

Horsens Kommune

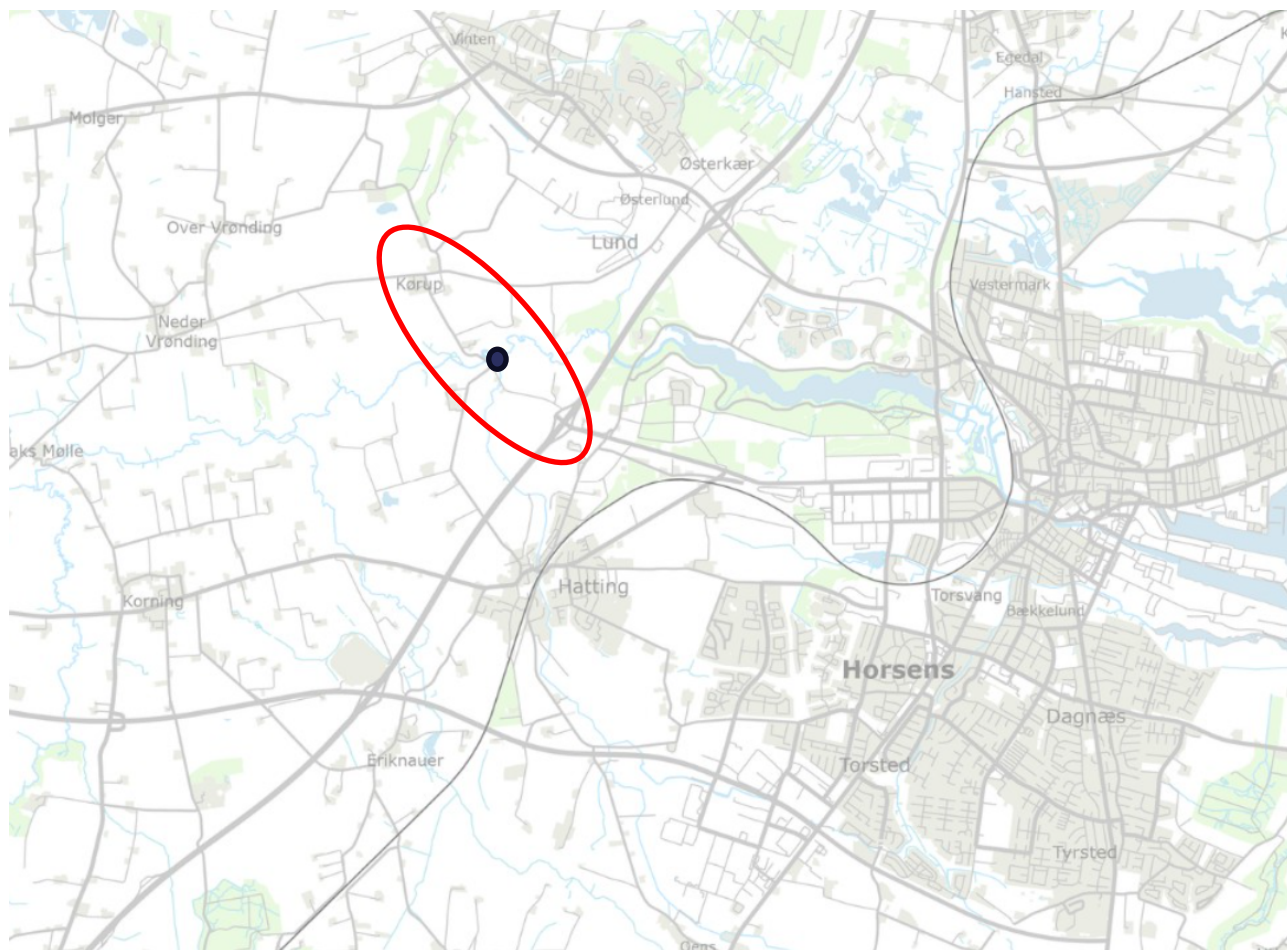
Afs. Horsens Kommune, Natur og Miljø,
Chr M Østergaards Vej 4, 8700 Horsens

Sagsnr.: 06.11.01-K08-8-25

Dato: 22. oktober 2025

Horsens Kommune, Teknik og Miljø, Affald og Trafik
Chr M Østergaards Vej 4
8700 Horsens

Tilladelse til udledning af overfladevand til Bygholm Å via nye regnvandsbassiner og de nye udløb A850PUR og A851PUR



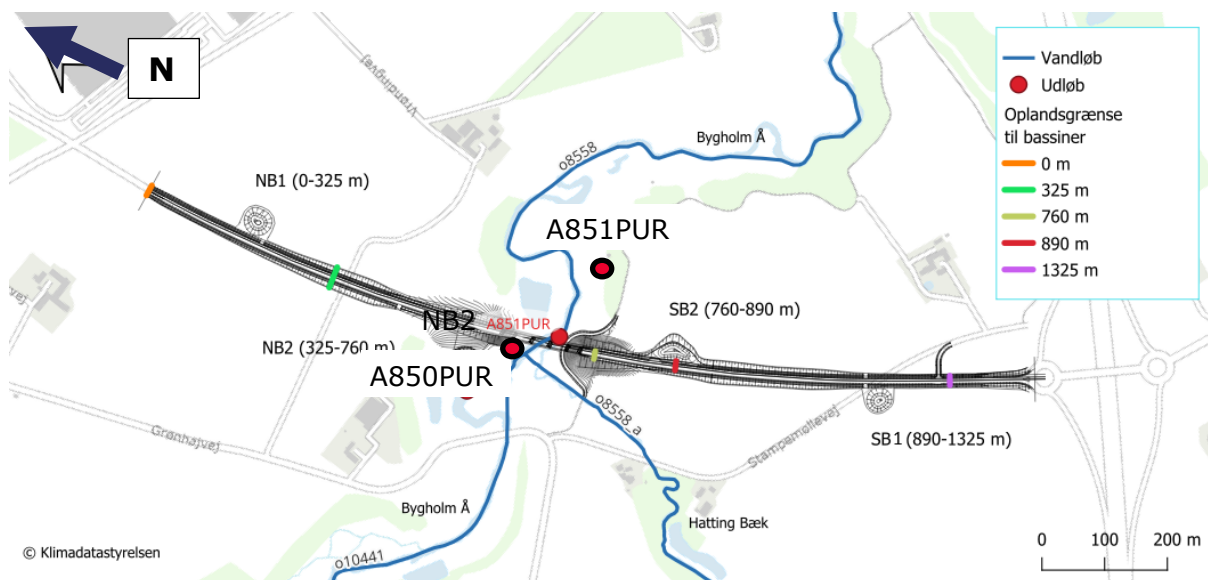
Klagefrist udløber: 19. november 2025
Søgsmålsfristen udløber: 22. april 2026.

Indholdsfortegnelse:

1	Kommunens tilladelse	3
2	Afgørelse.....	3
2.1	Vilkår	4
3	Øvrige bemærkninger.....	7
4	Udledningsskema	8
5	Projektbeskrivelse og ansøgningens indhold.....	9
6	Tilsyn.....	17
7	Horsens Kommunes vurdering	17
7.1	Generelle bemærkninger	17
7.1.1	Overordnet	17
7.2	Indsatsbekendtgørelsen.....	18
7.2.1	Overfladevand	18
7.2.2	Grundvand	25
	Påvirkning af drikkevandsinteresser.....	25
7.3	Havstrategiloven	25
7.4	Habitatbekendtgørelsen	26
7.4.1	Natura 2000 og bilag IV-arter	26
7.4.2	Beskyttet natur	29
7.5	Forhold til Miljøvurderingsloven.....	29
7.6	Øvrig lovgivning.....	29
7.7	Myndighedshabilitet	29
8	Klagevejledning.....	30
9	Bilagliste	31
10	Kopilisten	32

1 Kommunens tilladelse

Horsens Kommune, Teknik og Miljø, Affald og Trafik (Bygherre), har den 27. juni 2025 endeligt ansøgt om tilladelse til udledning af overfladevand fra befæstede arealer fra det planlagte vejprojekt "Ny forbindelsesvej VEGA-E45". Der etableres fire nye regnvandsbassiner fordelt på de 5 matrikler 5, 6a og 6b alle Kørup By, Tamdrup og 33s og 32n begge Hatting By, Hatting.



Figur 1: Oversigt over vejprojektet med markering af bassiner og udløb (rød prik). Navngivningen af bassiner er N for nord, S for syd og B for bassin.

Ansøgningen er indsendt i forbindelse med et ønske om at etablere en ny forbindelsesvej fra erhvervsområdet VEGA til motorvej E45. Ansøgningen omhandler to forskellige udledningspunkter, hvor udløbspunktet for den del af vejen placeret nord for Bygholm Å kaldes for A850PUR, og den del af vejen, som er placeret syd for Bygholm Å kaldes for A851PUR.

Overfladevandet fra begge dele af vejen renses og forsinkes i et traditionelt regnvandsbassin, som er suppleret med en renseløsning designet til at fjerne kobber. Fra bassinerne udledes regnvandet til Bygholm Å via de nye udløb A850PUR og A851PUR.

2 Afgørelse

Myndigheden i sagen, Horsens Kommune, Natur og Miljø (Horsens Kommune), meddeler hermed tilladelse til Bygherre til udledning af overfladevand via udløb A850PUR og A851PUR fra det nye vejprojekt "Ny Forbindelsesvej VEGA-E45" via nye regnvandsbassiner og supplerende renseløsninger. Tilladelsen meddeles med hjemmel i § 28 stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven og kapitel 6 i spildevandsbekendtgørelsen.

Nærværende afgørelse erstatter, jf. miljøvurderingsbekendtgørelsens § 10, nr. 2, helt eller delvist § 25-tilladelse til Forbindelsesvejen, jf. Horsens Kommunes afgørelse af 26. juni 2025, j.nr. 09.40.15-G01-1-25.

Nærværende afgørelse har været i partshøring i perioden fra d. 25. september til d. 17. oktober 2025. I perioden er der indkommet ét høringssvar, som vedrører et spørgsmål til forholdet imellem § 25-tilladelsen og nærværende tilladelse. Høringssvaret har ikke givet anledning til ændringer af nærværende tilladelse.

Tilladelsen gives på følgende vilkår:

2.1 Vilkår

1. Tilladelsen er gældende fra dags dato (tilladelsesdatoen).

Etablering

2. Udledning til Bygholm Å må ske via udløbene A850PUR og A851PUR, der har følgende koordinater:
A850PUR (x,y): 547217, 6192249
A851PUR (x,y): 547334, 6192210
3. Der skal etableres fire regnvandsbassiner til rensning og forsinkelse af overfladevand inden udløb til vandmiljøet. Regnvandsbassinerne er forbundne to og to på hver side af Bygholm Å, og leder vandet dertil. De tre bassiner placeres udenfor ådalen, mens det sidste bassin, NB2, placeres i Bygholm Ådal.
4. Bassinerne skal etableres i overensstemmelse med bedste tilgængelige teknologi, og i øvrigt i overensstemmelse med, hvad der fremgår i ansøgningen og miljøkonsekvensrapporten for Forbindelsesvejen, bilag 7. Bassinerne skal herunder have et permanent vådt volumen svarende til mindst 250 m³/red. hektar opland. For de fire bassiner givet dette følgende volumener:

Bassin	Bassinnavn i Spildevandsplan	Vådvolumen, m ³
NB1	A850_1PBR	155
NB2	A850_2PBR	220
SB1	A851_1PBR	118
SB2	A851_2PBR	188

Der henvises i øvrigt til afsnit 4 nedenfor.

5. Alle fire bassiner etableres som åbne bassiner med tætte sider og bund, samt permanent vandspejl, en afløbskonstruktion med olieudskillerfunktion og uden omfangsdræn. Bassinerne skal anlægges med en permanent vanddybde på 0,9-1,5 m.

6. Etablering af bassinerne skal ske inden øvrige anlægsarbejder påbegyndes på hhv. nord- eller sydsiden, således at anlægsarbejder på eksempelvis nordsiden forudsætter etablering af NB2 og NB1 inden opstart af øvrige arbejder. Tilsvarende gælder på sydsiden for så vidt angår etablering af SB2 og SB1.
7. Bassinerne udføres generelt med skråningsanlæg 1:5 eller fladere og som er tilpasset det omkringliggende varierende terræn, og naturlige former, så de naturligt indgår i omgivelserne.
8. Der skal etableres overløbsanordninger fra alle bassiner, som evt. overløb skal styres i, og som sikrer, at evt. overløb i driftsfasen ved ekstremregn udledes direkte over terræn til Bygholm Å eller Hatting Bæk.
9. Bassinernes bund placeres i en kote i forhold til grundvandet, så der ikke er risiko for bundbrud som følge af opadstående grundvand.
10. Regnvandsbassiner skal renses op inden driftsfasen, efter anlægsarbejdet er afsluttet. Sandfang oprenses, og det oprensede materiale bortskaffes til godkendt modtager forud for ibrugtagning af vejen.
11. Overfladevandet skal inden udledning til vandmiljøet ledes igennem et vådt regnvandsbassin og renses via en supplerende renseløsning, Rockflow inkl. sorbent eller tilsvarende løsning. Den supplerende renseløsning forudsættes at have mindst samme rensesgrad mv. som angivet i miljøkonsekvensrapporten for Forbindelsesvejen, bilag 7 til nærværende afgørelse.
12. Den supplerende renseløsning, jf. vilkår 11, skal etableres hurtigst muligt i anlægsfasen, ifm. etablering af bassiner på hhv. nord- og sydsiden af den kommende bro og inden øvrige anlægsarbejder påbegyndes, jf. vilkår 5. Horsens Kommune skal orienteres skriftligt, når løsningen er etableret og de tekniske specifikationer mv. skal medsendes. Den fulde supplerende renseløsning, Rockflow eller tilsvarende samt sorbent skal placeres i funktionel forbindelse med de våde regnvandsbassiner NB2 og SB2. Ved funktionel forbindelse forstås, at renseløsningen skal være sammenhængende, hvis løsningen består af flere trin.
13. Mættede sorbenter og øvrige restmaterialer bortskaffes til godkendt modtager. Opslemmet materiale fra oprensningen må ikke ledes til vandløbet.
14. Udledninger til vandmiljøet skal drosles til 0,78 l/sek./red. ha. Der gives tilladelse til følgende maksimale udledninger, i alt 2,12 l/s, til Bygholm Å fordelt på følgende vis:

Udledningspunkt	Maksimal udledning, l/sek.
A850PUR	1,17
A851PUR	0,95

15. Der må statistisk oftest forekomme overløb fra bassiner og/eller supplerende renseløsninger en gang hvert 5. år, dvs. T=5. Stuvningsvolumenet skal

dimensioneres med en samlet sikkerhedsfaktor på 1,33. For de fire bassiner giver dette følgende minimums voluminer:

Bassin	Stuvningsvolumen, m ³
NB1	381
NB2	545
SB1	289
SB2	464

16. Der skal anlægges et sandfang eller forbassin med et volumen på min. 20 m³ i eller umiddelbart før regnvandsbassinerne. Sandfang skal etableres foran den valgte renseløsning og udføres efter leverandørens anbefaling.
17. Regnvandsbassinerne skal anlægges med dykket afløb for tilbageholdelse af olieholdige stoffer.
18. Der skal ved bassinafløb være en anordning til regulering og afspærring, så bassinerne kan afspærres og evt. forurenede vand opsamles i bassinet ved forureningsuheld og udslip.
19. Regnvandsbassinerne skal etableres med tæt bund og tætte sider til 20 cm over koten for det permanente vandspejl.

Anlægsfase

20. I anlægsfasen skal der sikres mod udvaskning af partikulært materiale til Bygholm Å i overensstemmelse med det i ansøgningen og miljøkonsekvensrapporten for Forbindelsesvejen anførte, herunder iltforbrugende stoffer, næringsstoffer og miljøfarlige stoffer.
21. Der skal etableres render (op til 0,5 m dybe) og jordmiler (op til 0,5 m høje), som kan opsamle og forsinke afstrømmende overfladevand i anlægsfasen.
22. Nord for Bygholm Å etableres render og miler så vandet ledes til vejanlæggets regnvandsbassin NB1 og NB2, som etableres tidligt i anlægsfasen.
23. Syd for Bygholm Å, etableres en kombination af render/jordmiler i overensstemmelse med dimensionerne i vilkår 21, hvor sedimentation kan ske.
24. Render og miler, jf. vilkår 21-23, etableres inden for anlægsarbejdernes arbejdsareal. Den midlertidige udledning skal desuden sikres med halmballer eller lignende for yderligere at tilbageholde materialer og stoffer mv.
25. I anlægsfasen fører Horsens Kommune tilsyn med renseløsningerne i forbindelse med bygge- og anlægsaktiviteterne.
26. Der må ikke udføres glatførebekæmpelse med salt e.l. i anlægsfasen.

Drift

27. Alle renseløsninger skal løbende vedligeholdes efter leverandørens anvisninger. Der skal udarbejdes en drifts- og vedligeholdelsesplan af Bygherre, som skal godkendes af Horsens Kommune. Drifts- og vedligeholdelsesplanen skal være godkendt senest 3 måneder efter bassinets ibrugtagelse.
28. Drifts- og vedligeholdelsesplanen kan revideres, hvis behovet opstår. Horsens Kommune skal godkende ændringerne.
29. Oprensning og vedligehold af regnvandsbassiner skal udføres i perioden fra 15. september til 1. marts. Oprenset/nedskåret materiale skal fjernes fra området og bortskaffes efter gældende lovgivning. Opslemmet materiale fra oprensningen må ikke ledes til vandløbet.
30. Afspærringsanordningen skal straks aktiveres, hvis der konstateres forhold i et bassin eller oplandet hertil, der giver mistanke om en forurening af vandet i bassinet. Tilsynsmyndighed og Horsens Kommune skal orienteres i disse tilfælde.
31. Bygherre skal føre tilsyn med hvert udløb mindst én gang om året. Tilsynet skal føres i en driftsjournal, hvoraf der som minimum skal fremgå tidspunkt for tilsyn, og hvad tilsynet resulterede i. Driftsjournalen skal være tilgængeligt for Horsens Kommune indtil 5 år efter et tilsyn og forevises på forlangende. Horsens Kommune skal orienteres, hvis der i forbindelse med tilsyn konstateres skader på udløb, vandløb eller bassin.

Generelt

32. Udløbsbygværk skal etableres i vandløbets strømningsretning, og må ikke give anledning til erosion, slam og sandaflejringer ved bund og brinker i vandløbet.
33. Udledningerne må ikke medføre uæstetiske forhold i vandmiljøet, på vandløbsbrinkerne og/eller omkring udløbene.
34. Funktionsfejl, uheld eller spild, der kan give en øget afledning (ud over det der er omfattet af denne tilladelse) af vand eller forurenende stoffer til recipienten, skal straks afhjælpes og forholdet indberettes til tilsynsmyndigheden og Horsens Kommune.
35. Horsens Kommune, skal orienteres når udløb og regnvandsbassiner tages i brug. Bassinerne skal færdigmeldes til Horsens Kommune, Natur og Miljø, Team Spildevand, på følgende link:
<https://indberetning.horsens.dk/horsens/Login/LoginFederated?returnUrl=/horsens/Opret/5103250ee9694>

3 Øvrige bemærkninger

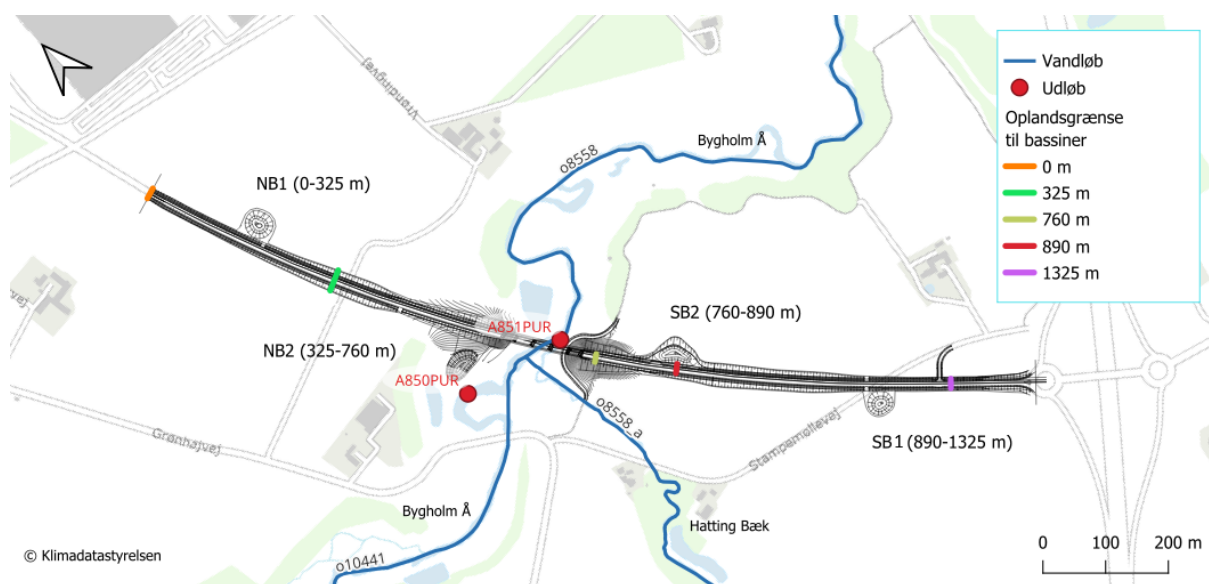
Tilladelsen skal, i henhold til miljøbeskyttelsesloven § 78a, udnyttes, før der er gået 3 år fra den dato, den er givet. Overskrides datoen er tilladelsen bortfaldet og der skal søges om en ny udledningstilladelse, hvis det stadig ønskes udledning af overfladevand.

Hvis der under gravearbejdet stødes på kulturhistoriske eller arkæologiske spor, skal arbejdet standses og Horsens Kommune samt Horsens Museum kontaktes på tlf.: 76292350 / 30564037 eller på mail: horsensmuseum@horsens.dk (jf. museumsloven).

Regnvandsbassiner udvikler normalt i løbet af 2-3 år et naturligt plante- og dyreliv, der medfører, at bassinet er beskyttet mod tilstandsændringer af naturbeskyttelseslovens § 3. Samtidig er regnvandsbassiner tekniske anlæg, hvorfor jævnlig vedligeholdelse af bassinet kan ske uden forudgående dispensation fra naturbeskyttelsesloven, så længe regnvandsbassinet ikke er beskyttet efter naturbeskyttelseslovens § 3

4 Udledningsskema

Der gives tilladelse til udløb i to punkter, A850PUR og A851PUR. Udledningsskemaer til disse to udløb kan ses af de to følgende tabeller. Oplandet til udløbspunkterne er den nye vej, hvor det principielle opland er vist på figur 2, hvor også placering af udløb og de fire nye bassiner (SB1, SB2, NB1 og NB2) er vist.



Figur 2: Oversigtstegning over placering af bassiner og udløb. De røde prikker er udløb.

Udledning af regnvand fra A850PUR:

Udløbsnummer:	A850PUR
---------------	---------

<u>Udløbskoordinater:</u>	X: 547.217 Y: 6.192.249
<u>Oplandsareal</u> -Totalt: -Reduceret:	1,85 ha 1,50 ha
<u>Bassinplacering (mat. nr.):</u>	NB1: 5, Kørup By, Tamdrup NB2: 6a og 6b, Kørup By, Tamdrup
<u>Bassinnummer:</u>	NB1 og NB2. (To koblede bassiner med samlet udløb fra NB2)
<u>Stuvningsvolumen (forsinkelse):</u>	NB1: 416 m ³ NB2: 588 m ³
<u>Vådvolumen:</u>	NB1: 156 m ³ NB2: 220 m ³
<u>Maksimalt afløb:</u>	1,17 l/s
<u>Maks. antal bassinoverløb:</u>	n = 1/5 år (T=5)

Udledning af regnvand fra A851PUR:

<u>Udløbsnummer:</u>	A851PUR
<u>Udløbskoordinater:</u>	X: 547.334 Y: 6.192.210
<u>Oplandsareal</u> -Totalt: -Reduceret:	1,62 ha 1,22 ha
<u>Bassinplacering (mat. nr.):</u>	SB1: 32n, Hatting By, Hatting SB2: 33s, Hatting By, Hatting
<u>Bassinnummer:</u>	SB1 og SB2. (To koblede bassiner med samlet udløb fra SB2.)
<u>Stuvningsvolumen (forsinkelse):</u>	SB1: 316 m ³ SB2: 500 m ³
<u>Vådvolumen:</u>	SB1: 118 m ³ SB2: 188 m ³
<u>Maksimalt afløb:</u>	0,95 l/s
<u>Maks. antal bassinoverløb:</u>	n = 1/5 år (T=5)

5 Projektbeskrivelse og ansøgningens indhold

Bygherre har som led i etableringen og drift mv. af forbindelsesvej mellem Vrøndingvej (Erhvervspark Vega) og E45 afkørsel nr. 56b Horsens C, den 12. maj 2025 ansøgt om tilladelse til udledning af overfladevand i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 28.

Der ansøges både om permanent udledning i driftsfasen samt midlertidig udledning i anlægsfasen til Bygholm Å for vejprojektet gående fra E45 til Erhvervspark Vega.:

- Der ansøges om permanent udledning af 1,17 l/s vejvand fra ny forbindelsesvej st. 0 – 890 til Bygholm Å via regnvandsbassin NB2.
- Der ansøges om permanent udledning af 0,95 l/s vejvand fra ny forbindelsesvej st. 1630 – 890 til Bygholm Å via regnvandsbassin SB2.
- Der ansøges om midlertidig udledning af overfladevand i anlægsfasen til Bygholm Å. Udledningsmængden l/s er den samme i den midlertidige situation som i driftssituationen jf. nedenstående beregninger.
- Anstillingspladsen ved bassin SB2 er 3430 m², når 25% befæstes med skure og resten er grus, giver den et reduceret areal på $3430 * 0,25 + 3430 * 0,75 * 0,6 = 857,5 + 1543,5 = 0,24$ red.ha.
- Anstillingspladsen ved bassin NB2 er 5390 m², hvis 25% befæstes med skure og resten er grus, giver den et reduceret areal på $5390 * 0,25 + 5390 * 0,75 * 0,6 = 1347,5 + 2425,5 = 0,38$ red.ha.
- Bassinerne vil dermed i perioder teoretisk få et hyppigere overløb i den midlertidige situation, grundet forøget areal fra anstillingspladsen. Bassinerne vil være "dimensioneret" til en gentagelsesperiode på mellem T=1 og T=2 i anlægsperioden. Gentagelsesperioderne er regnet med klimafaktor 1,33, som ikke vurderes at have betydning i anlægsperioden. Det betyder bassinerne reelt er større og dermed vil de reelle overløbshændelser være færre. Stofkoncentrationen er mindre, da der ikke er trafik på det permanente anlæg.

5.1. Beskrivelse i ansøgning

Vejprojektets formål er at aflaste Silkeborgvej og forbedre den trafikale adgang fra E45 og fra Erhvervspark VEGA. Dette gøres ved at etablere ny adgang fra Vrøndingvej til motorvejstilslutningen Horsens C. Der henvises udover ansøgningen (bilag 1), til miljøkonsekvensrapport mv. for Forbindelsesvejen (bilag 7).

Den nye vejstrækning er ca. 1,3 km lang og anlægges som en tosporet vej med en 8 m bred kørebane. Hertil kommer rabatter på 5,5 m på hver side af vejen samt vej-skråninger. Den nye vejstrækning krydser undervejs Bygholm Å via en ca. 130 meter lang bro. Overfladevand fra nordlig hhv. sydlig vejstrækning udledes separat til Bygholm Å i hvert deres udledningspunkt, A850PUR og A851PUR, jf. figur 1.

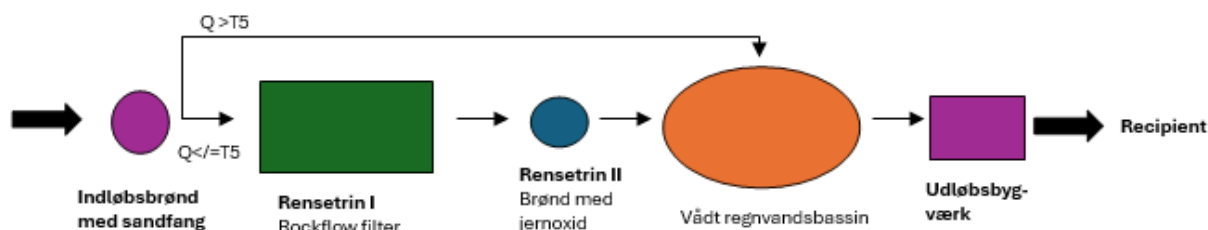
Afvandingen af vejen foregår via rendestensbrønde til et lukket ledningssystem, der leder til fire nye bassiner, NB1, NB2, SB1 og SB2. Udover de våde bassiner etableres der ligeledes supplerende renseløsninger for kobber ved alle bassinerne. Alt vand fra SB1 og NB1 ledes igennem det nedstrøms bassin hhv. SB2 og NB2 inden udledning til Bygholm Å. Mere detaljerede tegninger findes i bilag 2.

Overfladevand fra broen opsamles i brønde og ledninger i broen, som ledes mod den nordøstlige del af broen. Herfra tilkobles broens afvanding med det øvrige, lukkede afvandingssystem – som leder til NB2.

5.1.1 Beskrivelse af renseløsningerne

Alt overfladevand fra vejen skal renses inden udledning til Bygholm Å. Den primære rensning foregår i våde bassiner inden udledning til Bygholm Å med undtagelse af kobber.

Bygherre har redegjort for, at den forventede udledning af kobber fra et almindeligt regnvandsbassin, etableret i overensstemmelse med bedste tilgængelige teknologi, ikke vil kunne overholde det generelle miljøkvalitetskrav (MKK) for kobber. Derfor vil Bygherre foruden det våde regnvandsbassin også etablere en supplerende renseløsning målrettet kobber. Den supplerende renseløsning der kan nedbringe koncentrationen af kobber, er i miljøkonsekvensrapporten præsenteret som rockflow inkl. en sorbent, f.eks. jernoxid som har høj affinitet for kobber (den samlede renseløsning er herefter omtalt som rockflow).



Figur 3: Koncepttegning for renseløsninger fra ansøgningsmaterialet. Overfladevandet fra oplandet ledes til en brønd med sandfang. Herfra fordeles vandet så hændelser op til T5 ledes til en filtreringsløsning, f.eks. Rockflowfilter, og forsinkelsesbassin. Herfra drosles vandet og løber videre til en brønd med en sorbent, f.eks. jernoxid, hvor det efterpoleres for kobber. Vandet ledes herefter til regnvandsbassin og udløbsbygværk og herfra til recipient. Hændelser over T5 ledes til forsinkelse og rensning i de to våde regnvandsbassiner, hvor det efter ophold ledes videre til udløbsbygværk og videre til recipient.

5.1.2 Bassindimensioner og dimensioneringsforudsætninger

Bassinerne er, jf. ansøgningen, dimensioneret ud fra Spildevandskomitéens regneark, version 2023, og med følgende forudsætninger:

- Gentagelsesperiode for overløb: $T = 5$ år
- Sikkerhedsfaktor: 1,33

- Hydrologisk reduktionsfaktor: 0,9
- Udledningskoefficient: 0,78 l/sek./red. ha.
- Vådvolumen: 250 m³/red. ha.
- Anvendte koordinater: x: 547.226, Y: 6.193.836

Dette har givet anledning til følgende bassindimensioner som angivet i tabel 1:

Tabel 1: Tabel over min. voluminer for bassinerne hvad angår våd- og stuvningsvolumen.

<u>Bassin</u>	<u>Min. vådvolumen, m³</u>	<u>Min. stuvningsvolumen, m³</u>
<u>NB1</u>	<u>155</u>	<u>381</u>
<u>NB2</u>	<u>220</u>	<u>545</u>
<u>SB1</u>	<u>118</u>	<u>289</u>
<u>SB2</u>	<u>188</u>	<u>464</u>

De i tabel 1 angivne volumenstørrelser angiver minimumsstørrelserne, og det projekterede anlæg skal mindst have disse voluminer.

Tabel 2 angiver de dimensioner, som bassinerne er projekteret med, og det fremgår at både våd- og stuvningsvolumen alle har samme størrelse eller lidt større end minimumskravene.

Tabel 2: Tabel fra ansøgningsmaterialet over bassinernes projekterede dimensioner, herunder blandt andet volumen og udledningsmængde.

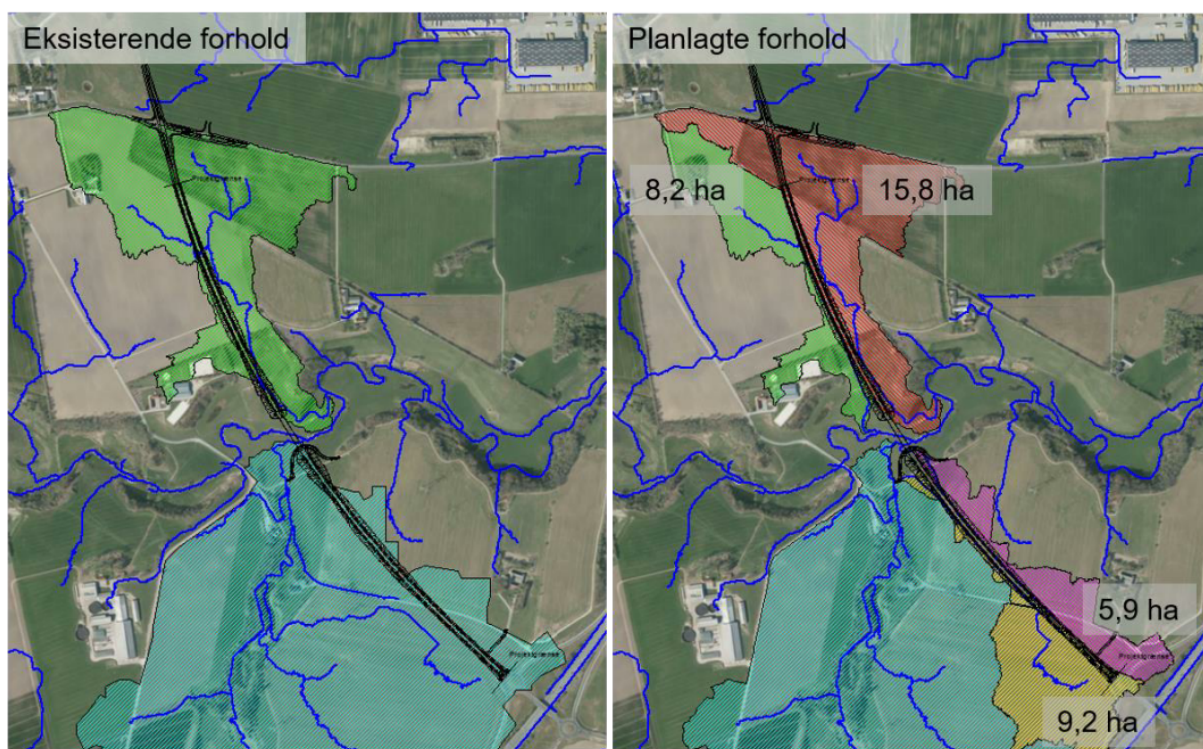
Nr.	St.	Vejnavn og station	Op-land [ha.]	Red. Op-land [ha.]	Recipient	Udledning [l/s]	Gentagelsesperiode	Vandspejl (m o. bund)		Våd-volumen	Opstuvningsvolumen	Total volumen
								Min	Max			
NB1	325	Ny forbindelse svej St. 0 - 325	0,7	0,62	Intern t (til NB2)	0,49	n = 1/5	0,95	1,85	156	416	572
NB2	760	Ny forbindelse svej St. 325 - 890	1,15	0,88	Bygholm Å	0,68	n = 1/5	1,1	2,05	220	588	808
SB1	1325	Ny forbindelse svej St. 1631 - 1325	0,5	0,47	Intern t (til SB2)	0,37	n = 1/5	0,95	1,85	118	316	434
SB2	890	Ny forbindelse svej St. 1325 - 890	1,12	0,75	Bygholm Å	0,58	n = 1/5	0,9	1,8	188	500	688

5.1.3 Skybrudssikring

Skybrud defineres som hændelser større end den 5 års regnhændelse, som bassin og vejafvanding er dimensioneret til at kunne håndtere. Når der forekommer en skybrudshændelse, vil overløbsvandet fra regnvandsbassinet blive ledt i udløbsledningen og til Bygholm Å, da der sidder en overløbsfunktion i reguleringsbrønden. Der kan forekomme situationer, hvor udløbsledningen ikke har tilstrækkelig kapacitet, og i disse tilfælde vil overløbsvandet fra SB2 og NB2 ledes via terræn til Bygholm Å. SB1 og NB1 vil have overløb til omkringliggende landbrugsarealer og følge en overordnet strømningsvej mod Bygholm Å.

Vejen ligger hhv. i dæmning eller afgravning. I afgravning vil vandet i skybrudssituationer løbe langs vejen. I dæmning vil vandet løbe ned af skråningen og blive opfanget i en grøft/rende langs vejens skråning.

De overordnede strømningsveje for området fremgår af figur 4, og det ses, at de overordnede strømningsveje ikke ændrer sig betydeligt som følge af anlæggelsen af vejen. Bygherre vurderer, at ændringen ikke betyder øget oversvømmelsesrisiko, en vurdering Horsens Kommune er enig i.



Figur 4: Illustration af strømningsveje i området i eksisterende og planlagte forhold. Farverne på polygonerne angiver forskellige topografiske afstrømningsområder.

5.1.4 Oversvømmelse fra vandløbet

Bygherre har undersøgt, hvad risikoen er for oversvømmelse af bassin NB2 som følge af høj vandstand i Bygholm Å. Der er foretaget beregninger med op til en 100 års maksimumafstrømning, inkl. en klimafaktor på 1,2 (bilag 2 til ansøgningen), og beregningen viser, at vandstanden i Bygholm Å ikke vil give anledning til oversvømmelse i regnvandsbassinet, da vandstanden i Bygholm Å er beregnet til maksimalt kote 8,37, og bassinets kronekant er kote 10. Horsens Kommune er enig i denne betragtning.

5.1.5 Midlertidig situation

Bygherre har i sit ansøgningsmateriale og i miljøkonsekvensrapporten beskrevet, hvordan det planlægges at håndtere den midlertidige situation i anlægsfasen. Bygherre har oplyst, at alle regnvandsbassiner vil være fuldt udbyggede og funktionsdygtige førend der etableres belægning på vejen, og at overfladevand fra belægningen vil blive ledt til renseløsninger og udledt til Bygholm Å på samme måde som under den permanente situation.

I perioden frem til bassinerne etableres vil der ikke være en vejbelægning at afvande, men der vil stadig være arbejdsområder og anstillingspladser, som afvandes diffust. Til håndtering af denne diffuse afvanding bliver der etableret midlertidige render/jordmiler

inden for arbejdsområdet til at håndtere overfladevand. Renderne og jordmilernes formål er at fungere som sandfang før vandet ledes til Bygholm Å.

Efter jordmilerne vil vandet løbe på jordoverfladen og denne sammen med beplantningen vil bidrage yderligere til at tilbageholde partikulært stof. Derudover vil afstrømningen blive sikret med blandt andet halmballer og lign. for at tilbageholde partikulært stof og forsinke afstrømningen yderligere.

Bygherre har vurderet, at den maksimale udledning af overfladevand fra den midlertidige situation ikke vil være højere end i driftsfasen.

Bygherre vurderer, at indholdet af stoffer i det udledte overfladevand fra ubefæstede arealer til Bygholm Å vil være lig med den atmosfæriske deposition i den periode, hvor der ikke er belægning på vejen. Der vil være risiko for afsmitning af diverse arbejdsmaskiner på arealer, men mængden af køretøjer og maskiner i området vil være markant lavere end i driftsfasen, hvorfor koncentrationsniveauerne vurderes at være mindre end, hvad der er i overfladevand fra vejbelægnings generelt.

Fra det tidspunkt, hvor der etableres belægning på vejen, vil overfladevand blive ledt til renseløsningerne, hvor der forsinkes og renses på overfladevand på samme måde som i driftsfasen.

Der udføres ikke glatførebekæmpelse under anlægsfasen, hvilket vil forhindre udledning af salte.

Recipenter

Der sker udledning af rensset overfladevand til Bygholm Å fra hhv. NB2 og SB2, som leder til Bygholm Sø og videre gennem Bygholm Å til Horsens Fjord.

Bygholm Å (o10441 og o8558), Bygholm Sø (vandområde ID 650) og Horsens Fjord, indre (vandområde ID 128) er, jf. Vandområdeplan 2021-2027 for Jylland og Fyn, målsat med god økologisk tilstand og god kemisk tilstand.

Bygholm Å er et naturligt type 2 vandløb på begge de vandløbsstrækninger, hvor der er et regnbetinget udløbspunkt fra projektet.

Bygholm Sø er en opstemmet sø af type 9. Den er i vandområdeplanerne kategoriseret som naturlig.

Horsens Fjord, indre er en naturlig type 1 Fjord.

Nedenfor fremgår tilstandsvurderingerne fra genbesøg af Vandområdeplan 2021-2027 for den primære recipient Bygholm Å (tabel 3), den sekundære recipient Bygholm Sø (tabel 4) og slutrecipienten Horsens Fjord, indre (tabel 5).

5.1.6 Tilstandsvurdering – Bygholm Å

Tabel 3: Tilstandsvurderingerne til vandområdeplan 2021-2027 genbesøg for Bygholm Å

<u>Kvalitetselementer</u>	<u>Bygholm Å – o8558</u>	<u>Bygholm Å – o10441</u>
<u>Økologisk tilstand</u>	<u>Moderat</u>	<u>Ringe</u>
<u>Makrofytter</u>	<u>Ukendt</u>	<u>Ringe</u>
<u>Fytobenthos</u>	<u>Ukendt</u>	<u>God</u>
<u>Bentiske invertebrater</u>	<u>Høj</u>	<u>Høj</u>
<u>Fisk</u>	<u>Ukendt</u>	<u>Ringe</u>
<u>National specifikke stoffer</u>	<u>Ikke-god</u>	<u>Ikke-god</u>
<u>Kemiske tilstand</u>	<u>God</u>	<u>Ikke-god</u>

5.1.7 Tilstandsvurdering – Bygholm Sø

Tabel 4: Tilstandsvurderingerne til vandområdeplan 2021-2027 genbesøg for Bygholm Sø

<u>Kvalitetselementer</u>	<u>Bygholm Sø – 650</u>
<u>Økologisk tilstand</u>	<u>Ringe</u>
<u>Fytoplankton</u>	<u>Ringe</u>
<u>Makrofytter</u>	<u>Moderat</u>
<u>Fisk</u>	<u>Ukendt</u>

Kvalitetselementer	Bygholm Sø – 650
<u>Iltmætning</u>	<u>God</u>
<u>Bentiske invertebrater</u>	<u>Ukendt</u>
<u>Vandet klarhed</u>	<u>Ikke-god</u>
<u>Anden akvatisk flora</u>	<u>Ukendt</u>
<u>Kvælstofindhold</u>	<u>Ikke-god</u>
<u>Fosforindhold</u>	<u>Ikke-god</u>
<u>Nationalt specifikke stoffer</u>	<u>Ikke-god</u>
<u>Kemiske tilstand</u>	<u>Ikke-god</u>

5.1.8 Tilstandsvurdering – Horsens Fjord, indre

Tabel 5: Tilstandsvurderingerne til vandområdeplan 2021-2027 genbesøg for Horsens Fjord, indre

Kvalitetselementer	Horsens Fjord, indre – 128
<u>Økologisk tilstand</u>	<u>Dårlig</u>
<u>Fytoplankton</u>	<u>Ringe</u>
<u>Rodfæstede planter</u>	<u>Dårlig</u>
<u>Bentiske invertebrater</u>	<u>Moderat</u>

Vandet klarhed

Ikke anvendelig

Iltforhold

Ikke anvendelig

Nationalt specifikke stoffer

Ikke-god

Kemiske tilstand

Ikke-god

6 Tilsyn

Horsens Kommune, Natur og Miljø, fører tilsyn med udledningen i overensstemmelse med miljøbeskyttelseslovens regler.

7 Horsens Kommunes vurdering

Følgende vurdering er baseret på Horsens Kommunes, vurdering af ansøgningsmaterialet og bilagene til dette samt miljøkonsekvensrapporten for Forbindelsesvejen med tilhørende bilag.

7.1 Generelle bemærkninger

7.1.1 Overordnet

Horsens Kommune er enig med Bygherre i de af Bygherre angivne forudsætninger, jf. miljøkonsekvensrapportens kapitel 16, afsnit 16.1.2. samt i ansøgning om udledningstilladelse.

Horsens Kommune er tilsvarende enig med Bygherre i den metode mv., som Bygherre har anvendt, jf. miljøkonsekvensrapportens afsnit 16.1.3., herunder at der i såvel ansøgningen som miljøkonsekvensrapporten er fokuseret på de stoffer mv., som kan være i det udledte vejvand. Horsens Kommune er desuden enig med bygherre i afgrænsningen af relevante stoffer i den forbindelse. Tilsvarende er Horsens Kommune enig i Bygherres fremgangsmåde, hvorefter der er vurderet på samtlige økologiske kvalitetselementer i forbindelse med den foretagne vurdering i forhold til, om projektet medfører et fald i tilstandsklasse for de enkelte kvalitetselementer, hvilket vil udgøre en forringelse i vandrammedirektivets forstand. Horsens Kommune lægger ligeledes til grund, at i det omfang et kvalitetselement befinder sig i laveste tilstandsklasse vil enhver yderligere negativ påvirkning udgøre en forringelse i vandrammedirektivets forstand. Dette er i overensstemmelse med C-461/13 (Weser). Horsens Kommune er tilsvarende enig med Bygherre i, at vurderingen for så vidt angår miljøfarlige forurenende stoffer skal ske på stofniveau, og at hvert enkelt stof, uanset om dette er et EU-prioriteret stof eller et nationalt specifikt stof, jf. miljømålsfastlæggelsesbekendtgørelsens bilag 2, skal

betragtes som enkeltstående kvalitetselementer, jf. C-535/18 (Land Nordrhein Westfalen) og Miljø- og Fødevareklagenævnets afgørelse af 23. februar 2023, j.nr. 22/02461.

Det er Horsens Kommunes opfattelse, at det af Bygherre udarbejdede og gennemførte monitoringsprogram for så vidt udtagelse af vandprøver i Bygholm Å, Hatting Bæk og Horsens Fjord i syv forskellige prøverunder over otte måneder for at fastlægge den i forvejen forekommende koncentration for udvalgte miljøfarlige forurenende stoffer, jf. miljøkonsekvensrapportens kapitel 16, afsnit 16.3.4., sammen med de øvrige data og oplysninger, der er indhentet til brug for sagens oplysning, giver et fuldt oplyst og retvisende billede i forhold til såvel tilstanden i de relevante overfladevandområder samt konsekvenserne af projektet.

For at sikre, at den præsenterede afværgeløsning fungerer optimalt og der opnås den højest mulige fjernelsesgrad, lægges det til grund at leverandørens anvisninger til enhver tid skal følges ved installation og vedligeholdelse af den supplerende renseløsning.

Horsens Kommune finder det derfor ubetænkeligt at træffe afgørelse på dette grundlag, da sagen efter kommunens opfattelse er forsvarligt oplyst, jf. officialprincippet. Horsens Kommune henviser i den forbindelse til udkastet til vejledning til indsatsbekendtgørelsen, side 51 f., der var i høring frem til 20. juni 2025.

7.2 Indsatsbekendtgørelsen

7.2.1 Overfladevand

De fastsatte vilkår, jf. også begrundelserne nedenfor, er fastsat for at sikre, at nærværende tilladelse er udstedt uden at medføre forringelser af hverken den økologiske tilstand eller den kemiske tilstand, ligesom vilkårene mv. skal sikre, at afgørelsen ikke vil hindre målopfyldelse, i forhold til overfladevand, jf. indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 3, jf. stk. 6, for så vidt angår vandfasen, sediment og biota. Herudover er også kumulative forhold inddraget, jf. indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 5. Der er vurderet og konkluderet på projektets påvirkninger på relevante overfladevandområder i såvel Bygholm Å, Hatting Bæk, Bygholm sø og Horsens Fjord i forhold til disse overfladevandområders målsætning og tilstand.

Horsens Kommune knytter i det følgende bemærkninger til udvalgte dele af miljøkonsekvensrapporten mv., idet de indlagte forudsætninger og metoder i øvrigt i det hele kan tiltrædes, jf. ovenfor.

7.2.1.1 Kvælstof og fosfor

Horsens Kommune er enig med Bygherre i, at anlægget af Forbindelsesvejen vil reducere de udledte mængder fra kvælstof og fosfor til Bygholm Å med >52 kg for så vidt angår kvælstof og 0,4 kg, for så vidt angår fosfor som følge af omlægning af landbrugs- og græsningsarealer til vejområder. Der henvises til miljøkonsekvensrapportens afsnit 16.1.3.1.2. Horsens Kommune vurderer derfor, at udledningstilladelsen ikke medfører forringelser eller hindrer målopfyldelse for målsatte vandforekomster der udledes til

direkte eller nedstrøms vandforekomster. Tilsvarende er der ikke en mertilførsel som følge af depositioner jf. bilag 8, Natura 2000 konsekvensvurdering.

7.2.1.2 Særligt om kobber og zink

For kobber og zink er det gældende, at det generelle miljøkvalitetskrav for ferskvand kan korrigeres for den biotilgængelige fraktion af stoffet. I dette tilfælde er den naturlige baggrundskoncentration tilføjet til begge parametre. Ved korrektion for biotilgængelighed, vil det generelle miljøkvalitetskrav ikke være overskredet, som beskrevet i miljøkonsekvensrapportens kapitel 16, afsnit 16.1.3.1.1. Horsens Kommune er enig i denne fremgangsmåde.

Da den resulterende koncentration af zink i vandfasen og sediment ikke overskrider det generelle miljøkvalitetskrav, er det Horsens Kommunes vurdering, at de forventede zinkkoncentrationer i udledningen ikke vil medføre en forringelse eller forhindre målopfyldelse i Bygholm Å, eller nedstrøms recipienter.

Det er Horsens Kommunes vurdering, at den gennemsnitlige koncentration af kobber i vandløbet, korrigeret for biotilgængelighed, ikke vil overskride det generelle miljøkvalitetskrav hverken før eller efter udledningen af vejvand. Undersøgelser fra Vejdirektoratet har dog, som det fremgår af miljøkonsekvensrapportens kapitel 16, tabel 16.1, vist, at den gennemsnitlige koncentration af kobber i udledningen fra Regnvandsbassin kan være op til 6,2 µg/l, hvilket overskrider det maksimale miljøkvalitetskrav på 2,48 µg/l.

I forhold til kobber er der derfor behov for etablering af en supplerende renseløsning. Horsens Kommune kan tiltræde, at Rockflow, som redegjort for i såvel miljøkonsekvensrapporten, ansøgningen og det til nærværende afgørelse hørende bilag 3, vil sikre at koncentrationen af kobber er lavere end det generelle miljøkvalitetskrav på 1,48 µg/l inkl. den naturlige baggrundskoncentration i udledningspunktet jf. miljømålsfastlæggelsesbekendtgørelsens bilag 2, del B, note 5. Der vil ikke forekomme en koncentrationsstigning i Bygholm Å, da den resulterende koncentration vil være identisk med den ellers forekommende koncentration. Idet der er metodefrihed, jf. BAT-princippet som hjemlet i miljøbeskyttelseslovens § 3, i forhold til opnåelse af bestemte emissionsniveauer mv. vil Horsens Kommune ikke stille vilkår om, at der skal bruges Rockflow samt en bestemt sorbent såsom jernoxid i nærværende sammenhæng. Henvisningen til Rockflow er alene indsat som dokumentation for, at et passende emissionsniveau kan opnås ved brug af tilgængelige og kendte metoder. Der vil herefter være metodefrihed for Bygherre i forhold til at opnå mindst den samme rensegrad, som Rockflow-løsningen inkl. sorbent kan præstere.

7.2.1.3 Chrom og vanadium

Horsens Kommune er enig med Bygherre i, at der for så vidt angår chrom i sediment kan tillægges en naturlig baggrundskoncentration på 6 mg/kg ts til miljøkvalitetskriteriet, jf. miljøkonsekvensrapportens kapitel 16, afsnit 16.4.3.9.1.

Chrom i udledningen forventes at være på formen chrom(III), som er den mest almindelige form af chrom i vejafstrømning. Chrom(III) er den mest stabile og udbredte

form i miljøet, fordi det har et lavt oxidationspotentiale og dermed kun oxideres under stærkt oxiderende forhold. Tilstedeværelsen af organisk materiale forstærker denne stabilitet ved at skabe reducerende forhold og samtidig binde Chrom(III) i komplekser, hvilket yderligere hæmmer dets oxidation til den mere toksiske Chrom(VI). Dertil kommer, at en stor del af det der findes i vejafstrømningen, grundet sine kemiske egenskaber, vil være bundet til partikler i vandfasen og at det ekstra rensetrin der er introduceret i form af en sorbent bestående af jernoxider vil også kunne tilbageholde chrom, da det har affinitet herfor.

Tilstanden i Bygholm Sø er ikke god grundet koncentrationen af chrom i sediment. Bygherre sammenholder de beregnede resulterende koncentrationer med miljøkvalitetskriteriet for chrom(VI) som har været sendt i høring. Chrom(VI) er jf. databladet for chrom mere toksisk end chrom(III), og Bygherre anvender således et forsigtighedsprincip, der sikrer at en potentiel påvirkning af vandområdet ikke bliver underestimeret ved beregning. Da der jf. chroms kemiske egenskaber kan redegøres for at chrom i udledningen fra projektområdet vil være på formen chrom(III) og at oxidation af chrom(III) til chrom(VI) i sediment kræver tilstedeværelsen af stærkt oxiderende og iltige forhold, kombineret med en høj pH, vil sandsynligheden for omdannelse til den mere toksiske form af chrom være usandsynlig.

Horsens Kommune er derfor enig i Bygherres betragtninger om, at udledning af vejvand fra projektområdet ikke medfører en påvirkning med chrom af Bygholm Å og nedstrømsrecipienter fra udledningen.

Horsens kommune er af den opfattelse, at beregninger og forudsætninger der ligger til grund for vurderingen af projektets potentielle påvirkning med vanadium er konservative og kan tiltræde fremgangsmåden. Koncentrationen i vandfasen er styrende for sedimentkoncentrationen og da vandkoncentrationen i Bygholm Å beregnes til uændret efter udledning fra projektområdet, vil koncentrationen af vanadium i sediment i Bygholm Sø ligeledes være uændret.

7.2.1.4 Særligt om den kemiske tilstand

PAH-stoffer

Af miljøkonsekvensrapporten kapitel 16, afsnit 16.4.3.10.1, fremgår det under henvisning til eksisterende data for vandområde o10441 Bygholm Å, at der er overskridelse for anthracen i sedimentet, hvilket er årsag til ikke-god kemisk tilstand i vandområdet. Der er målt en koncentration på 0,032 mg/kg ts, hvilket overskrider miljøkvalitetskravet på 0,024 mg/kg ts.

Det anføres samme sted, at der desuden er målt overskridelser af miljøkvalitetskravene for benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene og indeno(1,2,3,cd)pyren i vandfasen i Bygholm Å ved prøver udtaget af NIRAS i 2024.

Det fremgår af miljøkonsekvensrapporten kapitel 16, afsnit 16.4.3.10.1., at det ud fra en konservativ betragtning heller ikke entydigt kan afvises at miljøkvalitetskravet for pyrenstofferne benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene og indeno(1,2,3,cd)pyren er overholdt i udløbet, da miljøkvalitetskravet er lavere end detektionsgrænsen.

Det lægges af Bygherre til grund, at udløbskoncentrationen svarer til detektionsgrænsen og at koncentrationen i recipienten, hvis ikke målbar, er svarende til miljøkvalitetskravet for stoffet.

Bygherre overestimerer på den måde koncentrationen af de enkelte stoffer for at give ekstra sikkerhed i beregningerne af resulterende koncentrationer. Det anføres som eksempel, at detektionsgrænsen for benz(a)pyren på 0,005 µg/l mere end 29 gange højere end miljøkvalitetskravet på 0,00017 µg/l.

Bygherre anvender således et forsigtighedsprincip, der sikrer at en potentiel påvirkning af vandområdet ikke bliver underestimeret ved beregning.

Bygherres vurderinger mv. kan tiltrædes af Horsens Kommune, og Horsens Kommune vurderer at metoden, Bygherre anvender i forhold til estimering af den i forvejen forekommende koncentration som sættes lige med miljøkvalitetskravet for de pågældende stoffer giver et passende forsigtigt billede af tilstanden. Det er derfor Kommunens vurdering, at udledningen af vejvand ikke vil forringe den kemiske tilstand for stofferne benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen, indeno(1,2,3,cd)pyren og antracen eller forhindre målopfyldelse for vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

Hertil kommer at den supplerende renseløsning, som skal implementeres i forhold til kobber givetvis også vil rense for de nævnte PAH-stoffer og anthracen, hvilket understøtter Horsens Kommunes konklusioner ovenfor.

PFAS og PFOS

I kapitel 16 i miljøkonsekvensrapporten redegør Bygherre for, at den resulterende koncentration af PFAS-24 og PFOS i Bygholm Å vil være ens med den i forvejen forekommende koncentration ved både årsmiddel vandføring og minimummedian vandføring i Bygholm Å. PFAS-stoffer kan forekomme i visse produkter anvendt i og til biler, herunder i mekaniske dele og lak. Stofferne er efter regulering på samfundsplan blevet reduceret i nyere produkter på markedet og indhold af PFAS-stoffer i vejvand, vurderes ikke at indeholde koncentrationer som adskiller sig fra øvrige diffuse kilder, såsom atmosfærisk deposition og almindelig belastet overfladevand og dermed en problematik der gør sig gældende for lignende typer projekter, hvor udledning af overfladevand indgår. Horsens Kommune tiltræder Bygherres fremgangsmåde for vurdering af potential påvirkning af overfladerecipienter fra PFAS-stoffer.

Kviksølv

Bygherre har inddraget en vurdering af kviksølv i miljøkonsekvensrapporten, da det ikke helt kan afvises at der vil være kviksølv i vejvand og at der i vandområder nr. o10441 Bygholm Å på målestationen ved Kørup Bro er målt kviksølv i biota der overstiger miljøkvalitetskravet. Bygherre har redegjort for, at kviksølv i vejvand hovedsageligt stammer fra forbrænding af brændstof, hvilket over tid vil blive mindsket grundet implementering af partikelfiltre og udfasning af fossildrevne biler. Kviksølv i miljøet stammer fra en række diffuse kilder og DHI har i en rapport fra 2020 (Kvantificering af tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer fra diffuse kilder til vandmiljøet) opgjort de

største kilder til at være atmosfærisk deposition, grundvand, gødning og slam. Af bygherres beregninger fremgår, at den resulterende koncentration af kviksølv i recipienterne ikke adskiller sig fra den i forvejen forekommende koncentration i vandfasen og Horsens Kommune er enig med Bygherre i, at udledningen fra projektområdet ikke vil resultere i en øget koncentration af kviksølv i biota. Reguleringen af kviksølv på samfundsplan er med til at reducere kviksølvbelastningen i vandmiljøet og kviksølv i udledningen fra projektområdet adskiller sig derfor ikke fra øvrige projekter, hvor udledning af overfladevand finder sted, og det er Horsens Kommunes opfattelse at udledning af vejvand ikke alene har betydning for tilstanden i vandmiljøet, men det er den målrettede samfundsmæssige indsats som også er beskrevet i vandområdeplanerne der vil være med til at sikre målopfyldelse.

7.2.1.5 Ilt og temperatur

Horsens Kommune vurderer, at etablering af en kombination af render/jordmiler samt opsamling af overfladevand i regnvandsbassin før udledning i anlægsfasen vurderes at være tilstrækkelig til at sikre, at der ikke udledes høje koncentrationer af iltforbrugende stof stoffer til Bygholm Å.

Tilsvarende kan Horsens Kommune tiltræde, at den tidlige etablering af såvel regnvandsbassinerne samt de øvrige renseløsninger er tilstrækkeligt til at sikre, at der ikke i driftsfasen udledes høje koncentrationer af iltforbrugende stoffer til Bygholm Å således der ikke vil være en forringelse af tilstanden eller hindring af målopfyldelse.

7.2.1.6 Hydraulisk påvirkning

Horsens Kommune kan i det hele taget henholde sig til ansøgningens afsnit 3.2.1. og miljøkonsekvensrapportens afsnit 16.4.1.

Udledningen skal ske til vandløbet Bygholm Å, som er et større vandløb i Horsens Kommune. Vandløbet er ca. 15 km langt og har udløb i Horsens Fjord. Opstrøms strækker vandløbssystemet sig over en stor del af Horsens og Hedensted Kommune. De to udløb planlægges omkring st. 6070 m og st. 6220 m, hvor der er og har et vandløbsopland på omkring 156 km² ved begge udløbspunkter. Oplandet består hovedsageligt af landbrug, mens en mindre del af byerne Hedensted og Løsning, samt mindre landsbyer også ligger indenfor det topografiske opland på den opstrøms strækning. Afstrømningen til denne strækning af Bygholm Å er relativt veldokumenteret, eftersom målestationen 28.02 Kørup Bro i Bygholm Å er lokaliseret få hundrede meter opstrøms projektområdet. Målestationen ved Kørup Bro har et sammenligneligt opland på 154,19 km², og er således vurderet at være særdeles repræsentativ for den forventede opstrøms afstrømning.

Det fremgår af flere af Miljø- og Fødevarerklagenævnets afgørelser (bl.a. 21/01248 fra Viby Å), at der ved udledning ikke må ske hyppigere eller større oversvømmelser langs vandløbet, end hvad der ville være tilfældet ved afstrømning fra vandløbets naturlige opland.

Det følger af nævnets praksis, at det som udgangspunkt er medianmaksimumafstrømningen, der skal lægges til grund for vurderingen af et oplands naturlige afstrømning. Udledes der mere end naturlig afstrømning (medianmaksimumafstrømningen), skal der laves en konkret hydraulisk vurdering af udledningens påvirkning.

I nærværende projekt har Bygherre søgt om udledning af 2,12 l/s, svarende til en afstrømning på 0,78 l/s/red. ha. Det er oplyst at 0,78 l/s/red. ha svarer til den naturlige afstrømning. Der er også vedlagt en undersøgelse af den hydrauliske kapacitet i Bygholm Å, som følge af udledning fra Forbindelsesvejen i anlægsfasen (lavet ifm. en vurdering af et eventuelt behov for større udledning end vintermedianmaksimum). Den indeholder en afstrømningsstatistik fra målestationen 28.02 Kørup Bro, hvor der fremgår en medianmaksimumafstrømning på 0,65 l/s/ha.

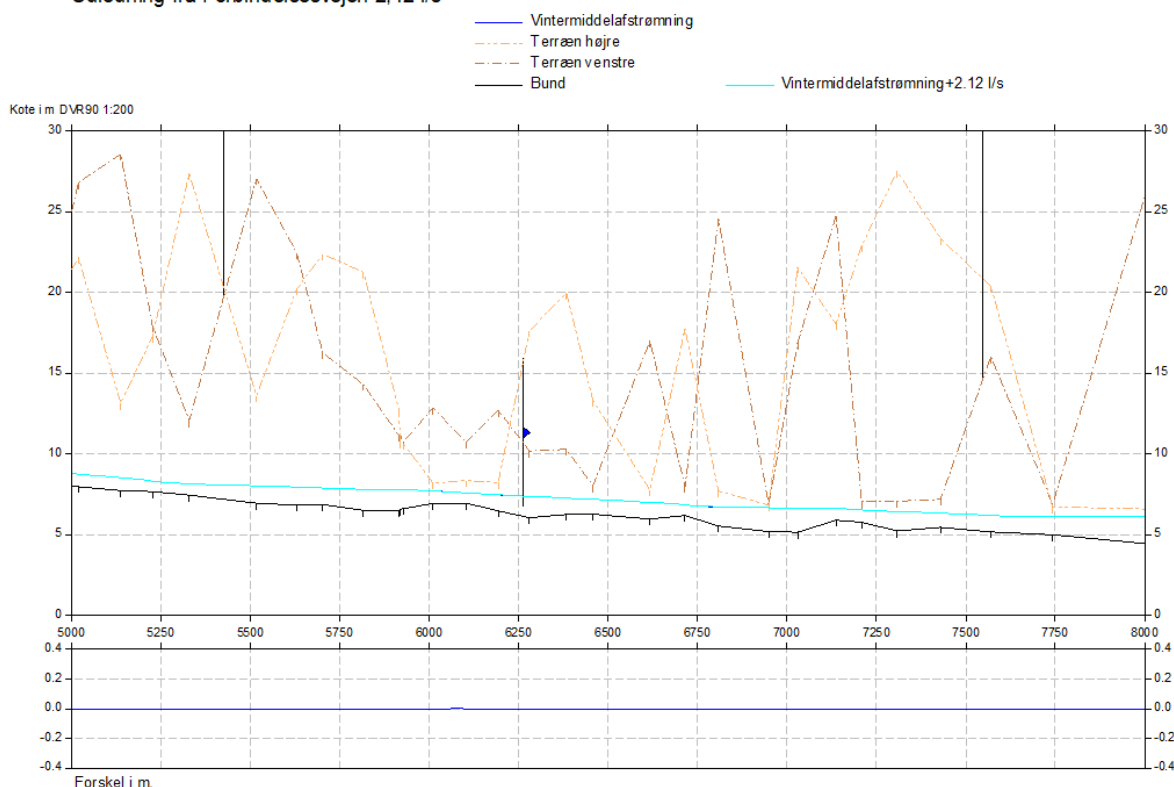
Forskellen på de to vintermedianmaksimumsafstrømninger er undersøgt nærmere. Det fremgår af den statistiske analyse af afstrømningsforholdene på lokaliteten, at medianmaksimumafstrømningen på 0,78 l/s/ha stammer fra dataparadigmet, om afstrømninger hos Horsens kommune – og værdien her bygger på statistiske data fra en 25 års periode mellem år 1975 og 2000. Data oplyst i de hydrauliske undersøgelser stammer fra perioden 1975 til 2019 og giver et vintermedianmaksimum på 0,65 l/s/ha. Det fremgår således, at den naturlige afstrømning varierer en del i Bygholm Å, afhængigt af den tidsperiode der indgår i vurderingen. Begge datasæt vurderes til at ligge indenfor den naturlige fluktuation af afstrømninger, og derved være repræsentative for vandløbsafstrømningen i Bygholm Å.

For en sikkerheds skyld er der udført hydrauliske beregninger, der viser, hvordan vandspejlet i Bygholm Å påvirkes af den ansøgte udledning. I bilag 4 er effekten af en udledning på hhv. 16, 25 og 35 l/s undersøgt, og her ses en vandspejlsstigning på hhv. 3 mm for en udledning på 16 l/s, og 6 mm for en udledning på 25 l/s i forhold til en vintermiddelfafstrømning på 0,15 l/s/ha. Jævnfør beskrivelsen er vandspejlsforskellen som følge af udledningen tilsvarende eller mindre ved beregninger, hvor der antages en medianmaksimumafstrømning som vandløbs bidrag. Dette skyldes, at vandspejlet her vil ligge højere i profilet, hvor der er et større tværsnitsareal, og udledningen således vil have en relativt mindre betydning. I bilag 4 er manningtallet kalibreret ud fra observationer og anvendes derfor samme forudsætninger i nærværende beregning, som beskrevet der (Manningtal 20, regulativopmåling fra 2012 samt oplandstilvækst beskrevet i bilag 4).

Ved udledning af 2,12 l/s (svarende til en udledning på 0,78 l/s/ha fra Forbindelsesvejen) vil vandspejlet ved den nyeste beregnede medianmaksimumafstrømning (baseret på data fra 1975-2019 = 0,65 l/s/ha) give anledning til en vandspejlsstigning på <1 mm, som den største påvirkning i forhold til både en vintermiddel- og en medianmaksimumafstrømning – se resultater for vintermiddelfafstrømning, der giver den største vandspejlsforskel i figur 5.

Bygholm Å

Udledning fra Forbindelsesvejen 2, 12 l/s



Figur 5: Vandstand ved vintermiddelfstrømning med og uden udledning på 2,12 l/s. Nederst ses differensplot, hvor vandspejlsforskellen mellem vandstanden med udledning og uden udledning er vist – forskellen er <1mm.

Med en så lille vandspejlsforskel, må det konkluderes, at udledningen ikke vil kunne bidrage til at forøge oversvømmelsesudbredelsen eller -hyppigheden i Bygholm Å, selvom der naturligt vil forekomme oversvømmelse af ådalen. Den hydrauliske vurdering præsenteret i bilag 4 viser desuden, at udledninger større end den ansøgte udledning på 2,12 l/s ikke vil forårsage øget risiko for erosion. Det vurderes derudover ikke, at den ansøgte udledning vil give anledning til risiko for erosion i Bygholm Å.

Horsens Kommune vurderer derfor, at en udledning på 2,12 l/s (0,78 l/s/ha) er i overensstemmelse med naturlig afstrømning og samtidig respekterer Bygholm Ås hydrauliske kapacitet. Udledningen giver således ikke anledning til hyppigere og større oversvømmelser, end hvad der ville forekomme ved afstrømning fra vandløbets naturlige opland. Det netop anførte er afspejlet i de fastsatte vilkår.

Regnvandsbassinerne er dimensioneret efter Spildevandskomitéens regneark Regional regnrækkeværktøj version 2023, og er dimensioneret for at understøtte det ovenfor anførte for så vidt angår udledning mv.

Horsens Kommune vurderer, at de anvendte dimensioneringsforudsætninger for bassinerne lever op til kravene angivet i Horsens Kommunes Spildevandsplantillæg 22.

7.2.2 Grundvand

I forhold til grundvand er vurderingerne mv. fortaget i overensstemmelse med, jf. indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 3, jf. stk. 7, i forhold til at sikre, at nærværende tilladelse er udstedt uden at medføre forringelser og hindre målopfyldelse forhold til såvel den kemiske som den kvantitative tilstand for grundvand. Herudover er også kumulative forhold inddraget, jf. indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 5.

Påvirkning af drikkevandsinteresser

Tre ud af fire bassiner er placeret indenfor område med særlige drikkevandsinteresser, og det sidste indenfor et område med drikkevandsinteresser.

Overfladevand håndteres i tætte ledninger og føres til bassinerne. For at beskytte grundvandet er der stillet krav om, at alle bassinerne udføres med tæt bund og sider, sådan der ikke kan opstå kontakt mellem drikkevand og overfladevand.

Det vurderes derfor, at der ikke er risiko for grundvand og drikkevandsinteresser som følge af håndteringen af overfladevandet i ledninger eller bassin.

Tilladelsen vurderes derfor ikke at medføre forringelser eller hindre målopfyldelse i forhold til såvel den kemiske som den kvantitative tilstand for grundvand.

7.3 Havstrategiloven

Udledning af overfladevand fra Forbindelsesvejen løber via vandløb og søer videre til slutrecipienterne kystvandene Horsens Fjord, der er beskyttet iht. lov om havstrategi (LBK nr. 123 af 01/02/2024).

I forbindelse med etableringen af Forbindelsesvejen er det vurderet, at det er udledningen af overfladevand fra vejarealet, som vil kunne påvirke havstrategiens deskriptorer og tilhørende miljømål i Østersøen.

Udledningen af overfladevand løber via Bygholm Å ud i Horsens Fjord og udløbet ligger derfor indenfor 1 sømil fra basislinjen. Det er i miljøkonsekvensrapporten vurderet, at udledning af overfladevand fra projektområdet ikke vil påvirke vandkvaliteten og dermed ikke vil medføre en forringelse af den økologiske eller kemiske tilstand eller hindre målopfyldelse i kystvandområdet nr. 128 og 127. Der vil således heller ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens miljømål for god vandkvalitet, da denne er indeholdt i vandrammedirektivets bestemmelser, som gælder inden for hhv. 1 (økologisk og kemisk tilstand) til 12 sømil (kemisk tilstand) fra basislinjen.

Det vurderes derfor, at udledning af overfladevand ikke vil påvirke hverken eutrofiering (D5), forurenende stoffer (D8) eller forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9), herunder de tilhørende kriterier og miljømål. Det vurderes ligeledes, at udledning af

overfladevand fra projektområdet, ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Horsens Fjord eller i havområdet Østersøen for disse deskriptorer. Danmarks Havstrategi III er i høring under udarbejdelsen af nærværende udledningstilladelse, men vurderingerne er udarbejdet i forhold til Danmarks Havstrategi II, som for nuværende er det gældende lovgrundlag.

For yderligere uddybning af vurderinger, se bilag 7 – Miljøkonsekvensrapport kapitel 17.2.

7.4 Habitatbekendtgørelsen

Jf. § 6, stk. 1-4 og § 10 i habitatbekendtgørelsen, skal der forud for udstedelsen af en række af de i bekendtgørelsens §§ 7 og 8 nævnte tilladelser foretages en vurdering af, om aktiviteten kan påvirke et internationalt beskyttet område (Natura 2000-område) væsentligt, og om det ansøgte kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter – eller ødelægge de planterarter, der er optaget på habitatdirektivets bilag IV (strengt beskyttede arter i EU).

Der kan kun meddeles afgørelse, hvis det vurderes, at projektet kan realiseres uden at:

- Skade arter eller naturtyper som indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder.
- Beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder i det naturlige udbredelsesområde for de dyrearter – eller ødelægge de planterarter, der er optaget på habitatdirektivets bilag IV.

Tilsvarende skal der foretages en vurdering af, om et projekt mv. kan medføre forsættelige drab eller forstyrrelser på de pågældende arter, jf. naturbeskyttelseslovens § 29 a, stk. 1, og artsfredningsbekendtgørelsens regler.

7.4.1 Natura 2000 og bilag IV-arter

7.4.1.1 Natura 2000

Projektområdet ligger omkring 30 m fra nærmeste Natura 2000-område, N236 Bygholm Ådal, med et samlet areal på ca. 52 ha. Øvrige Natura 2000-områder ligger i en afstand på mere end 12 km fra projektområdet. N236 Bygholm Ådal er udpeget for at beskytte forekomsterne af kalkoverdrev, kildevæld, rigkær og vandløb, samt de tilknyttede arter odder, bæklampret og vindelsnegle.

Det fremgår af ansøgningen med henvisning til miljøkonsekvensrapporten (bilag 7) og habitatkonsekvensvurdering og vurdering af Bilag IV-arter, herefter habitatkonsekvensvurderingen (bilag 8), at de naturtyper, som N236 Bygholm Ådal er udpeget til at beskytte, ikke bliver påvirket af projektet, eller kumulativt med andre projekter – hverken i etableringsfasen eller i driftsfasen, da projektet ligger uden for Natura 2000-området. Det vurderes, at projektet ikke vil påvirke eller skade naturområdernes udpegningsgrundlag og integritet og projektet forhindrer ikke realisering af målet om gunstig bevaringsstatus, idet der i det følgende kort gøres nogle

særlige bemærkninger om arter på udpegningsgrundlaget mv., der kunne være særligt udsatte som følge af nærværende tilladelse.

I forhold til udledningerne via regnvandsbassinerne som følge af projektet, vil dette ikke kunne påvirke arter og naturtyper på udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder.

Projektet vurderes bl.a. ikke at kunne påvirke en eventuel bestand af bæklampret i vandløbssystemet Bygholm Å i anlægsfasen, da projektet ikke omfatter fysiske ændringer af Bygholm Å og Hatting Bæk og da det sikres, at afstrømmende overfladevand ikke ledes direkte til vandløbene.

Det er vurderet at overløb og afledning fra anlæggets regnvandsbassiner i driftsfasen ikke vil påvirke ilthold i Bygholm Å eller den økologiske tilstand for vandområdet og de tilhørende økologiske parametre (smådyr, fisk, vandplanter og bentiske mikroalger). Bæklampret vurderes ikke at være sårbar for kortvarige, lavere iltniveauer i forbindelse med eventuelle overløb, arten er desuden ikke særligt sårbar overfor de niveauer af miljøfremmede stoffer, der forventes i vandløbet under og efter eventuelle udledninger i projektets driftsfase.

Kvælstofdepositionen, som teoretisk kan øges som følge af emissioner fra vejens trafik, er beregnet i forhold til habitatområdets kalkoverdrev til at være så lav, samt teknisk og biologisk ikke detekterbar, at det ikke vil medføre en påvirkning på naturtypens bevaringsstatus i Natura 2000-området, heller ikke i kumulation med den eksisterende deposition.

På baggrund af ovenstående udelukkes det, at de påvirkninger som sker i forbindelse med anlæg og drift af vejen, i kumulation med andre planer og projekter, kan hindre eller true gunstig bevaringsstatus for Natura 2000-områdets udpegede arter og naturtyper eller medføre skade på områdets integritet.

7.4.1.2 Bilag IV-arter

Det fremgår ligeledes af ansøgningen med henvisning til miljøkonsekvensrapporten (bilag 7) og habitatkonsekvensvurderingen (bilag 8), at der i projektområdet er potentielt egnede levesteder for bilag IV-arterne markfirben, paddearterne spidssnudet frø, stor vandsalamander, strandtudse og arter af flagermus. Der har på den baggrund været foretaget besigtigelser af projektområdet og omkringliggende arealer.

Der er i sommeren 2021 samt i december 2024 indsendt mails fra en lodsejer om fund af hhv. et individ og tre individer af stor vandsalamander på hhv. vaskepladsen i en stald og på en brøndring ved ejendommen Grønhøjvej 56. Placeringerne af begge fund ligger uden for projektområdet.

Af habitatkonsekvensvurderingen (bilag 8) er det beskrevet, at fund af stor vandsalamander i sommeren 2021 er et individ på vandring. Omkring fund af 3 individer af stor vandsalamander i december 2024, er det i habitatkonsekvensvurderingen beskrevet, at det er et bemærkelsesværdigt og ikke sandsynligt fund, og at det derfor drejer sig om individer, der nok ikke er kommet til lokationen af egen drift. Dette

begrundes med, at stor vandsalamander normalt er i vinterdvale i december måned. Hvis arten vandrer, vil den vandre om natten, hvor luftfugtigheden er høj, så den undgår både udtørring og prædation. Af samme årsag vil stor vandsalamander ikke søge op på en brøndring, hvor den er udsat for både vind og prædatorer. Disse 3 individer må efter Horsens Kommunes opfattelse antages således også alene at have taget et midlertidigt ophold på den pågældende ejendom.

Det er ud fra ovenstående blevet vurderet, at anlægsarbejderne ikke udgør forsætlig forstyrrelse eller forsættelig drab i forhold til de nævnte bilag IV-arter. Anlægsarbejdet vil i øvrigt ikke kunne påvirke vandrende paddearter, da arbejderne foregår i dagtimerne udenfor de tidspunkter af døgnet, hvor padderne vandrer til og fra deres yngle- og rasteområder. For at sikre, at vandrende padder ikke krydser den nye vejstrækning, men ledes ned i ådalen, hvor padderne kan bevæge sig under landskabsbroen, opsættes paddehegn langs vejstrækningen. Vilkår herom findes bl.a. i § 25-tilladelsen for Forbindelsesvejen. Tilsvarende vil anlægsarbejderne heller ikke ødelægge eller beskadige yngle- og rasteområder for de nævnte bilag IV-arter.

Vejanlægget i drift vurderes ikke at udgøre en barriere for spredning af de nævnte arter, da der er passage under vejen i ådalen, og der ikke er bestande af de nævnte arter i umiddelbar nærhed til vejen.

På besigtigelserne blev der fundet store forekomster i ådalen af i alt ni arter af flagermus i undersøgelsesområdet: Langøret flagermus, sydflagermus, brunflagermus, dværgflagermus, troldflagermus, vandflagermus, damflagermus, skimmelflagermus og pipistrelflagermus, og der er observeret en række fuglearter som alle er rødlistede i kategorien VU (sårbar).

Omkring driftsfasen fremgår det af habitatkonsekvensvurderingen, at det ikke vurderes, at projektet vil have en påvirkning på ledelinjer for arter af flagermus. Desuden vurderes det, at broen ikke vil udgøre en barriereeffekt, da broens frihøjde mellem ådalen og undersiden af de midterste tre brofag er på ca. syv meter. Ved etablering af mattede skærme på selve broen og tæt beplantning af træer og buske og midlertidige hegn på vejskråningerne langs vejen, sikres, at flagermusene ledes enten ned i ådalen eller løfter de flagermus højere op, som måtte krydse vejen. Vilkår herom findes bl.a. i § 25-tilladelsen for Forbindelsesvejen og ellers i andre sektortilladelser relaterende til projektet. Horsens Kommune vurderer på den baggrund og henset til, at der er tale om en tosporet vej, at de stillede vilkår er tilstrækkelige til at beskytte flagermusenes tilstedeværelse i området og sikre mod forsættelig drab og forstyrrelser mv. Tilsvarende vil driftsfasen heller ikke ødelægge eller beskadige yngle- og rasteområder for de nævnte arter af flagermus.

Det vurderes samlet, at det kan udelukkes, at projektet i sig selv, og i forbindelse med andre planer og projekter, vil påvirke Natura 2000-områdets naturtyper og arter i et sådant omfang, at disse i medfør af projektet ikke kan opnå gunstig bevaringsstatus, jf. habitatbekendtgørelsen¹.

¹ Bekendtgørelse nr. 2019 af 12. november 2021 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter

Det vurderes også, at projektet ikke, i hverken drifts- eller anlægsfase, vil ødelægge eller beskadige yngle- og rasteområder og dermed forringe den økologiske funktionalitet for disse områder for de nævnte bilag IV-arter. Tilsvarende vil der heller ikke ske forsætlige drab eller forstyrrelser af disse arter.

En detaljeret gennemgang af bilag IV arter og projektets påvirkning på bilag IV arterne ses af habitatkonsekvensvurderingen (bilag 8).

7.4.2 Beskyttet natur

Regnvandsbassin nord for Bygholm Å (NB2) etableres i beskyttet natur. Der er separat meddelt dispensation fra naturbeskyttelseslovens §3 til denne ændring af beskyttet natur. Det vurderes, at selve udledningstilladelsen med de indsatte vilkår ikke vil medføre en tilstandsændring i strid med naturbeskyttelseslovens § 3.

7.5 Forhold til Miljøvurderingsloven

Der er for projektet udarbejdet en miljøkonsekvensrapport. Der meddeles på baggrund af denne en § 25 tilladelse efter Miljøvurderingsloven samtidigt med offentliggørelse af denne udledningstilladelse, der delvist erstatter § 25-tilladelsen. Der udarbejdes derfor ikke en særskilt VVM-screening af udledninger og bassiner, da disse er omfattet af § 25 tilladelsen og den bagvedliggende miljøkonsekvensrapport. For yderligere information henvises der til § 25 tilladelsen og den bagvedliggende miljøkonsekvensrapport, jf. bilag 7.

7.6 Øvrig lovgivning

Der er med denne tilladelse udelukkende taget stilling til udledning af overfladevand fra det planlagte vejprojekt. Der er således ikke taget stilling til eventuelle øvrige tilladelser, der skal indhentes for at gennemføre projektet, f.eks. efter planloven, byggeloven eller vejloven.

Placeringen af bassiner og supplerende renseløsninger kan ske i overensstemmelse med tilladelser givet efter § 25 i Miljøvurderingsloven og § 3 i Naturbeskyttelsesloven. Ændres disse skal der søges særskilte tilladelser efter disse lovgivninger.

7.7 Myndighedshabilitet

Horsens Kommune er bekendt med, at der i sagen foreligger myndighedsinhabilitet i kommunen, da forskellige afdelinger i kommunen er henholdsvis bygherre og myndighed på projektet. Substitution er dog ikke mulig.

Horsens Kommune håndterer myndighedsinhabiliteten på følgende vis:

- Der anlægges skærpede bedømmelser for så vidt angår tilladelser og godkendelser mv. , som Horsens Kommune skal udstede, relaterende til det pågældende vejanlæg.

- Udvidet begrundelsespligt mv. i relation til afgørelser, herunder nærværende tilladelse, udstedt af Horsens Kommune vedrørende vejprojektet til Horsens Kommune som bygherre.

8 Klagevejledning

Efter Miljøbeskyttelseslovens § 91 og § 98 kan afgørelsen påklages til Miljø- og Fødevareklagenævnet af Bygherre, Embedslægeinstitutionen og enhver med individuel, væsentlig interesse i sagens udfald, samt af klageberettigede foreninger og organisationer i overensstemmelse med lovens § 99 og § 100.

Afgørelsen offentliggøres på Horsens kommunes hjemmeside d. 22. oktober 2025. Klagefristen er 4 uger efter Miljøbeskyttelseslovens § 93 og udløber 19. november 2025.

Hvis du ønsker at klage over denne afgørelse, skal du klage til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Du klager via Klageportalen, som du finder på <http://naevneneshus.dk/>. Du indsender en klage ved at følge linket på forsiden, hvorefter du vil blive guidet igennem klageforløbet.

Klagen sendes gennem Klageportalen til Horsens Kommune. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for Horsens Kommune i Klageportalen. Når du klager, skal du betale et gebyr på 900 kr. (privat) eller 1.800 kr. (erhverv). Du betaler gebyret med betalingskort i Klageportalen.

Miljø- og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til Horsens Kommune. Horsens Kommune videregiver herefter anmodningen til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Der vil senest umiddelbart efter klagefristens udløb blive givet Bygherre besked, hvis der er modtaget klager over afgørelsen.

En eventuel klage over tilladelsen har jf. Miljøbeskyttelseslovens § 96 ikke opsættende virkning, medmindre Miljø- og Fødevareklagenævnet bestemmer andet.

Ønskes afgørelsen prøvet ved en domstol, skal sagen, jf. Miljøbeskyttelseslovens § 101, være anlagt inden 6 måneder efter at afgørelsen er meddelt.

Udnyttelse af tilladelsen inden klagefristens udløb, herunder påbegyndelse af bygge- og anlægsarbejder, sker på eget ansvar, og indebærer ingen indskrænkninger i klagemyndighedens ret til at ændre eller ophæve tilladelsen.

Med venlig hilsen

Flemming Larsen
Afdelingschef

Husk, at du ikke bør sende følsomme eller fortrolige oplysninger til os på mail.
Det gælder f.eks. cpr-nummer, helbredsmæssige eller økonomiske oplysninger.
[Læs, hvad du i stedet kan gøre på www.horsens.dk/sikkermail](http://www.horsens.dk/sikkermail)

9 Bilagsliste

Følgende bilag er vedlagt:

Bilag 1	Ansøgning om udledningstilladelse, "Ansøgning om udledningstilladelse"
Bilag 2	Tegningsmateriale, "1013515_T_SYS_DRA_x951", "1013515_T_SYS_DRA_x952", "1013515_T_SYS_DRA_x953" og "1013515_T_SYS_DRA_x951"
Bilag 3	Rockflowdokumentation, "Beskrivelse og evaluering af rensedagsløsning for overfladevand fra motorvejsstrækning med udløb til Bygholm Å"
Bilag 4	Hydraulisk vurdering, "Hydraulisk vurdering af Bygholm Å ifm. den nye tilslutningsvej mellem Vrøndingevej og E45"
Bilag 5	Måleprogram for iFFK, "Prøvetagningsprogram. Ny forbindelsesvej Vega – Horsens C" + "Miljøvurdering af Forbindelsesvej VEGA-E45. Prøvetagning af vand"
Bilag 6	Måleprogram for udløb, "Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner. Vurdering af udløbskoncentrationer fra våde regnvandsbassiner" + bilag
Bilag 7	Miljøkonsekvensrapport, "Forbindelsesvejen VEGA-E45. Miljøkonsekvensrapport"
Bilag 8	Habitatkonsekvensvurdering, "Forbindelsesvejen VEGA-E45. Habitatkonsekvensvurdering og vurdering af Bilag IV-arter"

10 Kopilisten

Tilladelsen sendt i kopi til følgende

Styrelsen for Patientsikkerhed

trvest@stps.dk

Danmarks Naturfredningsforening

dn@dn.dk

Ferskvandsfiskeriforeningen for Danmark

nb@ferskvandsfiskeriforeningen.dk

Danmarks Fiskeriforening

mail@dkfisk.dk

Danmarks Sportsfiskerforbund

oenstjylland@sportsfiskerforbundet.dk

Fiskeristyrelsen

inspektoraatoest@fiskeristyrelsen.dk

Horsens Museum

horsensmuseum@horsens.dk

Ansøgning om udledningstilladelse

**Til vejvand fra ny forbindelsesvej VEGA-E45 samt
midlertidig udledning af overfladevand i anlægsfasen**

Horsens Kommune
Dato: 12. maj 2025

Indhold

1	Indledning	3
2	Projektbeskrivelse	3
3	Ansøgning om permanent udledningstilladelse for regnvandsbassiner	5
3.1	Bassinernes placering, udformning, komponenter og naturforhold	5
3.2	Særligt vedr. bassin i Ådalen (NB2)	8
3.2.1	Risiko for oversvømmelse af NB2 fra å i driftsfasen	9
3.3	Vandkvalitet	10
3.4	Årlig udledning fra regnvandsbassiner	13
3.5	Anvendelse af Bedste anvendelige teknik (BAT)	13
3.6	Yderligere renseforanstaltninger	14
4	Ansøgning om midlertidig udledningstilladelse i anlægsfasen	15
4.1	Bedste anvendelige teknologi (BAT)	16
5	Vurdering af målsatte vandforekomster	17
5.1	Anlægsfase	18
5.2	Driftsfase	18
5.2.1	Vandløbsrecipienter	18
5.2.2	Bygholm Sø	23
5.2.3	Horsens Fjord	23
5.3	Kumulative effekter	24
6	Danmarks havstrategi II	25
7	Vurdering af Natura 2000	25
7.1	Anlægsfase	26
7.2	Driftsfase	27
8	Vurdering af forholdet til Bilag IV-arter	27
9	Vurdering af beskyttet natur	28
10	Yderligere ansøgningsforhold	28
11	Bilag	28

1 Indledning

På vegne af Horsens Kommune – Teknik og Miljø, Affald og Trafik – fremsendes hermed ansøgning om udledning af overfladevand fra befæstede arealer i drifts- og anlægsfasen til recipienten Bygholm Å for ny forbindelsesvej mellem Vrøndingvej og E45 vest for Horsens iht. Miljøbeskyttelsesloven §§ 28, stk. 1. Der ansøges både om permanent udledning i driftsfasen samt midlertidig udledning i anlægsfasen:

- Der ansøges om permanent udledning af 1,17 l/s vejvand fra ny forbindelsesvej st. 0 – 890 til Bygholm Å via regnvandsbassin NB2.
- Der ansøges om permanent udledning af 0,95 l/s vejvand fra ny forbindelsesvej st. 1630 – 890 til Bygholm Å via regnvandsbassin SB2.
- Der ansøges om midlertidig udledning af overfladevand i anlægsfasen til Bygholm Å. Udledningsmængden l/s er den samme i den midlertidige situation som i driftssituationen jf. nedenstående beregninger, som også fremgår af afsnit 4.
 - Anstillingspladsen ved bassin SB2 er 3430 m², når 25% befæstes med skure og resten er grus, giver den et reduceret areal på $430 \cdot 0,25 + 3430 \cdot 0,75 \cdot 0,6 = 857,5 + 1543,5 = 0,24$ red.ha.
 - Anstillingspladsen ved bassin NB2 er 5390 m², hvis 25% befæstes med skure og resten er grus, giver den et reduceret areal på $390 \cdot 0,25 + 5390 \cdot 0,75 \cdot 0,6 = 1347,5 + 2425,5 = 0,38$ red.ha.
 - Bassinerne vil dermed teoretisk få et hyppigere overløb i den midlertidige situation. Bassinerne vil være "dimensioneret" til en gentagelsesperiode på mellem T=1 og T=2 i anlægsperioden. Stofkoncentrationen er mindre, da der ikke er trafik på det permanente anlæg.

Det er vurderet, at projektet potentielt kan have betydelige miljøpåvirkninger, og derfor er der udført en miljøkonsekvensvurdering i henhold til miljøvurderingslovens § 19, stk. 4. Miljøkonsekvensrapporten er vedlagt som bilag 1. Igennem ansøgningen vil der blive henvist til Miljøkonsekvensrapporten for en uddybning af de vurderinger der ligger til grund for ansøgning om udledningstilladelse.

2 Projektbeskrivelse

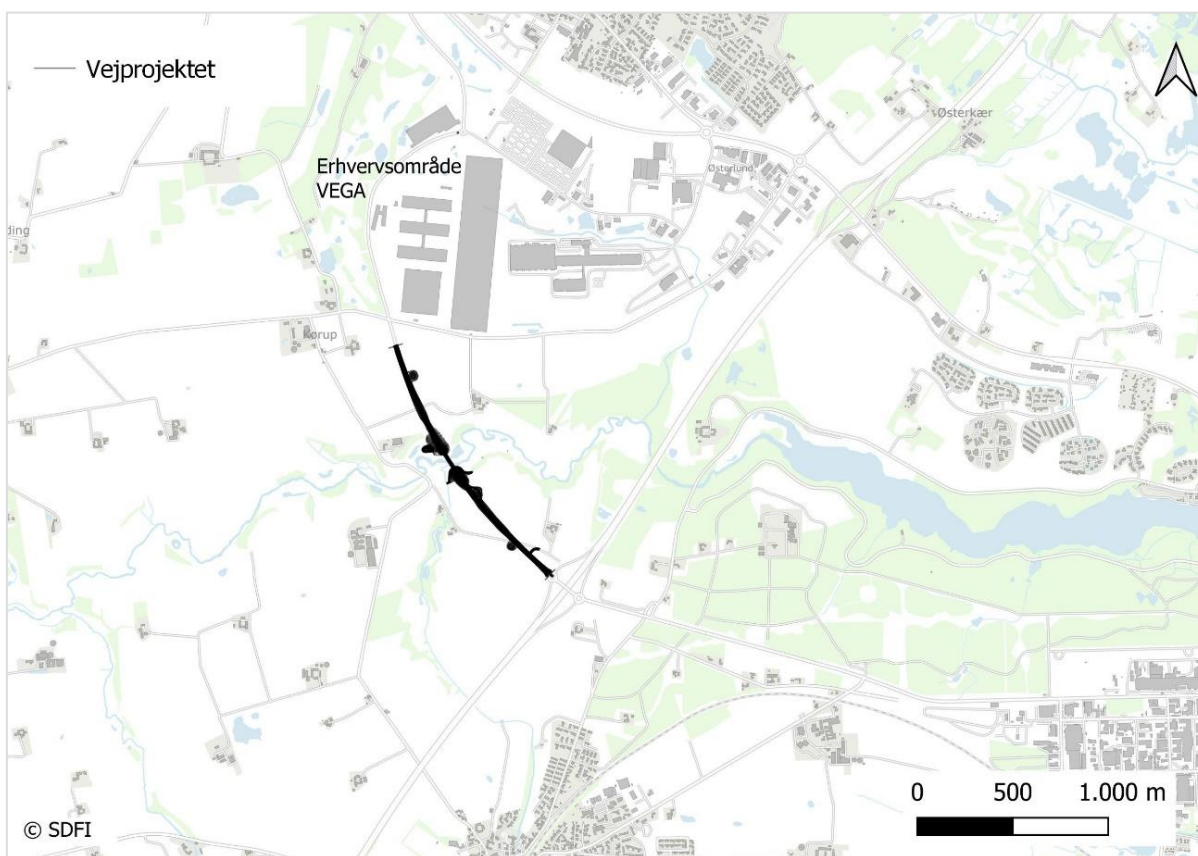
Projektbeskrivelsen fremgår af kapitel 4 i Miljøkonsekvensrapporten (Bilag 1).

Projektets formål er at øge tilgængeligheden til Erhvervspark VEGA og trafikale aflastning af Silkeborgvej og Ny Silkeborgvej. Projektet har desuden til formål at skabe robusthed på det omgivende vejnet og bedre fremkommelighed og trafiksikkerhed for trafikanter generelt.

Erhvervsområdet VEGA er i dag alene tilsluttet det overordnede vejnet via Ny Silkeborgvej - Silkeborgvej, der allerede i dag er hårdt belastet af trafikken både til og fra Horsens by, samt motorvejstilslutning E45 – Horsens V. En ny tilslutning til det overordnede vejnet ved motorvejstilslutning E45 – Horsens C /Ny Hattingvej vil skabe en bedre trafikafvikling til og fra Erhvervspark VEGA, og for den gennemkørende trafik, der dagligt benytter Ny Silkeborgvej/Silkeborgvej. Projektet sikrer således en robusthed i det overordnede vejnet idet der skabes mulighed for alternative ruter og bedre fordeling af trafikken.

Den nye forbindelsesvej mellem Vrøndingvej og E45 ligger vest for Horsens og syd for Lund. Den overordnede linjeføring fremgår af Figur 1. Den nye vejstrækning passerer Bygholm Å, og forløber tæt øst om Hatting Bæk, som passeres på den allernederste strækning, inden bækkens udløb i Bygholm Å.

Begge vandløb afvander via Bygholm Å til Bygholm Sø, og herfra via den sidste strækning af Bygholm Å til Horsens Fjord.

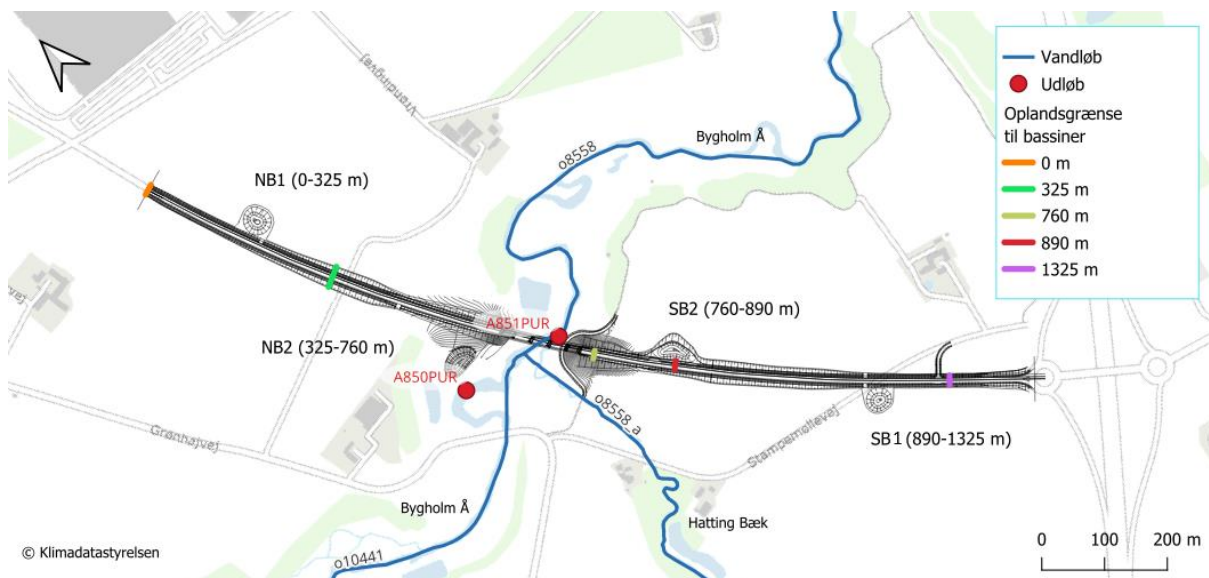


Figur 1: Oversigtskort over det samlede projekt.

Vejstrækningen er ca. 1,3 km lang og anlægges som en tosporet vej med en 8 m bred kørebane. Dertil kommer rabatter på 5,5 m på hver side af vejen samt vejskråninger. Vejen føres over Bygholm Å og Hatting Bæk på en ca. 130 m lang landskabsbro.

Vejanlægget afvandes til et lukket system og opsamlet regnvand ledes til fire regnvandsbassiner, hvis placering fremgår af Figur 2. Vejens højtliggende strækninger afvandes til de tre bassiner, der placeres udenfor ådalen. Disse bassiner kan tage ca. 2/3 af afstrømningen fra vejen. Den øvrige 1/3 afvandes fra vejens lavtliggende strækning via regnvandsbassinet, der placeres i Bygholm Ådal. Ledningsplanen for projektet fremgår af bilag 5 og bilag 6.

Det nordligste (NB1) og det sydligste (SB1) regnvandsbassin er interne bassiner, dvs. de fungerer som forsinkelsesbassiner med afløb til regnvandsbassinet i ådalen (NB2) og regnvandsbassinet (SB2). Regnvandsbassinerne (NB2) og (SB2) afleder begge til Bygholm Å, der er i alt 2 udløbspunkter fra projektet. Disse fremgår med rød prik på Figur 2.



Figur 2: Illustration af projektområdet, nærtliggende vandområder og udløbspunkter fra våde regnvandsbassiner.

Regnvandsbassinerne udføres som jordbassiner med et afløbsniveau på ca. 0,9-1,1 m over bassinbunden (våde bassiner med variabel dybde). Bassinerne opbygges som åbne bassiner med tætte sider samt bund og med fald på bunden fra tilløb til afløb. Bassiner etableres med permanent vandspejl i tørvejr. Bassinerne udføres generelt med skråningsanlæg 2,5 – 5 tilpasset det omkringliggende varierende terræn, og naturlige former, så de naturligt indgår i omgivelserne. Afløbet fra regnvandsbassinerne etableres som en dykket afløbskonstruktion med olieudskillerfunktion, kontrolleret afløbsmængde via vandbremse med indbygget afspærringsventil, som kan aktiveres i forbindelse med uheld på vejen som kræver at afløbet fra bassinet afspærres. Der etableres overløb i reguleringsbrønden, så olieudskillerfunktionen ved overløb bibeholdes. Som afværgetiltag for udledningen af kobber i vejvand, etableres der før bassinerne et supplerende rensetrin, som tilbageholder opløst og partikulært bundet stof med særligt fokus på kobber.

3 Ansøgning om permanent udledningstilladelse for regnvandsbassiner

Der etableres i alt fire regnvandsbassiner, og samlet to udløb til recipient. Der etableres derudover supplerende rensning som afværgeforanstaltning. Afhængig af det præcise valg af afværge, etableres løsningen enten før eller efter bassinerne. Bassinernes og den supplerende rensnings placering fremgår af Figur 2. Vejens afvanding er beskrevet i afsnit 2 og i yderligere detaljering i miljøkonsekvensrapportens kapitel 4.

3.1 Bassinernes placering, udformning, komponenter og naturforhold

Nedenfor følger en beskrivelse af bassinernes og udløbspunkters placering. Der etableres i alt fire bassiner, hvor de to bassiner (NB1 og SB1) er interne bassiner, uden direkte udledning til recipient.

Regnvandsbassin Nord Bassin 1 (NB1) er et internt bassin, som dimensioneres for oplandet fra st. 0 til 325. Bassinet har afløb og overløb til vejens interne ledningsanlæg nedstrøms bassinet og videre til udledning via NB2.

Regnvandsbassin Nord Bassin 2 (NB2) modtager regnvand fra NB1 og dimensioneres for vejoplandet fra st. 325 til 760 samt broafvanding fra st. 760 - 890. Bassinet har afløb og overløb via rør til reguleringsbrønd inden direkte udløb på samlet maks. 1,17 l/s (inkl. NB1) til Bygholm Å.

Udledningspunktet har koordinaterne (DKTM2): (547216.8183, 6192249.2712).

Regnvandsbassin Syd Bassin 1 (SB1) er et internt bassin, som dimensioneres for oplandet fra st. 1.630 til 1.325. Bassinet har afløb og overløb til vejens interne ledningsanlæg nedstrøms bassinet og videre til udledning via SB2.

Regnvandsbassin Syd Bassin 2 (SB2) modtager regnvand fra SB1 og dimensioneres for vejoplandet fra st. 1.325 til 890. Bassinet har afløb og overløb via rør til reguleringsbrønd inden direkte udløb på samlet maks. 0,95 l/s (inkl. SB1) til Bygholm Å. Dele af vejvandet løftes via pumpestation til dette bassin.

Udledningspunktet har koordinaterne (DKTM2): (547333.7609, 6192209.9712).

Tabel 1: Oversigt over bassinernes placering, opland, udledning og dimensionering.

Nr.	St.	Vejnavn og station	Opland [ha.]	Red. Opland [ha.]	Recipient	Udledning [l/s]	Gentagelsesperiode	Vandspejl (m o. bund)		Vådvolumen	Opstuvningsvolumen	Total volumen
								Min	Max			
NB1	325	Ny forb- indelsesvej St. 0 - 325	0,7	0,62	In- ternt (til NB2)	0,49	n = 1/5	0,95	1,85	156	381	537
NB2	760	Ny forb- indelsesvej St. 325 - 890	1,15	0,88	Byg- holm Å	0,68	n = 1/5	1,1	2,05	220	545	765
SB1	1325	Ny forb- indelsesvej St. 1631 - 1325	0,5	0,47	In- ternt (til SB2)	0,37	n = 1/5	0,95	1,85	118	289	407
SB2	890	Ny forb- indelsesvej St. 1325 - 890	1,12	0,75	Byg- holm Å	0,58	n = 1/5	0,9	1,8	188	464	652

Bassinerne er dimensioneret i henhold til tillæg nr. 22 til Spildevandsplanen "Administrationspraksis for regnvand" og ved hjælp af Spildevandskomiteens regneark for bassindimensionering version 2023, skrift 32. Udløb forsinkes til 0,78 l/s/red. ha, svarende til den naturlige afstrømning fra oplandet og fastsat af Horsens Kommune. Nedenstående er et udsnit af de væsentligste parametre:

- Gentagelsesperiode: T = 5 år (n=1/5)
- Sikkerhedsfaktor (bassin): 1,33
- Årsmiddelnedbør 743 mm
- Hydrologisk reduktionsfaktor: 0,9
- Vådvolumen: 250 m³ pr. red. ha.
- Udledningskoefficient 0,78 l/s/red. ha.
- Afløbskoefficient vejareal inkl. trug 1,0
- Afløbskoefficient skråninger 0,1

I afvandingsprojektet er der forudsat et initialtab på alle regnhændelser på cirka 0,6 mm, hvilket som udgangspunkt vil give et tab på cirka 20 % af denne regnmængde. WSP har tidligere udført en analyse af regndata fra 2019, hvor den årlige regnmængde var 733 mm. Analysen viste, at initialtabet i 2019 var 167 mm. I dette tilfælde anvendes derfor et gennemsnitligt initialtab på 160 mm.

Regnvandsbassinerne udføres som jordbassiner med et afløbsniveau på ca. 0,9-1,1 m over bassinbunden (våde bassiner med variabel dybde). Bassinerne opbygges som åbne bassiner med tætte sider samt bund og med fald på bunden fra tilløb til afløb. Bassiner etableres med permanent vandspejl i tørvejr. Bassinerne udføres generelt med skråningsanlæg 2,5 – 5 tilpasset det omkringliggende varierende terræn, og naturlige former, så de naturligt indgår i omgivelserne. Foruden bassinerne etableres der yderligere rensning af vejvandet. Dette etableres under jorden, så det ikke skæmmes landskabet.

Bassinet i ådalen (NB2) etableres med en organisk udformning og så fladt som muligt, så det ligner de eksisterende vandhuller i ådalen.

Bunden i regnvandsbassinerne tætnes med komprimeret lerlag (500mm). Membran til regnvandsbassiner udføres af ler med lerindhold $L > 14 \%$ og plasticitetsindeks $I_p > 5 \%$ - er der ikke velegnet ler, etableres det med bentonit-membran.

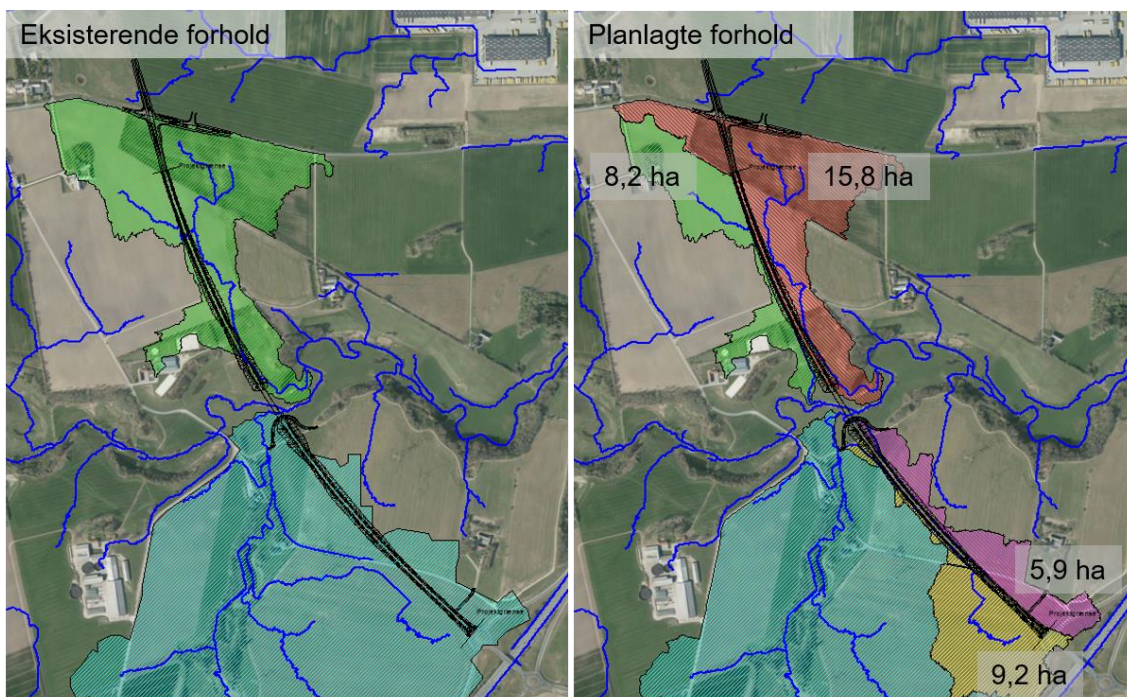
Regnvandsbassinerne er dimensioneret med en vandspejlsvariation på ca. 0,9 m mellem afløbsniveau og den beregnede maksimale stuvning ved den angivne overskridelseshyppighed ($n=1/5$).

Regnvandsbassinernes bund er placeret så højt ift. grundvandet, at der ikke er risiko for bundbrud som følge af opadstående grundvand. GVS ved NB2 ligger i kote 7,9 og bundkoten i det konkrete bassin er i kote 8,6. Bassinernes etableres derfor uden omfangsdræn.

Alle bassiner er en del af vejens tekniske anlæg, og vil blive tilset og oprenset for sand, slam mv. efter behov.

Afløbet fra regnvandsbassinerne etableres som en dykket afløbskonstruktion med olieudskillerfunktion, kontrolleret afløbsmængde via vandbremse med indbygget afspærringsventil, som kan aktiveres i forbindelse med uheld på vejen som kræver at afløbet fra bassinet afspærres. Der etableres overløb i reguleringsbrønden således olieudskillerfunktionen ved overløb bibeholdes. Normalt udløb og overløb sker gennem samme rør og dermed til samme punkt i recipienten.

Overløb styres i overløbsledninger. Ved ekstreme regnhændelser vil overløb løbe på terræn langs vejdamningen til Bygholm Å. Ved ekstremregn hændelser vil overløb fra bassinet umiddelbart nord for Bygholm Å (NB2) ledes over terræn til vandløbet gennem § 3-beskyttede naturområder. Bassinet umiddelbart syd for Bygholm Å (SB2) etableres udenfor selve ådalen. Overløb fra dette bassin vil løbe langs vejdamningen mod Bygholm Å, men vil også kunne strømme over beskyttet natur ved kanten af vejdamningen. De øvrige regnvandsbassiner (NB1 og SB1), anlægges uden for ådalen på arealer i landbrugsmæssig drift. Overløb fra disse bassiner vil ikke løbe gennem beskyttet natur. Påvirkningen af beskyttet natur fra overløb ved ekstreme regnhændelser fremgår af kapitel 16 i miljøkonsekvensrapporten. Strømningsvejene fremgår af Figur 4.



Figur 3: Analyse af strømningsveje og oplandsstørrelser fra Scalgo med afsæt i både de eksisterende forhold og de planlagte forhold. Her ses det, hvordan vejprojektet er placeret i en sydgående strømningsvej, der strømmer fra Vrøndingvej i nord til Bygholm Å. Farverne angiver forskellige topografiske afstrømningsoplande. Det vurderes, at denne ændring af strømningsvejen ikke vil betyde øget oversvømmelsesrisiko, hverken opstrøms eller nedstrøms projektområdet, da overfladevandet i plansituationen stadig ledes uhindret til Bygholm Å og ådalen. Figur fra MKR.

3.2 Særligt vedr. bassin i Ådalen (NB2)

Bassin NB2 er placeret i et område med store naturværdier og ligger indenfor åbeskyttelseslinjen. Der stilles derfor særlige krav til bassinets udseende og indpasning i det eksisterende landskab.

Figuren nedenfor viser de fremtidige forhold i ådalen.



Figur 4: Oversigt af fremtidige forhold i Bygholm Ådal. Forekomsten af § 3-beskyttede områder omkring det planlagte vejtracé med bassiner og skråningsanlæg.

Det sikres ved hjælp af nedenstående tiltag, at anlæg af regnvandsbassin NB2 i ådalen ikke skæmmer de værdifulde områder, herunder:

- Organisk og naturlig udformning, som følger terrænkurverne.
- Ø600 dæksel helt flugtende med terræn udføres i støbejern af farven rustrød for at tilpasse udseendet til omgivelserne
- Der etableres ikke serviceveje til bassin NB2
- Dykket (dvs. skjult) ind- og afløb i bassin NB2
- Dykket (dvs. skjult) udløb med stensikring til Bygholm Å. jf. tilladelse fra vandløbs-, natur- og spildevandsmyndigheden, ansøges særskilt.
- Udløb føres til brønd med flowregulator/vandbremse, kontraklap samt nødoverløb for at sikre at udløbstallet ikke overstiger Horsens Kommunes krav jf. udløbstal angivet i denne ansøgning.
- Forhindre tilbagestuvning af regnvand eller recipientvand til bassinet.
- Styre, hvor vandet løber hen i tilfælde af en regnhændelse, der overstiger bassinets kapacitet.

3.2.1 Risiko for oversvømmelse af NB2 fra å i driftsfasen

For at belyse risikoen for oversvømmelse af bassin NB2 fra åen, hvis den går over sine bredder, er der foretaget en hydraulisk analyse af oversvømmelsesrisiko af regnvandsbassinet, se Bilag 2. NB2 har en kronekant i kote 10.00. Da analysen for oversvømmelsesrisiko er udført for et bassin i kote 8.70, vurderes der ikke at være risiko for tilbagestuvning fra Bygholm Å til bassin NB2.

Der er i beregningerne (bilag 2) anvendt afstrømningsværdier fra den hydrometriske målestation 28.02, der er beliggende i Bygholm Å få hundrede meter fra vejprojektet. De karakteristiske afstrømninger er beregnet på baggrund af data fra perioden 1974 til nu.

Analysen i bilag 2 er gennemført for fire afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning og 100-årsmaksimumafstrømning, der er undersøgt i kombination med en strømningsmodstand svarende til et Manningtal på 13. Samtidig er det undersøgt, hvordan en klimafremskrivning på 1,2 af afstrømningsværdierne vil påvirke vandstanden i ådalen med særlig fokus på regnvandsbassinet. For alle fire scenarier viste resultaterne af analysen, at der ikke sker oversvømmelse af regnvandsbassinet, da alle beregnede vandspejl er under bassinets kronekant i kote 10 m, se Tabel 2. Dette gælder også scenarierne, hvor afstrømningen er klimafremskrevet med en faktor på 1,2. Der henvises til bilag 2 for en nærmere uddybning herunder en komparativ analyse af billedmateriale leveret af myndigheden til dokumentation af udbredelsen af oversvømmelseshændelser i ådalen.

Tabel 2: Beregnede vandstandskoter sammenholdt med det maksimale vandspejl i kote 9,75 meter, samt kote på den lavest liggende del af Nørrehåbstien. De beregnede scenarier giver ikke anledning til en vandstandskote i og omkring Bygholm Å, der oversvømmer det planlagte regnvandsbassin. Forudsætninger for beregningerne fremgår af analyse af oversvømmelsesrisiko, bilag 2.

	Kote [m]	Kote [m] Beregning inkl. klimafaktor=1,2
Kronekant NB2	10	
Maks. vandspejl regnvandsbassin	9,75	
Laveste kote Nørrehåbstien	8,63	
Medianmaksimumafstrømning	8,04	8,12
5-årsmaksimumafstrømning	8,15	8,23
Maksimal målt afstrømning	8,22	8,31
100-årsmaksimumafstrømning	8,28	8,37

3.3 Vandkvalitet

Vejanlægget kan påvirke nærtliggende vandløb både i anlægsfasen ved udledning af overfladevand fra anlægsprojektet, og i driftsfasen ved udledning af vejvand via anlæggets regnvandsbassiner. Vejvand kan potentielt indeholde næringsstoffer og iltforbrugende stof samt en bred vifte af miljøfarlige forurenende stoffer. De primære forureningskilder skyldes bl.a. slitage af vejunderlag, bildæk og bremseklodser, samt restprodukter fra forbrænding og oliespild. De primære stofgrupper, der potentielt kan udgøre en risiko for den modtagende recipient, er tungmetaller, PAH'er, phenoler og kulbrinter.

Beskrivelse af vandkvaliteten fra projektet er udarbejdet på baggrund af en undersøgelse Vejdirektoratet har foretaget, hvor der er målt på koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer på vand udlødt fra våde regnvandsbassiner langs motorveje¹. Udløbskoncentrationerne fra Vejdirektoratets undersøgelse er brugt som forudsætning til beregning af resulterende koncentrationer af stoffer i vandløbet fra udløbspunkterne NB2 og SB2 til Bygholm Å. En nærmere beskrivelse heraf fremgår af miljøkonsekvensrapportens afsnit 16.

¹ Vejdirektoratet – 2023 - Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner

Vejdirektoratets data er anvendt, da de på nuværende tidspunkt udgør de nyeste og eneste data for udløbskoncentrationer fra våde regnvandsbassiner og må anses som værende bedste datagrundlag til belysning af påvirkning fra vejvand. Da trafikbelastningen fra de undersøgte veje er markant større end trafikbelastningen for den planlagte vej, vurderes de anvendte data ikke at underestimere påvirkningen, hvilket sikrer en robust vurdering af potentielle konsekvenser forbundet med udledningen. Da der som afværge vil blive etableret supplerende rensning, vil udløbskoncentrationerne vist i Tabel 3 være overestimeret for flere parametre.

De beregnede gennemsnitlige udløbskoncentrationer for miljøfarlige forurenende stoffer fremgår af Tabel 4, mens koncentrationerne af næringsstoffer fremgår af Tabel 5.

Tabel 4: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i udløbet fra våde regnvandsbassiner undersøgt af Vejdirektoratet i 2023, der modtager vejvand fra motorveje samt angivelse af det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for de nævnte stoffer.

** Det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for cadmium er afhængig af vandets hårdhed.*

*** gældende for chrom VI.*

**** PFAS-24 udtrykt som PFOA-ækvivalenter. Der er ikke fastsat et generelt miljøkvalitetskrav for PFAS-24 men Miljøstyrelsen har udarbejdet et kvalitetskriterie²*

Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)	Maksimumkoncentration (µg/l)
Bly	1,12	1,2	14
Cadmium	0,0033	0,09/0,15*	0,60/0,90*
Chrom	3,06	2,5** (4,9)	5,4** (124)
Kobber	6,2	1,48	2,48
Kviksølv	0,03	-	0,07
Nikkel	2,1	4,0	34
Vanadium	2,4	4,8	100
Zink	18,77	9,4	10
Acenaphthalen	<0,005	1,3	3,6
Acenaphthen	<0,005	0,15	3,8
Anthracen	<0,005	0,1	0,1
Benz(a)pyren	<0,005	0,00017	0,27
Benz(b)k)fluoranthren	<0,005	0,00017	0,017
Benzo(a)anthracen	<0,005	0,0005	0,1
Benzo(g,h,i)perylene	<0,005	0,00017	0,0082
Benzo(k)fluoranthren	<0,005	0,00017	0,017
Chrysen	<0,005	0,0028	0,007
Dibenz(a,h)anthracen	<0,005	0,0014	0,018
Fluoranthren	0,004	0,0063	0,12
Fluoren	<0,005	2,3	21,2
Indeno(1,2,3,cd)pyren	<0,005	0,00017	-

² [Miljøstyrelsen. 2023. Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet. Per- og Polyfluoralkylstoffer \(PFAS\)](#)

Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)	Maksimumkoncentration (µg/l)
Naphthalen	0,00042	2,0	130
Phenanthren	<0,005	1,3	4,1
Pyren	0,01	0,0023	0,04
DBP	<0,1	2,3	35
BBP	<0,1	7,5	50
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,09	1,3	-
DEHA	<0,1	0,48	6,6
Bisphenol A	0,017	0,1	10
Benzen	<0,02	10	50
Nonylphenoler	<0,04 ³	0,3	2
Methylnaphthalener	<0,054 ⁴	0,12	2
Toluen	0,3	74	380
Ethylbenzen	<0,02	20	180
Sum af xylener	0,0027	10	100
PFOS	0,00064	0,00065	36
PFAS-24***	0,0075	0,0044	-Re

Tabel 5: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af næringsstoffer og biologisk iltforbrug i udløbet fra våde regnvandsbassiner undersøgt af Vejdirektoratet i 2023, der modtager vejvand fra motorveje.

* Sum af ammoniak+ammonium-N og nitrit+nitrat-N.

** Baseret på data fra tre kilder, der hver indeholder et stort datagrundlag for koncentrationer i vejvand^{5,6,7}

Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)
Ammoniak+ammonium-N	98
Nitrit+nitrat-N	114
Total kvælstof	212*
Total fosfor**	74
Orthofosfat	24
Biologisk iltforbrug (BI-5)	2.100
Suspenderet stof (SS)**	2700

³ Miljøstyrelsen - 2022 - Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger. På baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020

⁴ Miljøstyrelsen - 2022 - Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger. På baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020

⁵ Bentzen, Thomas Ruby. 2008. Accumulation of Pollutants in Highway Detention Ponds

⁶ Göbel, P., Dierkes, C. & Coldewaym W. G. 2007. Journal of Contaminat Hydrology. Volume 91, Issues 1 – 2. Storm water runoff concentration matrix for urban areas

⁷ DHI. 2018. Regnvandskvalitet

3.4 Årlig udledning fra regnvandsbassiner

Den gennemsnitlige årlige udledning fra vejarealet er beregnet til at være ca. 13.807 m³/år. Det vil sige at der i et middellår vil blive udledt ca. 13.807 m³ rensset regnvand fra bassinerne, og udledningen forventes fordelt som præsenteret i Tabel 6.

Se i øvrigt afsnit 3.1 for nærmere beskrivelse af bassinernes dimensionering og forudsatte nedbørsmængder og afstrømning.

Tabel 6: Vejarealer tilknyttet de fire regnvandsbassiner og den beregnede gennemsnitlige årlige udledning.

	Bidrag fra stræk- ning 0 - 325	Bidrag fra stræk- ning 325 - 890	Bidrag fra stræk- ning 890 - 1325	Bidrag fra stræk- ning 1325- 1630	Total
Opland (red. Ha)	0,62	0,88	0,75	0,47	2,72
Årlig udledning (m ³)	3147	4467	3807	2386	13.807

3.5 Anvendelse af Bedste anvendelige teknik (BAT)

Når der skal gives tilladelse til en udledning skal BAT-princippet altid inkluderes jf. Miljøbeskyttelsesloven § 3⁸. Formålet med BAT-princippet er at sikre, at virksomheder og industrier anvender de mest moderne og effektive teknologier og metoder, der er økonomisk og teknisk gennemførlige, for at minimere deres miljøaftryk. BAT er altså ikke kun et udtryk for en enkelt teknologi, men en kombination af mange tiltag, der tilsammen sikrer den lavest mulige miljøpåvirkning, herunder også emissionsniveauer. Det er derfor også vigtigt at påpege, at BAT er en dynamisk standard, som kan ændres over tid når andre og bedre teknologier bliver "best available" for det specifikke projekt.

BAT-princippet stammer fra industrielle udledninger (IE-direktivet⁹) og indenfor den industrielle sektor, findes der BAT-konklusioner og BAT-referencedokumenter (BREF) som skal anvendes. Disse gælder imidlertid ikke for en separat udledning af regnvand, da denne ikke hører under den industrielle sektor og dermed ikke er omfattet af IE-direktivet. BAT-princippet skal dog, som det fremgår af miljøbeskyttelsesloven, stadig anvendes for at minimere miljøpåvirkningen, og blandt andet skal de emissionsniveauer der kan opnås med BAT kunne matches. De emissionsniveauer der kan opnås med BAT er ikke nødvendigvis tilstrækkelig, når hensynet til recipienten i hh. til indsatsbekendtgørelsens § 8¹⁰ skal indtages.

Traditionelt er våde regnvandsbassiner dimensioneret med et vådvolumen på 200-250 m³ /red. ha og et opstuvningsvolumen dimensioneret efter en 5-års hændelse, betragtet som BAT, hvilket bl.a. kommer til udtryk i Miljø- og Fødevareklagenævnets afgørelser i konkrete sager¹¹.

Da de emissionsniveauer der kan opnås med våde regnvandsbassiner, i dette specifikke projekt ikke er vurderet tilstrækkelige for udledningen af kobber ift. recipientens tilstand, er der undersøgt alternative renseteknologier der går ud over BAT og som introduceres som afværge. For at sikre den mindst mulige miljøpåvirkning, der kan levere en bedre rensning og lavere emissionsniveau end våde

⁸ [LBK nr 1093 af 11/10/2024](#)

⁹ [Direktiv 2010/75/EU](#)

¹⁰ [BEK nr 797 af 13/06/2023](#)

¹¹ Jensen, D. M. R., Cedervist, K., & Baaner, L. (2021). Udledningstilladelser for regnafstrømning baseret på BAT: En halvhjertet implementering af den kombinerede metode og en sovepude for teknologiudvikling. Tidsskrift for Miljø, 2021(2), 53-62.

regnvandsbassiner peges på et renseset, som beskrevet i notat om Rockflow¹², der sammen med et vådt bassin uden forbassin, sikrer en rensning, der er bedre end et traditionelt vådt regnvandsbassin dimensioneret efter BAT. Dette renseset er beskrevet yderligere i afsnit 3.6.

Da BAT-princippet ikke kun handler om at anvende en enkelt teknologi, men om at kombinere processer, arbejdsgange og omkostninger for at opnå den lavest mulige miljøpåvirkning, opfylder den valgte løsning kriterierne ved at levere en effektiv rensning og samtidig tage hensyn til plads, økonomi og drift. Derfor vurderes det, at den beskrevne løsning i notatet² lever op til kravene og er BAT i dette konkrete projekt, da løsningen sikrer den mindst mulige miljøpåvirkning i overensstemmelse med BAT-princippet.

3.6 Yderligere renseforanstaltninger

Foruden regnvandsbassiner etableres der en afværgeforanstaltning som reducerer koncentrationen af kobber i udledningen, således at gennemførsel af projektet ikke vil medføre en forringelse af tilstanden i recipienten eller forhindre målopfyldelse (se bilag 1 for dybdegående vurdering heraf). Dette kan ske ved et ekstra renseset af det udledte vand, der tilbageholder finpartikulært materiale og sorberer opløst kobber. Til dette formål kan anvendes den teknologi der kan dokumentere en rensegrad for kobber, som sikrer at der ikke sker en forringelse af Bygholm Å eller forhindrer målopfyldelse.

Herunder er beskrevet en renseteknologi, Rockflow, som har dokumenteret en for dette projekt tilstrækkelig rensegrad for kobber (bilag 3). Renseteknologien Rockflow består af en filtrering, hvilket tilbageholder partikulært bundne miljøfarlige forurenende stoffer, fungerende på samme måde som et almindeligt regnvandsbassin. Efter filtreringen ledes vandet over en sorbent der er monteret i en brønd. En konceptuel opbygning af anlægget fremgår af Figur 5, det bemærkes at den endelige opbygning af anlæg vil fastlægges efter udbud, hvorfor figuren udelukkende tjener som en illustration af en mulig opbygning og viser, at det er muligt at inddrage et ekstra renseset på lokaliteten. Da kobber er stoffet der skal reduceres i dette projekt, er sorbenten målrettet kobber og vil bestå af jernoxider. Sorbenten vil både binde mindre kolloide partikler, som kan indeholde kobber som er bundet til partikler, men også vandopløseligt kobber, samt også øvrige miljøfarlige stoffer. Ved introduktion af Rockflow som renseteknologi, vil vejvandet først blive ledt gennem Rockflow og dernæst til regnvandsbassin og videre til recipient.

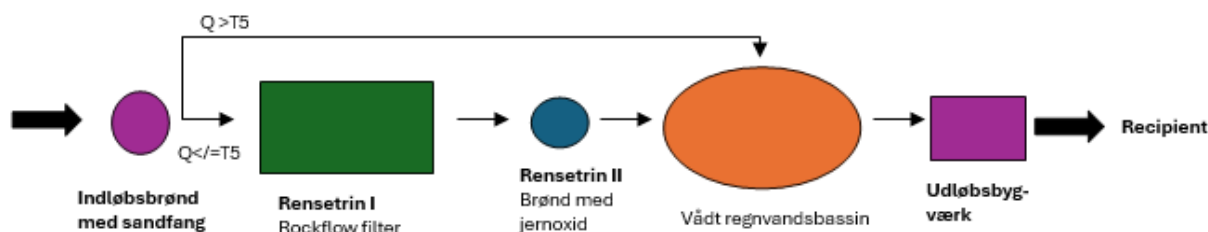
Som det fremgår af Tabel 7 vil udløbskoncentration efter afværge være <1,48 µg/l. Dvs. både det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav for kobber bliver overholdt i udledningen. Korrigeres den i forvejen forekommende koncentration og den resulterende koncentration for biotilgængelighed, vil der ligeledes ikke være overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav i recipienten.

Tabel 7: I forvejen forekommende, udløbskoncentrationer og resulterende koncentrationer i udløb fra renseset med Rockflow og jernoxid.

Parameter	Koncentration µg/l
I forvejen forekommende koncentration Bygholm Å	1,64
Udløbskoncentration renseset	<1,48
Resulterende koncentration Bygholm Å	1,64
Biotilgængelig resulterende koncentration Bygholm Å	0,11

¹² Notat om rockflow teknologi til Forbindelsesvejen, april 2025.

Det vurderes derfor, at ved etablering af våde regnvandsbassiner og supplerende rensning for kobber, opnås en reduktion af emissionsniveauet for kobber og miljøpåvirkninger, der er tilstrækkelig til at sikre at der ikke sker en forringelse af kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer, eller er til hinder for målopfyldelse i nogen af de berørte vandforekomster.



Figur 5: Koncepttegning af renseløsning. Overfladevandet fra oplandet ledes til en brønd med sandfang. Herfra fordeles vandet så hændelser op til T5 ledes til Rockflowfilter og forsinkelsesbassin. Herfra drosles det og løber videre til en brønd med jernoxid, hvor det efterpoleres for Cu. Herefter ledes det til regnvandsbassin og udløbsbygværk og herfra til recipient. Hændelser over T5 ledes til forsinkelse og rensning i de to våde regnvandsbassiner, hvor det efter ophold ledes videre til udløbsbygværk og videre til recipient.

4 Ansøgning om midlertidig udledningstilladelse i anlægsfasen

Der ansøges om afledning af overfladevand fra arbejdsarealerne i anlægsfasen der har en varighed på op til 12 måneder. Der ansøges om udledning af samme vandmængde i den midlertidige situation, som for driftssituationen.

I anlægsperioden udlægges arbejdsarealer til kørsel, entreprenørarbejde mv. i forbindelse med anlægsarbejdet. Arbejdsarealerne udlægges i form af et bælte på 8 m på hver side af anlægsarbejderne for vejanlæg og regnvandsbassiner.

Derudover vil der være behov for arbejdsarealer til anlæg af brokonstruktionen for landskabsbroen over Bygholm Å og Hatting Bæk. Der etableres desuden anstillingspladser på hver side af Bygholm Ådal til midlertidige oplag, maskiner og skurvogne mv.

- Anstillingspladsen ved bassin SB2 er 3430 m², når 25% befæstes med skure og resten er grus, giver den et reduceret areal på $430 \cdot 0,25 + 3430 \cdot 0,75 \cdot 0,6 = 857,5 + 1543,5 = 0,24$ red.ha.
- Anstillingspladsen ved bassin NB2 er 5390 m², hvis 25% befæstes med skure og resten er grus, giver den et reduceret areal på $390 \cdot 0,25 + 5390 \cdot 0,75 \cdot 0,6 = 1347,5 + 2425,5 = 0,38$ red.ha.
- Bassinerne vil dermed teoretisk få et hyppigere overløb i den midlertidige situation. Bassinerne vil være "dimensioneret" til en gentagelsesperiode på mellem T=1 og T=2 i anlægsperioden. Stofkoncentrationen er mindre, da der ikke er trafik på det permanente anlæg.

I forbindelse med anlæg af dæmningerne ved broenderne og opbygning af hævet terræn til etablering af landskabsbro i ådalen, vil der være materialehåndtering på arealerne og skrån timer uden vegetation. Nord for Bygholm Å ledes vandet til vejanlæggets regnvandsbassiner NB1 og nede i ådalen NB2, som etableres før øvrige anlæg jf. figur 2. Herefter etableres den nordlige vej, herunder landskabsbroen som afvander til NB1 og NB2. Inden den sydlige vejstrækning anlægges, etableres

regnvandsbassinerne SB1 og SB2 syd for Bygholm Å. I perioden frem til at SB1 og SB2 anlægges, vil der ikke være en vejstrækning der skal afvandes og i denne periode vil det udelukkende være diffus afstrømning af overfladevand fra anstillingspladser og lignende. Til håndtering af den diffuse afledning, etableres en kombination af render/jordmiler, hvor sedimentation kan ske. Renderne kommer da til at fungere som sandfang og afledning vil ske via terræn til Bygholm Å. Vandet vil løbe over en overflade med fuld vegetation, hvor partikulært stof, vil blive tilbageholdt, inden udledning til Bygholm Å. Render og miler etableres inden for anlægsarbejdernes arbejdsareal. Den midlertidige afstrømning vil desuden blive sikret med halmballer eller lignende for yderligere at tilbageholde materialer og forsinkelse af afstrømningen. Der udføres ikke glatførebekæmpelse på arealerne i anlægsfasen, hvorfor der ikke vil være udledning af salt.

Indholdsstofferne i det afledte vand i anlægsfasen, vil være de samme som i den atmosfæriske deposition, som allerede i dag afstrømmer fra arealerne. Herudover kan anlægsmaskiner, der færdes på arealerne, afgive miljøfarlige forurenende stoffer, men koncentrationsniveauerne vurderes at være mindre end hvad der vil være i vejvand generelt, idet antallet af køretøjer/anlægsmaskiner vil være markant mindre end antallet af biler i driftsfasen. Da der ansøges om udledning af samme mængde vand som i driftsfasen, der etableres renseforanstaltninger først i anlægsfasen og koncentrationen af miljøfarlige stoffer i det afledte vand vil være lavere i anlægsfasen, vil den samlede påvirkning af recipienten være mindre i anlægsfasen end i driftsfasen. Vurderingerne af påvirkningen af recipienten i driftsfasen er dermed også beskrivende for anlægsfasen.

Udledningerne vil være midlertidige og potentielle påvirkninger af vandløbet vurderes at være mindre end udledningerne i driftsfasen. For driftsfasen er det vurderet, at udledningerne fra regnvandsbassiner ikke vil medføre en forringelse af tilstanden for samtlige økologiske kvalitetselementer og den kemiske tilstand. Derfor vurderes det, at der ikke vil ske forringelse af den økologiske tilstand og kemiske tilstand eller hindring af målopfyldelse for Bygholm Å (o8558 og o10441) og Hatting Bæk (o8558_a) samt nedstrøms beliggende vandområder ved midlertidig afledning af overfladevand i anlægsfasen.

4.1 Bedste anvendelige teknologi (BAT)

Regnvandsbassinerne etableres med et vådvolumen på ca. 250 m³/red. ha. (mellem 200-300 m³/red. ha for at være BAT) svarende til forskrifterne for etablering af våde regnvandsbassiner, for at sikre optimal rensning af overfladevandet. Våde regnvandsbassiner renser regnvand gennem en række naturlige processer, der minder om dem, der foregår i naturlige søer. Regnvandsbassinerne renser vandet gennem sedimentation af partikler, biologisk nedbrydning og filtrering. Derudover er bassinerne med til at forsinke vandstrømmen, hvilket reducerer risikoen for erosion og dermed i dette tilfælde beskytter vandløbet.

Det vil blive sikret, at diffust afledt overfladevand med suspenderet materiale (sand, jord mv.) fra arbejdsarealerne og blottede jordflader ikke afledes direkte til vandløbene, når det regner. Der etableres derfor render (op til 0,5 m dybe) og jordmiler (op til 0,5 m høje), som kan opsamle og forsinke afstrømmende overfladevand, således at vandløbet ikke hydraulisk belastes fra afledningen eller suspenderet og partikulært materiale afledes direkte. Etablering af en kombination af render/jordmiler samt opsamling af overfladevand i regnvandsbassin før udledning i anlægsfasen vurderes at være tilstrækkelig vandbehandling til at sikre, at der sker en tilbageholdelse af iltforbrugende stoffer, næringssalte og miljøfarlige forurenende stoffer til Bygholm Å i anlægsfasen, samt at overfladevand forsinkes, så det ikke medfører erosion eller en hydraulisk påvirkning af vandløbet. De anvendte teknikker vurderes at være BAT for håndtering af overfladevand i anlægsfasen.

5 Vurdering af målsatte vandforekomster

Tilstanden af de berørte vandområder er beskrevet som det fremgår af Genbesøget af vandområdeplan for tredje planperiode 2021 – 2027 (VP3G). I nedenstående tabeller (Tabel 8 og Tabel 9) er nuværende tilstandsvurderinger gengivet. For uddybning af recipienternes tilstand, se Miljøkonsekvensrapporten kapitel 16.3 (bilag 1).

Tabel 8. Tilstandsvurdering for målsatte vandløb, der potentielt kan påvirkes af udledningen fra vejanlæg. Tilstandsvurderingen er fra VP3G.

Kvalitetsэлеment	Bygholm Å – o10441	Hatting Bæk – o8558_a	Bygholm Å – o8558	Bygholm Å – o3199
Makrofyter	Ringe tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand
Fytobenthos	God tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand
Bentiske invertebrater	Høj tilstand	Moderat tilstand	Høj tilstand	Godt potentiale
Fisk	Ringe tilstand	Ringe tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand
Kemisk tilstand	Ikke-god tilstand	God tilstand	God tilstand	God tilstand

Tabel 9. Tilstandsvurdering for Bygholm Sø og Indre Horsens Fjord, der potentielt kan påvirkes af udledningen fra vejanlæg. Tilstandsvurderingen er fra VP3G.

Kvalitetsэлеment	Bygholm Sø - 650	Indre Horsens Fjord - nr. 128	Ydre Horsens Fjord – nr. 127
Fytoplankton	Ringe tilstand	Ringe tilstand	Moderat tilstand
Rodfæstede planter	-	Dårlig tilstand	Ringe tilstand
Makrofyter	Moderat tilstand	-	-
Bentiske invertebrater/bunddyr	Ukendt tilstand	Moderat tilstand	Ukendt tilstand
Fisk	Ukendt tilstand	-	-
Vandets klarhed	Ikke-god tilstand	ikke anvendelig	Ikke anvendelig
Iltforhold	God tilstand	Ikke anvendelig	Ikke anvendelig
Kvælstofindhold	Ikke-god tilstand	-	-
Fosforholdindhold	Ikke-god tilstand	-	-
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand
Kemisk tilstand	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand
Fosfor eller kvælstofindsatsbehov	3,72 tons	231,4 tons (brutto)	219,7 tons (brutto)

I forbindelse med projektet er der udtaget yderligere vandprøver til analyse for miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer samt gennemført biologiske undersøgelser i Bygholm Å, Hatting Bæk og Horsens Fjord. Formålet med prøvetagning og undersøgelser var at øge vidensniveauet om recipienterne og belyse en evt. sæsonvariation af den i forvejen forekommende koncentration for relevante miljøfarlige forurenende stoffer. Prøverne er indsamlet i perioden januar til august 2024. Relevante miljøfarlige forurenende stoffer er i relation til projektet, stoffer som er forbundet med vejvand samt stoffer som er årsag til ikke god tilstand i recipienterne der udledes til. Alle data fra egne undersøgelser samt de allerede tilgængelige data via miljødata.dk har indgået i projektet.

De i forvejen forekommende koncentrationer i recipienten er beregnet som et ikke-vægtet gennemsnit for de indhentede data fra miljødata.dk og prøverne indsamlet af NIRAS i 2024 for Horsens Kommune. Den i forvejen forekommende koncentration er beregnet på baggrund af gennemsnittet fra tre målestationer placeret i den umiddelbare nærhed af de kommende udledningpunkter. NOVANA data fra BYGHOLM Å, KØRUP BRO indgår ligeledes i resultaterne. De beregnede i forvejen forekommende koncentrationer for Bygholm Å er vist i Tabel 12. Se Miljøkonsekvensrapport kapitel 16.3 (bilag 1) for en nærmere beskrivelse af prøvetagningsprogrammet og databehandling.

5.1 Anlægsfase

Der anlægges først i anlægsfasen et forsinkelsesbassin og regnvandsbassin samt supplerende renseløsninger nord for Bygholm Å. Her vil overfladevandet i anlægsfasen blive opsamlet og rensat før det udledes til Bygholm Å. Syd for Bygholm Å vil der tidligt i anlægsfasen blive etableret en kombination af render/jordmiler, hvor overfladevand kan opsamles og sedimentation kan ske. Renderne kommer til at fungere som sandfang og afledning vil ske via terræn til Bygholm Å. Afledning af diffust overfladevand vil ske kortvarigt i situationer med nedbør, hvor der også vil ske en afstrømning af vand fra oplandet til Bygholm Å.

Indholdsstofferne i det afledte vand i anlægsfasen, vil være de samme som i den atmosfæriske deposition, som allerede i dag afstrømmer fra arealerne. Herudover kan anlægsmaskiner, der færdes på arealerne, afgive miljøfarlige forurenende stoffer, men koncentrationsniveauerne vurderes at være mindre end hvad der vil være i vejvand generelt, idet antallet af køretøjer/anlægsmaskiner vil være markant mindre end antallet af biler i driftsfasen. Da der ansøges om udledning af samme mængde vand som i driftsfasen, der etableres rensesforanstaltninger først i anlægsfasen og koncentrationen af miljøfarlige stoffer i det afledte vand vil være lavere i anlægsfasen, vil den samlede påvirkning af recipienten være mindre i anlægsfasen end i driftsfasen. Vurderingerne af påvirkningen af recipienten i driftsfasen er dermed også beskrivende for anlægsfasen.

Det vurderes at de ovennævnte tiltag vil sikre at der ikke kan ske en forringelse af tilstanden i vandområderne Hatting Bæk (o8558_a) og Bygholm Å (o8558) og at dette også vil gælde for de nedstrøms beliggende vandområder. Vurderingen omfatter samtlige kvalitetselementer, både de kemiske og biologiske. Projektet vurderes ikke i anlægsfasen at forhindre opfyldelsen af miljømålene om god økologisk tilstand og kemisk tilstand til de udledte vandområder samt de nedstrøms beliggende vandområder.

5.2 Driftsfase

5.2.1 Vandløbsrecipienter

De to udløbspunkter er designet og dimensioneret således, at der ikke vil være en påvirkning af de hydrauliske forhold i Bygholm Å. Vandet neddrøses i de to bassiner og vil ikke overskride et samlet flow på 2,12 l/s. I bilag 2 fremgår en hydraulisk analyse af Bygholm Å og påvirkningen heraf ved udledning af vejvand. Vejens opland er 2,72 red. ha. og oplandet til Bygholm Å på denne strækning er omkring 155 km². Der afledes således vand fra ca. 2‰ af oplandet til dette område. Analyserne peger entydigt på, at en udledning til Bygholm Å fra vejprojektet ikke vil påvirke de hydrauliske forhold, og dermed vurderes udledningen ikke at øge risikoen for erosion af vandløbsbunden og oversvømmelse af vandløbsnære arealer ved udledninger op til 35 l/s.

Det vurderes derfor, at der ikke vil ske en fysisk påvirkning af vandløbet grundet udledningen og dermed vil der ikke forekomme forringelser af tilstanden for de biologiske kvalitetselementer og øvrige kvalitetselementer som følge af en hydraulisk belastning. Ligeledes vurderes udledningen fra de to udledningspunkter ikke at forhindre opfyldelse af miljømålet om god økologisk tilstand for samtlige biologiske kvalitetselementer i Bygholm Å.

I Tabel 10 fremgår de beregnede resulterende koncentrationer af næringsstoffer nedstrøms udløbspunkt SB2, inklusive bidraget fra begge udløb. Der er i Miljøkonsekvensrapporten for projektet (vedlagt i bilag 1) lavet en udførlig vurdering af udledningen af næringsstoffer og påvirkningen af de biologiske kvalitetselementer.

Som det fremgår af Tabel 10 vil den resulterende koncentration efter fuld opblanding af udledningen, ikke ændre den i forvejen forekommende koncentration eller i visse tilfælde resultere i et fald, da der udledes koncentrationer, som er lavere end den i forvejen forekommende koncentration i recipienten.

I alle tilfælde, vurderes det, at den resulterende koncentration ikke vil adskille sig væsentligt fra de i forvejen forekommende koncentrationer som måles i Bygholm Å, på baggrund af den observerede variation i de foretagne målinger og kendskab til naturlige fluktuationer, samt prøvetagnings- og analyseusikkerhed.

Tabel 10: I forvejen forekommende koncentrationer og beregnede resulterende koncentrationer efter bidrag fra NB2 og SB2.

Parameter	IFF koncentration (µg/l)	Resulterende koncentration (µg/l)
Ammoniak+ammonium-N, filtreret	37	37
BI5 (med ATU)	908	908
Orthophosphat-P, filtreret	57	57
Total Nitrogen	3460	3.459
Total Phosphor	106	106

På baggrund af arealoplysninger og DCEs¹³ beregnede afstrømninger af kvælstof og fosfor fra landbrugsjord og naturarealer til overfladevand er de samlede mængder af kvælstof og fosfor, der afstrømmer til Bygholm Å beregnet. Resultaterne af beregningerne fremgår af Tabel 11.

Som det fremgår, vil der være en samlet reduktion af kvælstoftilførslen til Bygholm Å på >52 kg og en fosforreduktion på cirka 0,4 kg, som følge af omlægning af landbrugs- og græsningsarealer til vejområder. Dette svarer til en reduktion i tilførslen på henholdsvis 95 % og 28 % ift. de eksisterende forhold.

Tabel 11: Beregnede nuværende og kommende mængder af kvælstof og fosfor, der afstrømmer til Bygholm Å. Der er anvendt tal for kvælstofafstrømningen fra lerjorde og den gennemsnitlige fosforafstrømning.

N-udledning i dag (kg)	N-udledning fremtidig (kg)	P-udledning i dag (kg)	P-udledning fremtidig (kg)
55,1	2,9	1,4	1

¹³ [DCE - 2023 - Landovervågningsoplande 2021](#)

For de biologiske kvalitetselementer; makrofyter, bentiske invertebrater, fisk og fytobenthos er det særligt iltforbrugende stoffer og næringsstoffer i udledningen der kan medføre en påvirkning, som kan resultere i en forringelse eller hindre målopfyldelse. Da de resulterende koncentrationer i vandløbet ikke overstiger de i forvejen forekommende koncentrationer for hhv. Bi-5, ammoniak/ammoniumkoncentrationen, orthofosfat, og udledningen ikke medfører en ændring i de fysiske forhold, alkalinitet eller temperatur i vandløbsrecipienterne, vurderes det, at udledningen fra projektet via de to udløbspunkter ikke vil medføre en forringelse af tilstanden eller forhindre målopfyldelse for alle de biologiske kvalitetselementer (makrofyter, bentiske invertebrater, fisk og fytobenthos) i de berørte målsatte vandløbsrecipienter (Bygholm Å o10441, Hatting Bæk o8558_a, Bygholm Å o8558 og Bygholm Å o3199).

Der er i Miljøkonsekvensrapporten for projektet (vedlagt i bilag 1) lavet en udførlig vurdering af de miljøfarlige forurenende stoffer (MFS), som kan medføre en forringelse af tilstanden i Bygholm Å eller hindre målopfyldelse som følge af udledningen. Vurderingen inkluderer både stoffer der er årsag til ikke god tilstand for nationalt specifikke stoffer samt kemisk tilstand i recipienterne samt de stoffer, hvor den beregnede resulterende koncentration overskrider miljøkvalitetskravet. Alle vurderingerne er foretaget for matricerne vand, sediment og biota.

I Tabel 12 fremgår de beregnede resulterende koncentrationer af MFS efter hvert udløbspunkt. Der er beregnet koncentrationer på baggrund af henholdsvis årsmiddelvandføringer og for medianminimum. En dybdegående forklaring af forudsætninger og beregninger fremgår af bilag 1.

Tabel 12: I forvejen forekommende koncentrationer og beregnede resulterende koncentrationer, for vandområde o8558 Bygholm Å nær prøvetagningsstation 3 for miljøfarlige forurenende stoffer. Den biotilgængelige fraktion af kobber og zink er markeret med (), tilføjet naturlig baggrundskoncentration er markeret med (**). Maksimumkoncentration er angivet i kursiv i tabellen.*

Parameter	IFF-koncentration (µg/l)	Resulterende koncentration ved årsmiddel (µg/l)		Resulterende koncentration ved medianminimum (ug/L)		MKK generelt, maksimumkoncentration (µg/l)
		NB2	SB2	NB2	SB2	
Bly, Pb	0,054	0,054	0,054	0,056	0,058	1,2 14
Cadmium, Cd	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,15 0,9
Chrom, Cr	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	2,5 5,4
Kobber, Cu	1,64	1,64 (0,11*)	1,64 (0,11*)	1,65 (0,11*)	1,66 (0,11*)	1,48** 2,48
Kviksølv, Hg	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,07
Nikkel, Ni	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	4 34
Vanadium, V	0,45	0,45	0,45	0,46	0,46	4,8 100
Zink, Zn	2,4	2,4 (0,75*)	2,4 (0,75*)	2,5 (0,75*)	2,5 (0,75*)	9,4** 10
Fluoranthren	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,0063 0,12
Pyren	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0023 0,04
Naphthalen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	2

Parameter	IFF-koncentration (µg/l)	Resulterende koncentration ved årsmiddel (µg/l)		Resulterende koncentration ved medianminimum (ug/L)		MKK generelt, maksimumkoncentration (µg/l)
		NB2	SB2	NB2	SB2	
						130
Dimethylnaphthalener, sum	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,12 2
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,007	0,007	0,0067	0,007	0,007	1,3 -
Bisphenol A	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1 10
Phenol	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	7,7 310
Nonylphenoler	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,3 2
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0,00035	0,00035	0,00035	0,00035	0,00035	0,00065 36
PFBA (Perfluorbutansyre)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	-
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	-
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	-
PFHxA (Perfluorhexansyre)	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	-
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	-
PFOA (Perfluoroktansyre)	0,00095	0,00095	0,00095	0,00095	0,00095	-
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	-
PFAS-24	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0044 -
Benz(a)pyren	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,00017 0,27
Benzo(b+j+k)fluoranthren	0,00017	0,00017	0,00017	0,00018	0,00019	0,00017 0,017
Benzo(g,h,i)perylene	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,00017 0,0082
Benzo(k)fluoranthren	0,00017	0,00017	0,00017	0,00018	0,00019	0,00017 0,017
Dibenz(a,h)anthracen	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014 0,018
Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,00043	0,00043	0,00043	0,00043	0,00044	0,00017 -

Den resulterende sedimentkoncentration som følge af udledningen kan estimeres på baggrund af principperne, der er beskrevet i ECHAs "Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment – Chapter R.16: Environmental exposure assessment"¹⁴ samt ECHAs "Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards"¹⁵. En dybdegående forklaring af forudsætninger og beregninger fremgår af bilag 1.

Der er beregnet sedimentkoncentrationer for samtlige stoffer, hvor der er målt koncentrationer over detektionsgrænsen i udledning eller recipient, og hvor der findes enten miljøkvalitetskrav for sediment eller sedimentkvalitetskriterier.

Tabel 13: Beregnede resulterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment ved 3 - 08558 Bygholm Å. Værdier i parentes angiver den beregnede i forvejen forekommende sedimentkoncentration, hvis denne kendes. Miljøkvalitetskravet for organiske parametre kan korrigeres for indhold af organisk kulstof og er beregnet på baggrund af 5 % organisk kulstof som er standardværdien i EU-regi¹⁶.

Parameter	Resulterende koncentration vand (µg/l)	Resulterende koncentration sediment (mg/kg ts)	MKK (mg/kg ts)
Bly, Pb	0,054	11,2 (6,5)	163,0
Cadmium, Cd	0,0087	1 (0,23)	2,3
Chrom, Cr	0,16	13,8 (21)	9,2 ¹⁷
Kviksølv, Hg	0,00052	0,1 (0,029)	9,3 ¹⁸
Nikkel, Ni	1,35	9,6 (7,8)	15,0 ¹⁹
Vanadium, V	0,45	13,7	4,2
Fluoranthren	0,005	<0,001 (0,1)	3,5
Pyren	0,00027	0,001 (0,1)	0,84
Naphtalen	0,05	<0,001 (0,01)	0,138
Benz(a)pyren	0,0004	0,016 (0,056)	0,007
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,0067	0,5 (<0,01)	5,28

Det fremgår af Tabel 12 og 13 og i detaljer i miljøkonsekvensrapporten, at der ikke vil ske en koncentrationsstigning af nationalt specifikke eller EU-prioriterede stoffer i hhv. vand, sediment og biota som følge af udledningen af vejvand fra begge udledningpunkter der kan medføre en forringelse af tilstanden eller hindre målopfyldelse for både kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand i de berørte målsatte vandløbsrecipienter (Bygholm Å 010441, Hatting Bæk 08558_a, Bygholm Å 08558 og Bygholm Å 03199). For kobber vurderes dette på baggrund af implementering af afværgeforanstaltningen.

¹⁴ [ECHA. 2016. Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment – Chapter R.16: Environmental exposure assessment](#)

¹⁵ [ECHA. 2018. Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards. Guidance Document No. 27](#)

¹⁶ [Technical guidance for deriving environmental quality standards - Publications Office of the EU](#)

¹⁷ Miljøkvalitetskravet er gældende for koncentrationen af chrom VI

¹⁸ [ECHA - 2024 - Registration dossier Mercury](#)

¹⁹ Miljøkvalitetskravet kan tillægges den naturlige baggrundskoncentration eller korrigeres for biotilgængelighed

For yderligere uddybning af vurderinger, se bilag 1 – Miljøkonsekvensrapport kapitel 16.4.3.

5.2.2 Bygholm Sø

Bygholm Sø lider i dag under en for høj belastning med fosfor, og der var ved seneste undersøgelser kun målopfyldelse for iltindholdet i søen, mens øvrige biologiske kvalitetselementer ikke er i målopfyldelse. Der er således et indsatskrav om reduktion af fosfortilførslen til søen i vandplanerne²⁰.

Udledning fra projektet til Bygholm Å, vil medføre en reduktion af den samlede tilledning af fosfor til vandområderne og det er beregnet at projektet vil være med til at reducere tilførslen af fosfor til Bygholm Sø med 0,4 kg (se tabel 11). Dette skyldes, at fosforudledningerne fra vejvandet vil være mindre end de eksisterende udledninger fra f.eks. landbrugsjord, der tages ud af drift som del af vejprojektet.

Ifølge vandområdeplanen lider Bygholm Sø under en uhensigtsmæssig sammensætning af fiskesamfundet med for mange fredfisk. Dette ses typisk i søer med uklart vand, hvilket skyldes forhøjede næringsstofkoncentrationer og medfølgende algevækst.

Da tilledningen af næringsstoffer reduceres med projektet, vurderes det, at tilledningen af vejvand ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for de biologiske kvalitetselementer i vandområde 650 Bygholm Sø.

Tilledning af miljøfarlige forurenende stoffer er for udledningens nærmeste vandområde 08558 Bygholm Å, vurderet ikke at medføre en forringelse af tilstanden eller forhindre målopfyldelse. Miljøkvalitetskravene er identiske for de to vandområder og der vil ske yderligere fortynding af udledningen ved Bygholm Ås tilløb til Bygholm Sø. Det vurderes på den baggrund, at der ikke vil være en koncentrationsstigning i matricerne vand, biota og sediment i Bygholm Sø som følge af udledningen. Udledningen af vejvand vil dermed ikke forringe tilstanden af nationalt specifikke og EU prioriterede stoffer eller forhindre målopfyldelse af hhv. økologisk og kemisk tilstand for vandområdet Bygholm Sø – 650.

For yderligere uddybning af vurderinger, se bilag 1 – Miljøkonsekvensrapport kapitel 16.4.4.

5.2.3 Horsens Fjord

Horsens Fjord er præget af en forhøjet tilledning af næringsstoffer fra land, hvor især kvælstof har en negativ indflydelse på biologien i fjorden. Der er således opstillet et indsatsbehov for kvælstofreduktion til vandområdet i vandplanen²¹.

Udledningen af kvælstof til Bygholm Å, og dermed i sidste ende til Horsens Fjord, står til at blive reduceret med 52,2 kg som følge af vejprojektet, som dermed har en lille, men positiv effekt på indsatsbehovet og muligheden for målopfyldelse i vandområdet Horsens Fjord.

Det vurderes således, at tilledningen af vejvand ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for de biologiske kvalitetselementer (rodfæstede planter, benthiske invertebrater og fyttoplankton) i vandområdet Horsens Fjord, hhv. vandområde nr. 127 og 128.

Horsens Fjord er i ikke god tilstand for nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand på grund af stofferne methylnaphthalener, anthracen, bly og nonylphenoler.

²⁰ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø www.vandplandata.dk – Bygholm Sø 650

²¹ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø - www.vandplandata.dk – Horsens Fjord indre

Da en forringelse af tilstanden og hindring af målopfyldelse for nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand kan afvises ved den nærmeste recipient, hvor påvirkningen af udledningen af vejvand vil være størst vurderes det derfor, at udledningen af vejvand ikke vil forringe tilstanden af nationalt specifikke eller EU prioriterede stoffer eller forhindrer målopfyldelse af økologisk eller kemisk tilstand for Horsens Fjord, hhv. vandområderne nr. 127 og 128.

For yderligere uddybning af vurderinger, se bilag 1 – Miljøkonsekvensrapport kapitel 16.4.5.

5.3 Kumulative effekter

Der er identificeret to projekter, som udledningen fra Forbindelsesvejen VEGA-E45 kan kumulere med.

- Udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg
- Anlæg af Ringvej Syd, Etape 2 og 3.

Der er en mulighed for, at der vil være sammenfaldende anlægsaktiviteter mellem anlæg af forbindelsesvejen VEGA-E45 og udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg. Anlægsarbejdet med udbygning af E45 Vejle-Skanderborg sker ca. 700 meter nedstrøms fra hvor forbindelsesvejen krydser Bygholm Å, mellem primo 2023 og ultimo 2026²². Der kan derfor være kumulative effekter, hvis der sker udledninger og spild fra anlægsarbejdet på samme tid fra de to projekter. Anlægsarbejdet med udbygning af motorvej E45 foregår på en strækning over 37,5 km, hvorfor der er en høj grad af sandsynlighed for, at der kun er sammenfaldende anlægsarbejder på motorvejen ud for VEGA-E45 i en meget begrænset del af perioden for anlægsfasen af forbindelsesvejen VEGA-E45.

For både anlægsfase og driftsfase af VEGA-E45, er beskrevet tiltag, som vil sikre at der ikke sker forringelse af tilstanden for Bygholm Å (o8558) og nedstrøms beliggende vandområder. For udbygningen af E45, vil der ligeledes blive implementeret en række tiltag i både anlægsfase og driftsfase, der vil reducere påvirkningen af vandløbet. Med hensyn til både anlægsfase og driftsfasen vurderes dette projekt ikke i sig selv at forringe tilstanden af Bygholm Å og der vurderes ikke at ville være kumulative effekter der kan påvirke vandområderne som følge af udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg.

Det kan ikke udelukkes, at der tidsmæssigt vil være sammenfaldende anlægsaktiviteter mellem anlæg af forbindelsesvejen VEGA-E45 og Ringvej Syd, Etape 2 og 3. Ringvejen skal krydse Horsens Fjord ud for udløbene fra henholdsvis Dagnæs Bæk og Bygholm Å og vil være det eneste sted, hvor der kan ske en potentiel kumulativ påvirkning med indeværende projekt. Både for anlægsfase og driftsfase er det vurderet, at projektet med forbindelsesvejen VEGA-E45 ikke vil medføre forringelse af tilstanden i Bygholm Å. Det er også vurderet at udledningen af vejvand ikke forringer tilstanden af nationalt specifikke eller EU prioriterede stoffer eller forhindrer målopfyldelse af økologisk eller kemisk tilstand for vandområderne 128, Horsens Fjord, indre og 127, Horsens Fjord, ydre.

Samtlige planlagte og vedtagne projekter er i forhold til dette projekt beliggende længere nedstrøms i Bygholm Å. Det er vurderet at der ikke vil ske forringelser af tilstanden i Bygholm Å (o8558) og nedstrøms beliggende områder som følge af dette projekts anlægsfase og driftsfase. Projektet medfører ikke koncentrationsstigninger af miljøfarlige forurenende stoffer og der vil ikke ske forringelser af tilstanden for de biologiske kvalitetselementer. Projektet vil dermed i sig selv ikke medføre nogen

²² Vejdirektoratet, Følg anlægsarbejdet for E45 Vejle Skanderborg, <https://www.vejdirektoratet.dk/projekt/e45-vejle-skanderborg/tidsplan>

påvirkning af vandområderne. Derfor vurderes det at projektet ikke vil medføre kumulative påvirkninger med de øvrige planlagte og vedtagne projekter for så vidt angår overfladevand.

6 Danmarks havstrategi II

Udledning af overfladevand fra forbindelsesvejen løber via vandløb og søer videre til slutrecipienterne kystvandene Horsens Fjord, der er beskyttet iht. lov om havstrategi (LBK nr 123 af 01/02/2024).

Der vurderes ikke at være andre aktiviteter end udledningen af overfladevand fra området til Horsens Fjord i forbindelse med projektet, der kan påvirke havstrategiens deskriptorer og tilhørende miljømål i Østersøen.

Udledningen af overfladevand via vandløb, løber ud i Horsens Fjord og udløb ligger derfor indenfor 1 sømil fra basislinjen. Det er i miljøkonsekvensrapporten vurderet at udledning af overfladevand fra projektområdet ikke vil påvirke vandkvaliteten og dermed ikke vil medføre en forringelse af den økologiske eller kemiske tilstand eller hindre målopfyldelse i kystvandområdet nr. 128 og 127. Der vil således heller ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens miljømål for god vandkvalitet, da denne er indeholdt i vandrammedirektivets bestemmelser, som gælder inden for hhv. 1 (økologisk og kemisk tilstand) til 12 sømil (kemisk tilstand) fra basislinjen.

Det vurderes derfor, at udledning af overfladevand ikke vil påvirke hverken eutrofiering (D5), forurenende stoffer (D8) eller forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9), herunder de tilhørende kriterier og miljømål, og at udledning af overfladevand fra projektområdet, ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Horsens Fjord eller i havområdet Østersøen for disse deskriptorer.

For yderligere uddybning af vurderinger, se bilag 1 – Miljøkonsekvensrapport kapitel 17.2.

7 Vurdering af Natura 2000

Projektet er placeret umiddelbart øst for Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal – se nedenstående figur. Der er ca. 30 m fra Natura 2000-områdets østlige afgrænsning til vejens trace, og der er derfor foretaget en nærmere vurdering af, hvorvidt projektet i anlægs- eller driftsfase kan medføre påvirkninger på Natura 2000-området. Denne vurdering findes i en særskilt Natura 2000-konsekvensvurdering, som der henvises til for en mere detaljeret gennemgang, vedlagt som bilag 4.

Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal har et samlet areal på 52 ha. Området udgøres af en snæver, skarpt nedskåret ådal, med smalle, ferske enge og kær omkring Bygholm Å. Ådalsskrænterne er meget stejle og veludviklede, og de indeholder overdrev, som har en lang græsningshistorie, uden dyrkning eller tilplantning. Ifølge den seneste basisanalyse 2022-2027 er området specielt udpeget for at beskytte forekomsterne af kalkoverdrev, kildevæld, rigkær og vandløb, samt de tilknyttede arter odder, bæklampret og vindelsnegle²³.

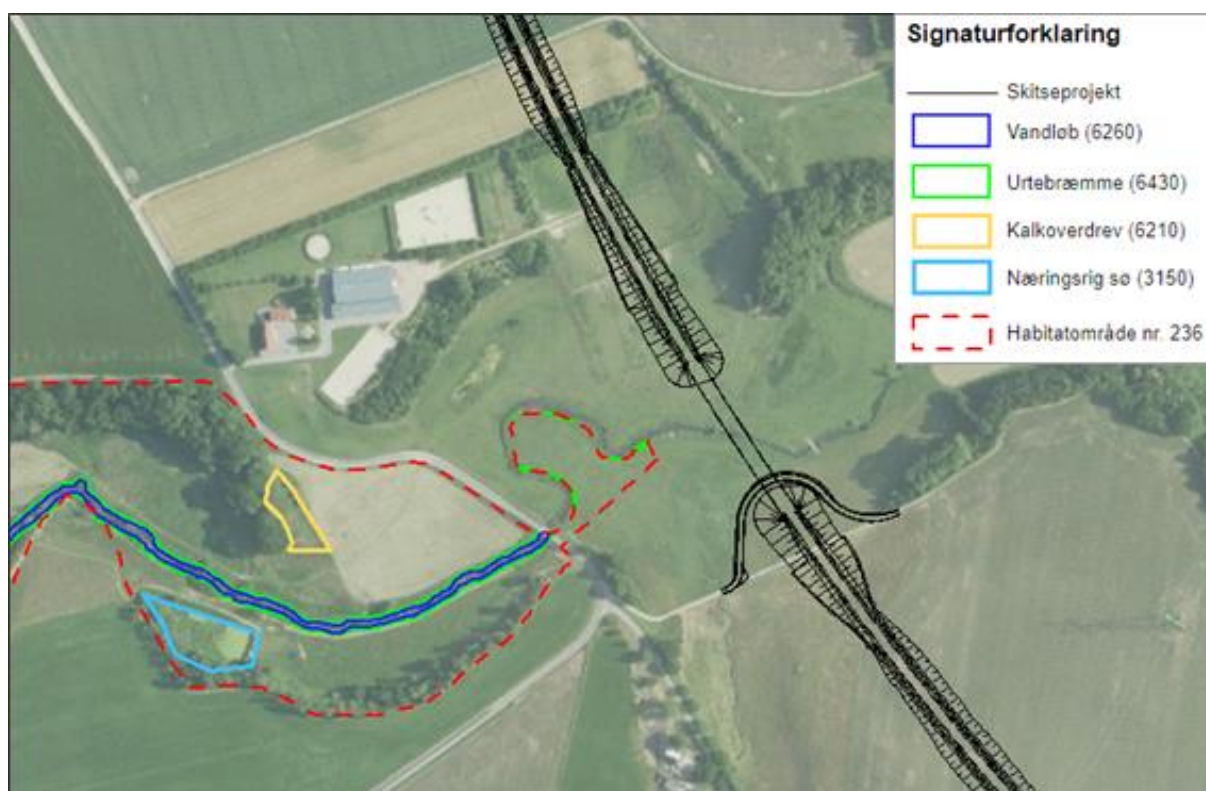
²³ Natura 2000-Basisanalyse 2022-2027, Revideret udgave Bygholm Ådal Natura 2000-område nr. 236 Habitatområde H236. Miljøstyrelsen

Områdets udpegningsgrundlag fremgår af nedenstående tabel, og der redegøres her for de i forhold til overfladevand relevante dele, idet der i øvrigt henvises til den gennemførte habitatvurdering for en samlet vurdering.

Tabel 7.1 Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området Bygholm Å, som angivet i basisanalyse 2022-2027 og Natura 2000-plan 2022-2027.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 236		
Naturtyper:	Næringsrig sø (3150)	Vandløb (3260)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Bæklampret (1096)	Odder (1355)

Tabellen viser naturtyper og/eller arter på udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype jf. habitatdirektivet.



Figur 6 Oversigt over forekomsten af terrestriske habitatnaturtyper i relativ nærhed af vejtracéet, samt habitatområdets afgrænsning.

7.1 Anlægsfase

Det sikres i anlægsfasen, at der ikke ved store regnhændelser strømmer overfladevand med suspenderet materiale fra projektområdet direkte til vandløbet ved styring med halmballer. Mængden af jordpartikler og næringsstoffer fra overfladevand i anlægsfasen vurderes derfor at være uden betydning for lampretter på grundlag af relativ lav mængde og lampretternes generelle autøkologi. Projektet vurderes ikke at kunne påvirke en eventuel bestand af bæklampret i vandløbssystemet Bygholm Å i anlægsfasen, da projektet ikke omfatter fysiske ændringer eller anden påvirkning af vandløbet. Den

samlede miljøpåvirkning på Natura 2000-områder i anlægsfasen vurderes ikke at være væsentlig og der vil ikke være en risiko for skade på udpegningsgrundlaget.

7.2 Driftsfase

Det er vurderet at overløb fra anlæggets regnvandsbassiner i driftsfasen ikke vil påvirke ilthold i Bygholm Å eller den økologiske tilstand for vandområdet og de tilhørende økologiske kvalitetselementer (makrofyter, fytobenthos, bentiske invertebrater og fisk). Derudover er det vurderet, at der ikke vil være en hydraulisk påvirkning af vandløbet og derfor heller ikke en erosion eller anden påvirkning af vandløbsbunden og sedimentet, som kan fungere som larvernes levested. Bæklampret vurderes ikke at være sårbar for kortvarige, lavere iltniveauer i forbindelse med eventuelle overløb, arten er desuden ikke særligt sårbar overfor de niveauer af miljøfarlige forurenende stoffer, der er i vandløbet under og efter eventuelle overløb i projektets driftsfase.

Som det fremgår af habitatvurderingen, vurderes udledningen af vejvand ikke at forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for nationalt specifikke stoffer eller EU prioriterede stoffer, hvorfor en påvirkning af lampretter som følge af udledning af miljøfarlige forurenende stoffer til Bygholm Å kan afvises. Samlet set vurderes udledning af vejvand via de to udløbspunkter ikke at hindre opretholdelse af gunstig bevaringsstatus for bæklampret, som både på lokalt og nationalt plan er vurderet gunstig. Denne vurdering bygger på, at det er vurderet at overløb fra anlæggets regnvandsbassiner ikke vil påvirke vandløbets ilthold eller den økologiske tilstand for vandområdet og de tilhørende økologiske kvalitetselementer (makrofyter, fytobenthos, bentiske invertebrater og fisk), at arten ikke vurderes sårbar for kortvarige, lavere iltniveauer i forbindelse med eventuelle overløb, samt at arten ikke vil påvirkes af de niveauer af miljøfarlige forurenende stoffer, der udledes til vandløbet under og efter eventuelle overløb i projektets driftsfase.

8 Vurdering af forholdet til Bilag IV-arter

Der er en række arter, der er særligt beskyttet af EU's habitatdirektiv. Disse arter fremgår af direktivets bilag IV. Flere af Bilag IV-arterne er desuden fredede efter artsfredningsbekendtgørelsen. Jævnfør habitatbekendtgørelsen må der ikke gives tilladelser eller vedtages planer m.v., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter eller medføre forsætligt drab eller forstyrrelse. Yngle- og rasteområder kan bestå af et netværk af flere lokaliteter, hvis betydning afhænger af bl.a. årstiderne og biologien hos den enkelte art, der betragtes.

Der vurderes at være potentielt egnede levesteder i en omkreds af 200 m omkring vejtracéet for arter af flagermus, markfirben, odder samt paddearterne spidssnudet frø, stor vandsalamander og strandtudse, der alle er bilag IV-arter.

Der vurderes ikke at være en påvirkning af den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for bilag IV-beskyttede arter fra udledningen i både anlægs- og driftsfasen af projektet. Udledning fra projektet vil ikke påvirke bevaringsstatus, da der ikke vurderes at være forstyrrelser som ikke er reversible biologisk set.

Der er i Miljøkonsekvensrapporten – vedlagt som Bilag 1, ikke vurderet at være en påvirkning af bilag IV-arter som følge af selve udledning af vejvand fra projektet. Forholdet er derfor ikke vurderet nærmere i relation til ansøgning om udledningstilladelse, men vil indgå i forbindelse med ansøgning om tilladelse til andre dele af projektet. For en yderligere uddybning af forholdene vedrørende bilag IV-arter, henvises til Miljøkonsekvensrapportens kapitel 15.4 (bilag 1).

9 Vurdering af beskyttet natur

Regnvandsbassiner anlægges uden for § 3-områder, men arbejdsarealet omkring regnvandsbassin NB2 i ådalen inddrager en mindre del af en § 3-beskyttet eng omkring vandhul og mose.

Der er i Miljøkonsekvensrapporten – vedlagt som Bilag 1, ikke vurderet at være påvirkning af beskyttet natur, herunder § 3-områder, som følge af selve udledning af vejvand fra projektet. Forholdet er derfor ikke vurderet nærmere i relation til ansøgning om udledningstilladelse, men vil indgå i forbindelse med ansøgning om tilladelse til andre dele af projektet. For en yderligere uddybning af forholdene vedrørende beskyttet natur, henvises til Miljøkonsekvensrapportens kapitel 15.4 (bilag 1).

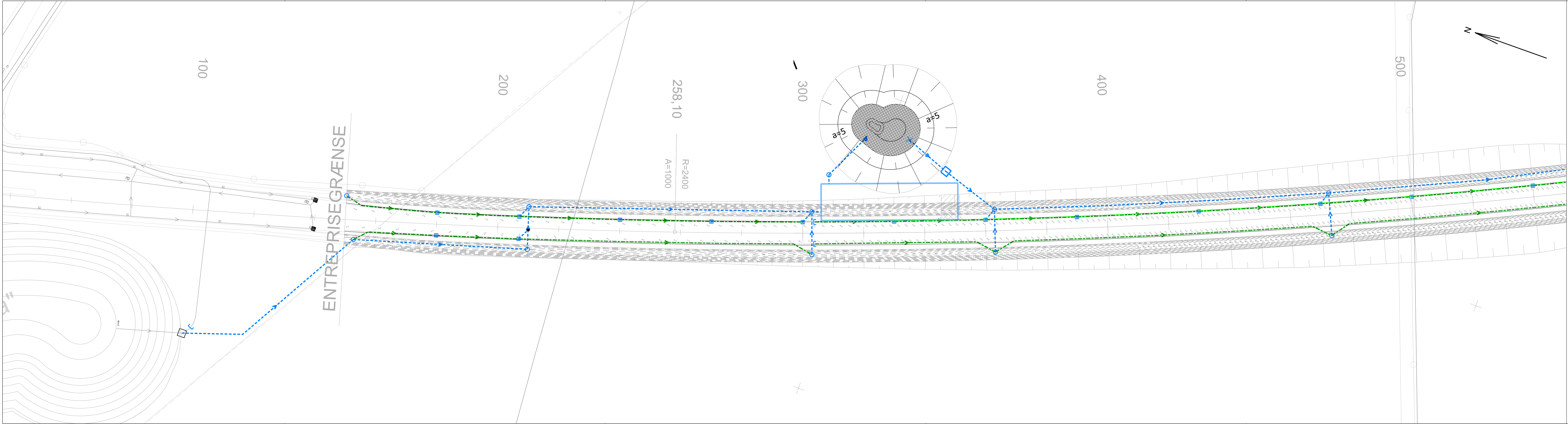
10 Yderligere ansøgningsforhold

Der ansøges som led i gennemførslen af projektet om følgende forhold, idet alle ansøgningerne hviler på den udarbejdede Miljøkonsekvensrapport (Bilag 1) og tilhørende § 25 tilladelse, herunder myndighedens begrundede konklusion, samt den tilhørende habitatvurdering (Bilag 4).

- Der ansøges separat om dispensation fra Naturbeskyttelseslovens § 3 til permanent og midlertidig arealinddragelse af beskyttet natur.
- Der ansøges om landzonetilladelse til etablering af regnvandsbassiner jf. planlovens § 35.
- Der ansøges tilladelse til midlertidig grundvandssænkning og re-injektion jf. Miljøbeskyttelseslovens § 19.
- Der søges om dispensation til etablering af anlæg indenfor å-beskyttelseslinjen jf. Naturbeskyttelseslovens § 16.

11 Bilag

- Bilag 1: Miljøkonsekvensrapport for Forbindelsesvejen VEGA-E45
- Bilag 2: Hydraulisk analyse af Bygholm Å ifm. vejprojekt, WSP 27.02.2021
- Bilag 3: Notat for rensetog med Rockflow og jernoxid. Udarbejdet af Rockwool Rainwater Management 25. februar 2025
- Bilag 4: Natura 2000-konsekvensvurdering
- Bilag 5: Tegningsbilag med afvandingsprincip - 1013515_T_SYS_DRA_x951
- Bilag 6: Tegningsbilag med afvandingsprincip - 1013515_T_SYS_DRA_x952
- Bilag 7: Tegningsbilag med afvandingsprincip - 1013515_T_SYS_DRA_x953
- Bilag 8: Tegningsbilag med afvandingsprincip - 1013515_T_SYS_DRA_x954
- Bilag 9: Beskrivelse og evaluering af rensetogsløsning for overfladevand fra motorvejsstrækning med udløb til Bygholm Å. Udarbejdet af Rockwool Rainwater Management 12. maj 2025



SIGNATUR

- Vejbrønd
- Brønd
- Indløb
- Udløb
- Endeprop
- Pumpestation
- Reguleringsbygværk

- Tæt ledning
- Drænledning, topslidset eller fuldslidset
- Trykledning
- Eksisterende ledninger
- Skel
- Renseløsning jf. miljøkonsekvensrapport

2	Placering af jernoxidbrønd ændret	12.05.2025	CAD	MSN	MIN
Rev.	Rettelse	Dato	Projekteret	Kontrol	Godk.

KOORDINATSYSTEM/HØJDESYSTEM: DKT2/DVR90

Horsens Kommune
Ny forbindelsesvej Horsens C (E45) til VEGA

Oversigtsplan - udledningsansøgning
St. 100 - 500

Sagsnr. 1013515

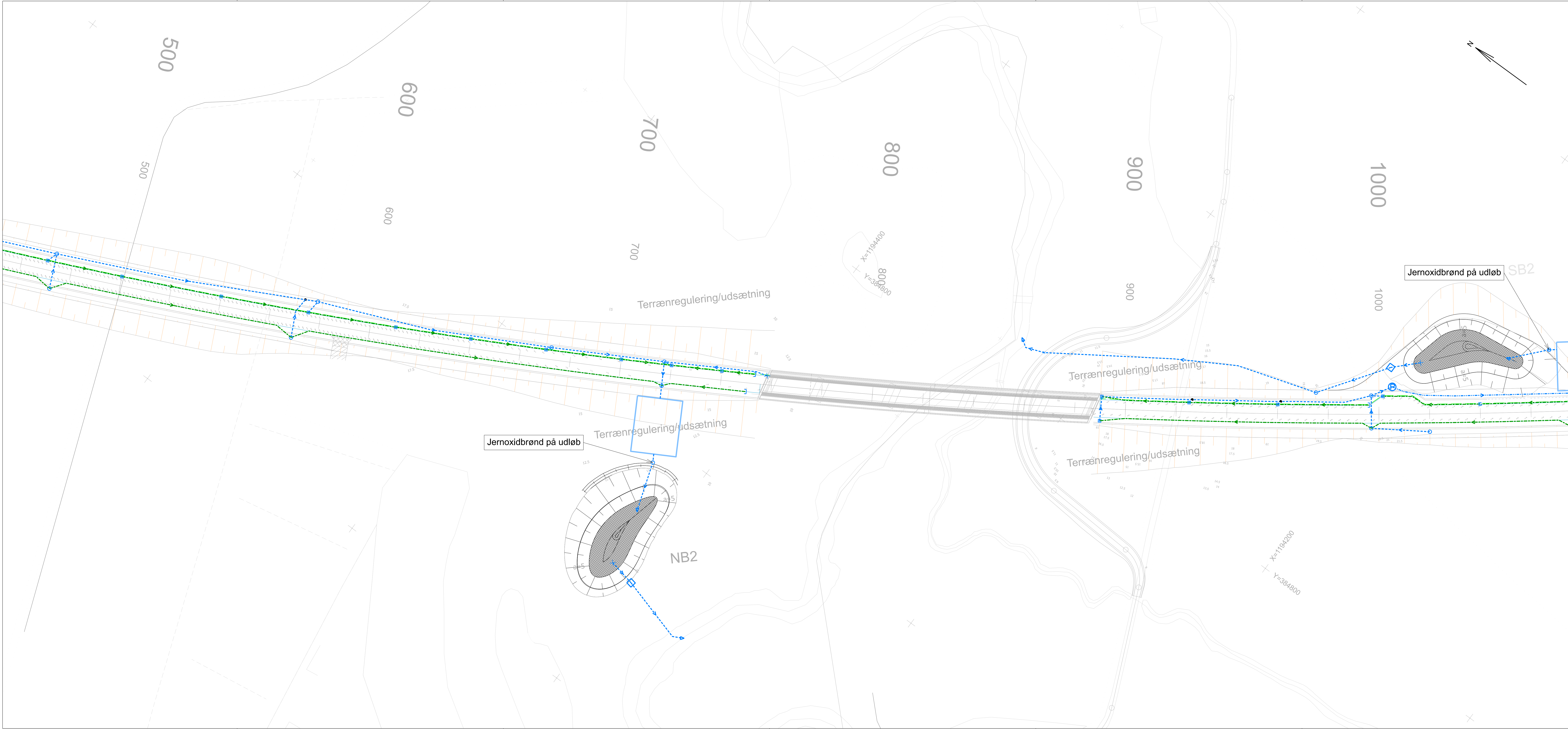
Mål 1:500

Proj. CAD	Tegnet CAD	Kontrol. MIN	Godk. MSN	Dato 12.05.2025	Rev.
Tegn. nr.				Ver.	

SYSTRA Systra Danmark A/S
Emil Møllers Gade 41
8700 Horsens

Tlf.: 5251 9000
www.systra.com

T_AFV_X951 2



SIGNATUR

Vejbrønd

Brønd

Indløb

Udløb

Endeprop

Pumpestation

Reguleringsbygværk

OXART

Tæt ledning

Drænledning, topslidset eller fuldslidset

Trykledning

Eksisterende ledninger

Skel

Renseløsning jfr. miljøkonsekvensrapport

2	Placering af jernoxidbrønd ændret	12.05.2025	CAD	MSN	MIN
Rev	Rettefejl	Dato	Projekteret	Kontrol	Godk.

KOORDINATSYSTEM/HØJDESYSTEM: DKT/M2/DV/R90

Horsens Kommune

Ny forbindelsesvej Horsens C (E45) til VEGA

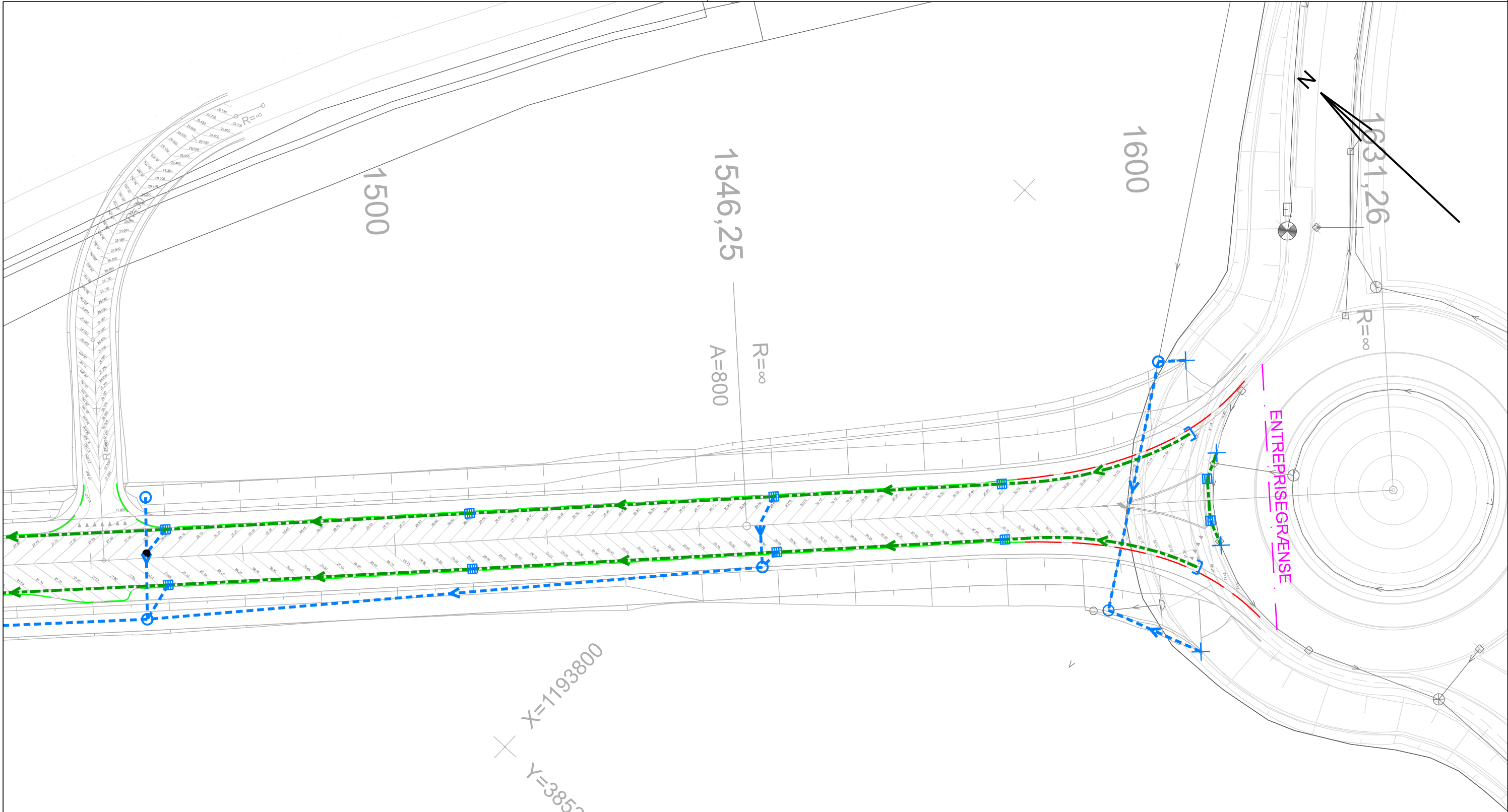
Oversigtsplan - udledningsansegning

St. 500 - 1000

Sagpr. 1013515

MA 1:500

Proj. CAD	Tegnet CAD	Kontrol MIN	Godk. MSN	Dato 12.05.2025	Rev. REV DATO
SYSTRASystem Denmark A/S Emit Møllers Gade 41 8700 Horsens				Tlf. 5251 9000 www.systra.com	Tegn. nr. T_AFV_X952 2



SIGNATUR

- Vejbrønd
- Brønd
- Indløb
- Udløb
- Endeprop
- Pumpestation
- Reguleringsbygværk



- Tæt ledning
- Drænledning, topslidset eller fuldslidset
- Trykledning
- Eksisterende ledninger
- Skel
- Renseløsning jf. miljøkonsekvensrapport

2	Placering af jernoxiddbrønd ændret	12.05.2025	CAD	MSN	MIN
Rev.	Rettelse	Dato	Projekteret	Kontrol	Godk.

KOORDINATSYSTEM/HØJDESYSTEM: DKT M2/DVR90

Horsens Kommune					
Ny forbindelsesvej Horsens C (E45) til VEGA					
Oversigtsplan - udledningsansøgning				Sagsnr.	1013515
St. 1500 - 1630				Mål	1:500
Proj.	Tegnet	Kontrol.	Godk.	Dato	Rev.
CAD	CAD	MIN	MSN	12.05.2025	
SYSTRASysstra Danmark A/S Emil Møllers Gade 41 8700 Horsens			Tegn. nr. Ver.		
			T_AFV_X954 2		

Beskrivelse og evaluering af rensetogsløsning for overfladevand fra motorvejsstrækning med udløb til Bygholm Å.



Fra: Anders Søgaard Wiemann, Markedschef Rockwool Rainwater Management, Lapinus, ROCKWOOL

Til: NIRAS A/S og Horsens Kommune

Resume

Notatet har til formål at støtte myndighedens udarbejdelse af en udledningstilladelse.

Notatet beskriver en teknisk løsning for rensning af vejafstrømningsvand fra den planlagte forbindelsesvej til erhvervsområdet VEGA i Horsens Kommune. Baggrunden er den såkaldte "Horsens-sag", hvor Miljø- og Fødevareklagenævnet i 2023 ophævede en VVM-tilladelse med henvisning til manglende dokumentation for beskyttelse af Bygholm Å og tilhørende Natura 2000-områder – især vedrørende udledning af kobber.

Der foreslås et renseset med tre trin: en sandfangsbrønd, et Rockflow-bassin til T5-hændelser og et jernoxidfilter til efterpolering. Denne kombination sikrer, at koncentrationer af tungmetaller, fosfat og øvrige miljøfremmede stoffer reduceres til under miljøkvalitetskriterierne (MKK og MKK Max). Test og søjleforsøg viser, at den foreslåede rensesetløsning vil opnå de ønskede og fastsatte udledningskoncentrationer for Cu på 1,48 µg/l.

Rockflowbassinet leverer udløb med lavt partikelindhold og lav DOC, hvilket optimerer forholdene for jernoxidbaseret efterpolering. GEH-jernoxid viser høj bindingsevne for Cu, Zn og PO₄ ved relevante koncentrationer. Renseløsningen vurderes at kunne levere stabil drift med lav vedligeholdelse og lang levetid på min. 50 år.

Anlægget forventes dimensioneret til et årligt tilløb på 13.800 m³ fra et opland på 2,7 ha, og etableringsomkostningen er estimeret til ca. 5,8 mio. DKK.

Indhold

Resume.....	2
Introduktion	5
Læsevejledning	5
Rammesætning af opgave	5
Baggrund.....	7
Overholdelse af miljøkvalitetskriterier (MKK) i forhold til regnhændelser	7
Formål	8
Lokalitet og oplandskarakteristik	9
Valg af regnhændelse der skal håndteres i rensetog	11
Praksis for valg af regnhændelse ifb. rensning af overfladevand	11
Rensning med et vådt regnvandsbassin	11
Forslag til rensetog	13
Konceptuel løsning.....	13
Dimensionering af rensetog	14
Drift af renseløsning	15
Sandfangsbrønde	15
Rockflow	15
Jernoxider	16
Økonomi Evaluering af renseløsning	16
Funktion af de våde regnvandsbassiner	17
Efterpollering med Rockflow efter de våde regnvandsbassiner	17
Brug af de våde regnvandsbassiner som rensetrin 1.....	17
Rensetrin 1: Forsinkelse og rensning med Rockflow	18
Funktion af rensetrin	18
Rensning med et Rockflow filter vs. Et vådt regnvandsbassin	18
Rockflow.....	20
Design, installation og drift af et Rockflow bassin.....	21
Rensetrin 2: Efterpolering med jernoxider	22
Funktion af rensetrin til efterpolering for opløste tungmetaller og fosfat.....	22
Beskrivelse af det valgte jernoxid	22

GFH's adsorptions mekanisme.....	23
Sorptionmekanismer i passive vandbehandlingsfiltersystemer.....	23
Sorption er en fællesbetegnelse for sorptionsprocesserne adsorption og absorption.....	23
Ionbinding / ionbytning	24
Kovalente bindinger / specifikke bindinger	24
Overfladeudfældning	25
Forurenende stoffer, der ikke er modtagelige for sorption	25
Analysen og test af jernoxid.....	25
Ramme for test og undersøgelse af jernoxid som efterpolering	26
søjleforsøg.....	26
Data og evaluering	27
Antagelser og risikoanalyse	28
Konklusion og anbefaling	29
Litteratur.....	30

Introduktion

Læsevejledning

Dette notat sammenfatter forsøgsresultaterne og diskuterer dem i relation til tidligere data og dimensioneringsgrundlag. Indledningsvist præsenteres et resumé af rensetogets koncept og dets potentielle evne til at opfylde både generelle renskrav og specifikke MKK, særligt for kobber. Derpå følger en gennemgang af dimensioneringsstrategi, teknisk udformning og driftsforhold. De to rensetrin – Rockflow og granuleret jernoxid – behandles i selvstændige kapitler med fokus på virkemekanismer og dokumenteret renseseffekt.

Notatet afsluttes med en samlet evaluering af systemets funktion, herunder synergier og afhængigheder mellem de to trin, samt en risikovurdering og konklusion med tilhørende anbefalinger til myndighedsbehandling. Det forventes, at kommende krav til udledning vil forudsætte rensegrader mindst svarende til et velfungerende vådt regnvandsbassin, samt skærpede krav til kobber, Tabel 1, i lyset af konstaterede overskridelser i recipienten.

Rammesætning af opgave

På vegne af Horsens Kommune har NIRAS anmodet om en vurdering af, hvorvidt det er teknisk muligt at rense vej- og overfladevand til niveauer, der overholder miljøkvalitetskriterierne (MKK) for en række prioriterede stoffer. Baggrunden er myndighedens forventede krav til udledningstilladelsen for det planlagte vejprojekt ved erhvervsområdet VEGA, hvor især kobber vurderes at være kritisk i forhold til Bygholm Å's tilstand.

På den baggrund ønskes en beskrivelse af et renseset, der kan bringe koncentrationerne af relevante forureningsstoffer under Miljøkvalitetskriteriet (MKK) eller MKK Max, med særligt fokus på kobber. Samtidig ønskes rensegrader for øvrige miljøfremmede stoffer (MFS) på et niveau, der er sammenligneligt med effekten af våde regnvandsbassiner.

Til brug for opgaven er der delt en tabel fra tidligere rådgiverarbejde, der viser forventede udløbskoncentrationer fra et vådt regnvandsbassin. Det bemærkes, at de faktiske koncentrationer forventes at være lavere, da den nye vejstrækning har en lavere trafikbelastning (ÅDT ca. 6.000) og er udformet som en lige strækning uden stop, hvilket reducerer belastningen fra bremses og dæk.

Desuden foreligger oplysninger om afstrømningsarealer fra tidligere udkast til udledningstilladelse samt en oversigtstegning. Der ønskes ikke forslag til placering af anlægget, dog bemærkes, at placering mellem NB2 og SB2 ikke er mulig på grund af højtstående grundvand, hyppige oversvømmelser og naturbeskyttelse i området.

Kommunen har udtrykt ønske om, at der gennemføres forsøg, der kan dokumentere renseseffekt, drift og vedligeholdelse. Hvis der er forslag til sådanne forsøg, vil kommunen gerne indgå i et samarbejde omkring dette.

Tabel 1: Miljøkvalitetskrav for Bygholm Å.

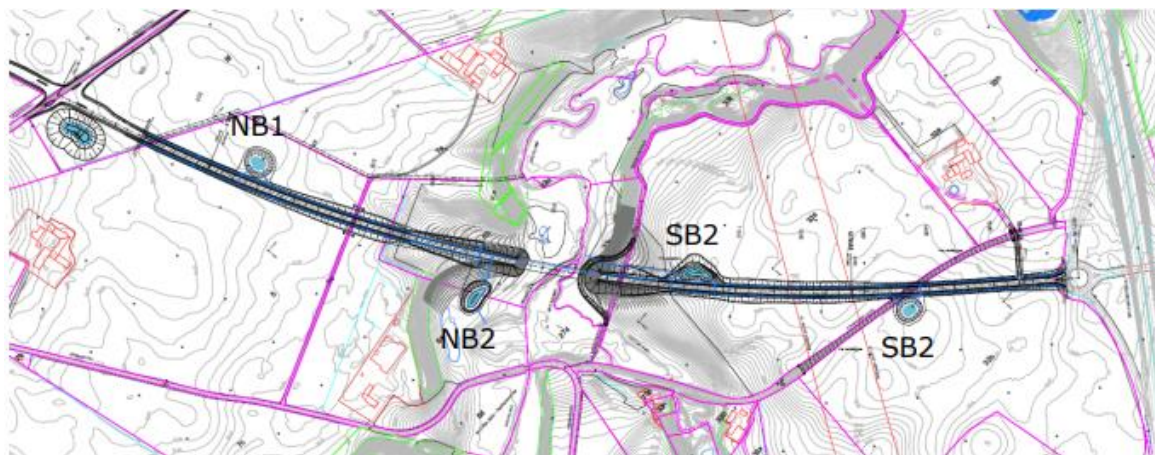
Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)	Maksimumkoncentration (µg/l)
Bly	1,12	1,2	14
Cadmium	0,0033	0,09/0,15*	0,60/0,90*
Chrom	3,06	3,4	17
Kobber	6,2	1,48	2,48

Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)	Maksimumkoncentration (µg/l)
Kviksølv	0,03	-	0,07
Nikkel	2,1	4,0	34
Vanadium	2,4	4,2	58
Zink	18,77	9,4	10
Acenaphthalen	<0,005	1,3	3,6
Acenaphthen	<0,005	3,8	3,8
Anthracen	<0,005	0,1	0,1
Benz(a)pyren	<0,005	0,00017	0,27
Benz(bjk)fluoranthren	<0,005	0,00017	0,017
Benzo(a)anthracen	<0,005	0,012	0,018
Benzo(g,h,i)perylene	<0,005	0,00017	0,0082
Benzo(k)fluoranthren	<0,005	0,00017	0,017
Chrysen	<0,005	0,014	0,014
Dibenz(a,h)anthracen	<0,005	0,0014	0,018
Fluoranthren	0,004	0,0063	0,12
Fluoren	<0,005	2,3	21,2
Indeno(1,2,3,cd)pyren	<0,005	0,00017	-
Naphthalen	0,00042	2,0	130
Phenanthren	<0,005	1,3	4,1
Pyren	0,01	0,0046	0,023
DBP	<0,1	2,3	35
BBP	<0,1	7,5	0,75
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,09	1,3	-
DEHA	<0,1	0,7	6,6
Bisphenol A	0,017	0,1	10
Benzen	<0,02	10	50
Toluen	0,3	74	380
Ethylbenzen	<0,02	20	180
Sum af xylener	0,0027	10	100
PFOS	0,00064	0,00065	36

Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)	Maksimumkoncentration (µg/l)
PFASS-24***	0,0075	0,0044	-

Baggrund

Baggrunden for oplægget om et rensetog til rensning af overfladevand fra vej er projektet, der blev kendt som "Horsens-sagen". Projektet omhandlede etableringen af en cirka 1,3 km lang forbindelsesvej fra det planlagte erhvervsområde VEGA til motorvej E45 ved afkørsel 56b, Horsens C. Vejen var planlagt som en tosporet strækning, der skulle krydse Bygholm Å og Hatting Bæk via en cirka 130 meter lang landskabsbro. Derudover omfattede projektet etablering af fire regnvandsbassiner til håndtering af overfladevand, Figur 1.



Figur 1: Lokalitet og opland. Forbindelsesvej til erhvervsområdet VEGA med placering af regnvandsbassiner.

Projektet blev mødt med kritik fra lokale borgere og miljøorganisationer, som udtrykte bekymring for potentielle negative konsekvenser for det omkringliggende naturområde, herunder Bygholm Ådal og nærliggende Natura 2000-områder.

I januar 2022 udstedte Horsens Kommune en VVM-tilladelse til projektet, men tilladelsen blev påklaget. I februar 2023 ophævede Miljø- og Fødevarerklagenævnet tilladelsen med henvisning til utilstrækkelige vurderinger af projektets miljøpåvirkninger, herunder risikoen for, at udledning af kobberholdigt regnvand kunne forringe den økologiske tilstand i Bygholm Å.

Overholdelse af miljøkvalitetskriterier (MKK) i forhold til regnhændelser

Miljøkvalitetskriterier (MKK) skal overholdes for at sikre, at vandområders økologiske og kemiske tilstand ikke forringes, jf. vandrammedirektivet, vandområdeplanerne og spildevandsbekendtgørelsen. Kravene gælder for den belastning, der tilføres recipienten under normal drift og almindelige regnhændelser.

Ifølge Miljøstyrelsens vejledninger (senest revideret november 2024) samt gældende myndighedspraksis gælder følgende:

- Ved almindelige og hyppige regnhændelser (svarende til en etårshændelse, T1, eller hyppigere) skal miljøkvalitetskriterier overholdes uden overskridelser.
- Ved hændelser mellem T1 og T5 kan små, kortvarige overskridelser i særlige tilfælde accepteres, men kun hvis det er dokumenteret, at påvirkningen er midlertidig, lokal og uden væsentlig betydning for recipientens samlede miljøtilstand.

Dokumentationen skal blandt andet omfatte vurdering af varighed, koncentration, fortynding i recipienten og påvirkningens hyppighed.

- Ved sjældne, ekstreme hændelser (T5 eller større) accepteres midlertidige overskridelser, da sådanne hændelser betragtes som undtagelsessituationer. Det forudsættes dog fortsat, at den samlede miljøtilstand ikke forringes.

Miljøstyrelsens præciseringer i 2024 indebærer, at der ved vurdering af udledninger skal anvendes konkrete beregningsmetoder i blandingszonens rand (5 %-punkt), og at eksisterende baggrundskoncentrationer i recipienten skal inddrages i vurderingen.

Dette skærper kravene til myndighedernes dokumentation, særligt for udledninger, der kan påvirke recipienter med høj beskyttelsesstatus som Natura 2000-områder eller vandløb med god økologisk tilstand.

Flere rådgivere og forsyninger har påpeget, at traditionelle løsninger som våde regnvandsbassiner alene ikke nødvendigvis sikrer overholdelse af MKK, særligt ikke under varierende regnhændelser. De anbefaler derfor øget anvendelse af kombinerede renseløsninger ("treatment trains") for at opnå tilstrækkelig renseseffekt.

Formål

Formålet med notatet er at beskrive en teknisk løsning i form af et renseset til behandling af vejafstrømningsvand, der kan sikre, at udledningen af forureningsstoffer – med særligt fokus på kobber – overholder gældende miljøkvalitetskriterier (MKK/MKK Max) og opretholder en renseseffekt for øvrige miljøfremmede stoffer (MFS) svarende til våde regnvandsbassiner.

Notatet skal danne grundlag for Horsens Kommunes myndighedsbehandling og understøtte udarbejdelsen af en udledningstilladelse, der opfylder kravene til miljøvurdering i henhold til habitatdirektivet (art. 6) og vandrammedirektivets artikel 4 om beskyttelse af vandmiljøets økologiske tilstand.

Det overordnede mål for notatet, er at dokumentere, at den foreslåede renseløsning kan forhindre forringelse af beskyttede naturtyper og arter samt sikre, at udledningen ikke medfører væsentlig påvirkning af Bygholm Å og de tilknyttede Natura 2000-områder, herunder vurderet i lyset af Miljø- og Fødevareklagenævnets afgørelse i "Horsens-sagen".

Notatet omfatter overvejelser om dimensionering, placering af renseset i forhold til topografi og recipientforhold, samt sammenhængen med eksisterende bassin anlæg – dvs. våde regnvandsbassiner, allerede anlagt.

Derudover skal notatet pege på mulige forsøg og dokumentationsmetoder, som kan anvendes til at validere renseseffekt og driftsforhold, med henblik på at styrke det samlede dokumentationsgrundlag og reducere risikoen for fremtidige klager eller ophævelser.

Lokalitet og oplandskarakteristik

Oplandet har et samlet reduceret areal på 2,72 hektar, med en årsmiddelbør på 743 mm og en årlig udledning på 13.800 m³. Der skal forsinkes til en femårshændelse. Detaljer er anført i Tabel 2, Tabel 3 og Tabel 4.

For nuværende regnes oplandet som et hele og der tages ikke højde for opdeling af renseløsninger i to placeringer med evt. opdeling af oplandet.

Tabel 2: Oplandskarakteristik

Oplandsareal: Ureduceret/Reduceret	NB1: 0,7/0,62 ha NB2: 1,15/0,88 ha SB1: 0,5/0,47 ha SB2: 1,12/0,75 ha
Bassinudledning:	NB1: (0,49 l/s - ledes til NB2) NB2: 1,17 l/s SB1: (0,37 l/s - ledes til SB2) SB2: 0,95 l/s
Afvandingsopdeling:	NB1: (st. 0-325) NB2: (st. 325-890) SB1: (st. 1631-1325) SB2: (st. 1325-890)
Stuvningsvolumen:	NB1: 416 m ³ NB2: 588 m ³ SB1: 316 m ³ SB2: 500 m ³
Vådvolumen:	NB1: 156 m ³ NB2: 219 m ³ SB1: 118 m ³ SB2: 187 m ³
Maks. Antal bassinoverløb	n = 1/5
Afstrømningsområde:	Bygholm Å
Recipient:	NB1 Internt til NB2 NB2 Bygholm Å SB1 Internt til SB2 SB2 Bygholm Å

Tabel 3: Hydrauliske krav og info. til udledning af regnvand fra oplandet.

• Samlet sikkerhedsfaktor:	1,33
• Overløbshyppighed:	n = 1/5
• Årsmiddelmnedbør:	743 mm
• Udledningskoefficient:	0,78 l/s/red. ha
• Samlet opland for vejanlægget:	3,46 ha
• Samlet reduceret opland:	2,72 ha
• Årlig udledning:	13.807 m ³
• Afløbskoefficient vejareal inkl. trug:	1,0
• Afløbskoefficient skråninger:	0,1

Tabel 4: Oplande samt volumenbehov for projektets regnvandsbassiner

	Regnvandsbassin			
<u>Bassinr.</u>	NB1	NB2	SB2	SB1
Opland [ha]	0,70	1,15	1,12	0,50
Reduceret opland [ha]	0,62	0,88	0,75	0,47
Afløb [l/s]	0,49	0,68	0,58	0,37
Vådvolumen [m³]	156	219	187	118
<u>Opstuvningsvolumen [m³]</u>	416	588	500	316
I alt [m³]	572	807	687	434

Valg af regnhændelse der skal håndteres i rensetog

Der er for dette projekt valgt at rense på regnhændelser op til T5. I de nedenstående afsnit gennemgås lokalitets og oplandskarakteristik og der laves en redegørelse for praksis for valg af regnhændelser for rensning af tag- og overfladevand samt, hvilke særlige forhold der gør sig gældende for opfyldelse af miljøkvalitetskravene.

Praksis for valg af regnhændelse ifb. rensning af overfladevand

Flere studier, viser, at det ikke er økonomisk effektivt, at rense mere end 90-97% af en etårshændelse. Omvendt kræver det en særskilt vurdering af belastningen fra oplandet ift. MKK for recipienten. Derfor kan det være nødvendigt at rense på større hændelser for at rense længere ned på specifikke stoffer /8, 9/.

I den gældende praksis for dimensionering af renservolumen (funktionskrav) til et vådt regnvandsbassin, anvendes et volumen, der svarer til afstrømningen fra én (1) red. ha. Ved en toårshændelse (T2). Her er praksis 200-300 m³ permanent våd volumen per red. ha.

Herudover er der typisk forsinkelseskapacitet (stuvningsvolumen) op til femårshændelsen (T5). Nogle myndigheder kræver rensning op til denne hændelse.

Rensning med et vådt regnvandsbassin

NIRAS har indsamlet vandkvalitetsdata fra lignende oplande som den kommende motorvejsstrækning. Af. Tabel 5.

Et vådt regnvandsbassin er primært designet til at rense og tilbageholde forurening fra hyppige, almindelige regnhændelser, og ikke til at håndtere store ekstreme hændelser. Permanente våde bassiner dimensioneres normalt til at håndtere regnhændelser op til cirka en T1-hændelse (etårshændelse), og i nogle tilfælde op til T2–T5, afhængigt af lokal praksis og spildevandsplanens krav. Bassinerne er mest effektive ved små til moderate regnhændelser, eksempelvis daglig regn eller almindelige sommerbyger, hvor regnhændelserne typisk varer fra 15 minutter til nogle timer og har en intensitet på omkring 10–30 mm nedbør. Ved større regnhændelser risikerer bassinet at få overskredet sin kapacitet, hvilket kan føre til overløb, og rensegraden falder markant, da opholdstiden i bassinet forkortes, og partikler samt opløste stoffer ikke når at bundfælde eller omsættes /6,7/.

Typisk opnår et velfungerende vådt regnvandsbassin for små til moderate hændelser en fjernelse af 50–90 % af suspenderet stof (SS), 30–70 % fjernelse af tungmetaller som kobber og zink samt 50–70 % fjernelse af partikelbundet fosfor .

Som det fremgår af tabellen, kan der ikke med rensning i et vådt regnvandsbassin opnås rensning der opfylder miljøkvalitetskriterierne for kobber.

Tabel 5 Udvalgte miljøfarlige stoffer samt anvendte indløbskoncentrationer.

	Stoffer	Indløbskoncentration [µg/l]
Metaller	Bly, total	55
	Kobber, total	110
	Zink, total	480
	Cadmium, total	1,6 ⁽¹⁾
	Chrom, total	10 ⁽¹⁾
	Nikkel, total	10 ⁽¹⁾
	Kviksølv, total	0,2 ⁽²⁾
PAH	Naphthalen	0,3 ⁽²⁾
	Methylnaphtalen	0,2 ⁽⁴⁾
	Benzo(g,h,i)perylene	0,13
	Acenaphthen	0,02
	Phenanthren	0,2
	Anthracen	0,3 ⁽²⁾
	Fluoren	0,02
	Fluoranthren	0,36
	Pyren	0,39
	Benzo(b+j+k)fluoranthene	0,29
	Benzo(a)pyren	0,058
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,11
	Benzo(a)anthracen	0,4 ⁽²⁾
	Chrysen	1,4 ⁽²⁾
	Dibenzo(a,h)anthracen	0,1 ⁽²⁾
	Acenaphthylene	0,2 ⁽²⁾
	Benz(e)pyren	-
Olie	Kulbrinter (C6-C35)	100-1000 ⁽³⁾
	BTEX	1-10 ⁽³⁾
Andet	DEHP	2,2
	Bisphenol A	2,4
	Nonylphenol	13
	PFOS	0,001-0,010 ⁽⁴⁾

1) Indløbskoncentration fra /6/, 75% fraktilen er anvendt.

2) Indløbskoncentration fra /6/, 90% fraktilen er anvendt

3) Kulbrinter taget fra dels /12/ og dels fra upublicerede data fra LAR anlæg i Gentofte/Gladsaxe. Laveste indhold fra mindst trafikbelastede veje (villaveje).

4) Typiske værdier fra amerikanske undersøgelser i ikke-industriområder og fra få danske undersøgelser i bl.a. Bagsværd, upublicerede data.

Forslag til rensetog

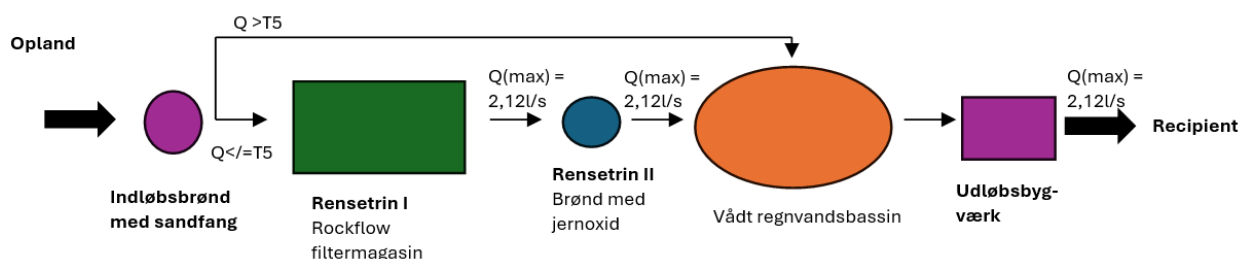
Som løsningsforslag anbefaler Rockwool Rainwater Management (RWM) et rensetog bestående af to successive rensetrin: Trin 1 udgøres af et forsinkelses- og rensebassin opbygget af Rockflow-elementer, mens trin 2 består af en efterpolering med granuleret jernoxid (GEH), målrettet reduktion af opløste tungmetaller og fosfat.

Til støtte for vurderingen af rensetoget, er der gennemført supplerende laboratorieforsøg, som bygger videre på tidligere kemiske analyser og søjleforsøg. Formålet har været at simulere rensetogets funktion og validere dets rensespotentialer.

I dette afsnit gennemgås den konceptuelle løsning, dimensionering af rensetog, drift og økonomi. Herefter gennemgås funktionen af de enkelte elementer i rensetoget.

Konceptuel løsning

Konceptet for rensetoget er som anvist i Figur 2. Regnvandet ledes fra oplandet til en brønd, hvor hændelser til og med T5 sendes til rensning i rensetoget og hændelser over T5.



Figur 2 Koncept tegning. Overfladevandet fra oplandet ledes til en brønd med sandfang. Herfra fordeles vandet så hændelser op til T5 ledes til Rockflowfilter og forsinkelsesbassin. Herfra drosles det til 2,12 l/s videre til en brønd med jernoxid, hvor det efterpoleres for Cu. Herefter ledes det til de våde regnvandsbassiner og videre til recipient med maks. 2,12 l/s, via udløbsbygværket. Hændelser over T5 ledes til forsinkelse og den rensning, der kan opnås for sådanne hændelser i de to våde regnvandsbassiner, hvor det efter ophold ledes videre til udløbsbygværket og videre ud i recipient.

Trin 0: Det indledende rensetrin, her benævnt "trin 0", udgøres af en sandfangsbrønd. Brønden skal tilbageholde sand og grus inden vandet ledes videre til Rockflow-bassinet. Sandfangsbrønden skal dimensioneres til at kunne håndtere det samlede tilløb fra oplandet og driftes i henhold til gældende forskrifter. Formålet med sandfangsbrønden er primært at beskytte Rockflow-bassinet mod tilstopning i situationer, hvor der forekommer ekstraordinær tilførsel af partikler, fx ved vejarbejder, spild eller vintervedligeholdelse.

Da sand og grus har en lav kationbytningsevne (CEC) i forhold til deres masse, og dermed kun begrænset evne til at binde miljøfarlige stoffer og næringsstoffer, regnes dette trin som en driftsmæssig forbehandling og ikke som et egentligt rensed.

Trin 1: Det første egentlige rensetrin består af et Rockflow forsinkelses- og rensebassin. Bassinet dimensioneres til at håndtere regnhændelser svarende til T5.

Ved at anvende Rockflow som første rensetrin opnås en kombination af hydraulisk forsinkelse og effektiv rensning, svarende til eller bedre end traditionelle våde regnvandsbassiner, jf. Tabel 8. Samtidig undgås de typiske udfordringer med højt opløst organisk stof og fine partikler, som kan nedsætte levetiden og effektiviteten af efterfølgende jernoxidbaserede rensfiltre.

Derfor vurderes Rockflow at være det optimale teknisk valg, når der ønskes efterpolering med sorbentbaserede løsninger, særligt ved projekter med krav om lang driftstid, høj pålidelighed og lav vedligeholdelse.

Trin 2: Det andet rensetrin består af en efterpolering af udløbsvandet fra Rockflow-bassinet. Hovedformålet med dette trin er at reducere kobberkoncentrationen til under gældende miljøkvalitetskriteriet.

Efterpoleringen bidrager desuden til yderligere fjernelse af fosfat samt andre tungmetaller, hvilket samlet set forbedrer vandkvaliteten ved udledning til recipienten.

Dimensionering af rensetog

Grundet oplandet, fordeles rensetoget på fire lokaliteter benævnt NB1/2 og SB1/2. Der etableres kun efterpolering (trin 2) på lokaliteterne NB2 og SB2.

Der etableres en sandfangsbrønd $\varnothing 2000$ foran Rockflow bassinet. Fra denne brønd skal der ske en fordeling af vandet fra oplandet, så regnhændelser op til fem-årshændelsen ledes til Rockflow bassinet og hændelser herover ledes til de våde regnvandsbassiner.

Rockflow bassinerne dimensioneres til en T5. Detaljer fremgår af Tabel 6.

Tabel 6: Dimensioner for Rockflow bassin for T5 regnhændelsen.

Input	Rockflow bassiner			
Lokalitet	NB1	NB2	SB1	SB2
Opland (red. Ha)	0,62	0,88	0,47	0,75
Vol. RF (m3)	276	397	215	341
Vol. Forsinkelse				
Fodafttryk (m2)	596	461	491	760
Bredde (m)	32,9	22,1	25,7	35,6
Længde (m)	16,8	18,0	16,8	19,2
Højde (m)	0,5	1,0	0,5	0,5
delta h (m). Højdeforskel mellem ind- og udløb	-0,35	-1,20	-0,35	-1,20
Indløbsflow (l/s/).	200	284	153	242
Udløbsflow (l/s)		1,17		0,950
Længde af indløbs kanaler (m)	571,2	810	437	691
Indløbskanaler #	34	45	26	36
Udløbskanaler #	3	4	3	4
Rensefrekvens (årligt)	0,3	0,2	0,3	0,2
Års levetid	50	50	50	50

Rensetrinet med jernoxider, placeres i en brønd, hvor vandet fra Rockflow bassinet føres ind fra toppen og ud i bunden. Jernoxiderne skal placeres på en rist, så der kan ske afvanding af sorbenten imellem regnhændelser. I alt placeres 5560 kg GEH jernoxider, som sikrer, at der er minimum 30 min. kontakttid for vandet, der ledes igennem filteret. Vandet ledes herfra ud i et udløbsbygværk, hvorfor det kan ledes til recipient.

Drift af renseløsning

Sandfangsbrønde

Sandfangsbrønde tømmes efter behov.

Rockflow

Bassinindløbene skal spules ca. hvert tredje år og estimeret levetid på min. 50 år. Udløbet fra Rockflow bassinet ledes til Ø1250 brønd, hvor det ledes videre til rensetrin 2 for efterpolering. Der forventes ingen drift af udløbet, men det bør inspiceres ifb. med spuling af indløb.

TV og spuling af indløbene er forklaret herunder.

TV inspektion af Rockflow magasiner eller, mere specifikt, indløbskanalerne i et Rockflow magasin kan inspiceres visuelt med et robot- eller et tv-kamera, Figur 3.



Figur 3: TV inspektion med et skubkammera. Kammeret føres ind i indløbskanalen, hvorfra der kan optages film og tages billeder.

Spuling

Spuling af indløbskanaler i et magasin med Rockflow elementer, Figur 4, sker med drændyser. Et spulehoved med bagudrettede dyser ca. 15 grader. Se fotos, Figur 4. NB! DER MÅ IKKE ANVENDES spulehoved med mere åbne dyser.



Figur 4: Spuling foregår i Rockflowmagasinets indløbskanaler (TV). Spuling sker med brug af en drændysse, med 15 grader bagudrettede dyser (Midt og TH).

Kanalerne spules med et vandtryk på (50-80bar). Spulehovedet føres ind i kanalen og skubbes fremad og trækkes tilbage, Figur 5. Ved normal drift er to gentagelser (dvs. 2x frem & tilbage) tilstrækkelig,.

Sedimentet, der spules ud suges op og kan deponeres på spildevandsanlægget sammen med slam opsuget fra vejbrønde.



Figur 5: TV: Spuling af Rockflow indløbskanaler med drændysse. Midt: Slammet fra Rockflow kanalerne spules bagud til brønd, hvor det suges op. TH: Inspektion af indløbskanaler efter spuling.

Link til driftvejledning /4/: https://rain.rockwool.com/globalassets/rockwool-rainwater-systems/downloads/guides/inspection-and-cleaning-guideline-dk_web_RW-LF-HV-BS.pdf

Jernoxider

Anlægget er dimensioneret til en levetid på 15 år, hvorefter jernoxider udskiftes med nyt. Jernoxiderne anvendes enten til jordforbedring eller lægges på deponi.

Økonomi Evaluering af renseløsning

	5.130.000
	32.400
	5.766.000

Funktion af de våde regnvandsbassiner

De våde regnvandsbassiner, der er etableret i området, kommer til at fungere som forsinkelse og rensning af hændelser over T5 i det omfang, de yder nogle rensning ved disse hændelser. Dette er præsenteret i Figur 2. Herved sker der rensning af regnhændelser over T2 i regnvandsbassinet. Det forventes, at det tilløbne vand vil opnå en højere opholdstid i bassinerne da færre regnhændelser løber til. Det betyder, at de finere partikler i større grad når, at sedimentere. Det burde alt andet lige medføre en højere rensning af disse hændelser end når alt vandet ledes til.

Efterpollering med Rockflow efter de våde regnvandsbassiner

Det er af NIRAS forespurgt, om det er muligt at udføre en efterpolering af udløbet fra et vådt regnvandsbassin ved hjælp af Rockflow. Dette anbefales ikke. Årsagen er at funktionen af et vådt regnvands- og Rockflow er at forsinke og rense ved at fjerne partikler og partikelbundet forurening. Dette sker ved to forskellige mekanismer. I et vådt regnvandsbassin sker fjernelsen ved sedimentation og i et Rockflow bassin sker det ved filtrering af indløbsvandet over stenuldsfibrene. Fjernes en stor del af særligt de grove partikler i et vådt regnvandsbassin, er det silt, ler og kolloider, der føres videre til Rockflow bassinet. Manglen på de grovere partikler medfører, at der hurtigere sker en tilslemning af indløbskanalerne, hvilket resulterer i hyppigere spuling, der gør løsningen dyrere at vedligeholde.

Brug af de våde regnvandsbassiner som rensetrin 1

Miljømyndighedens (Horsens Kommune) Rådgiver, har spurgt til, om de våde regnvandsbassiner ikke kan anvendes som rensetrin 1, dvs. som erstatning for et Rockflow magasin. Det kan ikke anbefales.

Et vådt regnvandsbassin er et af de mest anvendte anlæg til håndtering af overfladevand, hvor renseprocessen primært bygger på sedimentation af suspenderet stof (SS) i det permanente vandspejl. Bassinet opnår typisk god fjernelse af grove partikler og en vis tilbageholdelse af partikelbundne miljøfarlige stoffer og næringsstoffer /6/.

Imidlertid er der flere udfordringer, når vand fra et vådt bassin føres videre til efterpolering med sorbentbaserede filtre såsom jernoxid:

- **Højt indhold af opløst organisk stof (DOC):** I våde bassiner sker en biologisk omsætning af organisk materiale fra blade, alger, bakterier og biofilm. Dette fører til øgede koncentrationer af opløst organisk stof i udløbsvandet. DOC kan binde til aktive overflader på sorbenter som jernoxid og reducere tilgængelige bindingspladser for målstoffer som kobber og fosfat.
- **Akkumulation af fine partikler og kolloider:** I takt med at de grove partikler sedimenterer i bassinet, vil en større andel af de tilbageværende partikler være meget fine (ofte <10 µm), som har lav sedimentationshastighed. Disse fine partikler kan blokere filtermedier mekanisk.
- **Øget biologisk aktivitet:** Våde bassiner fungerer som små økosystemer, hvor bakterier og biofilm udvikler sig på vandoverfladen og bunden. Når dette vand videreføres til en sorbent, kan biofilm og mikrobielt materiale hurtigt tilstoppe filtrene, både kemisk og fysisk.
- **Risiko for kort levetid af efterpoleringssorbenter:** Kombinationen af højt DOC og fine organiske partikler accelererer tilstopning, reducerer adsorptionseffektiviteten, øger driftsomkostningerne og forkorter intervallet mellem udskiftning eller reaktivering af sorbenten.

Samlet betyder det, at selv om et vådt regnvandsbassin leverer en første rensning, kan kvaliteten af udløbsvandet være uhensigtsmæssig til efterfølgende avanceret polering med fx jernoxid, med mindre der foretages ekstra forbehandling (f.eks. sandfiltrering eller koagulering).

Rensetrin 1: Forsinkelse og rensning med Rockflow

Funktion af rensetrin

Rensning af overfladevand med Rockflow er veldokumenteret og velbeskrevet af WSP/1/. Rensning igennem Rockflow elementer tilskrives primært indløbskanalernes filtrering af suspenderet stof, men der er også en renseseffekt, som tilskrives adsorption og biologisk nedbrydning i matrixen.

Et Rockflow-filter består af formstabile stenuldselementer med høj porøsitet. Det tilbyder både forsinkelse af regnvandet og effektiv rensning for suspenderet stof, tungmetaller og næringsstoffer på en anden måde end et traditionelt vådt bassin:

- **Lavere DOC-koncentrationer i udløbet:** Da Rockflow ikke har et frit vandspejl og ikke etablerer biologiske processer som i et vådt bassin, sker der ikke samme opbygning af opløst organisk stof. Udløbet fra Rockflow er derfor betydeligt "renere" hvad angår DOC og biologisk materiale.
- **Effektiv tilbageholdelse af både grove og fine partikler:** Rockflow fanger både store og små partikler gennem en kombination af fysisk mekanisk barriere og internt sedimentationsrum i fibermaterialet. Dette reducerer mængden af fine partikler i det udløbne vand.
- **Lavere biologisk belastning:** Den lukkede struktur og manglen på fri vandoverflade begrænser væksten af alger og biofilm. Derved minimeres risikoen for mikrobiologisk tilsmudsning af efterfølgende sorbenter.
- **Optimeret betingelser for sorbentbaseret efterpolering:** Et Rockflow-anlæg leverer dermed et udløb, der både hydraulisk (lavt SS) og kemisk (lavt DOC) er tæt på ideelle betingelser for et efterfølgende jernoxidfilter. Dette maksimerer adsorptionseffektiviteten og forlænger driftstiden mellem service og udskiftning.

Rensning med et Rockflow filter vs. Et vådt regnvandsbassin

Rockflow viser høj renssevne over for en lang række stoffer. Af særlig interesse ift. efterpolering, er Rockflow effektivitet ift. rensning for partikler også de små partikler. Det er relevant dels fordi, det medfører øget rensning af den partikelbundne forurening men især interessant fordi det øger levetiden og reducerer driftsomkostninger til efterpoleringen. Effektiv efterpolering med sorbenter som jernoxider, kræver at det indløbne vand er rent for partikler, da disse stopper filtermaterialet til over tid.

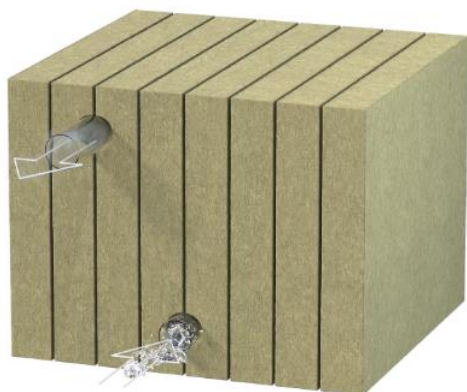
Opnåede rensesværdier og -grader for en række udvalgte nærings- og forureningsstoffer er præsenteret i Tabel 8, herunder. Rensningen i Rockflow er sammenholdt med typetal for rensning i våde regnvands bassiner /5/. Der kan observeres sammenlignelig rensning for de fleste stoffer mellem de to renseløsninger. Data viser, at Rockflow renser for PAH, og oliestoffer bedre en opnåeligt i et vådt regnvandsbassin. Flere data er at finde en baggrundsrapport for dimensionering med Rockflow /1/.

Tabel 8: I tabellen er angivet en sammenligning af rensning i hhv. et Rockflow- og et vådt regnvandsbassin. Data for regnvandsbassinet er opdateret med de data, NIRAS har delt til brug for opgaven. Data for SS stammer fra faktaarket for våde regnvandsbassiner /5/. Rensedata for Rockflow er samlet fra en række forskellige oplande, hvor der er målt ind- og udløbskoncentrationer efter rensning med Rockflow.

Stof	Enhed	Rockflow		Våde regnvandsbassiner	
		Indløb	Udløb	Indløb	Udløb
Suspenderet stof	(mg/l)	164 [16 - 280]	13 [2 - 276]	90 (30-300)	12 (5-20)
Total fosfor	(mg/l)	0,3 [0,2 - 1]	0,06 [0,04 - 0,31]	0,3 (0,1 - 0,5)	0,09 (0,05 - 0,2)
Opløst fosfor	(mg/l)	0,05 [0,01 - 0,24]	0,01 [0,01 - 0,11]	0,15 (0,05 - 0,3)	0,05 (0,03 - 0,1)
COD	(mg/l)	75 [28 - 111]	17 [12 - 27]	55 (20-100)	30 (10-60)
BOD5	(mg/l)	6 [3 - 17]	2 [1 - 3]	6 (2-10)	4 (1-8)
Total kvælstof	(mg/l)	2 [2 - 4]	1,4 [1 - 5]	2 (1-3)	1,2 (0,7-2)
Bly (tot)	(µg/l)	11 [1,34 - 14]	1,2 [0,22 - 4,8]	55	1,2
Cadmium (tot)	(µg/l)	0,094 [9 - 66]	0,031 [4 - 16]	1,6	0,033
Chrom (tot)	(µg/l)	10 [10 - 10,4]	0,25 [0,25 - 4,5]	10	3,06
Kobber (tot)	(µg/l)	23 [9 - 66]	4,8 [4 - 16]	110	6,2
Zink (tot)	(µg/l)	67 [45 - 200]	36 [9 - 130]	480	19
Sum PAH 7 stk.)	(µg/l)	0,33 (0,04 - 1,56)	<0,01 (DL) (<0,01 - 0,48)	4,5	0,1
Totalkulbrinter >C5-C40, urenset	(µg/l)	615 [450 - 780]	< DL [30,5 - 450]	(100-1000)	
DEHP	(µg/l)	< DL [0 - 0,006]	< DL [0 - 0]	2,2	0,09

Rockflow

Rockflow er et stenuldsmateriale med et porevolumen på 95% og et effektivt magasinvolumen på ca. 70-90%, afhængigt af om det er pakket ind i en membran eller ej. Vandet fordeles i magasinet gennem kanaler i bunden, Figur 6, hvis det kun anvendes til forsinkelse eller toppen af magasinet, hvis det også skal være en renseløsning. På grund af materialets struktur, sker der samtidig en effektiv filtrering af vandet så partikulært materiale holdes tilbage i fordelingskanalerne med en effektivitet svarende til et regnvandsbassin udformet efter BAT-krav.



Figur 6: TV: Illustration af vandtilførsel og luftudledning fra et Rockflow magasin (Indløb kan være i top og bund, men udluftning sker altid i toppen af bassinerne). TH: Eksempel på elementer 0,5 m, der er klar til installation.

Rockflow laves i formstabile elementer på f.eks. 500 eller 1000H x 150B x 1200L (mm), som kan sættes sammen til magasin størrelser efter behov, Figur 6. Vandet ledes ind og ud gennem Ø110 kanaler i stenulden. Vandet skal altid ledes ind i en kanal i toppen af systemet. Afledning kan ske gennem kanal i bunden af systemet eller ved direkte nedsivning gennem bunden og siderne af systemet ved faskine- eller rene forsinkelsesløsninger. Kanalerne er lavet som halve kanaler fræset ud af et Rockflowelement. Når to elementer med en halv kanal i hver sættes sammen, er der etableret en Ø110 kanal i to samlede elementer. Figur 7 herunder viser princippet med to kanaler i et system, én i toppen til at lede vand ind i systemet og én i bunden til at lede forsinket og rensat vand ud af systemet.



Figur 7: Stilistisk illustration af et Rockflow magasin anlagt under vej. Afvanding sker i grå rør via vejbrønde med sandfang til Rockflow magasinet. Udluftning er udført med grønne rør. Fra Rockflow magasinet kan vandet forsinket udledes til kloak eller nedsive.

Rockflow kan bruges som faskine til nedsivning af regnvand og til magasinering og rensning af regnvand. Rockflow har stor stabilitet og kan indbygges under trafikbelastede arealer. Rockflow filtrerer det tilførte regnvand til en kvalitet, der svarer til den, der kan opnås i et traditionelt vådt regnvandsbassin. Rensningen sker ved, at vandets indhold af partikler opsamles i anlæggets fordelingskanaler. Derfor skal



kanalerne spules med jævne mellemrum. Korrekt udført kan spuling opretholde anlæggets hydrauliske kapacitet. Det er desuden vist, at anlægget tåler spuling svarende til at anlægget har en levetid på mere end 80 år.

Design, installation og drift af et Rockflow bassin

Designparametrene for et Rockflow anlæg er grundigt gennemgået i wsp – Anvisning for Rockflow/1/. Her er også udførligt gennemgået, hvordan magasiner skal anlægges og driftes. I det følgende gennemgås kort principperne som ligger til grund for design af et forsinkelses og filter magasin, samt generelt om hvordan magasinerne skal driftes.

Rensetrin 2: Efterpolering med jernoxider

Jernoxid-baserede sorbenter er bredt anerkendt for deres effektivitet i fjernelsen af forurenende stoffer såsom arsen, fosfat og tungmetaller fra vand. De fungerer via en adsorptionsproces, hvor jernoxid fungerer som den aktive komponent, der adsorbere de forurenende stoffer. Jernoxider er kendt for deres høje effektivitet, bæredygtighed og evne til at fungere over et bredt pH-område.

Rockwool Rainwater System har siden 2019 arbejdet med kombineret af rensning af overfladevand i et renseset bestående af stenuld og jernoxid. Formålet har været, at undersøge, hvordan der kan opnås efterpolering af fosfat og tungmetaller efter rensning af overfladevand i stenuldselementerne. Udviklingsarbejdet er foregået i et tæt samarbejde med Lektor Helle Marcussen fra Københavns Professions Højskole og Adjunkt Gry Lyngsie fra RUC.

Funktion af rensetrin til efterpolering for opløste tungmetaller og fosfat

Rensetrinet består af granuleret jernoxid og skal rense for opløst tungmetaller og fosfat. Jernoxider leveres som et granulat, der placeres i en brønd. Her ledes vand fra Rockflow bassinet, hvor det forsinker og renses i første trin, til brønden. Forsinkelsen i Rockflow magasinet, muliggøre, at der kan opnås en minimum kontakttid med jernoxiderne, som optimerer adsorption af tungmetaller og fosfat. Herved, kan anlægges designes til at opfylde de fastsatte miljøkvalitetskrav.

I dette afsnit sammenfattes resultaterne for de studier og test, der er udført med de valgte jernoxider. Der redegøres på den baggrund, for hvordan, der kan opnås rensning til miljøkvalitetskriterierne (MKK), de generelle og maksimale. Afsnittet indledes med en karakterisering af granuleret jernoxid på engelsk granulated ferrihydroxide (GFH).

Beskrivelse af det valgte jernoxid

Det anbefalede jernoxid for rensetrin 2, strammer fra den tyske producent GEH Wasserchemie /3/, Figur 8. GEH® er et registreret varemærke tilhørende GEH Wasserchemie GmbH & Co. KG i Tyskland og blev udviklet i slutningen af 1990'erne som en effektiv løsning på fjernelse af især arsen fra drikkevand, efterhånden som kravene til vandkvalitet blev skærpet. Produktet består hovedsageligt af amorft ferrihydroxid med en porøs granulatstruktur, hvilket giver en høj specifik overflade og sikrer effektiv adsorption samt lavt trykfald i filtersystemer.

GEH anvendes til at fjerne forurenende stoffer som arsenat, arsenit, fosfat, antimon, bly, kobber og nikkel fra vand, og er særligt velegnet til både kommunale vandværker, decentrale anlæg, industrielle vandbehandlingssystemer og miljøbeskyttelsesprojekter.

Produktet er designet som en engangs-sorbent uden behov for regenerering, hvilket sikrer en stabil og forudsigelig drift med høj adsorptionskapacitet gennem hele anvendelsesperioden. Når granulatet er mættet, kan det ofte bortskaffes som ikke-farligt affald, afhængigt af lokale myndighedskrav og typen af forurenende stoffer, der er adsorberet. Det er certificeret efter den europæiske standard DIN EN 15029 og produceres under strenge kvalitetskrav, hvilket sikrer en ensartet høj kvalitet. Produktet er kendt for sin lange levetid, enkle drift, minimale vedligeholdelse og sin evne til at fjerne forurenende stoffer uden at ændre vandets øvrige egenskaber som pH eller smag. På grund af disse egenskaber har GEH opnået bred anerkendelse som en bæredygtig og effektiv løsning til vandrensning og miljøbeskyttelse.



Figur 8: GEH: Foto af jernoxidet GEH.

GFH's adsorptions mekanisme

GFH (granuleret ferrihydrit) består af amorft jern(III)hydroxid (FeOOH), som har en høj specifik overflade og mange tilgængelige $-\text{OH}$ -grupper. Disse $-\text{OH}$ -grupper fungerer som aktive bindingssteder, hvor sorption primært sker via kovalente bindinger (indre sfære-komplekser).

Adsorptionen er effektiv for Cu, Zn og fosfat. Andre tungmetaller er i litteraturen bekræftet at have en lignende høj sorption og dermed fjernelsesgrad.

Sorptionsmekanismer i passive vandbehandlingsfiltersystemer

Sorption er den kemiske eller fysiske binding af forurenende stoffer til overfladen af et fast materiale. Det faste materiale kaldes sorbent, og det forurenende stof, der sorberes, kaldes sorbat. I sorptionsprocessen overføres den frie sorbat, opløst i den vandige fase, til fastfase på overfladen af sorbenten.

Sorptionsmekanismer omfatter ioniske, kovalente, hydrogen- og hydrofobe bindinger. Indfangning af partikelbundne forurenende stoffer i porøse filtermaterialer eller ved sedimentation er ikke sorptionsprocesser. I princippet er udfældning af forurenende stoffer på overfladen af sorbenter ikke en sorptionsmekanisme, men i praksis er det ofte ikke muligt at skelne mellem overfladeudfældning og sorption. Derfor inkluderes udfældning ofte som en sorptionsmekanisme.

I det følgende inkluderes ionbinding, kovalente, hydrogen-, hydrofobe bindinger og overfladeudfældning som sorptionsmekanismer.

Sorption er en fællesbetegnelse for sorptionsprocesserne adsorption og absorption

Adsorption er sorption til overfladen; den er normalt ligevægtsdrevet og reversibel. Styrken af adsorption afhænger af typen af bindinger og andre fysiske og kemiske forhold såsom pH, ionstyrke, koncentrationer af forurenende stoffer mv.

Absorption er inkorporering af sorbaten i den tredimensionelle struktur af sorbenten, hvor sorbaten bliver en del af filtermaterialets indre. Absorption er en aldringsproces og vil normalt være en meget langsommere proces end adsorption.

Det kan i de fleste tilfælde ses som en gradvis proces, initieret som adsorption, efterfulgt af én af to processer:

1. Sorbaten migrerer gradvist ind i sorbentens tredimensionelle struktur, eller
2. Sorbenten dækkes af nye lag af overflademateriale ved overfladeudfældning eller andre processer, hvilket resulterer i indfangning af de adsorberede forurenende stoffer.

Absorption er normalt irreversibel, og sorbaterne kan kun frigives ved processer som opløsning og forvitring.

Ionbinding / ionbytning

Ionbinding er baseret på elektrostatisk tiltrækning mellem sorbent og sorbat med modsat ladning. Ionbinding kaldes også outer-sphere komplekser, da det er en delokaliseret binding, der virker på afstand.

Et eksempel på ionbinding er bindingen af metalliske kationer som Ca^{2+} , Na^+ , Zn^{2+} osv. til negativt ladede sorbenter såsom jordmaterialer. Sorbenter med permanent negativ ladning, såsom zeolitter, findes, og for nogle sorbenter kan en pH-afhængig ladning være af betydning. De negativt ladede partikler fastholder positivt ladede sorbater inden for et område af molekyllære dimensioner omkring partiklen kaldet det elektriske dobbeltlag.

Bindingens styrke ved ionbinding afhænger af forholdet mellem ladning og størrelse ($z/\text{diameter}$) af den hydrerede ion af sorbaten og ladningstætheden på sorbentens overflade.

Sorptionen er fuldt reversibel, og sorberede forurenende stoffer såsom zinkioner (Zn^{2+}) kan udveksles med andre ioner såsom calcium (Ca^{2+}) og natrium (Na^+). Derfor kaldes ionbinding også ionbytning.

Graden og styrken af sorption af et forurenende stof ved ionbytning vil afhænge af ionstyrken i den vandige fase.

Reaktion 1) og 2) viser en ligevægt mellem den negativt ladede sorbent X, forureningen zink og natrium- og calciumioner:

- $2\text{X}^- + \text{Na}^+ + \text{Zn}^{2+} \rightleftharpoons (\text{X}^-)_2\text{Zn}^{2+} + 2\text{Na}^+$ (Reaktion 1)
- $(\text{X}^-)_2\text{Ca}^{2+} + \text{Zn}^{2+} \rightleftharpoons (\text{X}^-)_2\text{Zn}^{2+} + \text{Ca}^{2+}$ (Reaktion 2)

Ionbytning kan være vigtig for oprensning af positivt ladede metalioner såsom tungmetaller, f.eks. Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} osv., og andre kationer som ammonium (NH_4^+) og små organiske molekyler med en positiv ladning. Sorbenter, der kan anvendes, er sorbenter med permanent negativ ladning såsom zeolitter og jord samt sorbenter med pH-afhængig ladning, såsom tørv.

Kovalente bindinger / specifikke bindinger

Kovalent binding er en sorptionsmekanisme, hvor sorbaten danner en kovalent binding til et atom på overfladen af sorbenten. I en kovalent binding deler de to atomer et elektronpar mellem sig, hvor hvert atom donerer en elektron til parret.

Kovalent binding kaldes også specifik binding og er inner-sphere komplekser lokaliseret omkring den kovalente binding.

En række forskellige funktionelle grupper kan danne kovalente bindinger til forskellige forurenende stoffer afhængigt af det pågældende materiale. Kovalent binding er en ligevægtsproces, og styrken af bindingen afhænger af både sorbentens og sorbatens natur.

Forskellige funktionelle grupper på sorbentens overflade kan danne kovalente bindinger, f.eks.:

- $-\text{OH}$ -grupper på jern-, aluminium- og manganoxider
- $-\text{OH}$ -grupper på kanten af lerminerale og zeolitter

- Organiske syrer eller phenoler på f.eks. tørv, mos og sorbenter baseret på kokosnøddeskaller

Tungmetaller danner kovalente bindinger med alle de nævnte grupper, og sorptionen falder i følgende rækkefølge: Pb^{2+} , Cu^{2+} , Ni^{2+} og Zn^{2+} .

Reaktion 3 og 4 viser, at styrken og graden af sorption afhænger af pH og vil øges med stigende pH.

- $\equiv\text{FeOH} + \text{Zn}^{2+} \rightleftharpoons \equiv\text{FeOZn}^+ + \text{H}^+$ (Reaktion 3)
- $\equiv\text{COOH} + \text{Zn}^{2+} \rightleftharpoons \equiv\text{COOZn}^+ + \text{H}^+$ (Reaktion 4)

Da bly danner stærkere bindinger end zink, vil sorption af bly finde sted ved lavere pH-værdier ned til omkring 5 afhængigt af typen af sorbent, mens pH-værdier omkring 6–7 er nødvendige for zinksorption.

Andre typer af forurenende stoffer, som sorberes ved kovalente bindinger, omfatter fosfat (PO_4^{3-}), arsen i form af arsenat og arsenit (AsO_3^{3-} og AsO_4^{3-}) samt chrom.

Reaktion 5 viser sorptionen af fosfat til jernoxider:

- $\equiv\text{FeOH} + \text{PO}_4^{3-} \rightleftharpoons \equiv\text{FePO}_4^{2-} + \text{OH}^-$ (Reaktion 5)

Kovalent sorption af oxyanioner såsom fosfat afhænger også af pH, som det ses i reaktion 5. Øget sorption ses ved faldende pH-værdier, men betydelig sorption af fosfat til jernoxider kan stadig observeres ved pH op til 8–9.

Overfladeudfældning

Overfladeudfældning anvendes i vandbehandling til fjernelse af f.eks. tungmetaller og fosfat. Kalkbaserede materialer såsom calciumhydroxid og calciumoxid kan anvendes. Materialet vil hæve pH, og tungmetaller vil udfælde som hydroxider på overfladen af sorbenten.

Udfældningen afhænger af koncentrationen af både metalkontaminanten og hydroxidkoncentrationen, da produktet heraf skal overstige opløselighedsproduktet.

Derfor er overfladeudfældning mest effektiv ved høje kontaminantkoncentrationer og vil måske ikke ske ved lave koncentrationer. Derudover kan tidligere dannede udfældninger opløses, når de indstrømmende kontaminantkoncentrationer falder.

Dog kan det være en meget effektiv behandlingsmetode ved høje kontaminantkoncentrationer, så længe høj pH i udløbet ikke er et problem.

Fosfat danner udfældninger af forskellige calciumfosfater afhængigt af pH, Ca^{2+} - og fosfatkoncentrationerne.

Forurenende stoffer, der ikke er modtagelige for sorption

Nogle anioner som Cl^- og NO_3^- er ikke modtagelige for sorption, medmindre en anionbytter anvendes. Disse anioner er hårde, hvilket betyder, at de har et højt forhold mellem ladning og hydreret diameter og danner ingen eller meget svage kovalente bindinger.

Analyser og test af jernoxid

Dette afsnit har til formål at dokumentere, hvordan det valgte rensetrin kan dimensioneres til at overholde de gældende miljøkvalitetskriterier (MKK) for kobber (Cu), samt belyse løsningens forventede levetid og driftsforhold.

For at fastlægge de nødvendige dimensioneringsparametre for fjernelse af opløste tungmetaller og fosfat er der gennemført en række tests og forsøg med udvalgte jernoxidbaserede sorbenter. Testene har haft til formål at undersøge sorbenternes isotermer, kinetik og pH-afhængighed. En nærmere gennemgang af disse parametre præsenteres i det følgende, mens resultaterne opsummeres kort i dette kapitel.

Ramme for test og undersøgelse af jernoxid som efterpolering

Rensning af overfladevand med jernoxiddaserede sorbenter er i nogen grad beskrevet i litteraturen, men der opstår udfordringer, når man skal gennemføre levetidstests og omsætte laboratorieresultater til skalerbare løsninger. Disse udfordringer skyldes især, at sorptionskapacitet og -dynamik er afhængige af flere parametre, som i praksis kan variere betydeligt og dermed komplicere overførsel af forsøgsdata til driftssituationer.

De vigtigste parametre, der påvirker sorptionen af eksempelvis kobber (Cu) til jernoxid, er:

1. pH,
2. Indløbskoncentration (C_0),
3. Kontakttid (et produkt af sorbentvolumen og hydraulisk belastning), samt
4. Konkurrence fra øvrige ioner og stoffer i vandet.

Som beskrevet i det foregående afsnit, er pH en afgørende faktor for adsorptionsmekanismen i eksempelvis GFH (granuleret ferrihydroxid). Her giver Rockflow-elementerne en væsentlig fordel, idet de buffer vandets pH til omkring 7 via frigivelse af magnesium- og calciumioner. Dette fremmer sorptionen markant sammenlignet med indløbsvand, der typisk har en 0,5–1,0 lavere pH. Bufferkapaciteten ændrer ikke den strukturelle stivhed i stenuldsfibrene.

Indløbskoncentrationen er central for fastlæggelsen af sorbentens kapacitet, da den styrer sorptionsisotermerne. En isoterm beskriver forholdet mellem mængden af sorberet stof og koncentrationen i væskefasen ved ligevægt og konstant temperatur – et øjebliksbillede af, hvor meget der kan bindes ved givne koncentrationer. I praksis giver dette udfordringer, når man skal estimere, hvor meget kobber der kan fjernes i et dynamisk flow-setup, fordi koncentrationen i overfladevand varierer betydeligt. Derfor anvendes ofte modeller til simulering af rensning over tid. Et eksempel herpå er programmet P-Trap, som tidligere er omtalt.

Kontakttiden har betydning for kinetikken i sorptionsprocessen, dvs. hvor hurtigt stoffet bindes til sorbenten. Kinetikken afhænger både af koncentrationen og af transportmekanismen ind i sorbentmaterialet. Den kan fx beskrives som en 1. ordens reaktion, hvor sorptionshastigheden er høj ved høje koncentrationer, eller som en intrapartikulær diffusionsmodel, hvor stoffet langsomt trænger ind i sorbentens porer og binder sig der. Korrekt vurdering af kinetikken er derfor afgørende for at kunne dimensionere og validere renseseffekten under realistiske driftsforhold.

søjleforsøg

KP har gennemført laboratorieforsøg med sorption af kobber (Cu), zink (Zn) og fosfat (PO_4^{3-}) til GEH i søjleforsøg, der simulerer et efterpoleringstrin med en opholdstid på 30 minutter. De nyeste resultater fra disse forsøg fremgår af Tabel 6. Forsøgenes opbygning og dataindsamling er nærmere beskrevet i rapporten *“Copper, Zinc and Phosphate Sorption in Column Studies with Rockflow and GEH – Laboratory Column Studies”* af Helle Marcussen, dateret 24. februar 2025.

Der er gennemført tre søjleforsøg med spiket vand, hvor indløbskoncentrationerne af kobber, zink og fosfat varierede med en faktor 10. Søjleforsøgene omfattede mellem 980 og 2268 porevolumener med en kontakttid på 30 minutter per volumen. Udløbskoncentrationerne har indtil videre for samtlige stoffer ligget under detektionsgrænsen, hvilket indikerer en meget høj sorptionskapacitet og effektivitet under de givne betingelser.

Tabel 9: viser de anvendte indløbskoncentrationer og det samlede antal porevolumener tilført i hvert forsøg

Eksperiment	PO ₄ (-3) (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)	Porevol.
1	0,3	0,05	0,1	2268
2	1,5	0,25	0,5	980
3	3	0,5	1	980

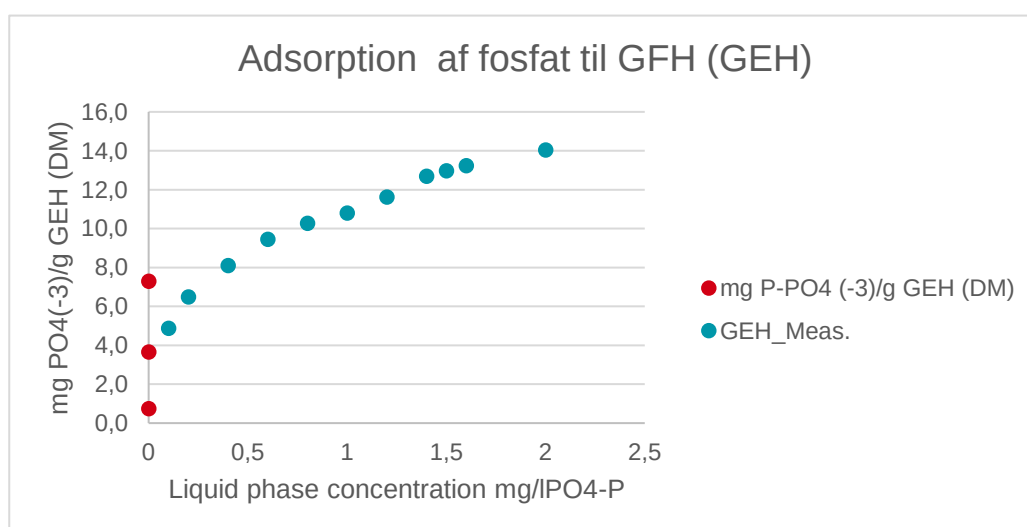
Data og evaluering

Indledningsvist foretages en sammenligning af resultaterne fra søjleforsøgene med tilsvarende batchforsøg for at belyse forskelle i sorptionskapacitet og anvendelighed til dimensionering.

Formålet med sammenligningen er at demonstrere, hvor meget mere fosfat, kobber (Cu) og zink (Zn) der faktisk kan bindes til jernoxiden under dynamiske forhold i søjleforsøg, sammenlignet med batchforsøg. Dette understøtter anvendeligheden af søjledata i dimensioneringssammenhæng, fordi forsøgsopstillingen bedre simulerer de faktiske driftsbetingelser med fast kontaktid og kontinuerligt tilløb.

Det er vigtigt at understrege, at batch- og søjleforsøg ikke er direkte sammenlignelige på grund af markant forskellige væske/fast-stof-forhold. Hvor batchforsøg typisk anvender væske/fast-stof-forhold på over 50, er dette forhold i søjleforsøg tæt på 1. Det har stor betydning for ligevægtsforholdene: I batchopstillinger drives sorptionen mod højere mætning, hvilket ofte resulterer i en kunstigt forhøjet sorptionskapacitet, som ikke er repræsentativ for reelle driftsforhold. Til gengæld giver søjleforsøg med kontrolleret opholdstid og kontinuerligt flow et mere realistisk billede af sorptionskapacitet og -dynamik i rensetrin i fuld skala.

I søjleforsøgene er anvendt tre indløbskoncentrationer (C_0) for PO₄(-3)-P på henholdsvis 0,3, 1,5 og 3,0 mg/l. Efter behandling af mellem 1.000 og 2.300 porevolumener var udløbskoncentrationen fortsat under detektionsgrænsen, hvilket viser, at der endnu ikke er sket gennembrud for hverken fosfat, kobber eller zink. De akkumulerede mængder fosfat, som blev bundet til sorbenten, udgjorde henholdsvis 0,7, 3,6 og 7,3 mg PO₄-P pr. gram tør GEH – uden at sorbenten nåede mætning, Figur 9. Mætningspunktet vurderes at være væsentligt højere, netop fordi søjleforsøgene opererer med et lavt væske/stofforhold, som typisk giver længere levetid i driftsscenerier. Data fra batchstudierne er indhentet fra GEH's interne dokumentation.



Figur 9: viser en sammenstilling af fosfatisotermier opnået i batchforsøg (blå) og i de tre søjleforsøg (rød). På x-aksen ses koncentrationen af fosfat i væskefasen, og på y-aksen den mængde fosfat (mg PO₄-P) der er bundet pr. gram tør GEH.

Den fulde sorptionskapacitet for kobber i det anvendte jernoxid er heller ikke nået i de udførte søjleforsøg. Foreløbige resultater viser, at der ved indløbskoncentrationer på 0,05, 0,25 og 0,5 mg/l er opnået

kobberbindinger på henholdsvis 122, 608 og 1.215 mg Cu pr. kg tør GEH. Den forventede indløbskoncentration af kobber i VEGA-projektet ligger en faktor 10 under den laveste værdi i forsøget, nemlig omkring 5 µg/l. På trods af dette vurderes det fagligt forsvarligt at anvende de foreliggende søjledata som grundlag for dimensionering, da både isotermisk og kinetisk respons indikerer, at sorbenten vil være tilstrækkelig effektiv ved lave koncentrationer.

Yderligere vil koncentrationen i praksis falde gradvist gennem søjlen som følge af sorption, og i mange tilfælde nå ned til under detektionsgrænsen ved udløbet. For kobber er detektionsgrænsen 0,2 µg/l og for zink 5 µg/l, hvilket er anvendt som reference i analyserne af både indløbs- og udløbskoncentrationer.

Tabel 10 viser de samlede mængder kobber, som er blevet bundet til sorbenten ved tre forskellige indløbskoncentrationer, samt det tilhørende antal porevolumener, der er blevet tilført i hvert forsøg. Der er til dato ikke konstateret udledning af Cu, Zn eller fosfat fra trin 2 i koncentrationer over detektionsgrænserne. Detektionsgrænsen er for kobber 0,2 µg/l og for zink 5 µg/l.

Tabel 10: Sammenfatter data for binding af kobber. *Beregnet ud fra VEGA-projektets årlige kobberbelastning og GEH-mængde i tanken.

C0 (mg/l)	0,05	0,25	0,5
Total Cu (mg/kg GEH (DW))	122	608	1.215
Porevol	2268	980	980
Antal års belastning*	5	26	53

I projektet ved erhvervsområdet VEGA forventes det, at efterpoleringstrin 2 årligt modtager ca. 13.800 m³ overfladevand. Det svarer til cirka 2.760 porevolumener i en tank på 5 m³, der er fyldt med 5.560 kg GEH-jernoxid. Den estimerede kobberkoncentration efter forbehandling i Rockflow-trinnet er 5 µg/l, hvilket svarer til en årlig kobbertilførsel på cirka 69 gram til efterpoleringstrinnet.

På baggrund af disse data er der beregnet en teoretisk levetid for sorbenten i VEGA-anlægget. Med en total kobberbindingskapacitet på 1.215 mg/kg, 5.560 kg vådvægt GEH og en tørstofandel på 54 %, fås følgende:

$$\text{Levetid} = (1.215 \text{ mg Cu/kg GEH} \times 5.560 \text{ kg GEH (WW)} \times 0,54) / 69.000 \text{ mg Cu pr. år} = \text{ca. 53 år}$$

Denne levetid er væsentligt længere end den oprindelige antagelse på 15 år i det første designoplæg. Men denne bygger også på en række driftmæssige forudsætninger om særligt tilstopning. De her nævnte 53, er kun den mulige kapacitet til at binde kobber.

Beregningen er baseret på binding af kobber, zink og fosfat. Selvom andre tungmetaller også kan bidrage til forbruget af sorptionskapacitet, vurderes dette ikke at medføre væsentlig usikkerhed, da de dominerende bidragydere i indløbsvandet til trin 1 (Rockflow) er netop Cu, Zn og Pb, jf. Tabel 3, hvor bly udgør en væsentlig mindre del end de tre anvendte stoffer.

Antagelser og risikoanalyse

Der er undervejs gjort en række forbehold og antagelser for at teste og analysere på effekten af rensетоget, særligt trinnet med jernoxid.

Den væsentligste risiko ved brug af jernoxider som efterpolering til rensning af vand er, at materialet stopper til med suspenderet stof. De anvendte forhold i forsøgene tager ikke højde for tilstopning af jernoxiderne med suspenderet stof. Rockflow er kendetegnet ved en god evne til at fjerne suspenderet stof med en udløbskoncentration på mellem 0-10 mg/l. Derfor antages det ikke, at filtertrinnet med jernoxider vil stoppe til indenfor den angivne drifttid på 15 år.

En anden risici, er reduktion af jernoxidet og frigivelse af bundet stof. Det antages ikke, at være en risiko i en filtertrin, hvor der sker dræning af filtermaterialet imellem regnhændelserne. Udløbsvandet fra Rockflow er tæt på iltmættet, og derfor er der ikke betingelser til stede, der vil kunne skabe anoxiske og dermed anaerobe forhold i filteret, som kan medføre en reduktion af jernoxid.

Konklusion og anbefaling

På baggrund af de udførte test og analyser vurderes det, at den foreslåede rensetogsløsning vil opnå de ønskede og fastsatte udledningskoncentrationer for Cu på 1,48 µg/l, men også for andre tungmetaller samt fosfat.

Litteratur

/1/ Anvendelse af Rockflow til nedsivning, magasinering og rensning af regnvand , WSP 2023

/2/ FAKTABLAD OM DIMENSIONERING, UDFORMNING OG DRIFT AF ROCKFLOW SYSTEMER, WSP 2023

/3/ https://www.geh-wasserchemie.com/en/?gad_source=1&gclid=CjwKCAjwpbi4BhByEiwAMC8Jne7Ge5KyXxHUV7V8f-V-KxBGF53FOjfUwOVbw30Mwaza4OmmRv9uvxoCt5oQAvD_BwE

/4/ https://rain.rockwool.com/globalassets/rockwool-rainwater-systems/downloads/guides/inspection-and-cleaning-guideline-dk_web_RW-LF-HV-BS.pdf

/5/ Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner:
https://separatvand.dk/download/Faktablad_V%C3%A5de%20bassiner_3.pdf

/6/ Våde bassiner til rensning af separat regnvand,
https://separatvand.dk/download/V%C3%A5de%20bassiner_BAGGRUNDSRAPPORT.PDF

/7/ Factors affecting retention of nutrients and organic matter in stormwater ponds. M. J. Sønderup et al. Ecohydrol. 9, 796–806 (2016)

/8/ Notat om principper for rensning af hverdagsregn (version 3). Kbh. Kommune 28-02-2020.

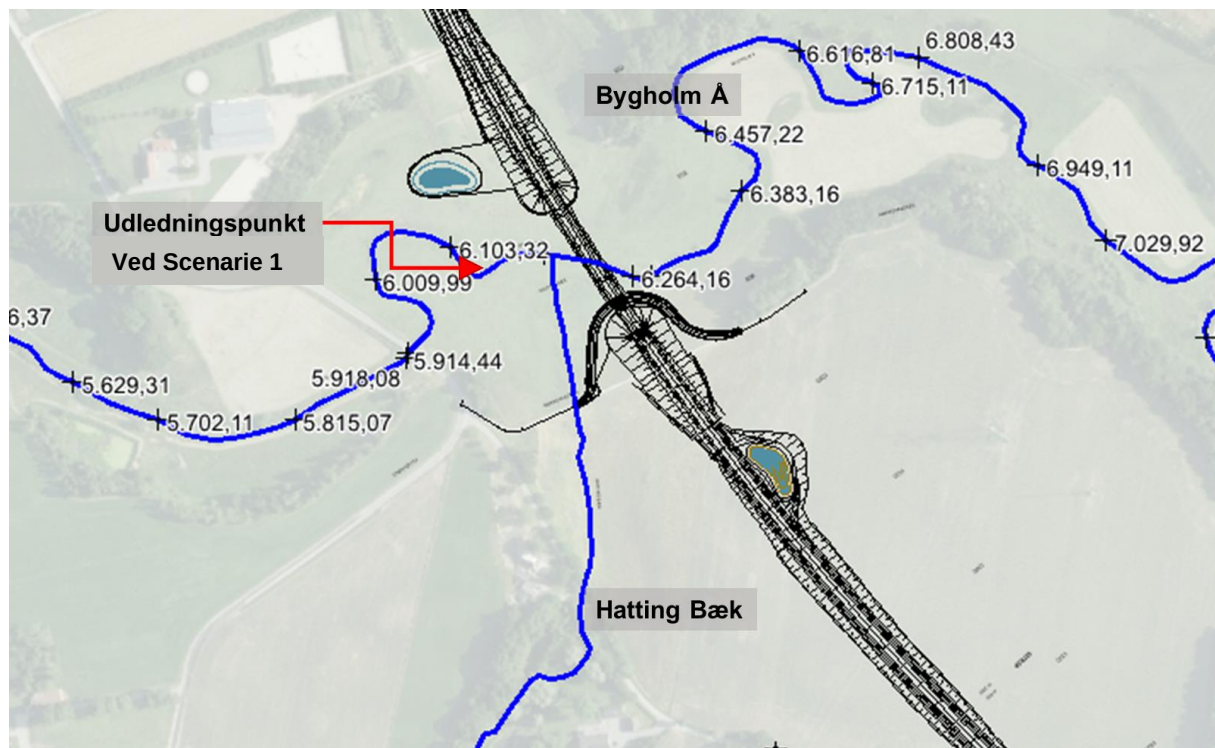
/9/ KARAKTERISERING AF RENSELØSNINGER TIL REGNVAND, WSP, December 2023

Hydraulisk analyse af Bygholm Å ifm. den nye tilslutningsvej mellem Vrøndingvej og E45

I forbindelse med vejprojektet vedrørende en ny tilslutningsvej mellem Vrøndingvej og E45, er de hydrauliske forhold i og omkring Bygholm Å undersøgt på vandløbsstrækningen fra projektområdet og nedstrøms til vandløbets udløb til Bygholm Sø.

Undersøgelsen belyser to scenarier: Scenarie 1 hvor der udledes regnvand til Bygholm Å, Scenarie 2, hvor alt regnvand ledes til en afskærende ledning og videre til Horsens Centralrenseanlæg.

Figur 1 viser en skitse af projektområdet, hvor den nye tilslutningsvej føres over Bygholm Å, dertil fremgår placeringen af de planlagte regnvandsbassiner.



Figur 1 Oversigt over projektområdet, hvor en ny vej anlægges og krydser Bygholm Å. Dertil ses placeringen af regnvandsbassinerne, der skal modtage vejvandet. Yderligere ses udløbspunktet, som er undersøgt ved Scenarie 1, hvor der udledes til Bygholm Å.

Analyserne er delt op i fire dele, som beskrevet herunder – Part 1 er lavet med udgangspunkt i Scenarie 1, hvor alt vand udledes fra regnvandsbassinerne til Bygholm Å, Part 3 tager udgangspunkt i det scenarie, hvor alt vand ledes til Horsens Centralrenseanlæg, og part 2 og 4 tager udgangspunkt i bassinernes placering og er således gældende i begge scenarier:

- **Part I:** Hydraulisk analyse af Bygholm Å ifm. udledning i løbet af anlægsfasen af den nye tilslutningsvej (ved Scenarie 1 hvor regnvandet ledes til Bygholm Å).
- **Part II:** Analyse af oversvømmelsesrisiko af regnvandsbassiner.
- **Part III:** Vurdering af konsekvenser ved bortledning af regnvand i forhold til vandføringen i Bygholm Å (ved Scenarie 2 hvor regnvandet ledes til Horsens Centralrenseanlæg).
- **Part IV:** Analyse af potentiel ændring af strømningsveje på terrænet som konsekvens af etableringen af den nye tilslutningsvej.

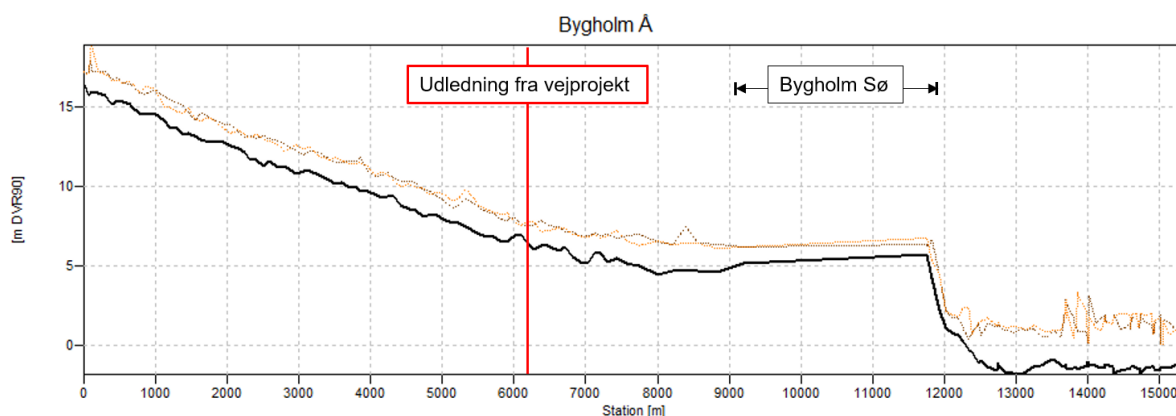
De fire dele behandles selvstændigt og hver del afsluttes med en opsummering og konklusion. Datagrundlaget for analyserne er det samme, hvorfor dette notat indledes med en præsentation af de generelle beregningsforudsætningerne.

DATAGRUNDLAG

Vandløbsskikkelse

For at kunne gennemføre hydrauliske beregninger på et vandløb er det nødvendigt at kende vandløbets geometri i form af tværsnitsprofiler (vandløbets form, dybde og bredde). Til at beskrive vandløbsskikkelsen i denne analyse er en regulativopmåling fra december 2012 anvendt. Denne opmåling stammer fra WSP's VASP-database. Figur 2 viser længdeprofilet af Bygholm Å baseret på regulativopmålingen fra 2012.

Vejprojektet er placeret på en strækning omkring vandløbsstation 6.000 meter, og i Scenarie 1, hvor der regnes på udledning fra regnvandsbassinerne til Bygholm Å foregår udledningen fra vejen i samme område. Bygholm Å har udløb til Bygholm Sø ved station 9.169 meter, hvorfor det er strækningen mellem station 6.000 og 9.169 meter, der er fokus i denne analyse. Udledningsområdet for vejprojektet og Bygholm Sø er markeret på Figur 2.



Figur 2 Længdeprofil af Bygholm Å fra udspring til udløbet i Horsens Fjord. Placeringen af udledningspunktet ved Scenarie 1 for vejprojektet og Bygholm Sø er markeret på figuren.

I beregningerne er regulativopmålingen kombineret med et udtræk af terrænet fra højdemodellen omkring Bygholm Å. Dette sikrer et bedre datagrundlag for analyserne og således mere retvisende resultater med hensyn til erosions- og oversvømmelsesrisikoen.

Udledningspunkt ved Scenarie 1 hvor regnvandet ledes til Bygholm Å

Det er på baggrund af projektmaterialer vurderet, at såfremt det vælges at udlede vandet til Bygholm Å, vil udledningspunkterne for såvel den midlertidige som den fremtidige udledning ske på strækningen omkring station 6.000 meter. Da der på nuværende tidspunkt ikke er nøjagtigt kendskab til de potentielt fremtidige udløbspunkter, er der regnet på ét udløbspunkt i st. 6.130 meter. Dette anvendes i analyserne i Part I. Dette punkt er placeret lidt opstrøms den forventede placering for at være konservativ. Det anvendte udledningspunkt er markeret både på Figur 1 og Figur 2.

Vandløbsopland

Vandløbsoplandet, også kaldet det topografiske opland, til den analyserede vandløbsstrækning er fastlagt på baggrund af en kombination af WSP's vandskelsdatabase sammenlignet med terrænanalyse af højdemodellen i Scalgo Live. Dertil er oplandsangivelser ved to hydrometriske målestationer i Bygholm Å anvendt. Tabel 1 viser den anvendte oplandstabel. Ved udledningspunktet fra vejprojektet ved Scenarie 1 (station 6.130 meter) er vandløbsoplandet altså over 150 km², jf. Tabel 1.

Tabel 1 Oplandstabel anvendt i de hydrauliske beregninger.

STATION	VANDLØBSOPLAND [KM ²]	BEMÆRKNING
0	10,00	
5.927	154,36	Målestation 28.02
6.198	156,08	
6.199	165,78	Hatting Bæk
8.101	168,19	
8.102	170,94	Vandløb fra nord
8.622	171,50	Målestation 28.01
15.367	175,00	

Afstrømningsdata

Der er i beregningerne anvendt afstrømningsværdier fra den hydrometriske målestation 28.02, der er beliggende i Bygholm Å få hundrede meter fra vejprojektet. De karakteristiske afstrømninger er beregnet på baggrund af data fra perioden 1974 til 2020. Analysen af data fra målestationen er resulteret i de karakteristiske afstrømninger præsenteret i Tabel 2. Disse afstrømningsværdier anvendes i analyserne i notats Part I, II og III.

I notatets Part II anvendes de klimafremskrevne afstrømninger; medianmaksimum, 5 årsmaksimum, maksimal målte og 100-årsmaksimum. Der anvendes en klimafaktor på 1,2 med udgangspunkt i anbefalinger fra Horsens Kommune. De klimafremskrevne værdier fremgår også af Tabel 2. Afstrømningsværdien for en 100-års maksimum er beregnet ud fra en statistisk tendensanalyse af de målte data fra mst. 28.02.

Tabel 2 De beregnede karakteristiske afstrømninger på baggrund af data fra målestationen 28.02 Kørup Bro i Bygholm Å, der er lokaliseret få hundrede meter fra projektområdet. Afstrømningsværdierne er døgnmidler.

AFSTRØMNINGSTYPER	AFSTRØMNING [L/S/KM ²]	KLIMAFREMSKREVET AFSTRØMNING [L/S/KM ²]
Medianminimum	1,79	-
Middel	10,50	-
Vintermiddel	14,92	-
Medianmaksimum	64,72	77,66
5-årsmaksimum	81,49	97,79
Den maksimalt målte (45 år)	96,86	116,24
100-års maksimum	108,98	130,78

Strømningsmodstand

Strømningsmodstanden i vandløbet, beskrevet ved Manningtallet, indgår ligeledes i beregningerne. Størrelsen på Manningtallet er omvendt proportionalt med vandløbets ruhed, således at Manningtallet er lavt om sommeren, hvor vandplanterne stuver vandet op og vice versa i det grødefri vandløb om vinteren.

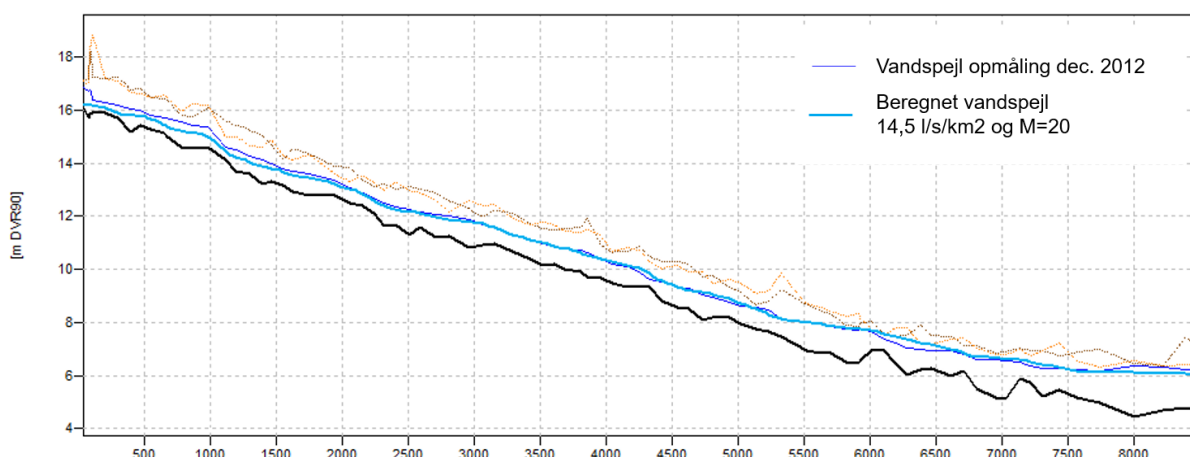
Manningtallet er bestemt på baggrund af to situationer:

1. En middelsituation, hvor vandet strømmer i vandløbsprofilet. Denne manningtalsbestemmelse er baseret på det opmålte vandspejl ifm. regulativopmålingen udført i december 2012.
2. Større afstrømningshændelser, hvor vandløbet breder sig ud i ådalen. Denne manningtalsbestemmelse er baseret på billeder fra 21/1-2007 og 20/12-2015, hvor vandløbsnære arealer oversvømmes.

Manningtalsbestemmelse i en middelsituation

Som udgangspunkt forventes et Manningtal på 18-20 i en vintersituation med afsæt i WSP's erfaring med lignende vandløb. Der er derfor taget udgangspunkt i dette skøn i forbindelse med beregninger på de geometriske forhold i Bygholm Å.

Manningtalsbestemmelsen er udført på baggrund af regulativopmålingen fra december 2012, hvor der er opmålt et vandspejl. Da der ikke er en præcis angivelse af hvilke dage vandløbet er opmålt, beror analysen på vintermiddelafstrømningen på 14,5 l/s/km². Der er generelt en fin overensstemmelse mellem det opmålte vandspejl og det beregnede vandspejl med afsæt i et Manningtal på 20. Sammenligning af de to vandspejl fremgår af Figur 3. Det vurderes at et Manningtal på 20 er repræsentativ for forholdene i Bygholm Å, når der er tale om en middelsituation, hvor vandet strømmer i vandløbsprofilet og ikke breder sig ud på terrænet.



Figur 3 Resultat af vurdering af Manningtal baseret på vandspejl fra opmålingen december 2012 og vandspejlsberegning.

Et Manningtal på 20 anvendes ligeledes i analysen af erosionsrisikoen, da denne analyse er mest konservativ – og dermed på den sikre side – i tilfælde, hvor strømningsmodstanden er mindst.

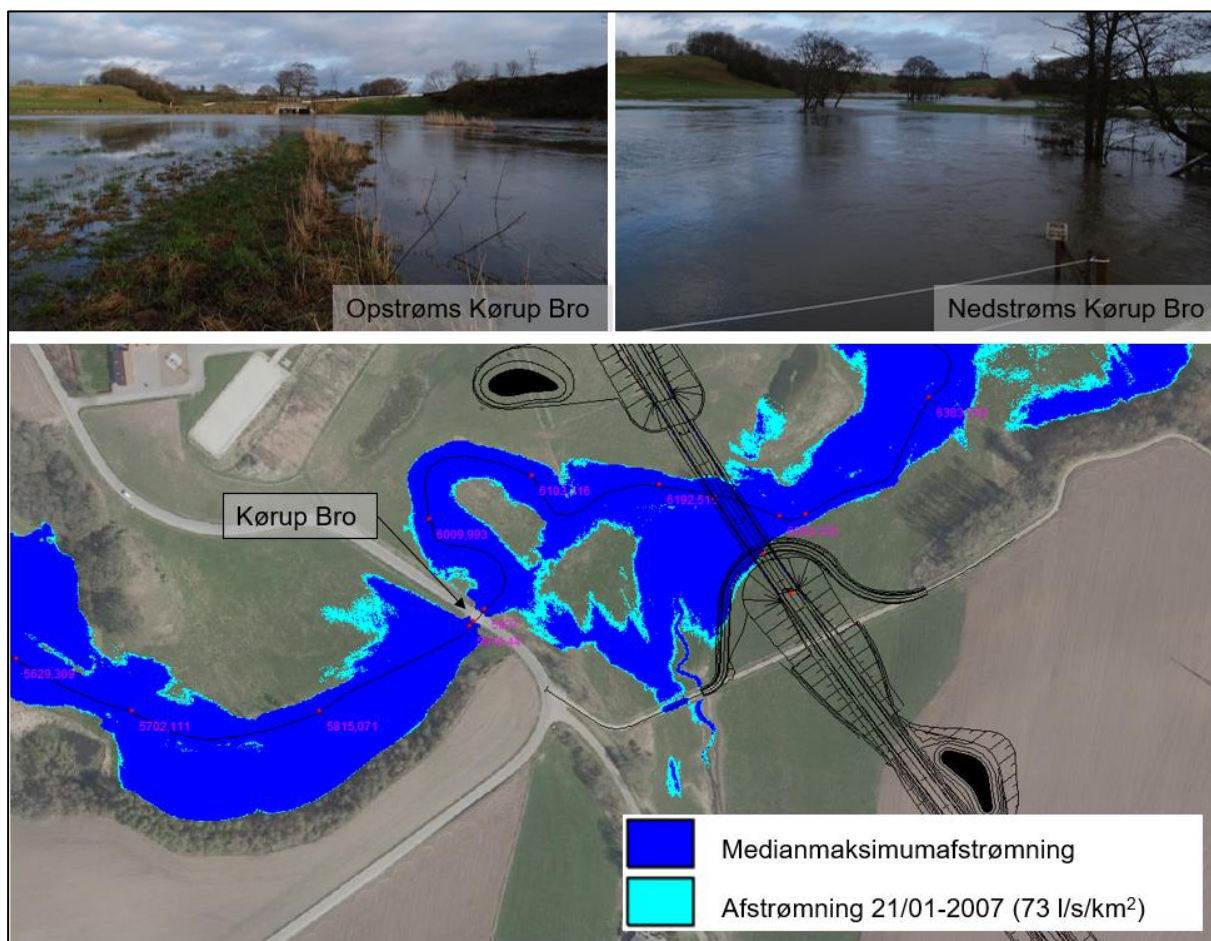
Manningtalsbestemmelse i situationer med høj afstrømning

Det er forsøgt at lave en manningtalsbestemmelse på baggrund af forholdet mellem den målte vandstand og afstrømning. Der er dog sket en stor ændring i vandstandskoten 2015, hvorfor det forventes, at målestationen er blevet flyttet, hvilket vanskeliggør manningtalsbestemmelsen. Det er derfor valgt at bestemme Manningtallet for store afstrømningshændelser i forhold til billeder modtaget fra Horsens Kommune. I forbindelse med to større afstrømningshændelser, er der taget billeder både opstrøms og nedstrøms Kørup Bro, hvor målestation 28.02 er placeret. Dette er som før nævnt få hundrede meter fra det planlagte vejprojekt. De målte afstrømningsværdier på de to dage er angivet i Tabel 3. Afstrømningerne vist i Tabel 3 kombineret med et Manningtal på 20, giver ikke anledning til de omfattende oversvømmelser, der observeres på billeder. Dette skyldes formentlig en større strømningsmodstand, når vandet breder sig ud på terrænet. Metoden har derfor været at øge strømningsmodstanden (dvs. reducere Manningtallet) indtil oversvømmelserne er nogenlunde tilsvarende udbredelsen på de fremsendte billeder fra den 21/01-2007 og 30/12-2015.

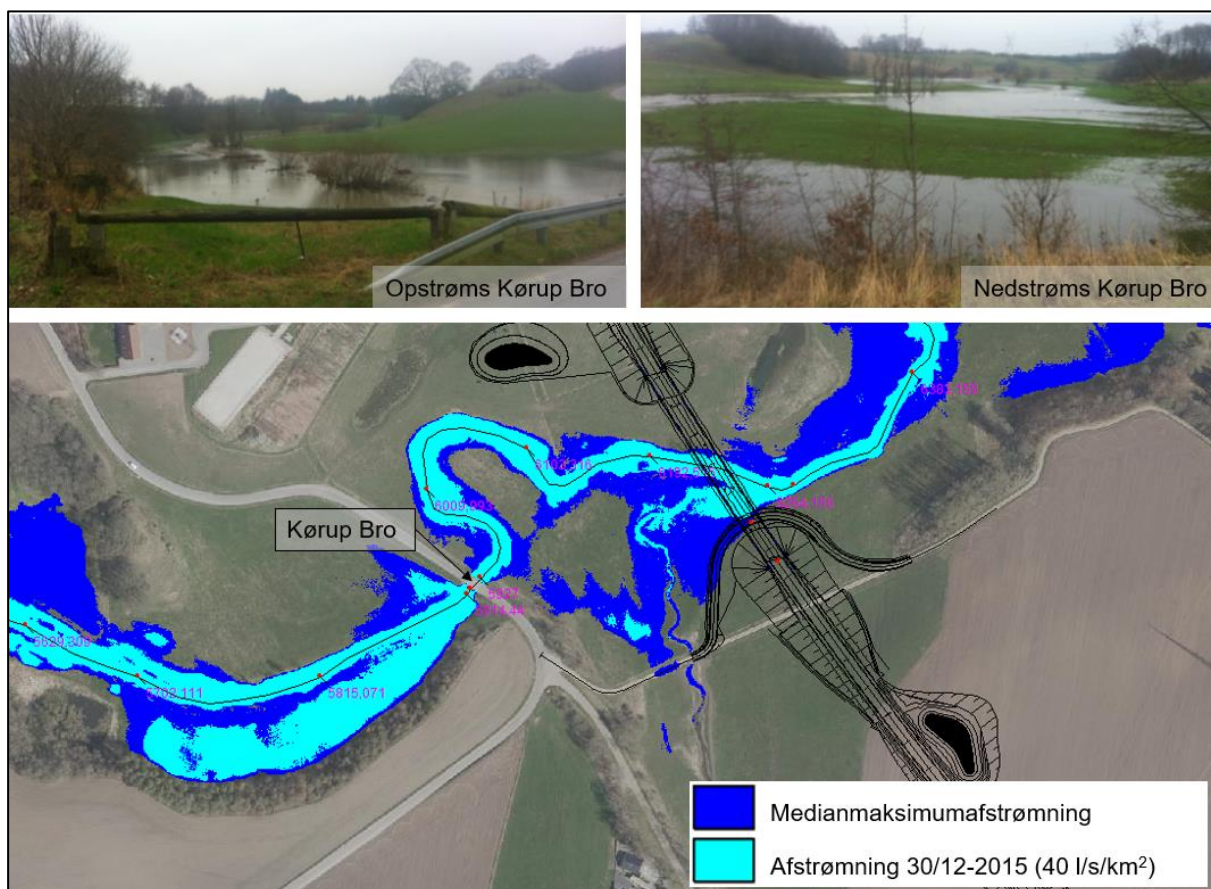
Tabel 3 Målt vandføring ved den hydrometriske målestation 28.02 ifm. høj vandstand og oversvømmede ånære arealer omkring Bygholm Å. Den beregnede afstrømning og de tilsendte billeder er anvendt til at fastlægge et Manningtal under høje afstrømningshændelser. De angivne afstrømningerne er døgnmidler.

DATO	MÅLT VANDFØRING VED 28.02 [L/S]	AFSTRØMNING [L/S/KM ²]
21/01-2007	11266,24	73
20/12-2015	6160,46	40

Det er ved en visuel vurdering af oversvømmelsesanalysen i VASP og de tilsendte billeder fundet at et Manningtal på 13 nogenlunde resulterer i oversvømmelserne den 21/01-2007 og 30/12-2015. I beregninger, hvor afstrømningen er omkring medianmaksimumafstrømning eller højere, anvendes et Manningtal på 13 i analyserne af oversvømmelsesrisikoen.



Figur 4 Sammenligning af beregnet udbredelse af oversvømmelse og billeder taget den 21/01-2007. Beregningsforudsætningerne er en afstrømning på 73 l/s/km² og et Manningtal på 13. I figuren vises vandspejlet ved både en medianmaksimumafstrømning og afstrømningen ved hændelsen den 21/01-2007, hvor vandspejlet den 21/01-2007 ligger bag vandspejlet for medianmaksimumafstrømningen.



Figur 5 Sammenligning af beregnet udbredelse af oversvømmelse og billeder taget den 30/12-2007. Beregningsforudsætningerne er en afstrømning på 40 l/s/km² og et Manningtal på 13. I figuren vises vandspejlet ved både en medianmaksimumafstrømning og afstrømningen ved hændelsen den 30/12-2015, hvor vandspejlet for medianmaksimumafstrømningen ligger bag vandspejlet for den 30/12-2015.

PART I HYDRAULISK ANALYSE AF BYGHOLM Å IFM. EVT. FORØGET UDLEDNING I LØBET AF ANLÆGSFASEN AF DEN NYE TILSLUTNINGSVEJ, VED SCENARIO 1.

Såfremt det vælges at udlede vandet fra regnvandsbassinerne til Bygholm Å, kan det i anlægsfasen blive nødvendigt at udlede vandet med en større vandføring, end der ansøges om i driftsfasen. Det er i analyserne i Part I undersøgt, om en øget udledning af regnvand i anlægsfasen vil medføre en øget risiko for erosion af vandløbsbunden og oversvømmelse af ånære arealer, end hvad der er tilfældet i referencesituationen. Der er undersøgt, hvordan en udledning på hhv. 16, 25 og 35 l/s påvirker de hydrauliske forhold i og omkring Bygholm Å, for derved at sikre viden om den potentielle påvirkning, hvis der skulle opstå et behov for en større udledning.

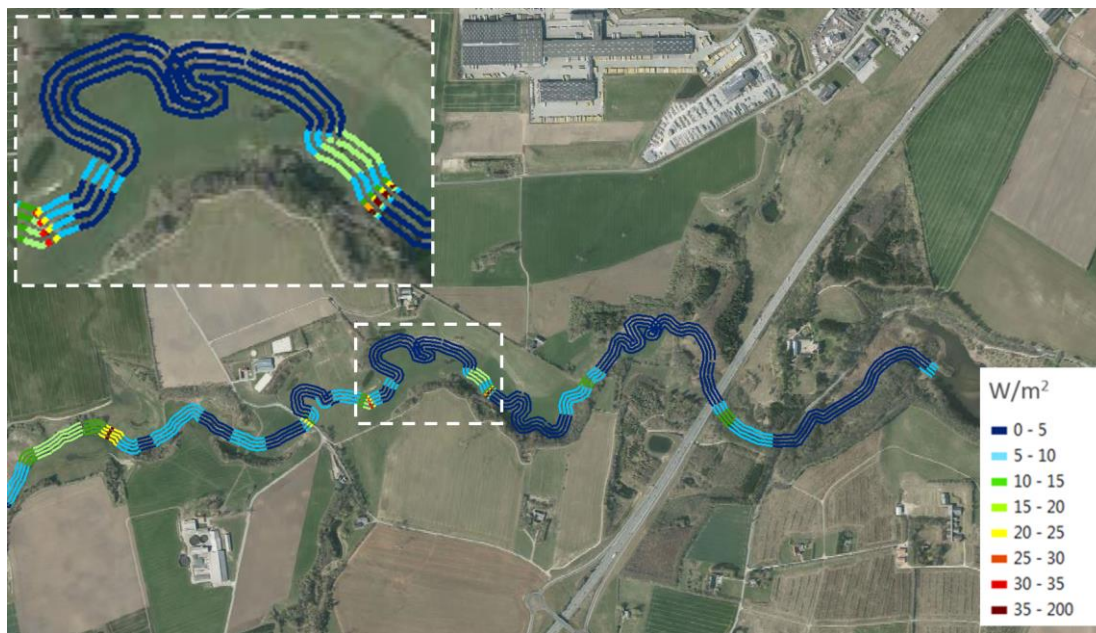
Analyserne af den resulterende effekt taget udgangspunkt i vinterforhold. Analyserne foretages med afsæt i stationære beregninger i VASP baseret på en række forudsætninger. Erosionsrisikoen vurderes ud fra en beregnet stream power værdi, hvor der som udgangspunkt vurderes øget erosionsrisiko ved værdier over 35 W/m^2 . Oversvømmelsesrisikoen vurderes på baggrund af vandstandsregninger, der visualiseres og vises på oversvømmelseskort.

RESULTATER PART I

Erosionsrisiko

Erosionsrisikoen er undersøgt ifm. medianmaksimumafstrømningen i referencesituationen og efterfølgende kombineret med udledninger på hhv. 16 l/s, 25 l/s og 35 l/s. I alle beregninger er et Manningtal på 20 anvendt, da dette anses for den mest konservative betragtning, hvor vandets hastighed er højest. Resultatet af stream power beregningerne anvendt til vurdering af erosionsrisikoen er vist i Figur 6.

Der er generelt meget lav risiko for erosion på den undersøgte strækning både i referencesituationen, hvor der ikke sker en udledning fra vejprojektet, men også i de tre undersøgte scenarier med udledning ifm. vejprojektet. Der observeres stort set ikke værdier over det kritiske niveau på 35 W/m^2 , hvilket fremgår af Figur 6. Der er en meget kort strækning ved station 7.030, hvor der ses stream power værdier over 35 W/m^2 , men dette er gældende både i referencesituationen og scenarierne med et udlædningsniveau gående fra 16 l/s til 35 l/s. Det skyldes en kort strækning med et, ifølge opmålingen, særdeles smalt og reguleret profil, og det vurderes derfor ikke problematisk, da udledningen kun giver anledning til en ringe afvigelse fra referenceværdien. Udledningen fra vejprojektet giver altså ikke anledning til øget erosionsrisiko.



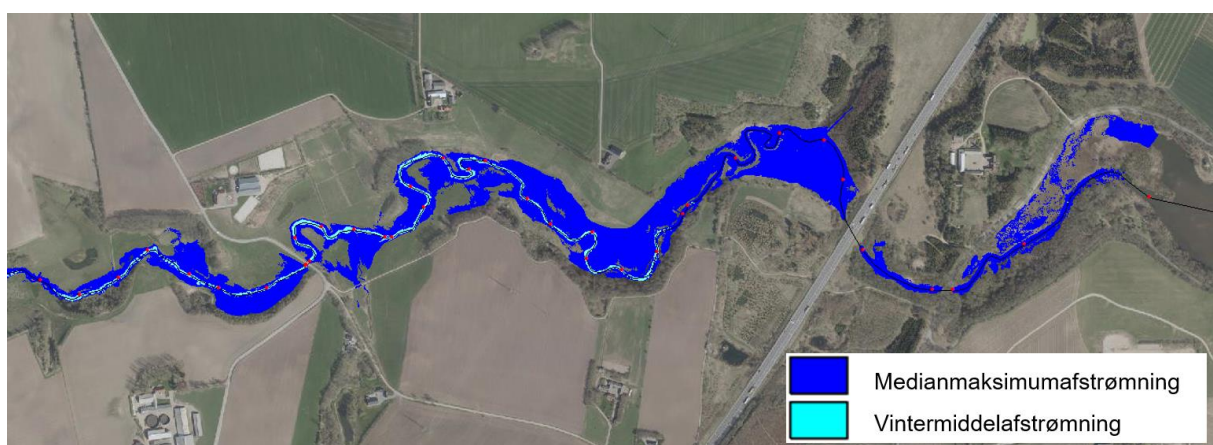
Figur 6 Resultatet af erosionsberegninger udtrykt ved stream power. Scenarierne er fra neden: referencesituation medianmaksimumafstrømning uden udledning fra vejen, dernæst medianmaksimumafstrømning + 16 l/s, medianmaksimumafstrømning + 25 l/s og øverst medianmaksimumafstrømning + 35 l/s.

Oversvømmelsesrisiko

Risikoen for at udledningen fra vejprojektet vil øge oversvømmelsen af ånære arealer er undersøgt i to scenarier; vintermiddelfafstrømning (14,92 l/s/km² og Manningtal 20) og medianmaksimumafstrømningen (64,72 l/s/km² og Manningtal 13).

Der er ved en vintermiddelfafstrømning i referencesituationen ikke risiko for at vandløbet vil brede sig ud på de ånære arealer over brinkerne, vandløbet har således kapacitet til at føre denne afstrømning i vandløbsprofilet. Dette fremgår af Figur 7. Ved en medianmaksimumafstrømning vil der allerede i referencesituationen være vand fra vandløbet, der bevæger sig ud på terrænet over brinkerne. Dette fremgår også af Figur 7.

Horsens Kommunen oplyser, at ådalen både opstrøms og nedstrøms Kørup Å oversvømmes jævnligt. Over de sidste 5-7 år er det erfaret, at ådalen har været oversvømmet ca. hvert til hvert andet år.

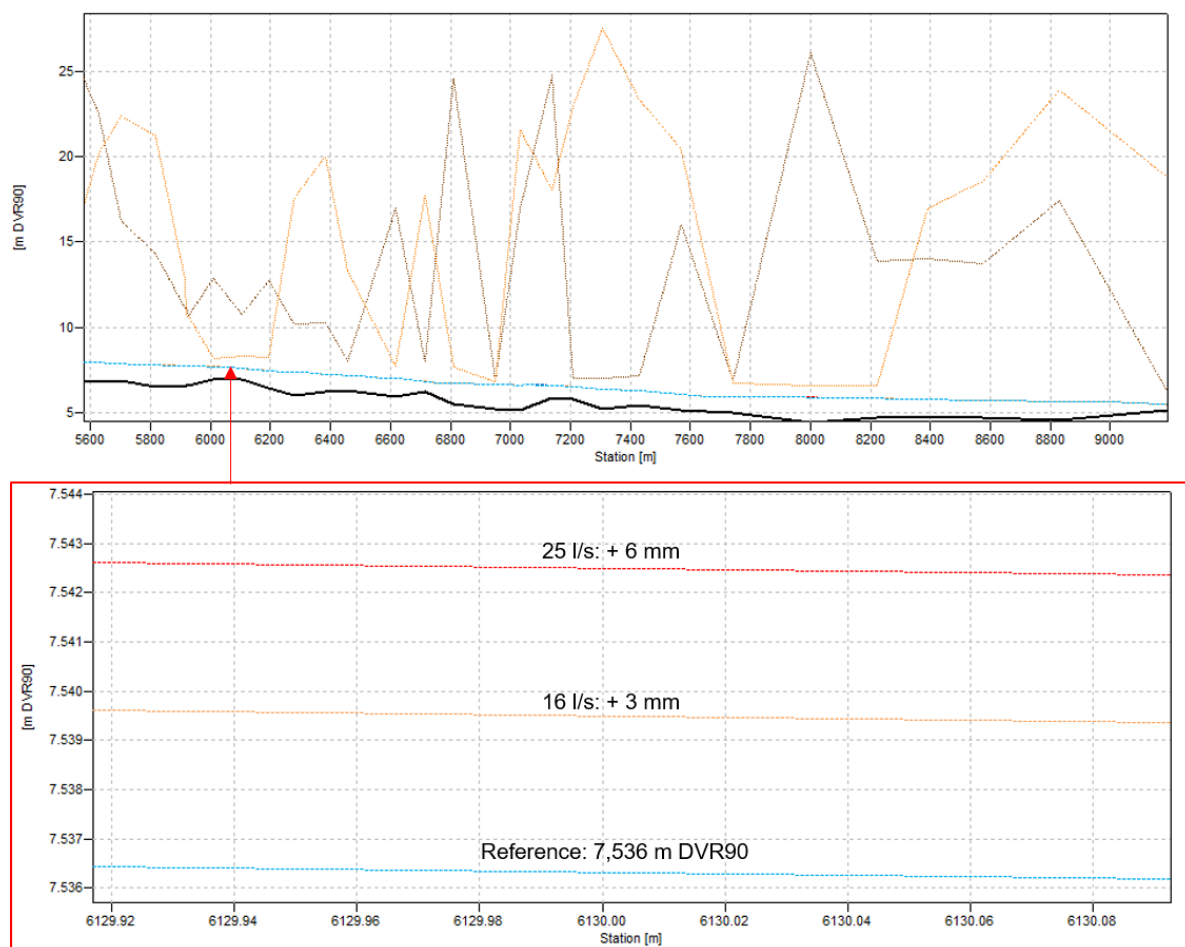


Figur 7 Oversvømmelseskort i referencesituationen, hvor der ikke er en udledning fra vejprojektet til Bygholm Å. Der er vist to afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning (64,72 l/s/km² og Manningtal 13) og vintermiddelfafstrømning (14,92 l/s/km² og Manningtal 20).

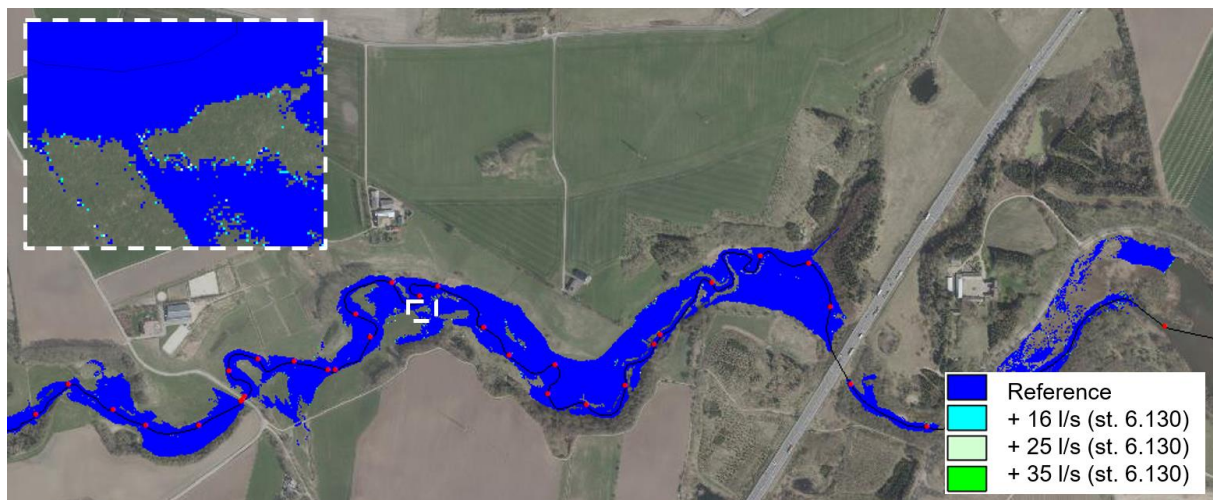
De undersøgte scenarier ift. udledning fra det planlagte vejprojekt giver kun anledning til meget små og ubetydelige ændringer i vandstanden, dette ses både i scenariet, hvor vintermiddelfastrømningen er anvendt såvel som analysen af medianmaksimumafstrømningen.

For scenariet, hvor vintermiddelfastrømningen er anvendt giver en udledning på 35 l/s anledning til en vand-spejlsstigning på ca. 6 mm, mens en udledning på 16 l/s resulterer i en stigning på 3 mm, dette fremgår Figur 8.

For scenariet, hvor medianmaksimumafstrømningen er undersøgt, er billedet det samme, nemlig at en udledning gående fra 16 l/s til 35 l/s i station 6.130 ikke giver anledning til en øget oversvømmelsesrisiko. Dette er illustreret i Figur 9, hvor det fremgår at en stigende udledning kun ændrer vandstanden og oversvømmelsesudbredelsen minimalt. Der ses en beregningsmæssig forskel, der teoretisk er til stede – men taget beregningsforudsætningerne og datagrundlaget i betragtning, er denne forskel langt under den beregningsusikkerhed, der er på analyserne. Der er i praksis ikke belæg for at konkludere, at udledningen fra vejprojektet vil øge risikoen for oversvømmelse langs Bygholm Å, uanset om der udledes 16 eller 35 l/s.



Figur 8 De beregnede vandstande i scenariet baseret på vintermiddelfastrømningen. Den beregnede vandstand er under laveste brinkkote fra udledningspunktet til Bygholm Sø, og de undersøgte scenarier øger ikke oversvømmelsesrisikoen.



Figur 9 Beregnet oversvømmelsesudbredelse i scenarierne: reference (medianmaksimumafstrømning), medianmaksimumafstrømning + 16 l/s, medianmaksimumafstrømning + 25 l/s og medianmaksimumafstrømning + 35 l/s. Der ses kun en minimal og ubetydelig ændring som følge af udledningen fra vejprojektet. Der er anvendt et Manningtal på 13 i beregningerne.

KONKLUSION PART I

Det er undersøgt, hvorvidt en potentiel udledning af regnvand fra det planlagte vejprojekt vil påvirke Bygholm Å med hensyn til øget erosions- og oversvømmelsesrisiko. Der er i analyserne taget udgangspunkt i en række forudsætninger, herunder to afstrømningsscenarier; vintermiddelfafstrømning og medianmaksimumafstrømning samt udledninger af grundvand på mellem 16 og 35 l/s. Analyserne peger entydigt på, at en udledning til Bygholm Å fra vejprojektet ved station 6.130 ikke vil påvirke de hydrauliske forhold, og dermed vurderes udledningen ikke at øge risikoen for erosion af vandløbsbunden og oversvømmelse af vandløbsnære arealer.

PART II ANALYSE AF OVERSVØMMELSESRISIKO AF VEJANLÆGGETS REGNVANDSBASSINER

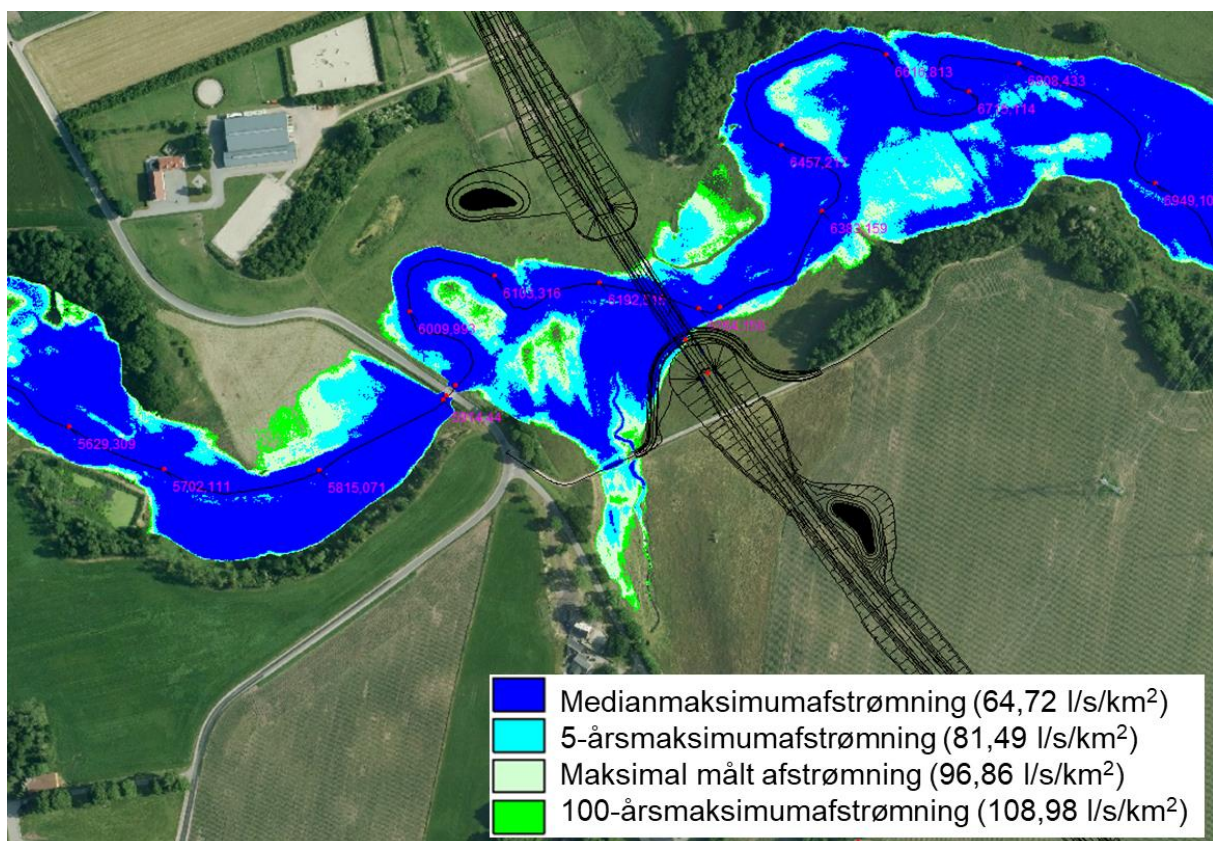
Et af regnvandsbassinene, der skal håndtere overfladevandet fra det nye vejprojekt placeres et stykke oppe i terrænet ift. ådalen omkring Bygholm Å. Det er undersøgt, om der er risiko for at bassinet oversvømmes i følgende fire afstrømningsscenarier, kombineret med et Manningtal på 13:

- Medianmaksimumafstrømning (64,72 l/s/km²)
- 5-årsmaksimumafstrømning (81,49 l/s/km²)
- Maksimal målt afstrømning (96,86 l/s/km²)
- 100-årsmaksimumafstrømning (108,98 l/s/km²)

Dertil regnes ovenstående fire afstrømningshændelser med et tillæg ift. en forventet øget afstrømning som konsekvens af klimaforandringer. Der anvendes en klimafaktor på 1,2.

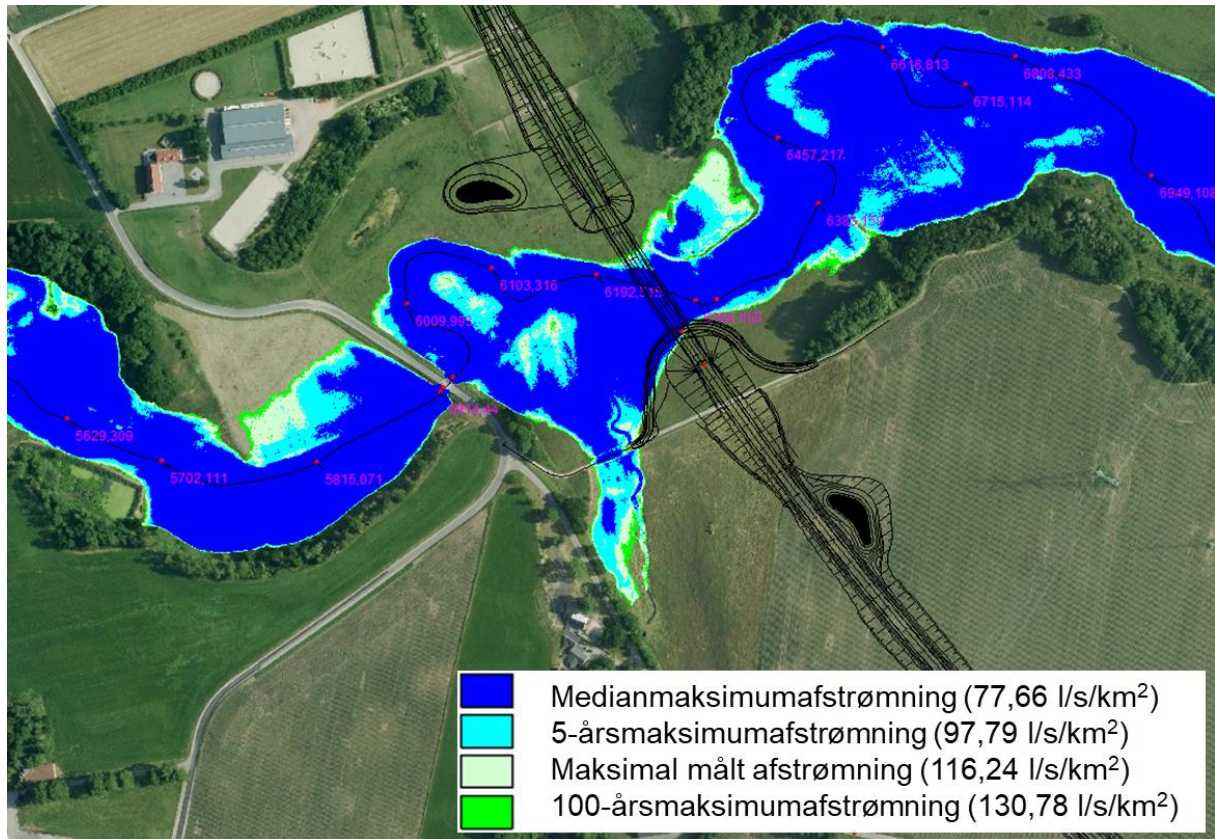
RESULTATER PART II

De beregnede afstrømningsscenarier giver anledning til omfattende oversvømmelse af ådalen både op- og nedstrøms Kørup Bro. Figur 10 viser oversvømmelsesudbredelsen i de fire afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning og 100-årsmaksimumafstrømning. Beregningerne viser at regnvandsbassin ikke påvirkes af oversvømmelserne i ådalen.



Figur 10 Oversvømmede dele af Bygholm Ådal baseret på et Manningtal på 13 og de fire afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning og 100-årsmaksimumafstrømning. Af figuren kan man se potentiel oversvømmelse af stien og den laveste del af vejdæmningen på den sydlige side, dette vil dog ikke ske i virkeligheden, da der laves terrænændringen her, så den laveste del af stien er placeret i kote 8,63 meter.

I beregningen, hvor de fire afstrømningsscenarier klimafremskrives, er de resulterende vandstande i Bygholm Å højere, dette fremgår af Figur 11. Beregningerne viser at regnvandsbassinerne ikke påvirkes af oversvømmelser i ådalen.



Figur 11 Oversvømmede dele af Bygholm Ådal baseret på et Manningtal på 13 og de fire afstrømningsscenarier fremskrevet med en klimafaktor på 1,2; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning og 100-årsmaksimumafstrømning. Af figuren kan man se potentiel oversvømmelse af stien og den laveste del af vejdæmningen på den sydlige side, dette vil dog ikke ske i virkeligheden, da der laves terrænændringen her, så den laveste del af stien er placeret i kote 8,63 meter.

KONKLUSION PART II

Det er i notatets part II undersøgt, i hvilket omfang regnvandsbassiner i risiko for at blive oversvømmet ifm. oversvømmelse af vandløbsnære arealer omkring Bygholm Å. Undersøgelsen er baseret på fire afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning og 100-årsmaksimumafstrømning, der er undersøgt i kombination med en strømningsmodstand svarende til et Manningtal på 13. Samtidig er det undersøgt, hvordan en klimafremskrivning på 1,2 af afstrømningsværdierne vil påvirke vandstanden i ådalen med særlig fokus på regnvandsbassinet.

Det er i forbindelse med beregningerne og analyse af resultaterne konkluderet, at der ikke sker oversvømmelse af regnvandsbassinerne. Dette gælder også scenarierne, hvor afstrømningen er klimafremskrevet med en faktor på 1,2.

PART III VURDERING AF EFFEKTEN AF AT BORTLEDE REGNVANDET FRA VEJEN, VED SCENARIO 2

Et alternativ til at udlede vandet fra regnvandsbassinerne er at lede vandet fra bassinerne til en afskærende ledning og videre til Horsens Centralrenseanlæg. Ved denne tilgang er der dog potentielt også en risiko for, at Bygholm Å påvirkes negativt gennem fjernelse af vandet fra vandløbsoplandet.

RESULTATER PART III

Vejens opland er 2,72 ha og oplandet til Bygholm Å på denne strækning er omkring 155 km². Der fjernes således vand fra ca. 2‰ af oplandet til dette område. I forhold til en middelvandføring betyder det, at vandføringen vil ændres fra 1.627,5 l/s til 1.627,3 l/s. I en medianminimumssituation vil vandføringen ændre sig fra 277,37 l/s til 277,32 l/s. Som det fremgår af ovenstående, er denne ændring særdeles begrænset, og det er ikke muligt at vise vandspejlsændringen i et længdeprofil. Det bør her bemærkes, at der er undersøgelser, der viser, at der fortsat vil ske en tilstrømning fra oplandet til vandløbet, selvom oplandet befæstet, hvilket sker fordi overfladen befæstes, og fordampningen således minimeres. Det er derfor muligt, at påvirkningen reelt vil være endnu mindre, end den her vurderede.

KONKLUSION PART III

Der er en særdeles begrænset effekt af at fjerne vandet fra oplandet til Bygholm Å, eftersom vejens opland blot udgør omkring 2 ‰ af oplandet, hvor vejen i fremtiden skal ligge. Det er derfor ikke problematisk for vandføringen i Bygholm Å, at vandet, som havner i bassinerne ledes bort.

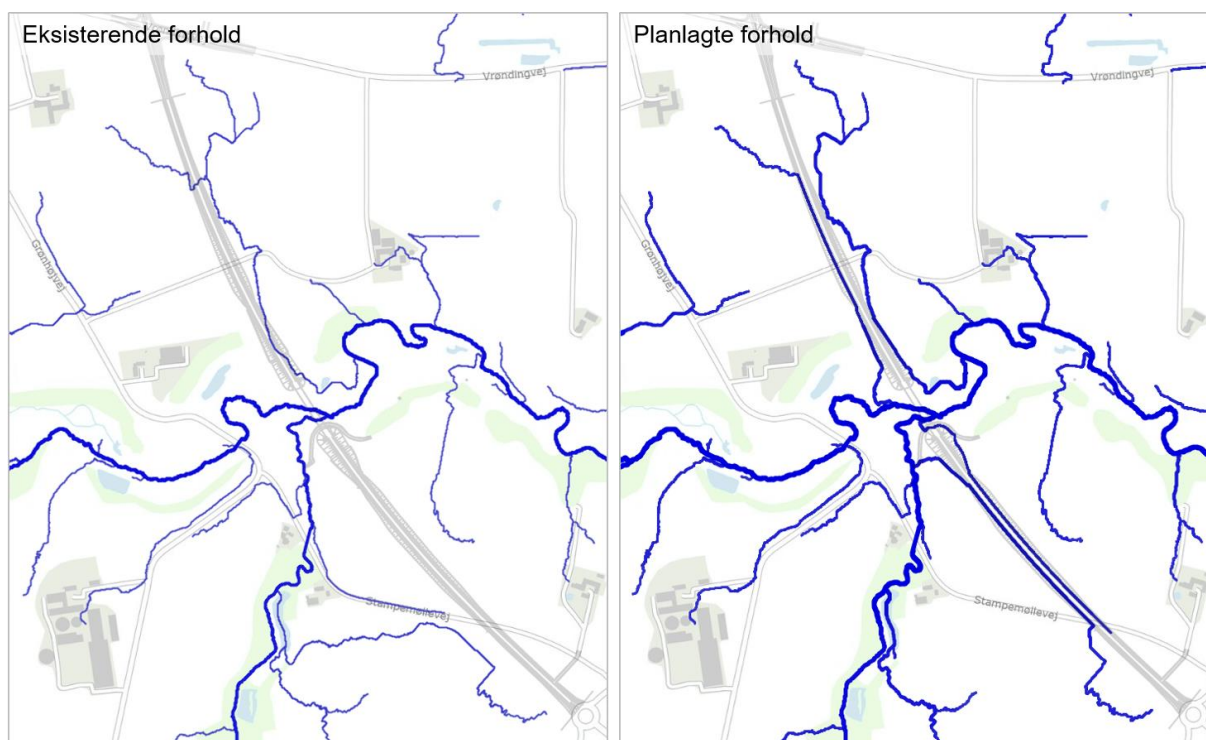
PART IV STRØMNINGSVEJE FØR OG EFTER ETABLERINGEN AF DEN NYE TILSLUTNINGSVEJ

I forbindelse med anlæggelsen af den nye tilslutningsvej ændres terrænet i projektområdet, hvilket påvirker strømningsvejene i området. Det er derfor undersøgt, hvorledes det ændrede terræn påvirker strømningsvejene. Disse analyser er foretaget i terrænmodellen i Scalgo Live. Der er taget udgangspunkt i højdemodellen i Scalgo til beskrivelse af de eksisterende forhold, mens planforholdene er undersøgt med afsæt i en editeret højdemodel, hvor terrænreguleringen ift. vejprojektet er implementeret i højdemodellen i Scalgo.

RESULTATER PART IV

Figur 12 viser strømningsvejene for hhv. de eksisterende forhold og de planlagte forhold. Her ses det, hvordan vejprojektet er placeret i en sydgående strømningsvej, der strømmer fra Vrødingvej i nord til Bygholm Å. Oplandet til denne strømningsvej opdeles i plansituationen, hvor der opstår en strømningsvej både på den nordvestlige og nordøstlige side af den nye tilslutningsvej.

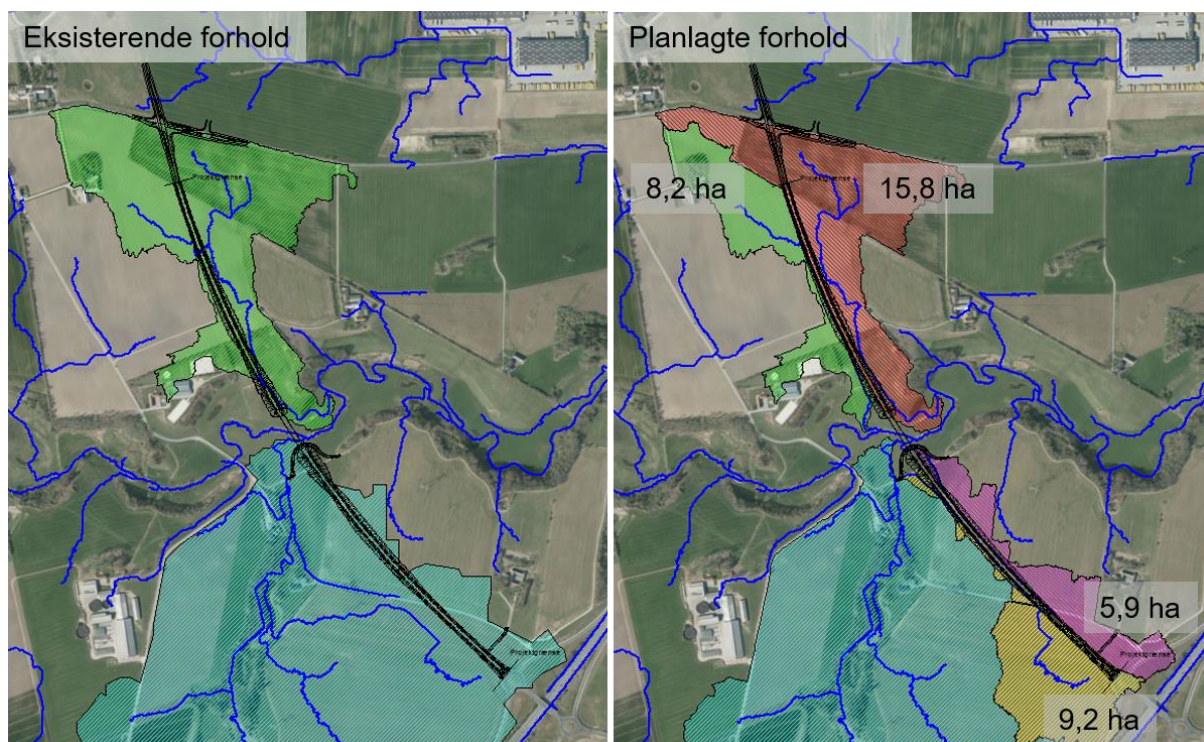
Syd for Bygholm Å betyder vejprojektet, at strømningsvejene til den sidste del af Hatting Å ændres. Den nye tilslutningsvej vil afskære en del af den sydøstlige del af oplandet, hvormed der vil opstå en strømningsvej på den sydøstlige side af den nye tilslutningsvej, som vist på billedet til højre i Figur 12. Dertil vil vejprojektet betyde, at overfladevand fra et mindre opland vil strømme langs den nye tilslutningsvej på den vestlige side, hvor strømningsvejen i dag følger Stampemøllevej. Derudover ses der ikke ændrede strømningsmønstre.



Figur 12 Analyse af strømningsveje i Scalgo baseret på både de eksisterende forhold og de planlagte forhold. De planlagte forhold er undersøgt med afsæt i en editering af højdemodellen i Scalgo ift. vejprojektet. Omridset af vejprojektet er svagt markeret på billederne.

Figur 13 viser, hvorledes oplandene til strømningsvejene ændres som konsekvens af den planlagte vej. Nord for Bygholm Å føres vand fra et opland på ca. 8,2 ha til vandløbet vest for vejprojektet, hvor overfladestrømningen i statussituationen løber til Bygholm Å øst for vejprojektet. Det forventes ikke at denne ændring af strømningsvejen vil betyde øget oversvømmelsesrisiko, hverken opstrøms eller nedstrøms projektområdet, da overfladevandet i plansituationen stadig ledes uhindret til Bygholm Å og ådalen.

I plansituationen strømmer overfladevandet fra et opland på hhv. 9,2 ha og 5,9 ha til Hatting Bæk nær sammenløbet med Bygholm Å, dette fremgår af Figur 13. Under de eksisterende forhold strømmer vandet fra disse områder til Hatting Bæk længere opstrøms. Projektet vurderes dog ikke at ændre forholdene i Hatting Bæk nævneværdigt. Trods småændringer i strømningsvejene syd for Bygholm Å, betyder projektet ikke at overfladevandet hindres i at strømme til Bygholm Å og ådalen, hvorfor vejprojektet ikke forventes at påvirke risikoen for oversvømmelse i området.



Figur 13 Analyse af strømningsveje og oplandsstørrelser fra Scalgo med afsæt i både de eksisterende forhold og de planlagte forhold.

KONKLUSION PART IV

Terrænforholdene og strømningsvejene i området er undersøgt både i den nuværende situation og i plansituationen. Analyserne viser, at vejprojektet betyder ændringer af mindre strømningsveje, der dog ikke vurderes at forværre oversvømmelsesrisikoen, da vandet i plansituationen strømmer uhindret mod Bygholm Å og ådalen som i statussituationen. Det forventes derudover at ekstrem regn kan håndteres på terræn uden at gøre skade på bygninger og anlæg.

Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45

Prøvetagning af vand

Horsens Kommune

Dato: 3. oktober 2024

Indhold

1	Indledning.....	1
2	Prøvetagning	2
2.1	Prøvetagningsprocedure	2
2.1.1	Vandløb	2
2.1.1.1	Stikprøver	2
2.1.2	Sø	3
2.1.3	Marint	3
2.2	Prøvetagningslokationer	4
2.3	Prøvetagningstidspunkt	8
3	Analyser	9

1 Indledning

Dette notat beskriver det udførte prøvetagningsprogram, der har til formål at bestemme de i forvejen forekomende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer samt næringsstoffer i de vandområder, der potentielt kan blive påvirket af udledning af vejvand fra den nye forbindelsesvej VEGA – Horsens C.

Prøvetagningsprogrammet omfatter de miljøfarlige forurenende stoffer, der typisk findes i vejvand. Udvælgelsen er foretaget på baggrund af litteraturundersøgelser, Vejdirektoratets vejregel samt upublicerede målinger af miljøfarlige forurenende stoffer i udløbet fra våde regnvandsbassiner, hvortil der sker en tilledning af vejvand (igangværende projekt for Vejdirektoratet om måling på udledninger langs forskellige vejstrækninger i DK).

Prøvetagningsprogrammet omfatter desuden de miljøfarlige forurenende stoffer, der er årsag til ikke-god tilstand i de potentielt påvirkede vandområder, hvor der i nærværende projekt er fuldt overlap med de stoffer, der erfaringsmæssigt forekommer i vejvand.

Udover miljøfarlige forurenende stoffer omfatter prøvetagningsprogrammet næringsstoffer, iltforbrugende stoffer (BI-5), chlorid og hjælpeparametre, der indgår i vurderingen af biotilgængelighed af tungmetaller.

Prøvetagningspunkterne er i udgangspunktet overlappende med eksisterende NOVANA-stationer, da der erved er mulighed for at inddrage tidligere udførte målinger i det omfang de er tilgængelige.

Da de eksisterende NOVANA-stationer i de tre direkte påvirkede vandområder, vandområderne nr. o10441 Bygholm Å, o5558_a Hatting Bæk og, er beliggende tæt på projektområdet er de vurderet at være repræsentative i forhold til en vurdering af udledningens påvirkning af vandområderne.

For vandområde nr. o8558 Bygholm Å er der udvalgt to prøvetagningspunkter. Ét prøvetagningspunkt er overlappende med den eksisterende NOVANA-station, der ligger ca. 1 km nedstrøms projektområdet. Derudover er der udvalgt et yderligere prøvetagningspunkt, der er placeret umiddelbart nedstrøms projektområdet, med henblik på at sikre et repræsentativt billede af de i forvejen forekommende koncentrationer i projektområdets nærhed.

Horsens Kommune har desuden efterspurgt, at der udtages prøver ved Høegh Gildbergs Gade i vandområde nr. o3199 Bygholm Å.

I forbindelse med prøvetagningen i vandløb skal der bæres NIRAS ID-kort samt beklædning med NIRAS-logo. Såfremt det er muligt køres der i bil med NIRAS-logo. Derudover skal alle anvisninger ift. prøvetagningen følges nøje derunder anvendelse af anviste adgangsveje til vandløb mv.

2 Prøvetagning

2.1 Prøvetagningsprocedure

2.1.1 Vandløb

2.1.1.1 Stikprøver

Prøvetagningen følger de overordnede principper i teknisk anvisning V19 "Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand"¹, der udtages dog ikke blindprøver.

For hvert prøvetagningspunkt skal det sikres, at prøverne ikke udtages direkte nedstrøms eksisterende udledninger. Specielt skal der være opmærksomhed ift. prøvetagningspunktet i vandområde nr. o3199 Bygholm Å, der ligger i det sydøstlige hjørne af Bygholm Park tæt på Horsens station, hvor der kan være en udledning af vand fra banelegemet.

Ved hvert prøvetagningspunkt bestemmes følgende:

- GPS-positionen registreres/noteres
- Der tages billeder af vandløbene og deres omgivelser
- Forhold omkring vandløbene som der umiddelbart kan registreres noteres. Det kan f.eks. være vandstand, vandføring (hurtig/langsom), bevoksning, farve på vandet (klart, okker, mudret) eller andet
- Vejrforhold noteres, herunder nedbør

Vandprøver udtages manuelt. Der vades forsigtigt ud i vandløbet, uden at mudre bunden voldsomt op. Vandprøver udtages steder med frit strømmende vand (dvs. så vidt muligt uden vandplanter og andet), og hvor der er tilstrækkelig stor vanddybde til at undgå kontaminering af vandprøven med vandløbssediment.

Prøvetagningen udføres ved at neddykke flasken med løst påsat skruelåg umiddelbart under vandoverfladen. Herefter fjernes låget forsigtigt med flaskemundingen vendende i opstrøms retning. Flaskerne fyldes langsomt

¹ [Teknisk anvisning V19 - Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand](#)

for at undgå luftbobler og fyldes så der er overløb for at sikre der ikke er luft mellem prøven og låget af hensyn til analyse af flygtige organiske stoffer.

Prøver til analyse for metaller og opløst kulstof udtages ved hjælp af 20-mL plasticsprøjter. For total-metal overføres i alt ca. 60 mL direkte til prøveflasken fra sprøjten. For opløste metaller påsættes sprøjten 0,45 µm filter efter prøven er udtaget fra vandløbet – brug så vidt muligt nyt filter efter hver 20-mL. De første ca. 2 mL køres igennem filteret (dvs, ikke ned i prøveflasken), hvorefter den resterende del af vandprøven presses gennem filteret og ned i prøveflasken. Tilsvarende metode benyttes til opløst kulstof, idet den filtrerede prøve her overføres til 40 mL NVOC-flaske.

Såfremt analyselaboratoriets emballage eller procedurer afviger herfra, er det laboratoriets emballage og procedurer, der skal anvendes/følges.

2.1.2 Sø

Prøvetagningen følger de overordnede principper i Teknisk anvisning S08 - Udtagning af vandprøve til analyse for pesticider i søer². Er der lagdeling i søen, vil prøvetagningen tage hensyn til dette. Det vil være mest relevant ved prøvetagning i sommerperioden.

Ved hvert prøvetagningspunkt bestemmes følgende:

- GPS-positionen registreres/noteres
- Der tages billeder af søen og dens omgivelser
- Notér gerne forhold omkring søen som der umiddelbart kan registreres. Det kan f.eks. være vandstand, bevoksning, farve på vandet (klart, okker, mudret) eller andet
- Vejrforhold noteres, herunder nedbør

Vandprøven udtages ved at nedsænke flasken lodret med munden nedad indtil denne er 0,3 m under vandoverfladen. Flasken vendes, så vand fra 0,3 meters dybde trænger ind i flasken. Flasken fyldes til kraven. Efter fyldning af flasken tages den op og låget påskrues omhyggeligt.

2.1.3 Marint

Prøverne bør udtages manuelt fra en båd der ikke er behandlet med antibegroningsmidler eller anden maling der kan kompromittere målingen (fx TBT og kobber). Motoren skal være slukket under prøvetagningen, så båden driver med strømmen. Prøverne udtages fra læsiden så det sikres, at båden ikke har været i kontakt med vandmassen, hvorfra der udtages en prøve.

De enkelte prøver udtages i relevant prøvetagningsemballage leveret af analyselaboratoriet. Flaskerne fyldes forsigtigt ca. 1 m under vandoverfladen. Der kan også udtages vandprøver med en vandhenter, forsynet med en teflon-slange. Hvirvelstrømme/omrøring i flasken skal undgås i det omfang det er muligt, for at forhindre, at de mest letflygtige stoffer evt. fordampes. Det er vigtigt at flaskerne fyldes helt op, for at undgå en "head-

² [Teknisk anvisning S08 - Udtagning af vandprøve til analyse for pesticider i søer](#)

space" effekt i flasken (fordampning fra vandfasen til det tomme rum mellem væskefasen og låget), hvorved de mest letflygtige forbindelser kan diffundere fra prøven, f.eks. når den åbnes.

Såfremt analyselaboratoriets emballage eller procedurer afviger herfra, er det laboratoriets emballage og procedurer, der skal anvendes/følges.

Ved stille vejr, kan der dannes et tyndt mikrolag på vandoverfladen, bestående af forskellige naturligt forekommende organiske forbindelser. Koncentrationen af visse miljøskadelige stoffer kan være betydeligt højere i dette mikrolag, end lige under overfladen. Prøveflasken skal derfor være lukket, når den føres gennem dette lag, for at sikre at prøven bliver repræsentativ.

Er der lavdeling i fjorden, vil prøvetagningen tage hensyn til dette. Det vil være mest relevant ved prøvetagning i sommerperioden.

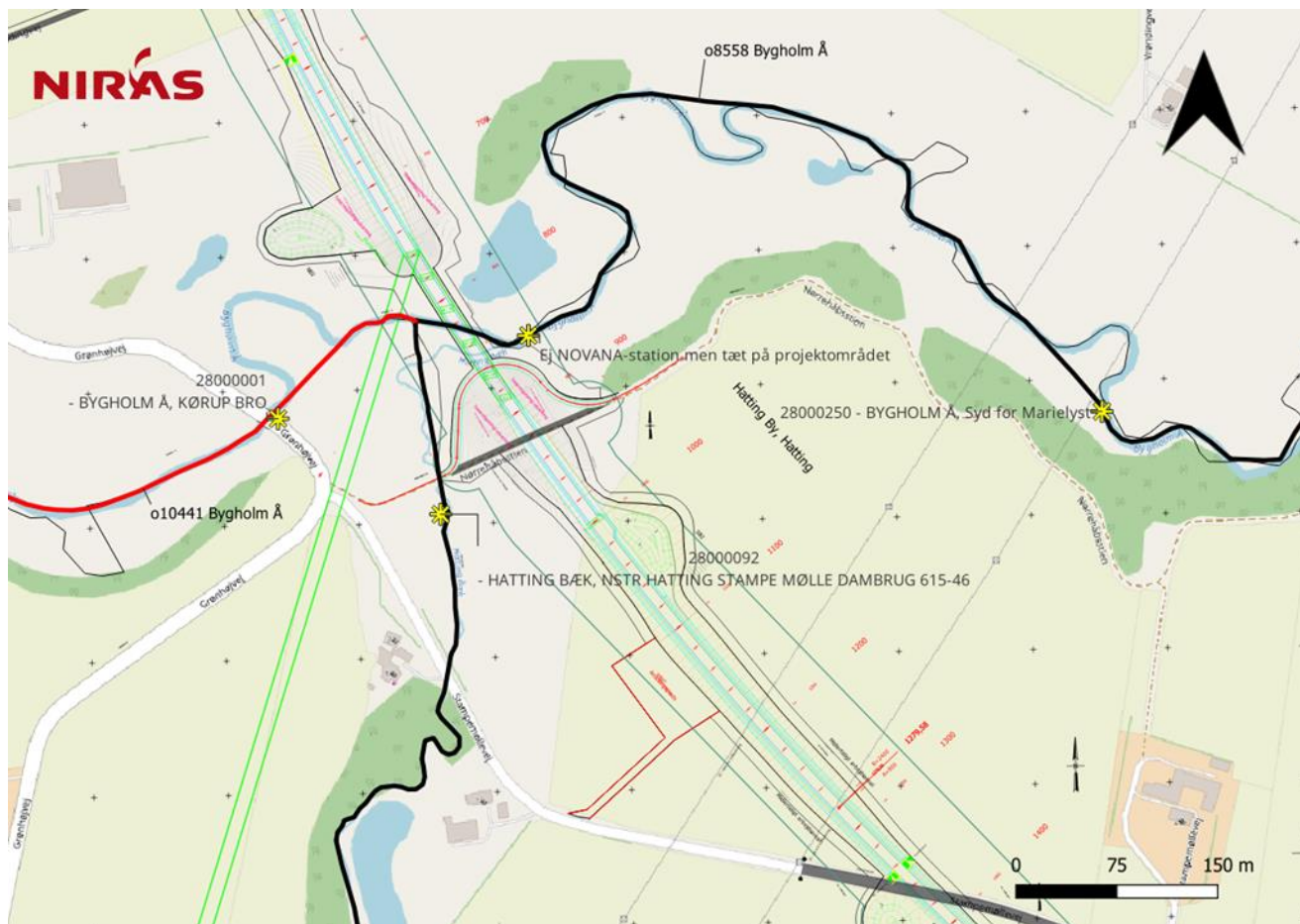
Ved hvert prøvetagningspunkt registreres følgende:

- GPS-positionen registreres/noteres
- Temperatur og salinitet måles
- Relevante forhold omkring prøvetagningsområdet noteres herunder:
 - Vejr- og vindforhold
 - Bølgehøjde
 - Prøvetagningsdybde

2.2 Prøvetagningslokationer

Forslaget til prøvetagningslokationer fremgår af Tabel 2.1. Der er hovedsagligt taget udgangspunkt i eksisterende NOVANA-prøvetagningsstationer, da der her i større eller mindre omfang allerede findes et eksisterende datagrundlag.

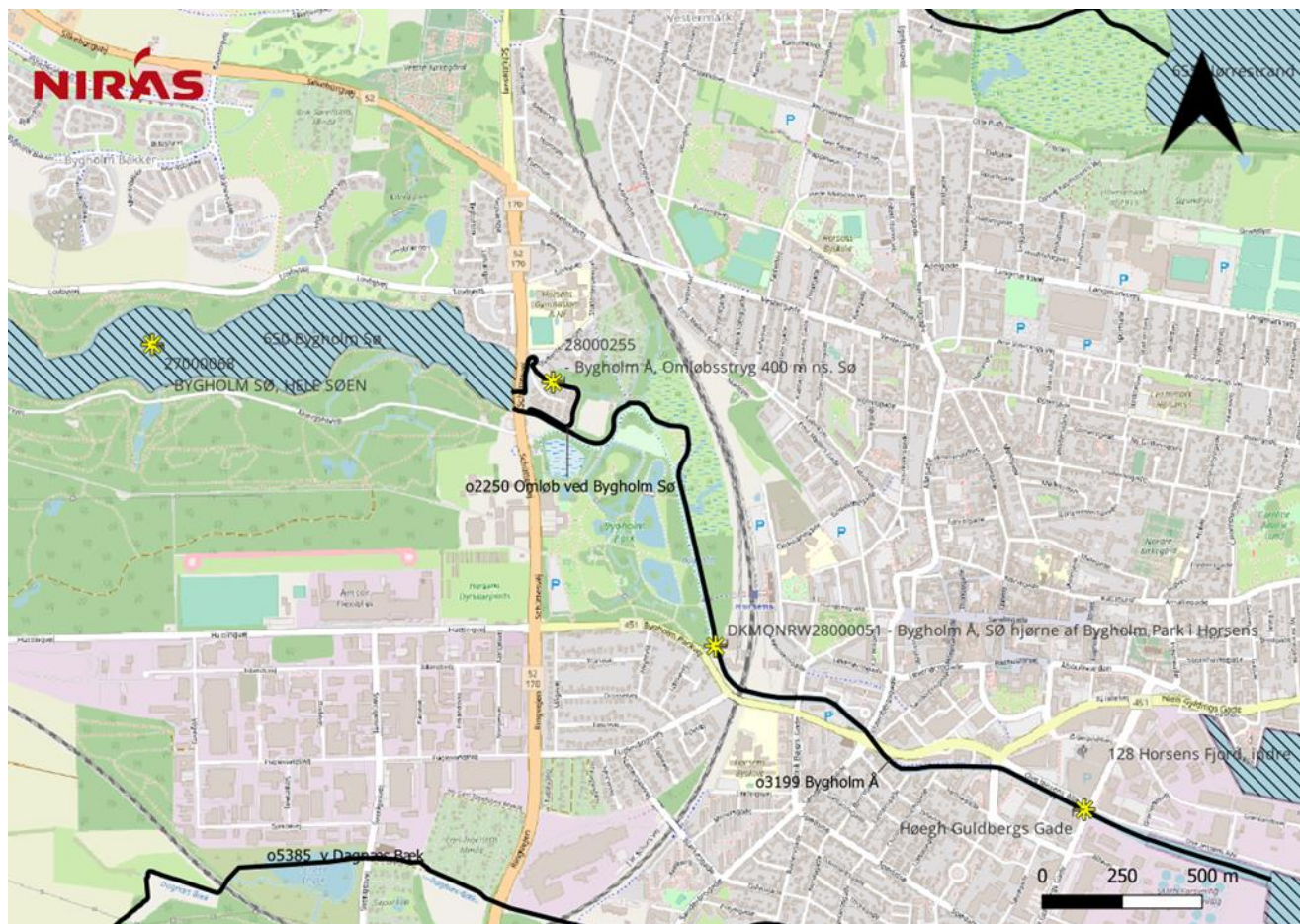
Vandområderne nr. o10441 Bygholm Å, o5558_a Hatting Bæk og o8558 Bygholm Å forventes at være direkte påvirket af projektet som følge af udledning af vejvand. Her udtages vandprøver på de eksisterende NOVANA prøvetagningsstationer. I vandområderne nr. o10441 Bygholm Å og o5558_a Hatting Bæk er der eksisterende målinger af miljøfarlige forurenende stoffer i vandfasen. For stationen i vandområde nr. o10441 Bygholm Å findes der desuden data for miljøfarlige forurenende stoffer i biota og sediment. På NOVANA-stationen i vandområde nr. o8558 Bygholm Å er der tidligere kun bestemt bentiske invertebrater, hvorfor der ikke findes en database for koncentrationerne af miljøfarlige forurenende stoffer på denne station. Prøvetagningslokationerne fremgår af kortet på Figur 2.1.



Figur 2.1: Prøvetagningslokationer i vandområderne nr. o10441 Bygholm Å, o5558_a Hating Bæk og o8558 Bygholm Å – markeret med gul stjerne.

Nedstrøms vandområde nr. o8558 Bygholm Å ligger vandområde nr. 650 Bygholm Sø. Der er ikke fundet målinger af miljøfarlige forurenende stoffer i vandfasen, men kun i biota og sediment. Der udtages vandprøver på NOVANA-stationen beliggende midt i søen, hvor der tidligere er blevet bestemt makrofytter samt miljøfarlige forurenende stoffer i biota. Tættere på bredden ligger der en anden NOVANA-station, hvor der er bestemt miljøfarlige forurenende stoffer i sediment.

Nedstrøms Bygholm Sø ligger to ferske vandområder. Vandområderne nr. o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å. Her udtages vandprøver på de eksisterende NOVANA-stationer. I vandområde nr. o2250 Omløb ved Bygholm Sø er der fundet eksisterende data for koncentrationerne af tungmetaller i vandfasen mens der på NOVANA-stationen nedstrøms i vandområde nr. o3199 Bygholm Å ikke er foretaget målinger af miljøfarlige forurenende stoffer. De foreslåede prøvetagningslokationer fremgår af kortet på Figur 2.2.



Figur 2.2: Prøvetagningslokationer i vandområderne nr. 650 Bygholm Sø, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å – markeret med gul stjerne.

Nedstrøms de ferske vandområder ligger slutrecipienterne i vandområderne nr. 128 Horsens Fjord, indre og 127 Horsens Fjord, ydre. Der udtages vandprøver på de eksisterende NOVANA-stationer, der er placeret omtrent midt i de to vandområder. I begge vandområder findes eksisterende målinger af miljøfarlige forurenende stoffer i biota og sediment.

Horsens Fjord munder ud i vandområde nr. 219 Aarhus Bugt syd, Samsø og Nordlige Bælthav. Det vurderes, at det ikke er relevant at udtage vandprøver i vandområdet pga. den lange afstand til de direkte påvirkede recipienter og den meget store fortynding, der medfører, at der ikke vil være ændringer i koncentrationerne af miljøfarlige forurenende stoffer. Prøvetagningslokaliteterne fremgår af kortet på Figur 2.3.

Tabel 2.1: Foreslåede prøvetagningslokationer for recipienter, der er direkte påvirket af projektet samt nedstrøms vandområder.

Vandområde	NOVANA ID	Easting - X	Northing - Y	Pluscode
o10441 Bygholm Å	28000001 - BYG-HOLM Å, KØRUP BRO	547219	6192156	9F7FVQF3+2VJ
o5558_a Hatting Bæk	28000092 - HATTING BÆK, NSTR HATTING STAMPE MØLLE DAM-BRUG 615-46	547340	6192085	9F7FVQC4+QJF
o8558 Bygholm Å	-	547405	6192218	9F7FVQF5+62X
o8558 Bygholm Å	28000250 - BYG-HOLM Å, Syd for Mari-elyst	547832	6192161	9F7FVQF7+2QF
650 Bygholm Sø	27000068 - BYG-HOLM SØ, HELE SØEN	550419	6191893	9F7FVR94+X75

Vandområde	NOVANA ID	Easting - X	Northing - Y	Pluscode
o2250 Omløb ved Bygholm Sø	28000255 - Bygholm Å, Omløbsstryg 400 m ns, Sø	551672	6191775	9F7FVR9G+F7P
o3199 Bygholm Å	DKMONRW28000051 - Bygholm Å, SØ hjørne af Bygholm Park i Horsens	552180	6190950	9F7FVR6M+FFV
o3199 Bygholm Å	-			9F7FVV42+JR6
128 Horsens Fjord, indre	DKMONCW94330002	556789	6189874	9F7FVW24+CR8
127 Horsens Fjord, ydre	DKMONCW94330064	570726	6188590	9F7GR4QH+3P7

2.3 Prøvetagningstidspunkt

For at sikre det bedst mulige datagrundlag til bestemmelse af de i forvejen forekommende koncentrationer i Hatting Bæk, Bygholm Å, Bygholm Sø og Horsens Fjord gennemføres månedlige prøvetagninger. Der er gennemført 7 prøvetagningsrunder fra januar til august 2024.

Med henblik på at afdække en eventuel sæsonvariation gennemføres der som minimum en yderligere prøvetagningsrunde i sommerperioden juni – august 2024.

I perioden 2015 – 2023 er koncentrationerne af især tungmetaller målt hyppigt i Bygholm Å ved Kørup Bro. Der er målt 11 gange for kviksølv, 27 gange for arsen, barium, chrom, vanadium og zink, 39 gange for kobber og 47 gange for bly, cadmium og nikkel.

Det vurderes, at en eventuel variation i koncentrationerne af miljøfarlige forurenende stoffer i vandområderne kan afdækkes under ovenstående forudsætninger, hvorfor det ikke vil være nødvendigt at udtage prøver månedligt i 12 måneder for at afdække de i forvejen forekommende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer. Det vurderes derfor, at et prøvetagningsprogram som det her beskrevne i tilstrækkelig grad vil beskrive og bestemme de i forvejen forekommende koncentrationer i de vandområder, der potentielt kan påvirkes af projektet og skabe et tilstrækkeligt grundlag for at kunne vurdere projektets potentielle påvirkning af de direkte recipienter og nedstrøms vandområder.

Tabel 2.1: Oversigt over prøvetagningsdatoer

Dato	Prøvetagning Bygholm Å	Prøvetagning Bygholm Sø	Prøvetagning Horsens Fjord
30.01.2024	X	X	X
28.02.2024	X	X	X
20.03.2024	X	X	X
18.04.2024	X	X	X
25.06.2024	X	X	X
30.07.2024	X	X	X

Dato	Prøvetagning Bygholm Å	Prøvetagning Bygholm Sø	Prøvetagning Horsens Fjord
14.08.2024	X	X	X

3 Analyser

De udvalgte stoffer, der indgår i analyseprogrammet, er vist i Tabel 3.1 og Tabel 3.2. Alle udtagne prøver er analyseret for samme parametre. Bemærk, at der for visse parametre er anvendt forskellige analysemetoder for ferskvand og marint vand, da den bedst tilgængelige analysemetode for hvert område er valgt.

Tabel 3.1: Oversigt over anvendte analysemetoder til ferskvand. De akkrediterede analyselaboratorier Eurofins og ALS er anvendt til analyserne. Detektionsgrænsen for analyserne er angivet i µg/l medmindre andet er angivet. Den absolutte usikkerhed anvendes ved koncentrationer tæt ved detektionsgrænsen, men oplyses ikke af laboratoriet.

Parameter	Anvendt laboratorie	Analysemetode	Detektionsgrænse (µg/l)	Urel (%)
Naphthalen	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,05	Prøvespecifikt
Acenaphthalen	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,01	Prøvespecifikt
Acenaphthen	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,01	Prøvespecifikt
Fluoren	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,01	Prøvespecifikt
Phenanthren	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,002	Prøvespecifikt
Anthracen	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,01	Prøvespecifikt
Fluoranthren	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,005	Prøvespecifikt
Pyren	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,002	Prøvespecifikt
Benzo(a)anthracen	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,001	Prøvespecifikt
Chrysen	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,0018	Prøvespecifikt
Benzo(b)fluoranthren	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,005	Prøvespecifikt
Benzo(k)fluoranthren	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,005	Prøvespecifikt

Parameter	Anvendt laboratorie	Analysemetode	Detektionsgrænse (µg/l)	Urel (%)
Benzo(e)pyren	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	Prøvespecifikt
Benz(a)pyren	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,001	Prøvespecifikt
Indeno(1,2,3,cd)pyren	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,0006	Prøvespecifikt
Dibenz(a,h)anthracen	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,005	Prøvespecifikt
Benzo(g,h,i)perylene	Eurofins	Intern metode GC-MS	0,0006	Prøvespecifikt
Sum af PAH'er	Eurofins	Intern metode Beregning		Prøvespecifikt
1-methylnaphthalen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,05	30
2-methylnaphthalen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Dimethylnaphthalener, sum	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Trimethylnaphthalener, sum	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
PFBA (Perfluorbutansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0006	31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFOA (Perfluoroktansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0002	31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31

Parameter	Anvendt laboratorie	Analysemetode	Detektionsgrænse (µg/l)	Urel (%)
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFNA (Perfluornonansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFDA (Perfluordekansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFDS (Perfluordekanesulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFUnDS (Perfluorundecansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFDoDS (Perfluordodecansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,001	31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,001	31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
4-n-octylphenol	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,1	30
4-t-octylphenol	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,1	30
4-n-nonylphenol	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Nonylphenoler	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,05	30
Nonylphenol Monoethoxylat	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,05	30
Nonylphenol Diethoxylat	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,1	30
Diethylhexylphthalat (DEHP)	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,1	20
Phenol	Eurofins	M 2233 GC-MS	0,05	20
Bisphenol A	Eurofins	M 2233 GC-MS	0,01	20
Bly, Pb	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,025	20
Bly, Pb, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,025	20
Cadmium, Cd	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,003	20
Cadmium, Cd, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,003	20
Chrom, Cr	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Chrom, Cr, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20

Parameter	Anvendt laboratorie	Analysemetode	Detektionsgrænse (µg/l)	Urel (%)
Kobber, Cu, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Kobber, Cu	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Kviksølv, Hg	ALS	DS/EN ISO 17852:2008	0,001	20
Kviksølv, Hg, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17852:2008	0,001	20
Nikkel, Ni	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Nikkel, Ni, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Zink, Zn, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,3	20
Zink, Zn	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,3	20
Vanadium, V	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,2	20
Vanadium, V, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,2	20
pH	Eurofins	DS/EN ISO 10523:2012	2 pH	
Alkalinitet, total	Eurofins	DS/EN ISO 9963-1:1996	0,05 mmol/l	15
Ammoniak+ammonium-N, filtreret	Eurofins	SM 17. udg. 4500-NH ₃ (H)	0,004 mg/l	15
Chlorid, filtreret	Eurofins	DS ISO 15923-1:2013	1 mg/l	15
Orthophosphat-P, filtreret	Eurofins	DS ISO 15923-1:2013	0,005 mg/l	15
Hårdhed, total	Eurofins	DS/EN ISO 17294m:2023 ICP-MS	0,1 °dH	20
Calcium (Ca)	Eurofins	DS/EN ISO 17294m:2023 ICP-MS	0,5 mg/l	20
Magnesium (Mg)	Eurofins	DS/EN ISO 17294m:2023 ICP-MS	0,1 mg/l	20
Total Nitrogen	Eurofins	DS EN ISO 11905-1:1998, ISO 15923-1:2013 mod.	0,05 mg/l	15
Total Phosphor	Eurofins	DS/EN ISO 6878:2004 part 7 + ISO 15923-1:2013	0,01 mg/l	15
BI5 (med ATU)	Eurofins	DS/EN 1899-2 mod.	0,5 mg/l	20
DOC, opløst org. kulstof	Eurofins	DS/EN 1484 Dumas (TCD)	0,1 mg/l	15

Tabel 3.2: Oversigt over anvendte analysemetoder til marint vand. De akkrediterede analyselaboratorier Eurofins og ALS er anvendt til analyserne. Detektionsgrænsen for analyserne er angivet i µg/l medmindre andet er angivet. Den absolutte usikkerhed anvendes ved koncentrationer tæt ved detektionsgrænsen, men oplyses ikke af laboratoriet.

Parameter	Anvendt laboratorie	Analysemetode	Detektionsgrænse (µg/l)	Urel (%)
Benzo(e)pyren	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Naphthalen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Acenaphthylen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Acenaphthen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30

Parameter	Anvendt laboratorie	Analysemetode	Detektionsgrænse (µg/l)	Urel (%)
Fluoren	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Phenanthren	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Anthracen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Fluoranthren	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Pyren	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Benzo(a)anthracen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Chrysen/ Triphenylen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Benzo(b+j+k)fluoranthren	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Benzo(a)pyren	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Dibenz(a,h)anthracen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Benzo(g,h,i)perylen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Sum af 16 PAH'er (EPA)	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	
1-methylnaphthalen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,05	30
2-methylnaphthalen	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Dimethylnaphthalener, sum	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Trimethylnaphthalener, sum	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
PFBA (Perfluorbutansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0006	31
PFBS (Perfluorbutansulfon-syre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFPeS (Perfluorpentansulfon-syre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFHxS (Perfluorhexansulfon-syre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFHpS (Perfluorheptansulfon-syre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFOA (Perfluoroktansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFOS (Perfluoroktansulfon-syre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0002	31

Parameter	Anvendt laboratorie	Analysemetode	Detektionsgrænse (µg/l)	Urel (%)
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFNA (Perfluornonansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFDA (Perfluordekansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFDODA (Perfluordodekansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
PFDODS (Perfluordodekansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,001	31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,001	31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	Eurofins	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	0,0003	31
4-n-octylphenol	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,1	30
4-t-octylphenol	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,1	30
4-n-nonylphenol	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,01	30
Nonylphenoler	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,05	30
Nonylphenol Monoethoxylat	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,05	30
Nonylphenol Diethoxylat	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,1	30
Diethylhexylphthalat (DEHP)	Eurofins	M 0250 GC-MS	0,1	20
Phenol	Eurofins	M 2233 GC-MS	0,05	20
Bisphenol A	Eurofins	M 2233 GC-MS	0,01	20
Bly, Pb	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,025	20
Bly, Pb, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,025	20
Cadmium, Cd	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,003	20
Cadmium, Cd, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,003	20

Parameter	Anvendt laboratorie	Analysemetode	Detektionsgrænse (µg/l)	Urel (%)
Chrom, Cr	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Chrom, Cr, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Kobber, Cu, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Kobber, Cu	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Kviksølv, Hg	ALS	DS/EN ISO 17852:2008	0,001	20
Kviksølv, Hg, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17852:2008	0,001	20
Nikkel, Ni	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Nikkel, Ni, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,03	20
Zink, Zn, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,3	20
Zink, Zn	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,3	20
Vanadium, V	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,2	20
Vanadium, V, Filt Felt	ALS	DS/EN ISO 17294-2:2016	0,2	20
pH	Eurofins	DS/EN ISO 10523:2012	2 pH	
Total Nitrogen	Eurofins	NS-EN ISO 15681-2	10	Prøve specifikt
Total Phosphor	Eurofins	Intern metode	2	Prøve specifikt

Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner

Vurdering af udløbskoncentrationer fra våde regnvandsbassiner

Vejdirektoratet

Dato: 6. december 2023

Indhold

1	Baggrund	3
2	Analyseparametre og prøvetagning	4
2.1	Valg af analyseparametre	4
2.1.1	PAH-forbindelser	4
2.1.2	Metaller	5
2.1.3	Phthalater	5
2.1.4	Bisphenol A	6
2.1.5	BTEX	6
2.1.6	6PPD-quinone	6
2.1.7	PFAS	6
2.1.8	Næringsstoffer	7
2.2	Valg af prøvetagningsmetode	7
2.2.1	Prøvetagningsprocedure	8
3	Vurdering af udløbskoncentrationer	9
3.1	PAH-forbindelser	9
3.1.1	Udløbskoncentrationer	9
3.1.2	Vurdering af udløbskoncentrationer	12
3.2	Metaller	13
3.2.1	Udløbskoncentrationer	13
3.2.2	Vurdering af udløbskoncentrationer for barium	14
3.2.3	Vurdering af udløbskoncentrationer for bly	15
3.2.4	Vurdering af udløbskoncentrationer for cadmium	16
3.2.5	Vurdering af udløbskoncentrationer for chrom	16
3.2.6	Vurdering af udløbskoncentrationer for kobber	17
3.2.7	Vurdering af udløbskoncentrationer for kviksølv	17
3.2.8	Vurdering af udløbskoncentrationer for nikkel	18
3.2.9	Vurdering af udløbskoncentrationer for zink	18
3.3	Phthalater	19
3.3.1	Udløbskoncentrationer	19

3.3.2	Vurdering af udløbskoncentrationer	20
3.4	Bisphenol A og 6PPD-quinone	21
3.4.1	Udløbskoncentrationer	21
3.4.2	Vurdering af udløbskoncentrationer Bisphenol A	22
3.4.3	Vurdering af udløbskoncentrationer 6PPD-quinone	22
3.5	BTEX	23
3.5.1	Udløbskoncentrationer	23
3.5.2	Vurdering af udløbskoncentrationer	24
3.6	PFAS	25
3.6.1	Udløbskoncentrationer	25
3.6.2	Vurdering af udløbskoncentrationer	28
3.7	Næringsstoffer	29
3.7.1	Udløbskoncentrationer	29
3.7.2	Vurdering af udløbskoncentrationer	30
4	Konklusion	31

Bilag 1: Samlede analyserapporter

1 Baggrund

Vejdirektoratet har ønsket at forbedre deres vidensgrundlag omkring udløbskoncentrationer fra våde regnvandsbassiner og dermed den potentielle påvirkning af disse bassiners recipienter.

Formålet med dette projekt er at bidrage med en betydelig forøgelse af vidensgrundlaget om udløbskoncentrationer fra våde regnvandsbassiner for en lang række problematiske stoffer. Analyseprogrammet er dog ikke udtømmende for de miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) som potentielt set forekommer i vejvand og skal derfor ses som en undersøgelse af de på nuværende tidspunkt forventeligt mest kritiske stoffer.

Vejvand indeholder en lang række forskellige MFS, som både kan være organiske stoffer og metaller^{1,2}. Dertil kan vandet også indeholde organiske og inorganiske næringsstoffer såvel som andre fysiske-kemiske parametre som også påvirker recipienterne.

De parametre der indgår i analyseprogrammet, er fokuseret på metaller, organiske MFS og næringsstoffer, som kan påvirke de kemiske og biologiske kvalitetselementer i vandområdeplanerne. En nærmere uddybning af valgene er givet i afsnit 2.1.

Parametrene er grupperet i en gruppe af "traditionelle" parametre og nye parametre. De traditionelle parametre indgår allerede i flere litteraturstudier og databaser, herunder Regnkvalitet³ og parametrene forventes at findes i vejvand i betydelige koncentrationer. I gruppen indgår PAH-forbindelser, metaller, phthalater, bisphenol A, BTEX-stoffer og næringsstoffer. For flere af parametrene, mangler der dog relevante og tidssvarende studier af danske forhold, hvorfor de er relevante at medtage i dette projekt.

De nye parametre omfatter organiske MFS som forventes at forekomme i betydelige koncentrationer i indløbet til våde regnvandsbassiner på grund af deres universelle anvendelse, men hvor datagrundlaget fra danske og udenlandske studier er meget begrænset. Der er tale om 6PPD-quinone og PFAS-stoffer. Analyser af de nye stoffer, vil give Vejdirektoratet relevant viden om nye stoffer der forventes at forekomme i vejvand, som dels er interessante at undersøge ud fra et miljømæssigt perspektiv, men som også er interessante på grund af politisk og offentlig interesse.

Inden projektets start, har Vejdirektoratet udpeget syv bassiner, som er relevante og tilgængelige for prøvetagning. Bassinerne er placeret ved henholdsvis Fynske Motorvej og Herning Motorvejen. Bassinerne på ved Fynske Motorvej er alle cirka 3 år gamle, mens bassinerne placeret ved Herning Motorvejen er cirka 10 år gamle. Det antages, at alle bassinerne er udformet iht. BAT. Begge steder er der høj trafikal belastning og regnvandsbassinerne forventes dermed at blive tilført betydelige mængder forurenende stoffer fra trafikken. Det antages, at der i øvrigt kan være forskel på bassinernes oplande, hvilket forventeligt vil påvirke udløbskoncentrationerne.

¹ [Emissions of organic pollutants from traffic and roads: Priority pollutants selection and substance flow analysis](#)

² [The pollution conveyed by urban runoff: A review of sources](#)

³ <https://www.regnvandskvalitet.dk/>

2 Analyseparametre og prøvetagning

Inden opgavens opstart blev der udvalgt en række parametre til analyse i projektet, som er beskrevet i afsnit 2.1 nedenfor. Der blev desuden foretaget en vurdering og udvælgelse af den bedste mulige prøvetagningsform fra bassinerne, som beskrevet i afsnit 2.2.

Våde regnvandsbassiners renseseffekt af vand stammer primært fra sedimentation af partikulært bundet stof. Der foregår desuden en mindre biologisk omsætning og akkumulation af MFS, men dette forventes at være negligibelt i de fleste sammenhænge. Rensegraderne som er beskrevet i de følgende afsnit, stammer derfor primært fra sedimentation og dermed akkumulation af MFS i sedimentet.

2.1 Valg af analyseparametre

2.1.1 PAH-forbindelser

Vejvand fra motorveje, forventes at indeholde PAH-forbindelser i miljøkritiske koncentrationer⁴. Der er to typer af forureningskilder til PAH'er: petrogene dvs. fra oliespild og pyrogene dvs. fra afbrænding. Den petrogene forurening kan stamme fra både punktkilder og diffuse kilder, mens den pyrogene forurening stammer fra diffuse kilder⁵.

Vidensgrundlaget omkring udløbskoncentrationer af PAH-forbindelser fra våde regnvandsbassiner er meget begrænset og litteraturen er ofte af ældre dato og omhandler enten få PAH-forbindelser eller summen af PAH-forbindelser i stedet for enkelte forbindelser.

PAH-forbindelser bindes især til organisk materiale og partikler og har lille opløselighed i vand. De er derfor især bundet i sediment i både regnvandsbassiner og recipienter. PAH-forbindelser nedbrydes generelt kun langsomt i miljøet og er giftige for vandlevende organismer. Da PAH-forbindelser hovedsageligt vil være bundet til partikler, vil en meget stor del forventes at sedimentere og derved fjernes fra det rensede vejvand.

Det forventes, at der for flerringede og dermed tungere PAH-forbindelser vil være en rensesgrad tæt på 90 %, da disse sorberes stærkere til partikler end de lettere PAH-forbindelser med færre ringe.

I dette projekt er der anvendt en analysepakke som omfatter 16 PAH-forbindelser, som repræsenterer de hyppigst undersøgte forbindelser i litteraturen og et bredt udsnit af både tunge og lette forbindelser.

Der er anvendt en detektionsgrænse på 0,005 µg/l, som er den bedst tilgængelige detektionsgrænse indenfor projektets økonomiske ramme. Detektionsgrænsen er dog højere end miljøkvalitetskravet (MKK) for benz(a)pyren, hvorfor det ikke kan afvises, at stoffet forekommer i koncentrationer over MKK i udløbet på trods af at det ikke er påvist i analysen.

⁴ [Occurrence and concentrations of organic micropollutants \(OMPs\) in highway stormwater: a comparative field study in Sweden](#)

⁵ [DCE - 2018 - Faglig afklaring af overvågning af PAH i sediment og biota](#)

2.1.2 Metaller

Det forventes, at bly, cadmium, chrom, kobber, nikkel og zink kan findes i miljökritiske koncentrationer i vejvand.

Bly, chrom, kobber, nikkel og zink anvendes i vid udstrækning i bildele og forventes derfor at stamme fra slitage af blandt andet fra bremseklodser. Stoffernes universelle anvendelse betyder dog også, at tilførslen til de våde regnvandsbassiner ikke kan afgrænses til vejvand, men desuden kan stamme fra atmosfærisk deposition, udspredding af slam og/eller gylle eller øvrige kilder i oplandet⁶.

Der findes en del litteratur om indholdet af disse stoffer i vejvand, men mange studier er af ældre dato eller fra udlandet, hvor forholdene nødvendigvis ikke kan sammenlignes med Danmark. I de undersøgte studier, er der desuden fundet meget store variationer i koncentrationerne af de enkelte metaller, for kobber er der eksempelvis målt udløbskoncentrationer mellem 3,9 µg/l til 140 µg/l⁷.

Barium og kviksølv er medtaget i programmet, da disse to stoffer ofte overskrider MKK i vandløb og er årsag til ikke-god tilstand i vandløbsrecipienter i Danmark, og det derfor er relevant at undersøge indholdet i vejvand⁸.

For alle stoffer er der anvendt detektionsgrænser som er lavere end det respektive MKK, så koncentrationer under detektionsgrænsen overskrider med sikkerhed ikke MKK.

I dette projekt er der analyseret for totale metaller, da det er denne fraktion der i vurderinger anvendes til at beregne resulterende koncentrationer i recipienten. Dermed vil det også risikoen for at overskride MKK i den resulterende koncentration som vil blive vurderet på.

2.1.3 Phthalater

Phthalater (DEHP, DBP, BBP og DEHA) forventes at forekomme i vejvand i miljökritiske koncentrationer. Især DEHP, forventes at forekomme i koncentrationer som overskrider MKK⁹. Der er dog relativt få studier om emnet og manglende undersøgelser af danske forhold¹⁰.

Phthalater anvendes i vid udstrækning som tilsætningsstoffer i plast og forventes at forekomme i vejvand som følge af slid på bildele.

Rensegraden for phthalater forventes at være tæt på 85 %, da renseseffekten forventes at være sammenlignelig med PAH-forbindelser. Men det forventes at indløbskoncentrationerne kan være tilsvarende høje, så udløbskoncentrationerne overskrider MKK.

I dette projekt er der analyseres for BBP, DEHA, DEHP, DEP, DINP, DBP og DNOP i udløbet fra de udvalgte bassiner. For alle stoffer er der anvendt detektionsgrænser som er lavere end det respektive MKK, så koncentrationer under detektionsgrænsen overskrider med sikkerhed ikke MKK.

⁶ [DCE - 2023 - ATMOSFÆRISK DEPOSITION 2021](#)

⁷ [Vollertsen et al. - 2013 - Våde bassiner til rensning af separat regnvand](#)

⁸ [DCE - 2021 - Miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet](#)

⁹ [Environmental risks of car tire microplastic particles and other road runoff pollutants](#)

¹⁰ <https://www.regnvandskvalitet.dk/>

2.1.4 Bisphenol A

Bisphenol A (BPA) forventes at forekomme i vejvand i koncentrationer over MKK¹¹. BPA anvendes som brandhæmmer og additiv i mange plasttyper og resiner, som blandt andet anvendes i biler og lastbiler.

Der findes en relativt begrænset mængde litteratur om emnet og meget få danske undersøgelser, hvorfor analyser i dette projekt vil øge vidensgrundlaget markant. Rensegraden og de forventede indløbskoncentrationer af bisphenol A i våde regnvandsbassiner er ikke kendt, men på grund af det relativt lave MKK og den brede anvendelse af stoffet forventes det, at der kan findes betydelige koncentrationer af stoffet i regnvandsbassiner.

2.1.5 BTEX

BTEX-stoffer dækker over benzen, toluen, ethylbenzen og xylener. BTEX-stoffer forventes at blive tilført til vejvand via spild af brændstof og olie og via udstødningsgasser¹².

Der findes en relativt begrænset mængde litteratur om BTEX i vejvand og rensegraden i våde regnvandsbassiner. Der mangler især data fra Danmark.

Det vurderes sandsynligt, at de enkelte bestanddele af BTEX kan forekomme i miljøkritiske koncentrationer i indløbsvandet til de våde regnvandsbassiner placeret ved motorveje, da belastningen af bassinerne fra spild og udstødningsgasser forventes at være markant.

2.1.6 6PPD-quinone

6PPD-quinone er hidtil ikke blevet undersøgt i danske vandområder. Stoffet stammer fra 6PPD, der tilsættes til dæk som et antitærmiddel. 6-PDD oxideres under brug af dækkene til 6PPD-quinone som er yderst toksisk, især for laksefisk og ørreder. Der er foretages undersøgelser i recipienter i USA og udvaskningstest af dækrester i Danmark, hvorfor det anses som meget sandsynligt at stoffet forekommer i vejvand^{13,14,15}.

Der findes ikke litteratur om indholdet af 6PPD-quinone i overfladevand i Danmark og den forventede rensegrad i regnvandsbassiner er ukendt. Analyser for dette stof, vil dermed give en markant forøgelse af vidensgrundlaget for et debatteret MFS.

2.1.7 PFAS

Der findes ikke danske undersøgelser af PFAS-forbindelser i vejvand, men i flere internationale studier er der konstateret høje PFAS-værdier i vejvand^{16,17}. Disse studier kan nødvendigvis ikke relateres direkte til danske

¹¹ [Occurrence and concentrations of organic micropollutants \(OMPs\) in highway stormwater: a comparative field study in Sweden](#)

¹² [The pollution conveyed by urban runoff: A review of sources](#)

¹³ [Afgivelse og sundhedsmæssig vurdering af PAH'er og aromatiske aminer i bildæk](#)

¹⁴ [The Tire Wear Compounds 6PPD-Quinone and 1,3-Diphenylguanidine in an Urban Watershed](#)

¹⁵ [Non-targeted and suspect screening of sewage sludge – HITLIST4](#)

¹⁶ [PFAS in Stormwater: What We Know](#)

¹⁷ [Metals and PFAS in stormwater and surface runoff in a semi-arid Canadian city subject to large variations in temperature among seasons](#)

forhold. Man ved dog at PFAS findes de fleste steder i miljøet og at produkter indeholdende PFAS ofte anvendes i bilindustrien i form af tilsætningsstoffer til maling, voks, smøring og imprægnering¹⁸.

På denne baggrund, forventes det at der vil findes PFAS-forbindelser i indløbsvandet til våde regnvandsbassiner. Det har ikke været muligt, at finde studier som undersøger rensegraden af PFAS-forbindelser i våde regnvandsbassiner. Dog forventes rensegraden at være højest for tungere PFAS-forbindelser og mindre for lettere, da langkædede og dermed tungere PFAS-forbindelser i højere grad vil sorbere til partikler og sedimenteres i bassiner.

I dette projekt er prøverne analyseret for 22 PFAS-forbindelser, som er standard i Danmark. Der er udelukkende fastsat et MKK for PFOS, og her er detektionsgrænsen for analysen lavere end MKK. Der er desuden fremsat et kvalitetskriterie for summen af 24 PFAS-stoffer i EU. Denne værdi vil indgå i vurderingen af udløbskoncentrationer¹⁹.

2.1.8 Næringsstoffer

I dette projekt bliver udløbsvandet fra de undersøgte våde regnvandsbassiner analyseret for BI5 som er et mål for omsætteligt organisk materiale, samt næringsstofforbindelserne ammoniak+ammonium-N ($\text{NH}_3\text{-NH}_4$) og nitrat+nitrit-N ($\text{NO}_2\text{-NO}_3$) og orthophosfat-P.

Næringsstofferne er udvalgt på baggrund af deres påvirkning af de biologiske kvalitetselementer i vandområdeplanerne, hvor der er betydelig korrelation mellem koncentrationerne af ovenstående stoffer og tilstandsklassen i recipienten. En overskridelse af de foreslåede grænseværdier for næringsstofferne, er dog ikke nødvendigvis ensbetydende med at de biologiske kvalitetselementer ikke kan opnå god tilstand.

Næringsstoffer forventes ikke stamme direkte fra brugen af vejen, men i stedet fra de øvrige aktiviteter i bassinernes oplande og atmosfærisk deposition.

Der er relativ begrænset viden tilgængelig om udløbskoncentrationerne af næringsstoffer fra våde regnvandsbassiner og der ses betydelige variationer i målte koncentrationer mellem de tidligere undersøgte bassiner og deres rensegrader²⁰.

2.2 Valg af prøvetagningsmetode

Muligheden for at udføre forskellige typer prøvetagning fra de våde regnvandsbassiners udløb blev undersøgt ved opstarten af projektet.

Oprindeligt ønskede NIRAS at foretage flowproportionel prøvetagning. Denne mulighed var dog ikke realistisk, dels på grund af opbygningen af udløbene og tidsforbruget til op- og nedtagning af apparaterne.

Muligheden for at udtage prøver tidsproportionale blandeprøver blev undersøgt. De økonomiske udgifter til denne prøvetagning blev dog vurderet at være for store sammenlignet med stikprøver.

¹⁸ [ITRC 2023](#)

¹⁹ [European Commission - 2023 - COM\(2022\) 540 final](#)

²⁰ [Vollertsen et al. - 2013 - Våde bassiner til rensning af separat regnvand](#)

Muligheden for at anvende passive prøvetagning, eksempelvis Sorbisense, blev undersøgt. Disse metoder kan dog kun opfange opløste metaller og på den baggrund blev metoden fravalgt.

I sidste ende, blev det besluttet at udtage prøverne i dette projekt som stikprøver fra udløbene af de våde regnvandsbassiner. Det blev besluttet at udelukkende analysere prøver fra udløbet af bassinerne, for at få det størst mulige datagrundlag herfra og fokusere på belastningen af recipienter modsat rensegrader.

Dette projekts fokus er dermed udelukkende den reelle belastning af recipienterne fra våde regnvandsbassiner.

2.2.1 Prøvetagningsprocedure

Der blev udtaget prøver fra seks bassiner i september og oktober 2023.

Oprindeligt var der udpeget 7 bassiner til prøvetagning, men på grund af logistiske udfordringer blev bassin 5 fjernet fra programmet.

Prøverne blev udtaget som akkrediterede stikprøver af Eurofins Miljø A/S. Stikprøverne blev udtaget neddykket tæt ved udløbet af fra hvert bassin, for at sikre at det analyserede vand repræsenterede de egentlige udløbskoncentrationer bedst muligt. Ved hver prøvetagning blev der målt pH, ledningsevne og temperatur.

Hver prøvetagningsrunde fra de enkelte bassiner repræsenterer et bestemt nedbørsscenarie.

Første prøvetagning fra bassinerne, 08/09/2023 på Fyn og 11/09/2023 i Jylland, er udtaget efter 1-2 uger med tørvejr.

Anden prøvetagning fra bassinerne, 20/09/2023 på Fyn og 22/09/2023 i Jylland, er udtaget 1-2 dage efter første nedbørshændelse efter 1-2 uger med tørvejr. I Jylland var der faldet ~ 43 mm nedbør mellem første og anden prøvetagning. På Fyn var der faldet ~20 mm nedbør mellem første og anden prøvetagning²¹. Denne prøvetagning er et forsøg på at analysere vand fra "First flush", som kan forventes at indeholde større mængder MFS end øvrige scenarier. Ved disse prøver har dog i alle tilfælde, faldet regn 1-2 dage før prøvetagningen, hvor det første vand, "First Flush", sandsynligvis allerede har passeret bassinet.

Tredje prøvetagning fra bassinerne, 04/10/2023 på Fyn og 11/10/2023 i Jylland, er udtaget efter en 2-3 uger med kontinuerlig nedbør, dvs. flere dage med nedbør end tørvejr i perioden.

De tre nedbørsscenarier er udvalgt, for at undersøge om prøvetagningstidspunktet kan påvirke koncentrationerne af MFS og næringsstoffer i udløbene i betydelig grad.

Tabel 2.1: Datoer for prøvetagning af våde bassinerne i Jylland og på Fyn

Prøvetagning nr. og beskrivelse	Jylland	Fyn
Nr. 1: Før nedbør	11/09/2023	08/09/2023
Nr. 2: Efter første nedbør	22/09/2023	20/09/2023
Nr. 3: Efter kontinuerlig nedbør	11/10/2023	04/10/2023

²¹ [DMI Vejrarkiv](#)

3 Vurdering af udløbskoncentrationer

I dette afsnit bliver de målte udløbskoncentrationer gennemgået for de analyserede parametre. Udløbskoncentrationerne bliver sammenlignet med de respektive miljøkvalitetskrav, som fremgår af BEK 796 af 13/06/2023²². I enkelte tilfælde er der anvendt miljøkvalitetskriterier eller PNEC-værdier, i disse tilfælde fremgår det af tabellen.

For hver stofgruppe, vil målingerne fra de undersøgte bassiner først blive fremstillet. Efterfølgende vil bassinerne blive grupperet ift. deres geografiske placering. Sidst, vil de enkelte prøvetagninger blive grupperet ift. nedbørshændelser. Dermed bliver bassinerne sammenlignet individuelt, forskellene på de fynske og jyske bassiner bliver undersøgt og forskelle i udløbskoncentrationer relateret til nedbør bliver undersøgt.

For hver stofgruppe vil udløbskoncentrationerne fra de ovenstående scenarier blive vurderet op mod deres respektive miljøkvalitetskrav.

De samlede analyserapporter er vedlagt i Bilag 1.

3.1 PAH-forbindelser

3.1.1 Udløbskoncentrationer

Tabel 3.1: Miljøkvalitetskrav for PAH-forbindelser i ferskvand

Parameter	MKK	MKK Max	Prioritet
Acenaphthen	3,8 µg/l	3,8 µg/l	Nationalt
Acenaphthylen	1,3 µg/l	3,6 µg/l	Nationalt
Anthracen	0,1 µg/l	0,1 µg/l	EU
Benzo(a)anthracen	0,012 µg/l	0,018 µg/l	Nationalt
Benzo(a)pyren	0,00017 µg/l	0,27 µg/l	EU
Benzo(b)fluoranthren	Anvendes ikke	0,017 µg/l	EU
Benzo(g,h,i)perylene	Anvendes ikke	0,00082 µg/l	EU
Benzo(k)fluoranthren	Anvendes ikke	0,017 µg/l	EU
Chrysen	0,014 µg/l	0,014 µg/l	Nationalt
Dibenz(a,h)anthracen	0,0014 µg/l	0,018 µg/l	Nationalt
Fluoranthren	0,0063 µg/l	0,12 µg/l	EU
Fluoren	2,3 µg/l	21,2 µg/l	Nationalt
Indeno(1,2,3-cd)pyren	Anvendes ikke	Anvendes ikke	EU
Naphthalen	2 µg/l	130 µg/l	EU

²² [Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand](#)

Parameter	MKK	MKK Max	Prioritet
Phenanthren	1,3 µg/l	4,1 µg/l	Nationalt
Pyren	0,0046 µg/l	0,023 µg/l	Nationalt

Tabel 3.2: Koncentrationer af PAH-forbindelser fra hvert undersøgt bassin. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 6	Bassin 7
Acenaphthen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Acenaphthylen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Anthracen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(a)anthracen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(a)pyren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(b)fluoranthren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(g,h,i)perylene	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(k)fluoranthren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Chrysen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Dibenz(a,h)anthracen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Fluoranthren	<0,005 µg/l	0,012 (0,007-0,017) µg/l	0,0017 (<0,005-0,005) µg/l	0,012 (0,01-0,014) µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Fluoren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Naphthalen	<0,005 µg/l	0,0015 (<0,005-0,009) µg/l	0,001 (<0,005-0,006) µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Phenanthren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Pyren	<0,005 µg/l	0,013 (0,007-0,019) µg/l	0,008 (0,007-0,009) µg/l	0,014 (0,012-0,016) µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l

Tabel 3.3: Koncentrationer af PAH-forbindelser fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Fyn	Jylland	I alt
Acenaphthen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l

Parameter	Fyn	Jylland	I alt
Acenaphthylen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Anthracen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(a)anthracen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(a)pyren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(b)fluoranthren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(g,h,i)perylene	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(k)fluoranthren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Chrysen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Dibenz(a,h)anthracen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Fluoranthren	0,0073 (<0,005-0,017)	<0,005 µg/l	0,004 (<0,005-0,017)
Fluoren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Naphthalen	0,00063 (<0,005-0,009)	<0,005 µg/l	0,00042 (<0,005-0,009)
Phenanthren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Pyren	0,0094 (<0,005-0,019)	<0,005 µg/l	0,01 (<0,005-0,019)

Tabel 3.4: Koncentrationer af PAH-forbindelser fra hver prøvetagnings-scenarie. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Før nedbør	Efter første nedbør	Efter kontinuerlig nedbør
Acenaphthen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Acenaphthylen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Anthracen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(a)anthracen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(a)pyren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(b)fluoranthren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(g,h,i)perylene	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Benzo(k)fluoranthren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Chrysen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Dibenz(a,h)anthracen	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Fluoranthren	0,003 (<0,005-0,011) µg/l	0,0043 (<0,005-0,014) µg/l	0,0053 (<0,005-0,017) µg/l
Fluoren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Naphthalen	0,00125 (<0,005-0,009) µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Phenanthren	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l	<0,005 µg/l
Pyren	0,0047 (<0,005-0,013) µg/l	0,0067 (<0,005-0,019) µg/l	0,0062 (<0,005-0,016) µg/l

3.1.2 Vurdering af udløbskoncentrationer

Der er observeret overskridelser af MKK for PAH-forbindelser i bassin 2, 3 og 4, alle beliggende på Fynske Motorvej.

I bassin 2 og bassin 4 overskrider gennemsnittet af fluoranthen det generelle MKK med cirka en faktor 2. Der er desuden fundet målbare koncentrationer i bassin 3, men her overskrider hverken gennemsnittet eller den højeste måling det generelle MKK.

For pyren overskrides det generelle MKK cirka med en faktor 2-3 på tværs af de tre bassiner.

For enkelte PAH-stoffer, blandt andet benz(a)pyren, er det ikke muligt at afvise at der findes koncentrationer over MKK i udløbet, da detektionsgrænsen er højere end MKK.

Fluoranthen udgør <1 % af den atmosfæriske deposition i Danmark²³, hvorfor det kan afvises at overskridelsen af MKK udelukkende skyldes atmosfærisk deposition. Såfremt forureningen primært skyldes atmosfærisk deposition, ville det være forventeligt at øvrige PAH-forbindelser også blev fundet i målbare koncentrationer i udløbet, blandt andet fluoren, som udgør op mod 10 % af den atmosfæriske deposition og er et lettere molekyle som dermed forventes at have en lavere rensegrad i våde regnvandsbassiner.

Da der er relativt stor afstand mellem bassinerne hvor MKK er overskredet for stoffet, er det nærliggende at konkludere, at overskridelsen skyldes fællesnævneren for de tre bassiner; det afledte vejvand. Dette skal dog bekræftes ved målinger af indløbsvandet for at konkludere ovenstående entydigt.

Pyren udgør en større andel af den atmosfæriske deposition, op mod 8 %. De samme betragtninger omkring ophavet af fluoranthen, gør sig gældende for pyren.

Da der kun er fundet målbare koncentrationer af PAH-forbindelser i tre bassiner på Fyn, er det ikke muligt at konkludere om der er signifikant forskel mellem de undersøgte bassiner på Fyn og Jylland. Det kan konkluderes, at der netop i bassin 2-4 er højere belastning af PAH-forbindelser end i de øvrige bassiner, eller at præcis disse bassiner har en betydeligt dårligere renseevne. Årsagen til dette, kortlægges ikke i dette projekt.

Der er ikke fundet betydelige forskelle på koncentrationerne af PAH-forbindelser mellem de forskellige nedbørsscenarier.

Da udløbskoncentrationerne overskrider MKK med maksimalt en faktor 3, vurderes det usandsynligt at udledningen af vejvand fra bassinerne i sig selv vil medføre en overskridelse af MKK i vandfasen i de respektive recipienter, da fortyndingen i mange tilfælde vil bringe den resulterende koncentration i vandløbet under MKK. Dog vil der være risiko for at den resulterende koncentration vil overskride MKK, hvis vandløbet i forvejen er belastet med koncentrationer tæt på MKK for de undersøgte stoffer.

En påvirkning af sedimentet i recipienterne ikke afvises.

²³ [DCE - 2023 - ATMOSFÆRISK DEPOSITION 2021](#)

3.2 Metaller

3.2.1 Udløbskoncentrationer

Tabel 3.5: Miljøkvalitetskrav for metaller i ferskvand

Parameter	MKK	MKK Max	Prioritet	Bemærkninger
Barium	34 µg/l	145 µg/l	Nationalt	MKK tillagt naturlig baggrund på 15 µg/l
Bly	1,2 µg/l	14 µg/l	EU	Gælder for biotilgængelig fraktion
Cadmium	0,08 µg/l	0,45 µg/l	EU	MKK afhænger af vandets hårdhed
Chrom	3,4 µg/l	17 µg/l	Nationalt	Gældende for Chrom VI
Kobber	1,66 µg/l	2,66 µg/l	Nationalt	MKK tillagt naturlig baggrund på 0,66 µg/l
Kviksølv	Anvendes ikke	0,07 µg/l	EU	Kun MKK Max anvendes
Nikkel	4 µg/l	34 µg/l	EU	MKK kan tillægges naturlig baggrund
Zink	9,3 µg/l	9,9 µg/l	Nationalt	MKK tillagt naturlig baggrund på 1,5 µg/l

Tabel 3.6: Koncentrationer af metaller fra hvert undersøgt bassin. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 6	Bassin 7
Barium	20 (19-21) µg/l	44,3 (37-48) µg/l	40,67 (31-52) µg/l	39,3 (23-56) µg/l	27,67 (18-34) µg/l	15,3 (10-22) µg/l
Bly	<0,5 µg/l	2,1 (2-2,2) µg/l	2,97 (2,1-3,4) µg/l	1,22 (<0,5-1,9) µg/l	0,53 (<0,5-1,6) µg/l	<0,5 µg/l
Cadmium	<0,05 µg/l	<0,05 µg/l	0,02 (<0,05-0,059) µg/l	<0,05 µg/l	<0,05 µg/l	<0,05 µg/l
Chrom	0,83 (<0,5-2,5) µg/l	3,37 (2,8- 4,3) µg/l	5,17 (4,5-6) µg/l	3,00 (2,6- 3,5) µg/l	1,65 (<0,5-3,3) µg/l	4,17 (1,2-10) µg/l
Kobber	1,17 (0,9-1,4) µg/l	<u>8,93 (7,8-11) µg/l</u>	<u>7,80 (6,1-8,8) µg/l</u>	<u>8,43 (5,1-12) µg/l</u>	<u>4,80 (2,5-8) µg/l</u>	<u>6,03 (3,3-10) µg/l</u>
Kviksølv	0,04 (<0,05- <u>0,13</u>) µg/l	0,05 (<0,05- <u>0,16</u>) µg/l	<0,05 µg/l	<0,05 µg/l	0,05 (<0,05- <u>0,15</u>) µg/l	0,03 (<0,05- <u>0,1</u>) µg/l
Nikkel	<1 µg/l	2,10 (<1-3,2) µg/l	3,03 (<1- 4,6) µg/l	1,60 (<1-2,6) µg/l	1,37 (<1-2) µg/l	3,93 (1,1-9,1) µg/l
Zink	<5 µg/l	<u>26,60 (8,8-42) µg/l</u>	<u>25,33 (10-35) µg/l</u>	<u>34,53 (8,6-58) µg/l</u>	<u>11,63 (<5-27) µg/l</u>	<u>12,00 (9,3-17) µg/l</u>

Tabel 3.7: Koncentrationer af metaller fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Fyn	Jylland	I alt
Barium	36,1 (19-56) µg/l	21,5 (10-34) µg/l	31,22 (10-56) µg/l
Bly	1,63 (<0,5-3,4) µg/l	0,27 (<0,5-1,6) µg/l	1,12 (<0,5-3,4) µg/l
Cadmium	0,005 (<0,05-0,059) µg/l	<0,05 µg/l	0,0033 (<0,005-0,059) µg/l
Chrom	3,13 (<0,5-6) µg/l	2,91 (<0,5-10) µg/l	3,06 (<0,5-10) µg/l
Kobber	6,58 (0,9-12) µg/l	5,42 (2,5-10) µg/l	6,2 (0,9-12) µg/l
Kviksølv	0,024 (<0,05-0,16) µg/l	0,042 (<0,05-0,15) µg/l	0,03 (<0,05-0,16) µg/l
Nikkel	1,56 (<1-4,6) µg/l	2,65 (<1-9,1) µg/l	2,1 (<1-9,1) µg/l
Zink	22,24 (<5-58) µg/l	11,82 (<5-27) µg/l	18,77 (<5-58) µg/l

Tabel 3.8: Koncentrationer af metaller fra hver prøvetagnings-scenarie. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Før nedbør	Efter første nedbør	Efter kontinuerlig nedbør
Barium	35 (19-56) µg/l	31,33 (10-52) µg/l	27,33 (14-39) µg/l
Bly	0,97 (<0,5-2,1) µg/l	1,25 (<0,5-3,4) µg/l	1,15 (<0,5-3,4) µg/l
Cadmium	<0,05 µg/l	0,01 (<0,05-0,059) µg/l	<0,05 µg/l
Chrom	2,88 (1,3-4,5) µg/l	3,88 (<0,5-10) µg/l	2,4 (<0,5-6) µg/l
Kobber	5,53 (1,4-8) µg/l	7,48 (0,9-12) µg/l	5,57 (1,2-8,8) µg/l
Kviksølv	0,017 (<0,05-0,1) µg/l	0,025 (<0,05-0,15) µg/l	0,048 (<0,05-0,16) µg/l
Nikkel	0,6 (<1-2) µg/l	3,42 (<1-9,1) µg/l	1,91 (<1-4) µg/l
Zink	12,32 (<5-27) µg/l	24,22 (<5-58) µg/l	19,77 (<5-37) µg/l

3.2.2 Vurdering af udløbskoncentrationer for barium

For barium er der konstateret overskridelser af det generelle MKK i bassin 2-4.

For barium er der generelt målt højere koncentrationer på Fyn. Denne variation kan sandsynligvis tilskrives de naturlige bariumkoncentrationer i jord og grundvand i området, hvor der generelt er betydeligt lavere barium koncentrationer i Midtjylland end på Fyn²⁴.

Der ses en svag tendens til reduktioner af de målte bariumkoncentrationer når der bliver tilført mere regnvand til bassinerne, både ift. gennemsnittet og de maksimale koncentrationer. Årsagen til dette, skyldes muligvis at påvirkningen af grundvand er større i perioder med tørvejr end perioder med betydelige mængder regn.

²⁴ [GEUS 2019 - Vurdering af grundvandets kemiske påvirkning på vandløb og kystvande](#)

Udover grundvandet kan industriel brug af barium eksempelvis produktion af sæbe, gummivarer, glas, plastik, olie additiver og stål (HSDB) være en kilde til barium i miljøet^{25,26}.

I NIRAS's gennemgang af litteraturen, har det ikke været muligt at konkludere at barium bliver anvendt eller findes i biler eller veje. Derfor er det overvejende sandsynligt, at overskridelserne af MKK ikke skyldes vejene eller brugen heraf. Dette skal dog bekræftes i det enkelte tilfælde, med yderligere recipientanalyser, da påvirkningen ikke kan afvises at skyldes brug af vejen, jf. ovenstående afsnit.

Det kan konkluderes, at barium i nogle tilfælde, kun på Fyn, overskrider det generelle MKK. Sandsynligheden for at barium også vil overskride MKK i den respektive recipient er væsentligt, især på Fyn. Derfor er det vigtigt at vurdere om kilden til barium i både udledning og recipient er naturlig eller antropogen og eventuelt justere den naturlige baggrundskoncentration, så den er repræsentativ for området.

3.2.3 Vurdering af udløbskoncentrationer for bly

For bly er der konstateret overskridelser af det generelle MKK i udløbene fra bassin 2 og 3. I bassin 3 og 4 overskrider den højeste måling desuden MKK, mens gennemsnittet ikke overskrider MKK.

Der ses betydelige variationer mellem de enkelte målinger, både internt i bassiner og bassinerne imellem, hvorfor det ikke er muligt at drage generelle konklusioner af udløbskoncentrationerne. Dog kan det konkluderes at bassin 2 og 3 er betydeligt mere belastet af bly end de øvrige bassiner, eller har betydeligt lavere rensegrader.

For bly er der målt højere koncentrationer på Fyn end i Jylland. MKK er overskredet for gennemsnittet af udløbskoncentrationerne fra de fire fynske bassiner, mens gennemsnittet for de to jyske bassiner ikke overskrider MKK.

Der ses en svag tendens til højere udløbskoncentrationer af bly ved prøvetagninger efter nedbør. Dette ses både ift. gennemsnittet og de højeste målte koncentrationer. På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for bly, under forskellige vejrlig for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

Bly er anvendt i flere sammenhænge som kan påvirke vejvand. Bly anvendes blandt andet i bremsebelægninger og i visse typer plast. Bly har også tidligere været anvendt som tilsætningsstof til brændstof, men brugen heraf er udfaset og påvirkningen forventes at være minimal.

Bly bliver i et vist omfang tilført til miljøet via atmosfærisk deposition²⁷. Det er primært afbrændingen af fossile brændstoffer som er årsag til den atmosfæriske deposition.

For de resulterede koncentrationer af bly kan den biotilgængelige andel beregnes, såfremt det generelle MKK ikke overskrides.

Da der er mulighed for at beregne biotilgængeligheden af den resulterende koncentration og det forventes at udledningen vil blive fortyndet i recipienten, vurderes det, at risikoen for at overskride MKK i recipienten som

²⁵ [Barium og bariumforbindelser \(7440-39-3\). Fastsættelse af kvalitetskriterier](#)

²⁶ [BARIUM, UORGANISKE VANDOPLØSELIGE FORBINDELSER](#)

²⁷ [DCE - 2021 - ATMOSFÆRISK DEPOSITION 2020](#)

følge af udledningen af bly fra våde regnvandsbassiner er lav, såfremt koncentrationerne af bly i recipienten ikke er tæt på eller over MKK i forvejen.

Der bør dog altid laves en konkret vurdering af den enkelte udledning.

3.2.4 Vurdering af udløbskoncentrationer for cadmium

Der er ikke målt koncentrationer af cadmium over MKK i nogle af de undersøgte bassiner, hverken når der ses på gennemsnit eller højeste målte koncentrationer.

Det er derfor nærliggende at konkludere, at cadmium ikke er problematisk i udledningen fra våde regnvandsbassiner.

Man bør dog stadig inkludere cadmium i vurderinger, hvis der i forvejen er overskridelser i recipienten eller hvis der er en begrundet mistanke om forhøjede koncentrationer af cadmium, evt. som følge af en lokal forurening.

3.2.5 Vurdering af udløbskoncentrationer for chrom

For chrom er der målt overskridelser af MKK i bassin 3 og 7. De højeste målte koncentrationer, men ikke gennemsnittet, overskrider MKK i bassin 2 og 4.

Der ses ikke nogen betydelig forskel mellem de målte koncentrationer i udløb fra bassiner på Fyn eller fra bassiner i Jylland.

Der ses en tendens af forhøjede chrom-koncentrationer efter første nedbør efter en længere tør periode. Tendensen er dog svag og præget af store variationer mellem bassinerne.

Chrom anvendes i mange dele i biler og det forventes at en betydelig del af koncentrationen af chrom i våde regnvandsbassiner stammer fra slid på biler. Dette hænger godt sammen med de målte forhøjede koncentrationer efter regnvejr, hvor det kan forventes at chrom ophobes i oplandet til bassinet i tørre perioder og derefter ledes til regnvandsbassinerne i forhøjede koncentrationer.

På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger overveje hvorvidt man skal udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for chrom, under forskellige vejrlig for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

For enkelte bassiner, hvor MKK for chrom VI overskrides, kan det være relevant at undersøge andelen af chrom VI og chrom III i prøverne, da chrom III har et generelt MKK på 4,9 µg/l modsat det generelle MKK for chrom VI på 3,4 µg/l.

Da der primært er målt koncentrationer som ikke overstiger det generelle MKK i betydelig grad og det forventes at udledningen vil blive fortyndet i recipienten, vurderes det, at risikoen for at overskride MKK i recipienten som følge af udledningen af chrom fra våde regnvandsbassiner er lav, såfremt koncentrationerne af chrom i recipienten ikke er tæt på eller over MKK i forvejen.

Der bør dog altid laves en konkret vurdering, da der er observeret betydelige forskelle i udløbskoncentrationerne mellem de undersøgte bassiner.

3.2.6 Vurdering af udløbskoncentrationer for kobber

Gennemsnitskoncentrationen af kobber overskrider MKK Max i bassin 2-7. I bassin 2,3,4 og 7 overskrider den laveste målte koncentration desuden MKK Max.

Det er udelukkende i bassin 1, at der ikke er målt overskridelser af MKK eller MKK Max.

Der er ikke tydelige forskelle mellem de målte koncentrationer i Jylland og på Fyn.

Der ses en svag tendens for højere udløbskoncentrationer af kobber ved prøvetagninger efter nedbør. Dette ses både ift. gennemsnittet og de højeste målte koncentrationer.

På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger overveje hvorvidt man skal udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for kobber, under forskellige vejrlig for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

For kobber er det muligt at beregne den biotilgængelige fraktion af den resulterende koncentration, såfremt MKK Max ikke overskrides. I mange af de analyserede prøver er der dog målt så høje koncentrationer, at MKK Max muligvis vil være overskredet i recipienten, da kobber også findes i koncentrationer tæt på eller over MKK i mange danske vandløb²⁸.

Det vurderes, at udledningen af kobber fra de undersøgte bassiner, udgør en betydelig risiko for at MKK eller MKK Max overskrides i ferskvandsrecipienterne. Udledningen af kobber forventes at være særligt kritisk, i perioder med minimumsvandføring hvor udledningen af vejvand udgør en større andel af vandløbets vandføring og det desuden kan forventes at der findes forhøjede koncentrationer i udløbet af bassinerne efter længere tørre perioder.

3.2.7 Vurdering af udløbskoncentrationer for kviksølv

For kviksølv er der ikke fastsat et generelt MKK. Der anvendes i stedet MKK Max på 0,07 µg/l.

Gennemsnittet fra de undersøgte bassiner overskrider ikke MKK Max i noget tilfælde. I bassin 1,2,5 og 7 overskrider den højeste måling MKK Max med cirka en faktor 2.

Der ses ikke nogen betydelige variationer mellem de målte koncentrationer i Jylland og Fyn eller efter bestemte nedbørsscenarier. Der er dermed lavere variation i målinger for kviksølv end for de øvrige undersøgte metaller.

Det vurderes, at udledningen af kviksølv fra de undersøgte bassiner, udgør en risiko for at MKK Max overskrides i ferskvandsrecipienterne og der dermed ikke opnås målopfyldelse, da der i mange undersøgte danske vandløb i forvejen, er overskridelser af MKK for kviksølv i biota. Udledningen af kviksølv forventes at være særligt kritisk, i perioder med minimumsvandføring hvor udledningen af vejvand udgør en større andel af vandløbets vandføring.

²⁸ [DCE - 2021 - Miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet](#)

3.2.8 Vurdering af udløbskoncentrationer for nikkel

Der er kun ved to målinger fundet koncentrationer af nikkel over MKK, dette er i bassin 3 og 7. Begge målinger er foretaget efter første regnhændelse.

Der er observeret en svag tendens til forhøjede koncentration af nikkel i de jyske bassiner sammenlignet med de fynske. Der er desuden en svag tendens til forhøjede koncentrationer af nikkel efter nedbør, hvilket indikerer en ophobning af nikkel i oplandet til bassinerne i tørre perioder.

På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger overveje hvorvidt man skal udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for nikkel, under forskellige vejrlig for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

Da gennemsnitskoncentrationerne ikke overskrider MKK i nogle af de undersøgte bassiner, er det derfor nærliggende at konkludere, at nikkel ikke er problematisk i udledningen fra våde regnvandsbassiner.

Man bør dog stadig inkludere nikkel i vurderinger, hvis der i forvejen er overskridelser i recipienten eller hvis der er en begrundet mistanke om forhøjede koncentrationer af nikkel, evt. som følge af en lokal forurening.

3.2.9 Vurdering af udløbskoncentrationer for zink

Gennemsnitskoncentrationen af zink overskrider MKK Max i bassin 2-7, og alle målinger bortset fra en enkelt i bassin 6, overskrider som minimum MKK.

Det er udelukkende i bassin 1, at der ikke er målt overskridelser af MKK eller MKK Max.

Der er generelt målt højere koncentrationer på Fyn end i Jylland. Dette er både gældende for gennemsnittene på tværs af bassinerne og for de højeste målinger fra hvert bassin.

Der ses en svag tendens for højere udløbskoncentrationer af zink ved prøvetagninger efter nedbør. Dette ses både ift. gennemsnittet og de højeste målte koncentrationer.

På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger overveje hvorvidt man skal udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for zink, under forskellige vejrlig for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

For zink er det muligt at beregne den biotilgængelige fraktion af den resulterende koncentration, såfremt MKK Max ikke overskrides. I mange af de analyserede prøver er der dog målt så høje koncentrationer, at MKK Max muligvis vil være overskredet i recipienten, da zink også findes i koncentrationer tæt på eller over MKK i mange danske vandløb²⁹.

Det vurderes, at udledningen af zink fra de undersøgte bassiner, udgør en betydelig risiko for at MKK eller MKK Max overskrides i ferskvandsrecipienterne. Udledningen af zink forventes at være særligt kritisk, i perioder med minimumsvandføring hvor udledningen af vejvand udgør en større andel af vandløbets vandføring.

²⁹ [DCE - 2021 - Miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet](#)

3.3 Phthalater

3.3.1 Udløbskoncentrationer

Tabel 3.9: Miljøkvalitetskrav for phthalater i ferskvand

Parameter	MKK	MKK Max	Prioritet	Bemærkninger
BBP	7,5	15	Nationalt	
DEHA	0,7	6,6	Nationalt	
DEHP	1,3	Anvendes ikke	EU	
DEP	12	120	Intet krav	PNEC-værdi ³⁰
DINP	Anvendes ikke	Anvendes ikke	Intet krav	Ikke muligt at fastsætte kriterie ³¹
DBP	2,3	35	Nationalt	
DNOP	Anvendes ikke	Anvendes ikke	Intet krav	Ikke muligt at fastsætte kriterie ³²

Tabel 3.10: Koncentrationer af phthalater fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 6	Bassin 7
BBP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DEHA	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DEHP	<0,1 µg/l	0,17 (<0,1-0,29) µg/l	0,14 (<0,1-0,2) µg/l	0,24 (<0,1-0,46) µg/l	0,047 (<0,1-0,14) µg/l	<0,1 µg/l
DEP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DINP	0,09 (<0,1-0,27) µg/l	3,13 (<0,1-9,4) µg/l	4,33 (<0,1-13) µg/l	5 (<0,1-15) µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DBP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DNOP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l

³⁰ [ECHA - 2023 - Diethyl phthalate dossier](#)

³¹ [ECHA - 2023 - Di-"isononyl" phthalate dossier](#)

³² [Miljøstyrelsen - 2022- Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet DNOP](#)

Tabel 3.11: Koncentrationer af phthalater fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Fyn	Jylland	I alt
BBP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DEHA	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DEHP	0,13 (<0,1-0,46) µg/l	0,02 (<0,1-0,14) µg/l	0,09 (<0,1-0,46) µg/l
DEP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DINP	3,14 (<0,1-15) µg/l	<0,1 µg/l	2,1 (<0,1-15) µg/l
DBP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DNOP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l

Tabel 3.12: Koncentrationer af phthalater fra hver prøvetagnings-scenarie. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Før nedbør	Efter første nedbør	Efter kontinuerlig nedbør
BBP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DEHA	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DEHP	0,023 (<0,1-0,14) µg/l	0,16 (<0,1-0,46) µg/l	0,1 (<0,1-0,21) µg/l
DEP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DINP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	6,3 (<0,1-15) µg/l
DBP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l
DNOP	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l	<0,1 µg/l

3.3.2 Vurdering af udløbskoncentrationer

Der er ikke fundet phthalater over det generelle MKK i nogle af de udførte målinger.

Der ses betydelige forskelle mellem bassinerne, men i ingen tilfælde kommer koncentrationen af phthalater over halvdelen af det generelle MKK i udløbet fra bassinerne.

Der er observeret en svag tendens, til højere koncentrationer i de fynske bassiner end i de jyske. Der er desuden en svag tendens, som indikerer at DEHP ophobes i oplandet til bassinerne i tørre perioder, da der er målt generelt højere koncentrationer i udløbet efter første nedbørshændelse efter en længere tør periode.

På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger overveje hvorvidt man skal udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for DEHP og øvrige phthalater, under forskellige vejrlig for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

Som det fremgår af afsnit 2.1.3, er der målt koncentrationer af phthalater i urensset vejvand og det forventes derfor, at der i indløbet til bassinerne vil være målbare koncentrationer af disse stoffer. Dette er dog ikke bekræftet i dette projekt, da der ikke er analyseret prøver fra indløbet af bassinerne.

Det vurderes, at koncentrationen af phthalater i udløbsvandet ikke udgør en betydelig risiko for at de respektive MKK for stofferne overskrides i ferskvandsrecipienterne som følge af udledning af vejvand fra våde regnvandsbassiner.

3.4 Bisphenol A og 6PPD-quinone

3.4.1 Udløbskoncentrationer

Tabel 3.13: Miljøkvalitetskrav for bisphenol A (BPA) i ferskvand og beregnet PNEC for 6PPD-Q.

Parameter	MKK	MKK Max	Prioritet	Bemærkninger
BPA	0,1 µg/l	10	Nationalt	
6PPD-Q	0,00008 µg/l	>0,00008	MKK ikke fastsat	Beregnet PNEC-værdi baseret på den mest følsomme art ³³

Tabel 3.14: Koncentrationer af bisphenol A (BPA) og 6PPD-quinone fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 6	Bassin 7
BPA	<0,01 µg/l	0,032 (<0,01-0,07) µg/l	0,013 (0,01-0,02)	0,057 (0,02- 0,11) µg/l	<0,01 µg/l	<0,01 µg/l
6PPD-Q	0,002 (<0,005-0,005) µg/l	0,089 (0,028-0,12) µg/l	0,065 (0,026-0,12) µg/l	0,163 (0,05-0,22) µg/l	0,022 (0,008-0,043) µg/l	0,021 (0,013-0,033) µg/l

Tabel 3.15: Koncentrationer af bisphenol A (BPA) og 6PPD-quinone fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Fyn	Jylland	I alt
BPA	0,027 (<0,01- 0,11) µg/l	<0,01 µg/l	0,017 (<0,01-0,11) µg/l
6PPD-Q	0,08 (<0,005- 0,22) µg/l	0,022 (0,008-0,043) µg/l	0,06 (<0,005- 0,22) µg/l

Tabel 3.16: Koncentrationer af bisphenol A (BPA) og 6PPD-quinone fra hver prøvetagnings-scenarie. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Før nedbør	Efter første nedbør	Efter kontinuerlig nedbør
BPA	0,005 (<0,01-0,02) µg/l	0,033 (<0,01- 0,11) µg/l	0,012 (<0,01-0,04) µg/l
6PPD-Q	0,02 (<0,005- 0,049) µg/l	0,079 (0,005-0,22) µg/l	0,082 (<0,005- 0,22) µg/l

³³ [ITRC - 2023 - What We Know: 6PPD and 6PPD-quinone](#)

3.4.2 Vurdering af udløbskoncentrationer Bisphenol A

Det generelle MKK for bisphenol A er udelukkende overskredet i en enkelt måling fra bassin 4, som blev taget efter første regnhændelse.

Der ses betydelige forskelle i målte koncentrationer mellem de undersøgte bassiner. I bassin 2, 3 og 4 er der målt koncentrationer over detektionsgrænsen, mens der i bassin 1, 6 og 7 ikke er målt koncentrationer over detektionsgrænsen. Årsagen hertil er ukendt, men kan skyldes forskelle i bassinerne oplande, rensegrader mv.

Bassin 1-4 er placeret på Fyn og det er derfor udelukkende på Fyn, hvor der er målt koncentrationer af bisphenol A over detektionsgrænsen.

Der er en svag tendens, som indikerer at bisphenol A ophobes i oplandet til bassinerne i tørre perioder, da der er målt højere koncentrationer i udløbet efter første nedbørshændelse efter en længere tør periode, hvilket medfører at den gennemsnitlige koncentration af bisphenol A er højere efter første nedbørshændelse.

På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger overveje, hvorvidt man skal udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for bisphenol A, under forskellige vejrlig for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

Som det fremgår af afsnit 2.1.4 anvendes bisphenol A som brandhæmmer og additiv i mange plasttyper og resiner som blandt andet anvendes i biler og lastbiler. Rensegraden af stoffet i våde regnvandsbassiner eller de forventede indløbskoncentrationer er dog ikke kendt. Derfor kan det ikke konkluderes, om de lave udløbskoncentrationer skyldes lav belastning af bassinerne eller om stoffet omsættes i betydelig grad i bassinerne.

Da udløbskoncentrationerne kun i et enkelt tilfælde overskrider MKK, er det usandsynligt at udledningen af vejvand fra bassinerne i sig selv vil medføre en overskridelse af MKK i vandfasen i de respektive recipienter, da fortyndingen i mange tilfælde vil bringe den resulterende koncentration i vandløbet under MKK. Det vurderes derfor, at udledningen af bisphenol A fra våde regnvandsbassiner udgør en mindre risiko for at MKK overskrides i ferskvandsrecipienterne.

3.4.3 Vurdering af udløbskoncentrationer 6PPD-quinone

6PPD-quinone er kun målt under detektionsgrænsen i en enkelt måling og må derfor siges at forekomme i vandet fra alle bassinerne.

Der er betydelige forskelle i de målte koncentrationer mellem bassinerne. Eksempelvis, er den gennemsnitlige koncentration i bassin 4 mere end 80 gange højere end den gennemsnitlige koncentration i bassin 1, og den højeste koncentration målt i bassin 1 er en faktor 10 lavere end den laveste koncentration i bassin 4.

Der er observeret en svag tendens, til højere koncentrationer i de fynske bassiner end i de jyske. Der er desuden en svag tendens, som indikerer at 6PPD-Q ophobes i oplandet til bassinerne i tørre perioder, da der er målt generelt højere koncentrationer i udløbet efter nedbørshændelser.

På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger overveje hvorvidt man skal udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for 6PPD-quinone, under forskellige vejrlig for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

6PPD-quinone er et nedbrydningsprodukt af 6PPD, som anvendes som tilsætningsmiddel til dæk, hvilket stemmer godt overens med de målte koncentrationer på tværs af alle bassiner, da det var forventet at tilførslen af stoffet vil ske i alle dele af landet og i høj grad hænge sammen med den trafikale belastning.

Til NIRAS's viden, er dette det første projekt der måler 6PPD-quinone i vejvand i Danmark og det første projekt der måler 6PPD-quinone koncentrationer i udløbet af våde regnvandsbassiner.

Da der ikke er fastsat en PNEC-værdi af nogen europæisk myndighed på nuværende tidspunkt, har NIRAS beregnet PNEC-værdien på baggrund af den af Miljøstyrelsen anvendte fremgangsmåde³⁴. Denne PNEC-værdi er beregnet til 0,00008 µg/. PNEC-værdien er fastsat på baggrund af akutte studier foretaget på fisk og der anvendes derfor en sikkerhedsfaktor på 1000, som tillægges LC50 koncentrationen for den mest følsomme art³⁵.

PNEC-værdien overskrides i alle udløb og selv den ene måling der er lavere end detektionsgrænsen, overskrider muligvis PNEC-værdien.

Da Miljøstyrelsen i flere projekter har målt høje koncentrationer af 6PPD i bildæk^{36,37}, og der i dette projekt er målt høje koncentrationer af 6PPD-quinone i udløbet af våde regnvandsbassiner til vandløbsrecipienter, er det presserende at lave en udredning af stoffet påvirkning af fiskebestandene i de danske vandløb, som modtager vejvand fra større og mindre veje.

Det vurderes, at koncentrationen af 6PPD-quinone i udløbsvandet udgør en risiko for ferskvandsrecipienterne som følge af udledning af vejvand fra våde regnvandsbassiner, da stoffet optræder i koncentrationer som ofte skal fortyndes mere end 1000 gange for at ikke overskride den i dette projekt fastsatte PNEC-værdi. Der er dog behov for yderligere undersøgelser, for at mere præcist fastsætte PNEC-værdien og kvantificere de resulterende koncentrationer i recipienterne.

3.5 BTEX

3.5.1 Udløbskoncentrationer

Tabel 3.17: Miljøkvalitetskrav for BTEX-stoffer i ferskvand

Parameter	MKK	MKK Max	Prioritet	Bemærkninger
Benzen	10	50	EU	-
Toluen	74	380	Nationalt	-
Ethylbenzen	20	180	Nationalt	-
Sum af xylener	10	100	Nationalt	-
BTEX (sum)	Anvendes ikke	Anvendes ikke	MKK ikke fastsat	-

³⁴ [European Commission - 2018 - Technical Guidance For Deriving Environmental Quality Standards](#)

³⁵ [ITRC - 2023 - What We Know: 6PPD and 6PPD-quinone](#)

³⁶ [Miljøstyrelsen - 2005 - Afgivelse og sundhedsmæssig vurdering af PAH'er og aromatiske aminer i bildæk](#)

³⁷ [Miljøstyrelsen - 2008 - Kortlægning, emissioner samtmiljø- og sundhedsmæssig vurdering af kemiske stoffer i kunstgræs](#)

Tabel 3.18: Koncentrationer af BTEX fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 6	Bassin 7
Benzen	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l
Toluen	<0,02 µg/l	0,019 (<0,02-0,057) µg/l	<0,02 µg/l	0,016 (<0,02-0,048) µg/l	0,039 (0,029-0,059) µg/l	1,74 (<0,02-5,2) µg/l
Ethylbenzen	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l
Sum af xylener	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	0,016 (<0,02-0,049) µg/l
BTEX (sum)	<0,02 µg/l	0,019 (<0,02-0,057) µg/l	<0,02 µg/l	0,016 (<0,02-0,048) µg/l	0,039 (0,029-0,059) µg/l	1,74 (<0,02-5,2) µg/l

Tabel 3.19: Koncentrationer af BTEX fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Fyn	Jylland	I alt
Benzen	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l
Toluen	0,0088 (<0,02-0,057) µg/l	0,89 (<0,02-5,2) µg/l	0,3 (<0,02-5,2) µg/l
Ethylbenzen	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l
Sum af xylener	<0,02 µg/l	0,008 (<0,02-0,049) µg/l	0,0027 (<0,02-0,049) µg/l
BTEX (sum)	0,0088 (<0,02-0,057) µg/l	0,89 (<0,02-5,2) µg/l	0,3 (<0,02-5,2) µg/l

Tabel 3.20: Koncentrationer af BTEX fra hver prøvetagnings-scenarie. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Før nedbør	Efter første nedbør	Efter kontinuerlig nedbør
Benzen	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l
Toluen	0,88 (<0,02-5,2) µg/l	0,023 (<0,02-0,057) µg/l	0,008 (<0,02-0,029) µg/l
Ethylbenzen	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l
Sum af xylener	0,0082 (<0,02-0,049) µg/l	<0,02 µg/l	<0,02 µg/l
BTEX (sum)	0,88 (<0,02-5,2) µg/l	0,023 (<0,02-0,057) µg/l	0,008 (<0,02-0,029) µg/l

3.5.2 Vurdering af udløbskoncentrationer

Der er ikke observeret koncentrationer af BTEX-stoffer over deres respektive MKK. Den højeste målte koncentration ift. stoffets MKK var for toluen, som var mere end 10 gange lavere end MKK.

Der er observeret en svag tendens til forhøjede koncentration af BTEX-stoffer i de jyske bassiner sammenlignet med de fynske. Der er desuden en svag tendens til forhøjede koncentrationer af BTEX-stoffer før nedbør.

På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger overveje hvorvidt man skal udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for BTEX-stoffer, under forskellige vejrlig for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

Da BTEX-stoffer blandt andet stammer fra brændstof og andre tilsætningsstoffer anvendt i biler, må det forventes at belastningen på motorveje er relativt høj sammenlignet med mindre veje.

Det vurderes, at koncentrationen af BTEX-stoffer i udløbsvandet ikke udgør en betydelig risiko for at de respektive MKK for stofferne overskrides i ferskvandsrecipienterne som følge af udledning af vejvand fra våde regnvandsbassiner.

Man bør dog stadig overveje at inkludere BTEX-stoffer i vurderinger, hvis der i forvejen er overskridelser i recipienten eller hvis der er en begrundet mistanke om forhøjede koncentrationer af BTEX-stoffer, evt. som følge af en lokal forurening.

3.6 PFAS

3.6.1 Udløbskoncentrationer

Tabel 3.21: Miljøkvalitetskrav for PFAS i ferskvand

Parameter	MKK	MKK Max	Prioritet	Bemærkninger
PFOS	0,00065 µg/l	36 µg/l	EU	Nuværende MKK
PFAS 24	0,0044 µg/l	Anvendes ikke	EU	Forslag til MKK for summen af PFAS i PFOA-ækvivalenter ³⁸

Tabel 3.22: Koncentrationer af PFAS fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 6	Bassin 7
6:2 FTS	0,0043 (<0,0003-0,013) µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFBA	0,0033 (0,0026- 0,0037) µg/l	0,0039 (0,0035- 0,0044) µg/l	0,0037 (0,003- 0,0046) µg/l	0,0038 (0,0029- 0,0048) µg/l	0,0045 (0,0037- 0,0055) µg/l	0,0024 (0,0021- 0,0027) µg/l

³⁸ [European Commission - 2023 - COM\(2022\) 540 final](#)

Parameter	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 6	Bassin 7
PFBS	0,0004 (<0,0003- 0,0006) µg/l	0,0002 (<0,0003- 0,0006) µg/l	0,0003 (<0,0003- 0,0005) µg/l	0,0005 (0,0004- 0,0005) µg/l	0,0006 (0,0005- 0,0008) µg/l	0,0001 (<0,0003- 0,0003) µg/l
PFDA	<0,0003 µg/l	0,0003 (<0,0003- 0,0004) µg/l	0,0003 (<0,0003- 0,0004) µg/l	0,0003 (<0,0003- 0,0004) µg/l	0,0001 (<0,0003- 0,0003) µg/l	0,0003 (<0,0003- 0,0004) µg/l
PFDoDA	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFDoDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFHpA	0,0010 (0,0010- 0,0010) µg/l	0,0009 (0,0008- 0,0010) µg/l	0,0009 (0,0006- 0,0014) µg/l	0,0008 (0,0006- 0,001) µg/l	0,0008 (0,0007- 0,0009) µg/l	0,0006 (0,0005- 0,0007) µg/l
PFHpS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFHxA	0,0013 (0,0012- 0,0015) µg/l	0,0013 (0,0012- 0,0014) µg/l	0,0013 (0,0011- 0,0016) µg/l	0,0011 (0,0009- 0,0014) µg/l	0,0012 (0,0011- 0,0013) µg/l	0,0010 (0,0007- 0,0011) µg/l
PFHxS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFNA	0,0004 (0,0003- 0,0004) µg/l	0,0003 (<0,0003- 0,0004) µg/l	0,0003 (<0,0003- 0,0005) µg/l	0,0004 (0,0003- 0,0005) µg/l	0,0004 (0,0003- 0,0004) µg/l	0,0001 (<0,0003- 0,0003) µg/l
PFNS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFOA	0,0011 (0,0009- 0,0013) µg/l	0,0012 (0,0009- 0,0014) µg/l	0,0012 (0,0009- 0,0015) µg/l	0,0012 (0,0008- 0,0016) µg/l	0,0011 (0,0007- 0,0014) µg/l	0,0007 (0,0006- 0,0008) µg/l
PFOS	0,0005 (0,0005- 0,0006) µg/l	0,0006 (0,0004- 0,0008) µg/l	0,0006 (0,0005- 0,0007) µg/l	0,0008 (0,0004- 0,001) µg/l	0,0006 (0,0003- 0,0012) µg/l	0,0006 (<0,0002- 0,0018) µg/l
PFOSA	<0,0003 µg/l	0,0004 (<0,0003- 0,0006) µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	0,0003 (<0,0003- 0,0008) µg/l	0,0009 (<0,0003- 0,0026) µg/l
PFPeA	0,0005 (<0,0003- 0,0007) µg/l	0,0007 (0,0005- 0,0009) µg/l	0,0008 (0,0006- 0,001) µg/l	0,0006 (0,0003- 0,0009) µg/l	0,0006 (0,0005- 0,0006) µg/l	0,0006 (0,0003- 0,0008) µg/l
PFPeS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFTTrDA	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFTTrDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFUnDA	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFUnDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
Sum af PFAS	0,0130 (0,0093- 0,02) µg/l	0,0094 (0,0079- 0,011) µg/l	0,0093 (0,0068- 0,012) µg/l	0,0094 (0,0071- 0,12) µg/l	0,0103 (0,0091- 0,012) µg/l	0,0072 (0,0046- 0,0088) µg/l
PFAS RPF	0,0067 µg/l	0,0082 µg/l	0,0083 µg/l	0,0095 µg/l	0,0074 µg/l	0,0053 µg/l

Tabel 3.23: Koncentrationer af PFAS fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parenteser, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Fyn	Jylland	I alt
6:2 FTS	0,0011 (<0,0003-0,013) µg/l	<0,0003 µg/l	0,00072 (<0,0003-0,013) µg/l
PFBA	0,0037 (0,0026-0,0048) µg/l	0,0035 (0,0021-0,0055) µg/l	0,0036 (0,0021-0,0055) µg/l
PFBS	0,00038 (<0,0003-0,00061) µg/l	0,00043 (<0,0003-0,0008) µg/l	0,0004 (<0,0003-0,0008) µg/l
PFDA	0,00019 (<0,0003-0,0004) µg/l	0,00017 (<0,0003-0,00036) µg/l	0,00018 (<0,0003-0,0004) µg/l
PFDoDA	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFDoDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFHpA	0,0009 (0,0006-0,0014) µg/l	0,0007 (0,0005-0,0009) µg/l	0,00083 (0,0005-0,0009) µg/l
PFHpS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFHxA	0,0013 (0,0009-0,0016) µg/l	0,001 (0,00074-0,0013) µg/l	0,0012 (0,00074-0,0016) µg/l
PFHxS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFNA	0,00035 (<0,0003-0,00047) µg/l	0,00028 (<0,0003-0,00038) µg/l	0,0003 (<0,0003-0,00047) µg/l
PFNS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFOA	0,0012 (0,00078-0,0016) µg/l	0,0009 (0,0006-0,0014) µg/l	0,001 (0,0006-0,0016) µg/l
PFOS	0,00063 (0,00043- 0,001) µg/l	0,00065 (<0,0002- 0,0018) µg/l	0,0064 (<0,0002- 0,0018) µg/l
PFOSA	0,0008 (<0,0003-0,0006) µg/l	0,0006 (<0,0003-0,0026) µg/l	0,0002 (<0,0003-0,0026) µg/l
PFPeA	0,00064 (<0,0003-0,001) µg/l	0,00056 (0,0003-0,0008) µg/l	0,0006 (<0,0003-0,001) µg/l
PFPeS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFTTrDA	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFTTrDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFUnDA	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFUnDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
Sum af PFAS	0,01 (0,007-0,02) µg/l	0,009 (0,005-0,01) µg/l	0,01 (0,005-0,02) µg/l
PFAS RPF	0,0079 µg/l	0,0067 µg/l	0,0075 µg/l

Tabel 3.24: Koncentrationer af PFAS fra hver prøvetagnings-scenarie. Min-max koncentrationer fremgår i parenteser, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over MKK Max er markeret med **fed og understregning**.

Parameter	Før nedbør	Efter første nedbør	Efter kontinuerlig nedbør
6:2 FTS	0,0022 (<0,0003-0,01) µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFBA	0,0033 (0,0026-0,004) µg/l	0,0039 (0,0025-0,0048) µg/l	0,004 (0,0021-0,006) µg/l
PFBS	0,0002 (<0,0003-0,0006) µg/l	0,0005 (<0,0003-0,0006) µg/l	0,0004 (<0,0003-0,0008) µg/l
PFDA	0,0001 (<0,0003-0,0003) µg/l	0,0005 (<0,0003-0,0006) µg/l	0,0004 (<0,0003-0,0008) µg/l
PFDoDA	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l

Parameter	Før nedbør	Efter første nedbør	Efter kontinuerlig nedbør
PFDoDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFHpA	0,0008 (0,0007-0,001) µg/l	0,001 (0,0005-0,001) µg/l	0,0007 (0,0005-0,001) µg/l
PFHpS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFHxA	0,001 (0,0007-0,001) µg/l	0,001 (0,001-0,001) µg/l	0,001 (0,001-0,001) µg/l
PFHxS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFNA	0,0002 (<0,0003-0,0004) µg/l	0,0004 (0,0003-0,0005) µg/l	0,0003 (<0,0003-0,0004) µg/l
PFNS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFOA	0,0009 (0,0007-0,001) µg/l	0,001 (0,0008-0,002) µg/l	0,001 (0,0006-0,001) µg/l
PFOS	0,0004 (<0,0002- 0,0008) µg/l	0,0009 (0,0004- 0,002) µg/l	0,0006 (<0,0002- 0,001) µg/l
PFOSA	0,0005 (<0,0003-0,003) µg/l	0,0002 (<0,0003-0,0008) µg/l	<0,0003 µg/l
PFPeA	0,0006 (<0,0003-0,0008) µg/l	0,0007 (0,0005-0,001) µg/l	0,0006 (0,0003-0,0009) µg/l
PFPeS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFTTrDA	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFTTrDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFUnDA	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
PFUnDS	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l	<0,0003 µg/l
Sum af PFAS	0,01 (0,007-0,02) µg/l	0,01 (0,008-0,01) µg/l	0,009 (0,005-0,01) µg/l
PFAS RPF	0,0047 µg/l	0,01 µg/l	0,0074 µg/l

3.6.2 Vurdering af udløbskoncentrationer

I 2023 er det udelukkende for PFOS at der er fastsat et MKK. Der er dog foreslået et MKK for summen af 24 PFAS-stoffer beregnet som PFOA-ækvivalenter, som også er inddraget i denne vurdering³⁹. Summen af PFAS har et foreslået MKK på 0,004 µg/l. Ved beregning af summen ganges en faktor på hvert stof, baseret på deres toksicitet. For PFOS bliver der tillagt en faktor 2 i sumberegningen. Da der er analyseret for 22 PFAS-stoffer og kun 16 af disse indgår i sumberegningen, er sumberegningen kun indikativ og i så fald der analyseres for PFAS 24 i fremtiden, vil summen muligvis være højere end den beregnede i dette projekt.

På tværs af bassinerne er der få målingerne der overskrider det generelle MKK for PFOS. Udelukkende i bassin 4 overskrider gennemsnitskoncentrationen af PFOS det generelle MKK.

Summen af PFAS overskrider det foreslåede MKK for samtlige gennemsnitskoncentrationer i bassin 1-7, hvilket primært skyldes koncentrationerne af PFOA, PFOS, PFNA og PFDA.

Der ses ingen forskel i de målte koncentrationer af PFOS eller PFAS 24 mellem Fyn og Jylland. Der er en svag tendens, som indikerer at PFOS/PFAS ophobes i oplandet til bassinerne i tørre perioder, da der er målt generelt højere koncentrationer i udløbet efter nedbørshændelser.

³⁹ [European Commission - 2023 - COM\(2022\) 540 final](#)

På denne baggrund, bør man ved fremtidige prøvetagninger overveje hvorvidt man skal udtage prøver fra regnvandsbassiner til analyse for PFAS-stoffer, under forskellige vejrtilgange for at sikre et repræsentativt overblik over de egentlige udløbskoncentrationer.

De målte koncentrationer af PFOS er, sammenlignet med flere af de øvrige analyserede parametre, relativt stabile på tværs af de undersøgte bassiner. Dette er også gældende for PFOA, PFNA, PFHxA og de øvrige analyserede parametre.

For både PFOS og sum PFAS 24, vil en mindre fortynding medføre at MKK ikke overskrides i recipienten. Der er dog risiko i enkelte tilfælde for at MKK vil overskrides i recipienten, hvis den i forvejen forekommende koncentration er tæt på eller over MKK.

Det vurderes, at koncentrationen af PFAS-stofferne i udløbsvandet ikke udgør en betydelig risiko for at de respektive MKK for stofferne overskrides i ferskvandsrecipienterne som følge af udledning af vejvand fra våde regnvandsbassiner.

Man bør dog stadig inkludere PFAS i vurderinger, hvis der i forvejen er overskridelser i recipienten eller hvis der er en begrundet mistanke om forhøjede koncentrationer af PFAS, evt. som følge af en lokal forurening.

3.7 Næringsstoffer

3.7.1 Udløbskoncentrationer

Tabel 3.25: Mulige grænseværdier mellem god og moderat tilstand i vandløb for næringsstoffer⁴⁰

Parameter	Makrofytter	Fytobenthos	Bentiske Invertebrater	Fisk
Ammoniak+ammonium-N	-	-	90 µg/l	94 µg/l
Nitrit+nitrat-N	-	-	-	-
Orthophosphat-P	-	56,67 µg/l	-	-
BI5	-	-	1,4 mg/l	1,26 mg/l

Tabel 3.26: Koncentrationer af næringsstoffer fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over grænseværdien er markeret med **fed**.

Parameter	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 6	Bassin 7
Ammoniak+ammonium-N	40 (9-93) µg/l	129,66 (20-310) µg/l	36,33 (17-47) µg/l	173,67 (61-310) µg/l	83,33 (53-110) µg/l	124,67 (25-280) µg/l
Nitrit+nitrat-N	8,8 (5,7-11) µg/l	205 (85-290) µg/l	170,8 (2,5-330) µg/l	207 (31-330) µg/l	39,9 (9,7-72) µg/l	53,4 (<5-150) µg/l

⁴⁰ [DCE - 2019 - Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologiske tilstand i vandløb](#)

Parameter	Bassin 1	Bassin 2	Bassin 3	Bassin 4	Bassin 6	Bassin 7
Orthophosphat-P	24,07 (6,2-41) µg/l	7,83 (6,2-9,2) µg/l	14 (10-21) µg/l	12,33 (10-15) µg/l	60,00 (40-98) µg/l	28,67 (14-48) µg/l
BI5	1,4 (1,1-1,8) mg/l	3 (1,3-4,9) mg/l	1,9 (1,4-2,6) mg/l	2,7 (2,3-3,3) mg/l	1,1 (0,8-1,5) mg/l	2,5 (1,3-4,8) mg/l

Tabel 3.27: Koncentrationer af næringsstoffer fra henholdsvis Fynske Motorvej og Silkeborg Motorvejen. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Bemærk, at der indgår data fra fire bassiner på Fyn og to bassiner i Jylland. Koncentrationer over grænseværdien er markeret med **fed**.

Parameter	Fyn	Jylland	I alt
Ammoniak+ammonium-N	94,9 (9-310) µg/l	104 (25-280) µg/l	97,9 (9-310) µg/l
Nitrit+nitrat-N	147,9 (<5-330) µg/l	46,67 (<5-150) µg/l	114,2 (<5-330) µg/l
Orthophosphat-P	14,56 (6,2-41) µg/l	44,3 (14-98) µg/l	24,48 (6,2-98) µg/l
BI5	2,26 (1,1-4,9) mg/l	1,8 (0,8-4,8) mg/l	2,1 (0,8-4,9) mg/l

Tabel 3.28: Koncentrationer af næringsstoffer fra hver prøvetagnings-scenarie. Min-max koncentrationer fremgår i parentes, såfremt der er målt koncentrationer over LOD. Koncentrationer over MKK er markeret med **fed**. Koncentrationer over grænseværdien er markeret med **fed**.

Parameter	Før nedbør	Efter første nedbør	Efter kontinuerlig nedbør
Ammoniak+ammonium-N	96,8 (17-280) µg/l	58,3 (18-150) µg/l	138,67 (9-310) µg/l
Nitrit+nitrat-N	48,2 (<5-150) µg/l	121,9 (5,7-260) µg/l	172,4 (<5-330) µg/l
Orthophosphat-P	36,4 (8,1-98) µg/l	17,6 (6,2-40) µg/l	19,5 (6,2-42) µg/l
BI5	2,5 (1,2-4,8) mg/l	2,4 (0,85-4,9) mg/l	1,5 (1,1-2,5) mg/l

3.7.2 Vurdering af udløbskoncentrationer

Da der ikke er fastsat egentlige miljøkvalitetskrav for næringsstoffer, anvendes i stedet de foreslåede grænseværdier for stofferne, der adskiller vandløb mellem god og moderat tilstand.

Der er store forskelle i udløbskoncentrationerne af næringsstoffer, både mellem bassinerne og mellem de enkelte målinger i bassinerne.

Det er derfor ikke muligt, at konkludere om der er betydelige forskelle mellem bassiner placeret på Fyn eller i Jylland, eller om nedbør påvirker udløbskoncentrationerne i betydelig grad.

På grund af de store variationer i udløbskoncentrationerne, er det kun muligt at konkludere, at der i perioder kan forekomme udledninger af relativt store mængder næringsstoffer til ferskvandsrecipienterne.

Det forventes ikke, at brug af veje i sig selv tilfører betydelige mængder næringsstoffer til vejvandet, hvorfor det vurderes at belastningen af bassinerne og de store udsving i udløbskoncentrationerne primært kan tilskrives aktiviteterne i oplandet til bassinerne.

Det er ikke muligt at vurdere hvorvidt tilførslen af næringsstoffer fra vejvand udgør en risiko for vandkvaliteten i ferskvandsrecipienterne og dermed hvorvidt udledningen kan forhindre målopfyldelse.

4 Konklusion

Dette projekt er relativt begrænset i dets omfang, hvorfor konklusionerne herfra udelukkende er vejledende. Yderligere analyser og et mere komplet datagrundlag, vil muligvis ændre på konklusionerne.

Der er for bassin 2-4 generelt set højere belastning eller lavere rensegrad for MFS end de øvrige undersøgte bassiner. Især forskellene fra bassin 1 er interessant, da bassinerne er placeret ved samme motorvejsstrækning og er anlagt samme år. Årsagen til dette er for nuværende ukendt. Der er desuden målt lavere udløbskoncentrationer for flere stoffer i de jyske bassiner. Om dette skyldes den trafikale belastning, bassinernes opbygning, det øvrige opland eller alderen af bassinerne vides ikke.

For alle stoffer med undtagelse af PAH-stoffer, BTEX-stoffer og næringsstoffer blev der observeret en svag tendens til forhøjede koncentrationer efter nedbør og især efter første nedbørshændelse. Dette understreger, at man ved fremtidige prøvetagninger bør udtage prøver under forskellige forhold, for at bedst muligt undersøge de generelle udløbskoncentrationer fra våde regnvandsbassiner.

Der er målt konsekvent lave koncentrationer af phthalater og BTEX-stoffer på tværs af alle bassiner. Såfremt at denne sammenhæng kan påvises ved yderligere prøver fra flere bassiner og fra forskellige årstider, vurderes det ikke at være nødvendigt at inddrage disse stoffer som en fast del af analyser fra tilsvarende bassiner.

PAH-forbindelser bliver ligesom phthalater og BTEX-stoffer målt i relativt lave koncentrationer, men for disse stoffer er der målt flere overskridelser af MKK i de analyserede udløbsprøver. De højeste koncentrationer overskrider dog kun MKK med en faktor 3. På den baggrund vurderes det, at udløbskoncentrationerne af stofferne udgør en mindre risiko for at MKK overskrides i ferskvandsrecipienterne. PAH-forbindelsers tendens til at ophobes i sediment, medfører at, en påvirkning af sedimentet i ferskvandsrecipienterne ikke kan afvises.

Blandt de undersøgte metaller, blev kun nikkel og cadmium fundet i så lave koncentrationer at de gennemsnitlige udløbskoncentrationer ikke overskred det generelle MKK for nogle bassiner. De øvrige metaller, barium, bly, chrom, kobber, kviksølv og zink, overskred i større eller mindre grad MKK eller MKK Max.

Især udløbskoncentrationerne af kobber og zink udgør en betydelig risiko for at overskride MKK i ferskvandsrecipienterne. Dette skyldes i høj grad de høje koncentrationer og den høje andel af danske vandløb som i forvejen er belastet med kobber og zink i kritiske koncentrationer fra andre kilder.

Udløbskoncentrationerne af barium, bly, chrom og kviksølv er vurderet til at udgøre en risiko for at medføre overskridelser af MKK i ferskvandsrecipienterne, dog markant mindre end for kobber og zink på grund af de ift. miljøkvalitetskravet lavere koncentrationer og den generelt lavere belastning af danske vandløb fra andre kilder.

Der bliver fundet målbare koncentrationer af PFAS-stoffer i samtlige analyserede prøver. For nuværende er der udelukkende fastsat et MKK for PFOS. Kun i et enkelt bassin overskrider udløbskoncentrationerne MKK, men for flere af de øvrige bassiner ligger gennemsnitskoncentrationerne meget tæt på MKK. For PFAS 24 overskrider gennemsnitskoncentrationerne i PFOA-ækvivalenter fra alle bassiner det foreslåede MKK. Der er dog ikke tale om koncentrationer som overskrider MKK med mere end en faktor 3, hvorfor risikoen for at overskride MKK i

recipienten er stærkt korreleret med den i forvejen forekommende koncentration, som i de fleste tilfælde er ukendt.

Bisphenol A bliver målt i relativt lave koncentrationer, men i en enkelt måling er MKK overskredet. På den baggrund vurderes det, at udløbskoncentrationerne af bisphenol A udgør en mindre risiko for at MKK overskrides i ferskvandsrecipienterne.

6PPD-quinone blev fundet i målbare koncentrationer i alle målinger undtagen en. Der er endnu ikke fastlagt en bredt accepteret PNEC-værdi eller et miljøkvalitetskriterie for stoffet, men de fundne koncentrationer understreger vigtigheden af, at stoffets forekomst i og påvirkning af de danske vandløb og søer bør undersøges yderligere.

For næringsstoffer er det ikke muligt at vurdere hvorvidt påvirkningen af ferskvandsrecipienterne udgør en risiko for at forhindre målopfyldelse eller forringe tilstanden. Dette skyldes meget store variationer i de målte koncentrationer, hvorfor det ikke muligt at konkludere noget entydigt om udløbskoncentrationer, bortset fra at disse sandsynligvis er yderst påvirkelige i bassinernes oplande. Derfor bør målinger af udløbskoncentrationer altid kombineres med analyser af recipientens tilstand.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23078931-02
Batchnr.: EUDKVE-23078931
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 08:30
Analyseperiode: 08.09.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897824	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.061	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.031	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.012	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	2.3	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	56	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	2.9	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	5.1	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	< 1	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	8.6	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.049	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23078931-02
Batchnr.: EUDKVE-23078931
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 08:30
Analyseperiode: 08.09.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897824	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	0.011	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	0.013	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.024	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	0.024	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 4	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	3.6	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.48	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.65	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	0.91	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23078931-02
Batchnr.: EUDKVE-23078931
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 08:30
Analyseperiode: 08.09.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897824	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.89	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.2	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.84	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.42	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDODA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDODS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	2.5	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	9.0	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	0.02	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23078931-02
Batchnr.: EUDKVE-23078931
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 08:30
Analyseperiode: 08.09.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897824	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	08.30			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	19.0	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.3	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	44	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
 B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
 C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897824 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Prøven er dekanteret til analyse af pesticider i metode 0399 pga indhold af bundfald. Resultatet omfatter kun pesticider og nedbrydningsprodukter i vandfasen. Detektionsgrænsen for en eller flere phthalater er hævet pga interferens. Grundet efterbestilling af PFAS er materialet til analyserne neddelt fra glas, hvorfor resultaterne til analysen er behæftet med usikkerhed.

Batchkommentar:

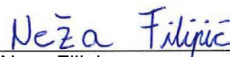
Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

21.11.2023

 Kundecenter
 Tlf: 70224231
 iww@etn.eurofins.com


 Neza Filipic
 Kunderrådgiver
 Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end
 >: større end
 #: ingen parametre er påvist
 DL: Detektionsgrænse
 *): Ikke omfattet af akkrediteringen
 i.p.: ikke påvist
 i.m.: ikke målelig
 a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079002-02
Batchnr.: EUDKVE-23079002
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 10:00
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897825	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.017	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	< 0.005	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.011	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.8	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	31	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	2.1	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	4.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	6.1	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	< 1	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	10	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.026	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	0.006	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse

*) Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
n): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

n): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079002-02
Batchnr.: EUDKVE-23079002
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 10:00
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897825	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	0.008	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.014	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	0.008	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 4	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	3.0	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.60	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.1	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079002-02
Batchnr.: EUDKVE-23079002
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 10:00
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897825	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.75	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.90	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.47	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluorononansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluoronansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDODA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDODS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	1.4	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	6.8	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079002-02
Batchnr.: EUDKVE-23079002
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 10:00
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897825	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	10.00			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	19.5	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.3	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	24	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897825 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Prøven er dekanteret til analyse af pesticider i metode 0399 pga indhold af bundfald. Resultatet omfatter kun pesticider og nedbrydningsprodukter i vandfasen. Detektionsgrænsen for en eller flere phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

23.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk

Salli H. Frandsen
Salli Holm Frandsen
Teamleder Eurofins, Miljø A/S

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079039-02
Batchnr.: EUDKVE-23079039
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 10:55
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897826	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.020	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.085	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.0081	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	2.8	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	48	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	2.1	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	2.8	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	7.8	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	< 1	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	8.8	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.028	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	0.009	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse

*) Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079039-02
Batchnr.: EUDKVE-23079039
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 10:55
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897826	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	0.007	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	0.007	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.023	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	0.014	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 4	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	3.5	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.55	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.2	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079039-02
Batchnr.: EUDKVE-23079039
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 10:55
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897826	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.76	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.85	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.43	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	0.59	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluorononansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluoronansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	1.3	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	7.9	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23079039-02
Batchnr.: EUDKVE-23079039
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 10:55
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897826	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	10.55			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	19.8	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.5	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	27	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
 B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
 C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897826 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Prøven er dekanteret til analyse af pesticider i metode 0399 pga indhold af bundfald. Resultatet omfatter kun pesticider og nedbrydningsprodukter i vandfasen. Detektionsgrænsen for en eller flere phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser. Prøven er blevet dekanteret til analyse for PFAS pga. mange partikler i prøven.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

23.10.2023

 Kundecenter
 Tlf: 70224231
 iww@eurofins.dk


 Salli Holm Frandsen
 Teamleder Eurofins, Miljø A/S

Tegnforklaring:

<: mindre end
 >: større end
 #: ingen parametre er påvist
 DL: Detektionsgrænse
 *): Ikke omfattet af akkrediteringen
 i.p.: ikke påvist
 i.m.: ikke målelig
 a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079078-02
Batchnr.: EUDKVE-23079078
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 11:30
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897827	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.093	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.011	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.041	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.8	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	19	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	2.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	1.4	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	< 1	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	< 5	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	< 0.005	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079078-02
Batchnr.: EUDKVE-23079078
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 11:30
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897827	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	2.6	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.2	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079078-02
Batchnr.: EUDKVE-23079078
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 11:30
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897827	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	1.0	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.94	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.51	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	13	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.34	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	1.8	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	20	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079078-02
Batchnr.: EUDKVE-23079078
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 08.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 08.09.2023 kl. 11:30
Analyseperiode: 08.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897827	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	11.30			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	17.7	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	6.9	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	27	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897827 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Batchkommentar:

Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

23.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk


Salli Holm Frandsen
Teamleder Eurofins, Miljø A/S

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079510-02
Batchnr.: EUDKVE-23079510
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.09.2023 kl. 11:40
Analyseperiode: 11.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429147	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.28	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.15	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.048	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	4.8	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	22	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	1.3	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	4.8	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	0.10	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	1.6	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	17	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.013	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	5.2	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	0.049	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	0.049	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	5.2	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079510-02
Batchnr.: EUDKVE-23079510
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.09.2023 kl. 11:40
Analyseperiode: 11.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429147	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 5	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	2.7	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.32	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.78	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	0.74	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079510-02
Batchnr.: EUDKVE-23079510
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.09.2023 kl. 11:40
Analyseperiode: 11.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429147	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.67	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.65	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	2.6	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluorononansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluoronansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	0.34	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	0.65	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	8.8	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23079510-02
Batchnr.: EUDKVE-23079510
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.09.2023 kl. 11:40
Analyseperiode: 11.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429147	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	11.40			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	16.9	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.7	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	20	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2016-80429147 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Prøven er dekanteret til analyse af pesticider i metode 0399 pga indhold af bundfald. Resultatet omfatter kun pesticider og nedbrydningsprodukter i vandfasen. Detektionsgrænsen for en eller flere phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

23.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk


Salli Holm Frandsen
Teamleder Eurofins, Miljø A/S

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079630-02
Batchnr.: EUDKVE-23079630
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.09.2023 kl. 12:15
Analyseperiode: 11.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429146	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.11	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.0097	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.098	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.5	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	34	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	1.6	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	3.3	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	8.0	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	2.0	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	27	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.0080	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	0.059	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	0.059	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079630-02
Batchnr.: EUDKVE-23079630
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.09.2023 kl. 12:15
Analyseperiode: 11.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429146	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0.14	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 4	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	4.4	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.63	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.59	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.3	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079630-02
Batchnr.: EUDKVE-23079630
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.09.2023 kl. 12:15
Analyseperiode: 11.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429146	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.72	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.72	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.32	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.38	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	1.4	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	9.1	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23079630-02
Batchnr.: EUDKVE-23079630
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.09.2023 kl. 12:15
Analyseperiode: 11.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429146	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	12.15			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	18.0	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.1	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	33	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2016-80429146 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Prøven er dekanteret til analyse af pesticider i metode 0399 pga indhold af bundfald. Resultatet omfatter kun pesticider og nedbrydningsprodukter i vandfasen. Detektionsgrænsen for en eller flere phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

25.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk

Neža Filipić
Neža Filipić
Kunderrådgiver
Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082966-02
Batchnr.: EUDKVE-23082966
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 14:20
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897808	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.018	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.0057	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.0062	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.1	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	21	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	0.9	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	< 1	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	< 5	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.0050	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082966-02
Batchnr.: EUDKVE-23082966
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 14:20
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897808	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 0.3	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	3.6	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.61	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.73	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.2	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082966-02
Batchnr.: EUDKVE-23082966
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 14:20
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897808	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	1.0	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.2	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.61	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluorononansyre)	0.39	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluoronansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDODA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDODS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	2.2	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	9.3	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082966-02
Batchnr.: EUDKVE-23082966
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Prøvetype:	Overfladevand
Prøvested:	Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager:	Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning:	20.09.2023 kl. 14:20
Analyseperiode:	20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897808	Enhed	DL.	Metode	^{a)} Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	14.20			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	17.2	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.0	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	31	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897808 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Detektionsgrænsen for en eller flere Phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

25.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk

Neza Filipic
Kunderrådgiver
Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end	*):	Ikke omfattet af akkrediteringen
>: større end	i.p.:	ikke påvist
#: ingen parametre er påvist	i.m.:	ikke målelig
DL: Detektionsgrænse	u):	udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

^σ): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082980-02
Batchnr.: EUDKVE-23082980
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:00
Analyseperiode: 20.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897807	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.059	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.24	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.0092	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	4.9	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	48	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	2.2	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	4.3	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	11	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	3.2	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	42	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.12	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	0.057	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	0.057	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	^A 35

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082980-02
Batchnr.: EUDKVE-23082980
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:00
Analyseperiode: 20.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897807	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	0.012	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	0.014	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	0.026	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	0.026	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0.29	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 30	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	4.4	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.59	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPa (Perfluorpentansyre)	0.48	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPs (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082980-02
Batchnr.: EUDKVE-23082980
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:00
Analyseperiode: 20.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897807	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.4	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	1.0	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.4	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.79	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	0.32	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.41	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	0.40	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	2.6	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	11	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B

Phenoler

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse

*) Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082980-02
Batchnr.: EUDKVE-23082980
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:00
Analyseperiode: 20.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897807	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Bisphenol A	0.07	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Klokkeslæt for prøvetagning	15.00			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	17.5	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.6	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	26	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897807 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Prøven er dekanteret til analyse af pesticider i metode 0399 pga indhold af bundfald. Resultatet omfatter kun pesticider og nedbrydningsprodukter i vandfasen.
Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.
Detektionsgrænsen for en eller flere Phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

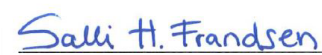
Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.
Prøven er blevet dekanteret til analyse for PFAS pga. mange partikler i prøven.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

23.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk


Salli Holm Frandsen
Teamleder Eurofins, Miljø A/S

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082989-02
Batchnr.: EUDKVE-23082989
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:25
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897806	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.045	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.18	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.021	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	2.6	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	52	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	3.4	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	0.059	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	5.0	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	8.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	4.6	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	31	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.051	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	^A 35

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082989-02
Batchnr.: EUDKVE-23082989
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:25
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897806	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	0.007	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH ekskl. LOQ	0.007	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	0.007	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0.18	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 11	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	4.6	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.53	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.99	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082989-02
Batchnr.: EUDKVE-23082989
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:25
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897806	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.6	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	1.4	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.5	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.68	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.46	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	0.33	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	2.6	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	12	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B

Phenoler

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse

*) Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23082989-02
Batchnr.: EUDKVE-23082989
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:25
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897806	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Bisphenol A	0.02	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Klokkeslæt for prøvetagning	15.25			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	17.3	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.3	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	30	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiburg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897806 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Prøven er dekanteret til analyse af pesticider i metode 0399 pga indhold af bundfald. Resultatet omfatter kun pesticider og nedbrydningsprodukter i vandfasen.
Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.
Detektionsgrænsen for en eller flere Phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

25.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk

Neža Filipić
Neža Filipić
Kunderrådgiver
Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083007-02
Batchnr.: EUDKVE-23083007
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:45
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897805	Enhed	DL.	Metode	Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.15	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.26	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.015	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	3.3	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	39	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	1.9	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	3.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	12	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	2.6	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	58	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.22	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	0.048	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	0.048	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083007-02
Batchnr.: EUDKVE-23083007
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:45
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897805	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	0.014	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	0.016	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.030	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	0.030	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0.46	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.2	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 45	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	4.8	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.52	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPa (Perfluorpentansyre)	0.93	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPs (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
 >: større end
 #: ingen parametre er påvist
 DL: Detektionsgrænse

*) Ikke omfattet af akkrediteringen
 i.p.: ikke påvist
 i.m.: ikke målelig
 2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083007-02
Batchnr.: EUDKVE-23083007
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:45
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897805	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.4	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	1.0	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.6	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	1.0	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.47	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	0.41	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	3.1	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	12	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B

Phenoler

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse

*) Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083007-02
Batchnr.: EUDKVE-23083007
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 20.09.2023

Analyserapport

Sagsnr.: 14416230-016
Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 20.09.2023 kl. 15:45
Analyseperiode: 20.09.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897805	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Bisphenol A	0.11	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Klokkeslæt for prøvetagning	15.45			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	17.4	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.5	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	31	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiburg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897805 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.
Detektionsgrænsen for en eller flere Phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

25.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk

Neža Filipić
Neža Filipić
Kunderrådgiver
Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
⊃): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

⊃): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083707-02
Batchnr.: EUDKVE-23083707
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 22.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 22.09.2023 kl. 11:40
Analyseperiode: 22.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429145	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.053	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.038	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.040	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	0.80	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	18	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	2.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	0.15	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	< 1	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	< 5	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.043	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	0.030	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	0.030	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse

*) Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083707-02
Batchnr.: EUDKVE-23083707
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 22.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 22.09.2023 kl. 11:40
Analyseperiode: 22.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429145	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 2	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	3.7	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.51	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.55	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.3	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083707-02
Batchnr.: EUDKVE-23083707
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 22.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 22.09.2023 kl. 11:40
Analyseperiode: 22.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429145	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.83	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.1	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.39	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	0.82	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.32	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	0.32	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	1.8	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	9.8	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23083707-02
Batchnr.: EUDKVE-23083707
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 22.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 22.09.2023 kl. 11:40
Analyseperiode: 22.09.2023 - 23.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429145	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	11.40			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	16.6	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	8.0	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	22	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2016-80429145 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Detektionsgrænsen for en eller flere Phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

Prøvetagerbemærkning: prøve udtaget efter 4 dages nedbør.
Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.
Prøven er blevet dekanteret til analyse for PFAS pga. mange partikler i prøven.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

23.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk


Salli Holm Frandsen
Teamleder Eurofins, Miljø A/S

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083730-02
Batchnr.: EUDKVE-23083730
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 22.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 22.09.2023 kl. 12:20
Analyseperiode: 22.09.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429144	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.025	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.0078	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.014	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.4	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	10	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	10	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	10	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	9.1	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	9.3	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.033	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083730-02
Batchnr.: EUDKVE-23083730
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 22.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 22.09.2023 kl. 12:20
Analyseperiode: 22.09.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429144	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 2	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	2.5	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.60	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.1	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23083730-02
Batchnr.: EUDKVE-23083730
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 22.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 22.09.2023 kl. 12:20
Analyseperiode: 22.09.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429144	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.54	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.84	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	1.8	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.31	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	0.36	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	3.0	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	8.1	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse

*) Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23083730-02
Batchnr.: EUDKVE-23083730
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 22.09.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 22.09.2023 kl. 12:20
Analyseperiode: 22.09.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429144	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	12.20			*	C
Prøvetagningsmetode	Mgd.prop.			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	16.7	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	8.3	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	8.1	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2016-80429144 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Detektionsgrænsen for en eller flere Phthalater er hævet pga interferens. Grundet efterbestilling af PFAS er materialet til analyserne nedtaget fra glas, hvorfor resultaterne til analysen er behæftet med usikkerhed.

Batchkommentar:

02: Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.
Prøvetagerbemærkning: prøve udtaget efter 4 dages nedbør

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

21.11.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@etn.eurofins.com


Neza Filipic
Kunderrådgiver
Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087117-01
Batchnr.: EUDKVE-23087117
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 08:30
Analyseperiode: 04.10.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897804	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.31	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.33	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.010	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	2.5	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	23	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	1.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	2.6	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	8.2	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	1.7	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	37	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.22	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087117-01
Batchnr.: EUDKVE-23087117
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 08:30
Analyseperiode: 04.10.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897804	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	0.010	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	0.012	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.022	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	0.022	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0.21	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	15	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	2.9	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.42	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.34	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.0	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087117-01
Batchnr.: EUDKVE-23087117
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 08:30
Analyseperiode: 04.10.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897804	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.56	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.78	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.44	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.31	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	0.37	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDODA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDODS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	1.5	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	7.1	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	0.04	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23087117-01
Batchnr.: EUDKVE-23087117
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Søndersøvej - / G1800512
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 08:30
Analyseperiode: 04.10.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897804	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	08.30			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	14.4	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.5	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	18	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897804 Prøvekommentar:

Prøven er dekanteret til analyse af pesticider i metode 0399 pga indhold af bundfald. Resultatet omfatter kun pesticider og nedbrydningsprodukter i vandfasen.

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Batchkommentar:

Prøven er udtaget efter 3 døgn med regn.

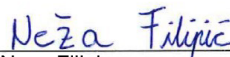
Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: 22 stk PFAS efterbestilt af kunden.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

26.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk


Neza Filipic
Kunderrådgiver
Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087121-01
Batchnr.: EUDKVE-23087121
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Spildevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 10:30
Analyseperiode: 04.10.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897802	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.31	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.29	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.0062	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.3	mg/l	0.5	DS/EN 1899-1 mod..	20
Metaller					
Barium (Ba)	37	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	2.0	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	3.0	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	8.0	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	0.16	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	2.6	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	29	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.12	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087121-01
Batchnr.: EUDKVE-23087121
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Spildevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 10:30
Analyseperiode: 04.10.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897802	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	0.017	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	0.019	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.036	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	0.036	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0.17	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	9.4	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	3.9	ng/l	0.6	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.92	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.2	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087121-01
Batchnr.: EUDKVE-23087121
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Spildevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 10:30
Analyseperiode: 04.10.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897802	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.85	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.2	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.60	ng/l	0.2	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.37	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	0.34	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	2.2	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	9.4	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	0.02	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23087121-01
Batchnr.: EUDKVE-23087121
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Spildevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Korsebjergvej - / G1800510
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 10:30
Analyseperiode: 04.10.2023 - 21.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897802	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	10.30			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	14.6	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.6	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	26	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897802 Prøvekommentar:

Prøven er dekanteret til analyse af pesticider i metode 0399 pga indhold af bundfald. Resultatet omfatter kun pesticider og nedbrydningsprodukter i vandfasen.
Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.
Grundet efterbestilling af PFAS er materialet til analyserne neddelt fra glas, hvorfor resultaterne til analysen er behæftet med usikkerhed.

Batchkommentar:

PFAS analyser er efterbestilt.
Udtaget efter 3 døgn med regn

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

21.11.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
www@etn.eurofins.com


Karina Kloster Hansen
Kunderådgiver Eurofins Miljø

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087122-01
Batchnr.: EUDKVE-23087122
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Spildevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 09:25
Analyseperiode: 04.10.2023 - 02.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897803	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.047	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.33	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.010	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.4	mg/l	0.5	DS/EN 1899-1 mod..	20
Metaller					
Barium (Ba)	39	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	3.4	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	6.0	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	8.8	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	4.0	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	35	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.118	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087122-01
Batchnr.: EUDKVE-23087122
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Spildevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 09:25
Analyseperiode: 04.10.2023 - 02.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897803	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	0.009	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	0.014	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	0.014	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0.20	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	13	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	3.5	ng/l	0.6	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.31	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.71	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.3	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087122-01
Batchnr.: EUDKVE-23087122
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Spildevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 09:25
Analyseperiode: 04.10.2023 - 02.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897803	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.64	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.1	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.65	ng/l	0.2	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.34	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	0.41	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	2.1	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	9.0	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23087122-01
Batchnr.: EUDKVE-23087122
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Spildevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Kelstrupskovvej - / G1800511
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 09:25
Analyseperiode: 04.10.2023 - 02.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897803	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	09.25			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	13.9	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.5	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	23	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DakKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897803 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Batchkommentar:

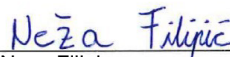
Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.
Udtaget efter 3 døgn med regn

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

02.11.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk


Neza Filipic
Kunderrådgiver
Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087158-02
Batchnr.: EUDKVE-23087158
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 11:05
Analyseperiode: 04.10.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897801	Enhed	DL.	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.009	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.0098	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.025	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.4	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	20	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	1.2	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	0.13	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	< 1	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	< 5	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	< 0.005	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23087158-02
Batchnr.: EUDKVE-23087158
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 11:05
Analyseperiode: 04.10.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897801	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	0.27	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	3.7	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.54	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.68	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.5	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23087158-02
Batchnr.: EUDKVE-23087158
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 11:05
Analyseperiode: 04.10.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897801	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	1.0	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.3	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0.51	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluorononansyre)	0.39	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluoronansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	2.2	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	9.6	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse

*) Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23087158-02
Batchnr.: EUDKVE-23087158
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 04.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Fælles privatvej, stikvej til Ravn. - / G1800509
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S AGH
Prøveudtagning: 04.10.2023 kl. 11:05
Analyseperiode: 04.10.2023 - 25.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2020-80897801	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	11.05			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	13.9	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	7.0	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	30	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2020-80897801 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Batchkommentar:

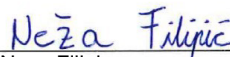
Revideret analyserapport erstatter tidligere fremsendte: Efterbestilling af PFAS analyser.
Udtaget efter 3 døgn med regn

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

25.10.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk


Neza Filipic
Kunderrådgiver
Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23089535-01
Batchnr.: EUDKVE-23089535
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.10.2023 kl. 13:25
Analyseperiode: 11.10.2023 - 27.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429142	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.087	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	0.072	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.042	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.1	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	31	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	1.4	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	3.9	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	1.6	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	5.4	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.016	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	0.029	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylen	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	0.029	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23089535-01
Batchnr.: EUDKVE-23089535
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.10.2023 kl. 13:25
Analyseperiode: 11.10.2023 - 27.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429142	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	5.5	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0.80	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.53	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.1	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23089535-01
Batchnr.: EUDKVE-23089535
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.10.2023 kl. 13:25
Analyseperiode: 11.10.2023 - 27.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429142	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.88	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	1.4	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	1.2	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	0.38	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	3.0	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	12	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23089535-01
Batchnr.: EUDKVE-23089535
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Møllerupvej - / G1800514
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.10.2023 kl. 13:25
Analyseperiode: 11.10.2023 - 27.10.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429142	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	13.25			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	13.2	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	8.8	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	32	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

 A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
 B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
 C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2016-80429142 Prøvekommentar:

 Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
 Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Batchkommentar:

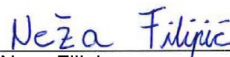
Prøvetagerbemærkning: Prøve i regnvejr. efter 3 dages tørvejr.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

27.10.2023

 Kundecenter
 Tlf: 70224231
 iww@eurofins.dk


 Neza Filipic
 Kunderrådgiver
 Kunderrådgiver

Tegnforklaring:

 <: mindre end
 >: større end
 #: ingen parametre er påvist
 DL: Detektionsgrænse
 *): Ikke omfattet af akkrediteringen
 i.p.: ikke påvist
 i.m.: ikke målelig
 a): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

a): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23089555-01
Batchnr.: EUDKVE-23089555
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.10.2023 kl. 13:50
Analyseperiode: 11.10.2023 - 07.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429141	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Uorganiske forbindelser					
Ammoniak+ammonium-N	0.069	mg/l	0.004	SM 17. udg. 4500-NH3 (H)	15
Nitrit+nitrat-N	< 0.005	mg/l	0.005	DS/ISO 15923-1:2013, mod	15
Orthophosphat-P (PO4-P)	0.024	mg/l	0.005	DS ISO 15923-1:2013	15
Organiske samleparametre					
BI5 (uden ATU)	1.3	mg/l	0.5	DS/EN 1899-2.	20
Metaller					
Barium (Ba)	14	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Bly (Pb)	< 0.5	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Cadmium (Cd)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Chrom (Cr)	1.2	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kobber (Cu)	3.3	µg/l	0.5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Kviksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Nikkel (Ni)	1.1	µg/l	1	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Zink (Zn)	9.7	µg/l	5	DS 259:2003, DS/EN ISO 17294m:2016 ICP-MS	20
Organiske forbindelser					
6PPD-quinone	0.017	µg/l	0.005	* M 0399 LC-MS/MS	30
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
Toluen	0.021	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
BTEX (sum)	0.021	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2:1997 mod. GC-MS	15
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Acenaphthylen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23089555-01
Batchnr.: EUDKVE-23089555
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.10.2023 kl. 13:50
Analyseperiode: 11.10.2023 - 07.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429141	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
Acenaphthen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Fluoren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Phenanthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 25
Anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Benzo(a)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Chrysen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(b)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(k)fluoranthren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Benzo(a)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 40
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Dibenz(a,h)anthracen	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 30
Benzo(g,h,i)perylene	< 0.005	µg/l	0.005	DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A 35
Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Sum 15 PAH uden naphthalen excl. LOQ	not calculable	µg/l		DIN 38407-39 (F39): 2011-09 GC-MS	A
Blødgørere					
Di-n-butylphthalat (DBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Benzylbutylphthalat (BBP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylhexylphthalat (DEHP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-(2-ethylhexyl)adipat (DEHA)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Di-n-octylphthalat (DNOP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diethylphthalat (DEP)	< 0.1	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
Diisononylphthalat (DINP)	< 0.4	µg/l	0.1	M 0250 GC-MS	20
PFAS-forbindelser					
PFBA (Perfluorbutansyre)	2.1	ng/l	0.6	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0.33	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHxA (Perfluorhexansyre)	1.1	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen

Rapportnr.: AR-23-CA-23089555-01
Batchnr.: EUDKVE-23089555
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.10.2023 kl. 13:50
Analyseperiode: 11.10.2023 - 07.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429141	Enhed	DL	Metode	²⁾ Urel (%)
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0.53	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOA (Perfluoroktansyre)	0.57	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	<0.20	ng/l	0.2	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNA (Perfluornonansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDA (Perfluordekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDA (Perfluorundekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDA (Perfluordodekansyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFDoDS (Perfluordodekansulfonsyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	<1.0	ng/l	1	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
PFTTrDS (Perfluortridekansulfonsyre)	<0.30	ng/l	0.3	DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B 31
Sum af PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS	0.57	ng/l		DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Sum af PFAS	4.6	ng/l		* DIN38407-42, UNEP Chemicals Branch 2015 mod. LC-MS/MS	B
Phenoler					
Bisphenol A	< 0.01	µg/l	0.01	M 2233 GC-MS	20

Oplysninger fra prøvetager

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
2): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

3): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

NIRAS A/S
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Att.: Gustav Holm Mikkelsen
Rapportnr.: AR-23-CA-23089555-01
Batchnr.: EUDKVE-23089555
Kundenr.: CA0000188
Modt. dato: 11.10.2023

Analyserapport

Prøvetype: Overfladevand
Prøvested: Niras Kolding, Adgang fra Askhøjvej - / G1800515
Prøvetager: Eurofins Miljø Vand A/S P8IS
Prøveudtagning: 11.10.2023 kl. 13:50
Analyseperiode: 11.10.2023 - 07.11.2023

Prøvemærke:

Lab prøvenr:	835-2016-80429141	Enhed	DL	Metode	Urel (%)
Klokkeslæt for prøvetagning	13.50			*	C
Prøvetagningsmetode	Stikprøve			DS/ISO 5667-10:2020	C
Vandtemperatur	12.7	°C		ISO 5667-10:2007	C
pH	9.0	pH		DS/EN ISO 10523:2012	C
Ledningsevne ved 20°C	13	mS/m	1.5	DS/EN 27888:2003 (ved 20°C)	C

Underleverandør:

A: Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg) (DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAKKS D-PL-14081-01-00)
B: Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Lidköping) (ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1977)
C: Eurofins Miljø Vand A/S (DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 555)

835-2016-80429141 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse.
Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.
Detektionsgrænsen for en eller flere phthalater er hævet pga interferens.

Batchkommentar:

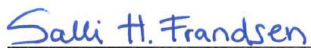
Prøvetagerbemærkning: Prøve i regnvejr. efter 3 dages tørvejr.

Kopi til:

NIRAS A/S, 10416230@niras.com, Ceres Allé 3, 8000 Aarhus C

07.11.2023

Kundecenter
Tlf: 70224231
iww@eurofins.dk


Salli Holm Frandsen
Teamleder Eurofins, Miljø A/S

Tegnforklaring:

<: mindre end
>: større end
#: ingen parametre er påvist
DL: Detektionsgrænse
*): Ikke omfattet af akkrediteringen
i.p.: ikke påvist
i.m.: ikke målelig
α): udført af underleverandør

Urel (%): Ekspanderede relative måleusikkerhed med dækningsfaktor 2. For resultater på detektionsgrænseniveau kan usikkerheden være større end oplyst på rapporten.

α): Usikkerheder på mikrobiologiske parametre angives som logaritmeret standardafvigelse

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Forbindelsesvejen VEGA-E45

Miljøkonsekvensrapport

Horsens Kommune

Dato: 20. marts 2025

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
3.0	20/3-2025	Miljøkonsekvensrapport	NIRAS	OLRK	RAHO

Indhold

1	Indledning	8
1.1	Læsevejledning	9
2	Miljøvurderingsproces	11
2.1	Afgrænsning af miljørapportens indhold	11
2.2	Offentlig høring	12
3	Ikke teknisk resumé	13
3.1	Indledning	13
3.2	Projektbeskrivelse	13
3.3	Miljøpåvirkninger	15
4	Projektbeskrivelse.....	27
4.1	Projektets formål	27
4.2	Projektets placering.....	27
4.3	Tidsplan.....	28
4.4	Projektets karakter	28
4.5	Anlægsfasen	40
4.6	Driftsfasen	50
4.7	Afværgetiltag	55
4.8	Alternativer	57
4.9	Referencescenariet	57
5	Afgrænsning.....	59
5.1	Miljøparametre, der medtages i rapporten	59
5.2	Miljøparametre, der ikke medtages i rapporten	59
6	Metode til vurdering af miljøpåvirkninger.....	61
7	Planforhold, relevant lovgivning og miljøbeskyttelsesmål	65
7.1	Metode	65
7.2	Miljøvurdering	66
7.3	Forhold til anden planlægning	66
7.4	Sektorlove	73
8	Landskab.....	78
8.1	Undersøgelsesmetode og datagrundlag	78
8.2	Datagrundlag	80
8.3	Miljøstatus og eksisterende forhold.....	81
8.4	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	86

8.5	Kumulative effekter	93
8.6	Afværgetiltag	94
8.7	Samlet vurdering	94
9	Luftkvalitet	97
9.1	Undersøgelsesmetode og datagrundlag	97
9.2	Manglende viden og begrænsninger	97
9.3	Miljøstatus og eksisterende forhold	97
9.4	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	99
9.5	Kumulative effekter	102
9.6	Afværgetiltag	102
9.7	Samlet vurdering	102
10	Klima	104
10.1	Miljømål og klimastatus	104
10.2	Undersøgelsesmetode og datagrundlag	106
10.3	Anvendte data (LCI)	108
10.4	Miljøstatus og eksisterende forhold	109
10.5	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	110
10.6	Kumulative effekter	112
10.7	Afværgetiltag	112
10.8	Sammenfatning	112
11	Støj og vibrationer	114
11.1	Undersøgelsesmetode og datagrundlag	114
11.2	Manglende viden og begrænsninger	114
11.3	Miljøstatus og eksisterende forhold	114
11.4	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	117
11.5	Kumulative effekter	122
11.6	Afværgetiltag	122
11.7	Samlet vurdering	122
12	Trafik og trafiksikkerhed	125
12.1	Undersøgelsesmetode og datagrundlag	125
12.2	Manglende viden og begrænsninger	127
12.3	Miljøstatus og eksisterende forhold	129
12.4	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	146
12.5	Kumulative effekter	155
12.6	Afværgetiltag	155
12.7	Samlet vurdering	155
13	Rekreative interesser	157
13.1	Metode og datagrundlag	157
13.2	Manglende viden og begrænsninger	157

13.3	Referencescenarie	157
13.4	Miljøstatus og eksisterende forhold	157
13.5	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	160
13.6	Kumulative effekter	163
13.7	Afværgetiltag	163
13.8	Samlet vurdering	163
14	Befolkning og materielle goder	165
14.1	Undersøgelsesmetode og datagrundlag	165
14.2	Manglende viden og begrænsninger	165
14.3	Miljøstatus og eksisterende forhold	165
14.4	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	168
14.5	Kumulative effekter	171
14.6	Afværgetiltag	171
14.7	Samlet vurdering	171
15	Natur, dyre- og planteliv.....	174
15.1	Undersøgelsesmetode og datagrundlag	174
15.2	Manglende viden og begrænsninger	176
15.3	Miljøstatus og eksisterende forhold	177
15.4	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	194
15.5	Kumulative effekter	220
15.6	Afværgetiltag	220
15.7	Samlet vurdering	222
16	Overfladevand.....	228
16.1	Undersøgelsesmetode og datagrundlag	228
16.2	Manglende viden og begrænsninger	243
16.3	Miljøstatus og eksisterende forhold	243
16.4	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	278
16.5	Kumulative effekter	300
16.6	Afværgetiltag	301
16.7	Samlet vurdering	302
17	Danmarks Havstrategi II.....	304
17.2	Vurdering af påvirkning fra projektet på havstrategiens descriptorer	304
18	Grundvand.....	306
18.1	Undersøgelsesmetode og datagrundlag	306
18.2	Manglende viden og begrænsninger	307
18.3	Miljøstatus og eksisterende forhold	307
18.4	Fremtidige forhold og vurdering af virkninger	318
18.5	Kumulative effekter	326
18.6	Afværgetiltag	326

18.7	Samlet vurdering	327
19	Forslag til overvågning	330
20	Referencer	332

BILAGSOVERSIGT (selvstændig rapport)

Bilag 1: Afgrænsningsnotat

Bilag 2: Anmodning om at anvende tidligere afgrænsning

Bilag 3: Tegninger af projekt, ATKINS, 2021

Bilag 4: Tegninger af landskabsbro, ATKINS, 2021

Bilag 5: Visualiseringer LYTT architecture a/s, 2021

Bilag 6: Hydraulisk analyse af Bygholm Å, WSP, 2023

Bilag 7: Støjberegninger, ATKINS, 2021

Bilag 8: Trafikal vurdering, Rambøll, 2021

Bilag 9: Trafiktal og kapacitetsberegninger

Bilag 10: Natura 2000 konsekvensvurdering, NIRAS (selvstændig rapport)

Bilag 11: Undersøgelserprogram, Orbicon og WSP, 2020

Bilag 12: Datanotat flagermusundersøgelser WSP, 2021

Bilag 13: Svar til klagenævn vedr. spørgsmål om flagermus, WSP, 2022

Bilag 14: Støjberegning flagermus NIRAS 2024

Bilag 15: Supplerende flagermusundersøgelse NIRAS 2024

Bilag 16: Skyggestudier, LYTT architecture a/s, 2021

Bilag 17: Analyseresultater for vandprøver 2024

Bilag 18: Prøvetagningsprogram vand, NIRAS 2024

Bilag 19: Prøvetagning vand, NIRAS 2024

Bilag 20: Bygholm Å, Kvalitetselementer, NIRAS 2024

Bilag 21: Løsningsforslag RockFlow

Bilag 22: Supplerende test af RockFlow renseløsning

Bilag 23: Baggrundsnotat for estimering af atmosfærisk kvælstofdeposition

Bilag 24: Geoteknisk rapport, Franck miljø- og geoteknik, 2021

Bilag 25: Vurdering af grundvandssænkning, ATKINS, 2021

Bilag 26: Analyseresultater for vandprøver, Eurofins, 2021

Bilag 27: Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner

Del 1 – Indledning, ikke teknisk resume og projektbeskrivelse

Denne del indeholder de indledende dele af miljøkonsekvensrapporten. Heri præsenteres projektbeskrivelsen, alternativer, lovgrundlag, relevante planforhold og miljøbeskyttelsesmål, afgrænsning af miljøemner og en generel beskrivelse af metoderne der anvendes til vurdering af miljøpåvirkninger.

1 Indledning

Som følge af en udbygning af Erhvervspark VEGA, med bl.a. transportvirksomheden DSV samt åbning fra erhvervsområdet ud til Ny Silkeborgvej, vil der genereres en stor mængde trafik, herunder særligt lastbiltrafik. Vejnettet er allerede belastet, og er i perioder belastet til kapacitetsgrænsen, hvorfor den fremtidige øgede trafik ikke kan afvikles på et acceptabelt niveau. Horsens Kommune ønsker derfor at etablere en ny forbindelsesvej mellem Vrøndingvej og E45 beliggende vest for Horsens og syd for Lund.

En ny vejforbindelse fra motorvejen til den vestlige del af erhvervsområdet vil skabe endnu en tilslutning til det overordnede vejnet ved Ny Hattingvej og Horsens C til E45, hvilket giver en alternativ mulighed for en del af den gennemkørende trafik, der i dag benytter Silkeborgvej, som er hårdt belastet af trafikken både til og fra Horsens og E45. Dermed aflastes vejnettet omkring bl.a. motorvejstilslutningen Horsens V og der skabes bedre afvikling til Erhvervspark VEGA og bedre fordeling og afvikling af trafikken på Silkeborgvej og længere ind mod Horsens i de større kryds - herunder krydsene på Schüttesvej. En ny vejforbindelse vil desuden udgøre en ny og direkte vejforbindelse mellem motorvej E45 og Erhvervspark VEGA, hvilket skaber bedre tilgængelighed til Erhvervsområdet der er under hastig udbygning.

Ved etablering af en ny tilslutning til E45 via VEGA-vest sikres en robusthed i det overordnede vejnet, som vil fremtidssikre vejnettet i forhold til den forventede forøgelse i trafikmængden i de kommende år, og muligheden for alternative ruter vil medføre bedre trafikfordeling. Robustheden i vejnettet opnås både i hverdagssituationen, hvor alternative ruter for bl.a. pendlere skabes, men også i de situationer, hvor der sker uheld på E45, hvor vejnettet er sårbart med den nuværende infrastruktur. Denne sikring og robusthed vil ikke kunne opnås på et tilstrækkeligt niveau ved en udvidelse af det eksisterende vejnet. Horsens Kommune har derfor vurderet, at en ny vejforbindelse mellem E45 og Erhvervspark VEGA, er en samfundsmæssig nødvendighed for bedst at kunne opfylde områdets trafikale behov og at den valgte løsning vil være af størst samfundsmæssig nytteværdi. Horsens Byråd har derfor optaget vejforbindelsen i kommuneplanen og igangsat det konkrete projekt for en vejadgang fra erhvervsområde VEGA til motorvej E45.

Etablering af en ny vejforbindelse mellem E45 og Erhvervspark VEGA vil krydse Bygholm Ådal. Ådalen rummer væsentlige natur og landskabelige værdier, og projektet vurderes derfor at kunne medføre en betydelig påvirkning af både natur og landskab. Den valgte linjeføring som er fastsat i kommuneplanen, har den mindste påvirkning på natur og landskab ved en forbindelse mellem motorvejstilkørsel Horsens C og Erhvervsområde-VEGA. Projektet der etableres inden for rammerne af kommuneplanen retningslinjer er den løsning, som bedst opfylder behovet for at skabe et robust overordnet vejnet, aflaste Silkeborgvej og sikre god tilgængelighed til Erhvervsområdet VEGA, og projekter rummer også den vejteknisk bedste løsning.

Det vurderes, at det ikke kan udelukkes, at projektet kan medføre væsentlige påvirkninger af miljøet. Der er derfor ansøgt om gennemførsel af en frivillig miljøkonsekvensvurdering af projektet i henhold til miljøvurderingslovens § 19, stk. 4, da Horsens Kommune er myndighed for miljøvurderingsprocessen, jf. miljøvurderingslovens § 17 i *bekendtgørelse nr. 4 af 03/01/2023 af*

lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)¹. Horsens Kommune har imødekommet anmodningen om at igangsætte en miljøkonsekvensvurdering af den nye forbindelsesvej i henhold til § 15, stk. 2 i miljøvurderingsloven. Projektet vurderes at være omfattet af miljøvurderingslovens bilag 2, punkt 10, litra e, der omfatter "Bygning af veje, havne og havneanlæg, herunder fiskerihavne (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1)".

Kravet om miljøvurdering af projektet indebærer, at projektet først kan realiseres, når miljømyndigheden har gennemgået miljøkonsekvensrapporten i henhold til miljøvurderingsloves § 24, stk. 1, og offentligheden og berørte myndigheder har haft mulighed for at fremkomme med kommentarer hertil jf. miljøvurderingslovens § 24, stk. 2, samt at miljømyndigheden har udstedt en tilladelse til projektet jf. lovens § 25, stk. 1.

Nærværende projekt fik den 14. januar 2022 en § 25 tilladelse² efter miljøvurderingsloven. Tilladelsen blev påklaget til Miljø- og Fødevareklagenævnet, som traf afgørelse om ophævelse og hjemvisning af § 25 tilladelsen³. Der er derfor foretaget en fornyet behandling af sagen. Nærværende miljøkonsekvensrapport indeholder derfor elementer fra den tidligere udarbejdede miljøkonsekvensvurdering, men er tilrettet ud fra Miljø- og Fødevareklagenævnets bemærkninger, ændret praksis, opdaterede tålegrænser, ny viden, undersøgelser mv. Det betyder derfor også, at der er sket ændringer i de fleste kapitler, selvom klagenævnet kun adresserede nogle enkelte opmærksomhedspunkter til den fornyede behandling (mertilførsel af kobber til vandløbet og påvirkning af flagermus ved støj i anlægsfasen). Dertil er miljøkonsekvensrapporten tilrettet ud fra, at kommuneplanen nu indeholder et fastlagt og udlagt vejtrace, hvor forbindelsesvejen skal forløbe.

Miljøkonsekvensrapporten indeholder beskrivelser og vurderinger af de potentielt væsentlige miljøpåvirkninger som følge af etablering af en ny forbindelsesvej. Vurderingen omfatter alle potentielt væsentlige påvirkninger, hvilket vil sige alle direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter som følge af gennemførelse af projektet, der i forbindelse med afgrænsningen (bilag 1) er vurderet at være potentielt væsentlige.

Der er desuden udarbejdet et ikke-teknisk resumé af miljøkonsekvensrapporten, hvor de vigtigste oplysninger og konklusioner fra rapporten er gengivet i en kort og let tilgængelig form.

1.1 Læsevejledning

Rapportens opbygning og indhold er fastlagt ud fra kriterierne i miljøvurderingsloven. Indledningsvis i kapitel 2 beskrives proces for miljøkonsekvensvurderingen.

Kapitel 3 er et ikke teknisk resume af miljøkonsekvensrapporten, som er et kortfattet resumé af hele miljøkonsekvensrapporten, så konklusionerne fremstår tydeligt.

¹ Miljøministeriet, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 4 af 03/01/2023, <https://www.retsinformation.dk/eli/Lta/2023/4?fbclid=IwAR2maTIBGSxb2AnlklZYTMLs5-loY1Wns9XWPTaUGhJdJ4YUxy36KQ0yY>

² Horsens Kommune, Afgørelse om § 25 tilladelse til ny forbindelsesvej fra Vega til Horsens C, <https://sektorplaner.horsens.dk/media/15088/25-tilladelse-forbindelsesvejen-vega-e45.pdf>

³ Miljø- og Fødevareklagenævnet, Sag: 22/02461, 23. februar 2023, <https://mfkn.naevneneshus.dk/afgoerelse/bc4708b3-1fd6-4d50-87a0-0b1d1df3f520?highlight=>

Kapitel 4 indeholder projektbeskrivelsen, hvor anlægget beskrives, herunder formål og placering, areal- og materialebehov, samt emissioner i anlægs- og driftsfase. Til sidst er en beskrivelse af alternativer, samt en kort beskrivelse af grundlaget for referencescenariet. Referencescenariet er den sandsynlige udvikling af området, hvis vejprojektet ikke gennemføres, og udgør det scenarie, som miljøpåvirkningerne vurderes i forhold til.

Kapitel 5 omhandler afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold.

Kapitel 6 indeholder en overordnet gennemgang af metoden for miljøvurderingerne, dvs. en beskrivelse af de ord og begreber, som i rapporten benyttes til at beskrive og vurdere miljøpåvirkningerne.

Kapitel 7 er en gennemgang af lovgivning og planer, som er relevant for projektet.

De efterfølgende kapitler 8 til 18 omfatter den egentlige miljøvurdering ud fra de miljøparametre, der indgår i det brede miljøbegreb. I beskrivelsen og vurderingen af hver enkelte miljøparameter anvendes i alle kapitler følgende overordnede disposition for de enkelte miljøemner:

- Metode (inkl. manglende oplysninger og viden)
- Miljøstatus og eksisterende forhold
- Fremtidige forhold og vurdering af anlægsfase og driftsfase
- Kumulative påvirkninger
- Afværgetiltag
- Samlet vurdering

Under de enkelte overskrifter kan der, for det enkelte miljøtema, være foretaget en yderligere opdeling, for at gøre gennemgangen mere overskuelig.

Slutteligt indeholder denne rapport et kapitel med forslag til overvågning og en referenceliste over anvendte kilder. Referencerne er i rapporten nummereret og angives i teksten som fodnoter, så det er nemt at finde de referencer, som anvendes.

I kapitlerne er der, i vidt omfang, anvendt kort og figurer til illustration af f.eks. projektets placering i forhold til omgivelserne og til illustration af omfanget af en given miljøpåvirkning. Alle kort i rapporten er orienteret med nord opad, medmindre andet er angivet.

Bilag til rapporten omfatter Horsens Kommunes afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten, samt en række fagnotater og tegningsmateriale, der er refereret i rapporten og som danner grundlag for rapportens vurderinger. I bilagene er også vedlagt visualiseringer af projektet. Bilagsfortegnelse findes umiddelbart efter rapportens indholdsfortegnelse.

2 Miljøvurderingsproces

Miljøvurderingsprocessen omfatter en række procestrin, der med hjemmel i miljøvurderingsloven skal gennemføres, før der kan gives tilladelse til et projekt.

Miljøkonsekvensrapporten omfatter en miljøkonsekvensvurdering af projektet og skal leve op til kravene for en sådan vurdering. Miljøkonsekvensrapporten giver en beskrivelse af projektet og de miljøkonsekvenser, som kan danne grundlag for en offentlig debat og den endelige politiske beslutning om projektets evt. gennemførelse.

Horsens Kommune Affald, Trafik og Ejendomme har som bygherre udarbejdet miljøkonsekvensrapporten og Horsens Kommune Natur og Miljø har som kompetent myndighed efterfølgende sendt miljøkonsekvensrapporten i høring hos berørte myndigheder og offentligheden.

Efter den offentlige høring træffer Horsens Kommune Natur og Miljø som kompetent myndighed afgørelse om, hvorvidt den nye forbindelsesvej kan gennemføres. Hvis det vurderes, at projektet kan gennemføres, udsteder Horsens Kommune en § 25-tilladelse og relevante sektortilladelser til projektet.

Miljøkonsekvensrapporten har tidligere været i offentlig høring og projektet blevet i den forbindelse godkendt af Horsens Kommune. § 25 tilladelsen er sidenhen blevet påklaget til Miljø- og Fødevareklagenævnet. Klagenævnet ophævede Horsens Kommunes afgørelse om tilladelse til at etablere forbindelsesvejen og hjemviste sagen til fornyet behandling. Det betyder at miljøvurderingsprocessen skal omgøres, hvilket betyder, at der bl.a. skal foretages en fornyet høring af miljøkonsekvensrapporten og udkast til § 25 tilladelse, samt træffe ny afgørelse efter § 25.

Nedenfor beskrives processen nærmere.

2.1 Afgrænsning af miljørapportens indhold

Myndigheden skal udarbejde en udtalelse om, hvad miljøkonsekvensrapporten skal indeholde, jf. miljøvurderingslovens⁴ §23, stk. 1 og 2. I forbindelse med afgrænsningen af en miljøkonsekvensvurdering af projektet skal offentligheden og berørte myndigheder inddrages jf. miljøvurderingslovens § 35, stk. 1, nr. 1. Ifølge lovens §23 stk. 4 kan bygherren anmode myndigheden om at undlade at afgive en udtalelse om rapportens indhold. Horsens Kommunes Affald, Trafik og Ejendomme har anmodet om dette i forbindelse med den fornyede behandling. Horsens Kommune Natur og Miljø har 14. oktober 2024 meddelt, at myndigheden undlader at afgive en afgrænsningsudtalelse, idet de finder det ubetænkeligt i forhold til det konkrete projekt, hvorfor der ikke udarbejdes nyt afgrænsningsnotat. Der blev i den første behandling udarbejdet et afgrænsningsnotat som nærværende miljøkonsekvensrapport tager udgangspunkt i sammen med Miljø- og Fødevareklagenævnets afgørelse⁵. Afgrænsningsnotatet kan ses i bilag 1. Formålet med afgrænsningsnotatet er at fastlægge den samlede miljøkonsekvensrapports indhold og

⁴ Miljøministeriet, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 4 af 03/01/2023, <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2023/4?fbclid=IwAR2maTIBGSxb2AnlkkIZYTMLs5-IoY1Wns9XWPTaUGhJdJ4YUxy36KQ0yY>

⁵ Miljø- og Fødevareklagenævnet, Ophævelse og hjemvisning af dispensation i sag om etablering af vej i beskyttet natur i Horsens Kommune, 4. maj 2023, sagsnr.: 22/02917, klagenr.: 1033220

omfang, så der kommer fokus på de miljøemner, hvor det ikke kan udelukkes, at der kan være væsentlige miljøpåvirkninger og ikke bruges kræfter på miljøemner, der ikke har betydning.

Udkast til afgrænsningsnotatet blev fremlagt i debatfasen under første behandling af projektet og miljøkonsekvensrapporten, så offentligheden og berørte myndigheder havde mulighed for at kommentere miljøkonsekvensrapportens forventede indhold. På baggrund af indkomne høringssvar i offentlighedsfasen har myndigheden udarbejdet et endeligt afgrænsningsnotat, hvori det er fastlagt, hvilke miljøemner, der skal behandles i rapporten, samt i hvilket omfang og på hvilket niveau, undersøgelserne i miljøkonsekvensrapporten udføres.

2.2 Offentlig høring

Som følge af, at der sker en fornyet behandling af forbindelsesvejen, skal Horsens Kommune Natur og Miljø som kompetent myndighed fremlægge miljøkonsekvensrapporten i 8 ugers offentlig høring. I perioden er der mulighed for at komme med bemærkninger og indsigelser til Horsens Kommune.

De indkomne bemærkninger behandles efterfølgende i en samlet hvidbog og sammenfattende redegørelse for miljøredegørelsen.

I sidste fase af processen vil Horsens Kommune Natur og Miljø tage stilling til de indkomne bemærkninger og eventuelle afledte tilpasninger i projektet, inden tilladelse efter miljøvurderingslovens § 25⁶ gives.

⁶ Miljøministeriet, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 4 af 03/01/2023, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/4?fbclid=IwAR2maTIBGSxb2AnlkkIZYTMLs5-loY1Wns9XWPTaUGhjldJ4YUxy36KQ0yY>

3 Ikke teknisk resumé

Det ikke-tekniske resumé er et resumé af den samlede rapport og indeholder rapportens vigtigste konklusioner.

3.1 Indledning

Udbygningen af Erhvervspark VEGA genererer en stor mængde trafik, herunder særligt lastbiltrafik. Denne trafik skal kunne afvikles hensigtsmæssigt på det overordnede vejnet sammen med den øvrige trafik. Derfor omfatter projektet etablering af adgang til erhvervsområdet i form af en ny forbindelsesvej mellem Vrøndingvej og motorvejtillslutningen Horsens C. Vejen føres over Bygholm Å og Hatting Bæk samt Nørrehåbstien, på en ca. 130 m lang landskabsbro. Den nye forbindelsesvej vil medføre en aflastning af Silkeborgvej og Ny Silkeborgvej. Projektet har desuden til formål at skabe robusthed på det omgivende vejnet og bedre fremkommelighed og trafik sikkerhed for trafikanter generelt.

Der er i kommuneplanstillæg 2017-34 reserveret areal til vejen. Kommuneplantillægget er miljøvurderet selvstændigt og er vedtaget. Der er tidligere set på flere alternativer til vejens placering. I den forbindelse er det vurderet, at det valgte forslag er den løsning, som vil have den største samfundsmæssige nytteværdi. Dertil er det vurderet, at den valgte linjeføring har den mindste påvirkning på natur og landskab. Det er desuden den løsning, som bedst opfylder projektets formål og det er den vejteknisk bedste løsning.

Der er pligt til at vurdere projektets virkninger på miljøet, da projektet er omfattet af miljøvurderingsloven⁷. En sådan vurdering er foretaget ved udarbejdelse af denne miljøkonsekvensrapport. Projektet er tidligere blevet miljøvurderet, og der blev givet tilladelse til at etablere vejen. Afgørelsen er dog sidenhen blevet påklaget, og klagenævnet ophævede tilladelsen, og hjemviste sagen til fornyet behandling. Der er derfor udarbejdet en ny og opdateret miljøkonsekvensrapport.

3.2 Projektbeskrivelse

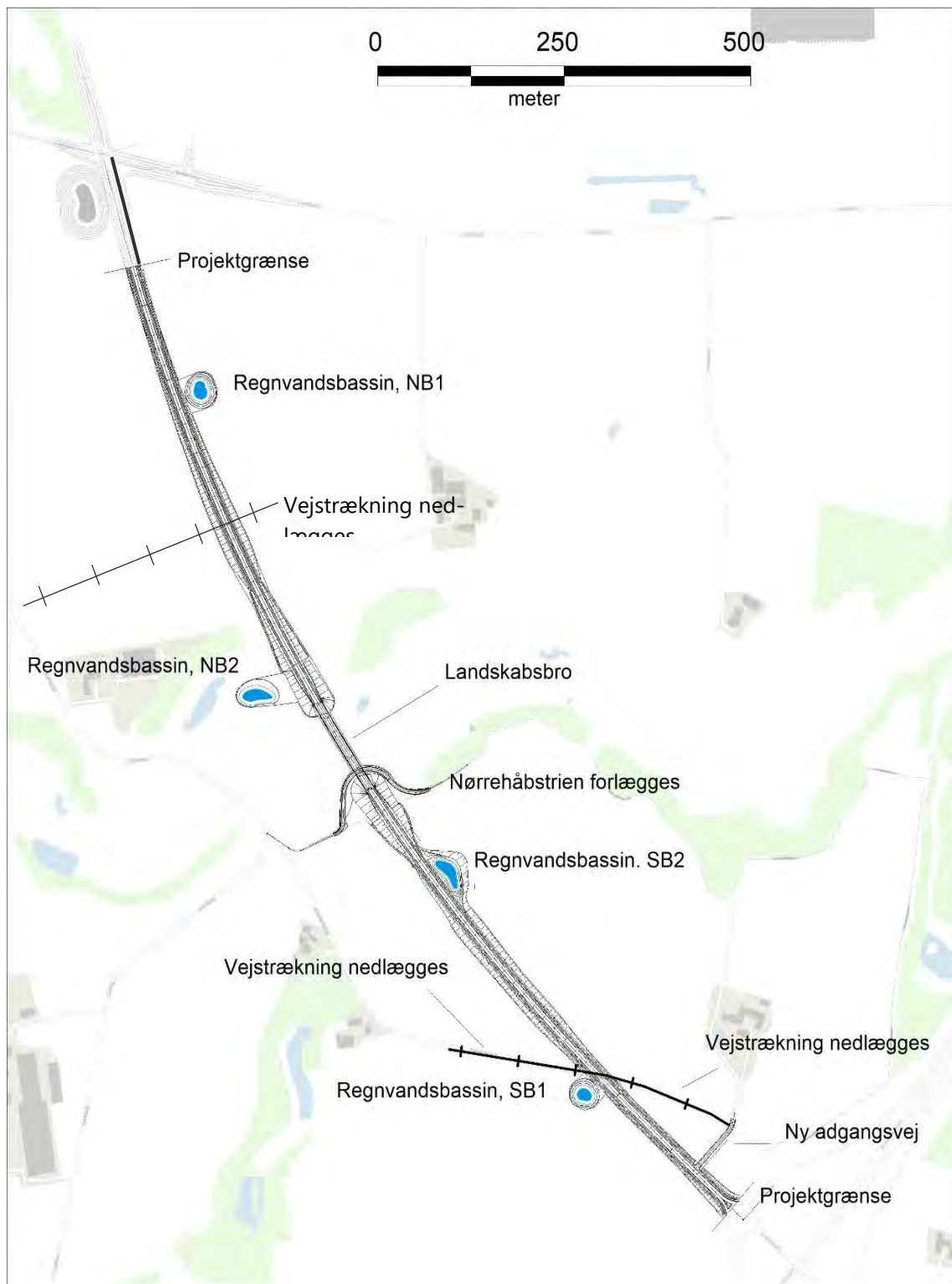
Vejstrækningen er ca. 1,3 km lang, og anlægges som en tosporet vej, med en 8 m bred kørebane. Det nye vejforløb tilsluttes signalanlægget ved Vrøndingvej, som giver adgang til adgangsvejen til byggemodningen Vrøndingvej I nord for Vrøndingvej. Mod syd tilsluttes vejforløbet med et nyt "ben" i rundkørslen ved E45 - afkørsel Horsens C.

Vejen føres over Bygholm Å og Hatting Bæk på en ca. 130 m lang landskabsbro. Broen udføres som en 5-fags betonbro, med understøtninger placeret på begge sider af de to vandløb, samt imellem vandløbene. Frihøjden under broen er 7 m, hvilket sikrer faunapassage under vejanlægget.

Vejanlægget krydser Nørrehåbstien, der i dag har sit forløb langs med Bygholm Ådal. Stien forlægges ned i ådalen ved vejanlægget, så den føres under landskabsbroen.

⁷ Miljøministeriet, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 4 af 03/01/2023, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/4?fbclid=IwAR2maTIBGSxb2AnlklZYTMls5-loY1Wns9XWPTaUGhjdJ4YUxy36KQ0yY>

Vejanlægget afvandes til et lukket system og opsamlet regnvand ledes til fire regnvandsbassiner, hvorfra det renses og ledes til Bygholm Å i to udløbspunkter.



Figur 3.1 Oversigtskort over det samlede projekt. Situationsplan for projektet findes i bilag 2.

Referencescenariet for projektet er at vejanlægget ikke etableres og at der ikke skabes en vejforbindelse mellem transportvirksomhederne i erhvervsområdet VEGA og E45, hvorfor området vil fremstå som det er i dag.

3.3 Miljøpåvirkninger

De forskellige miljøpåvirkninger er gennem rapporten behandlet på samme måde, hvor metode, de nuværende forhold/referencescenariet og afværgetiltag er beskrevet sammen med en vurdering af miljøpåvirkninger af projektet. Referencescenariet er de forventede fremtidige forhold, hvis projektet ikke gennemføres. I nogle tilfælde er nuværende miljøforhold ens med referencescenariet, da der ikke forventes en udvikling i de kommende år, hvor der for andre emner vil være sket en udvikling, f.eks. realisering af planlagte ændringer på vejnettet.

I en miljøvurdering vurderes det, hvorvidt en miljøpåvirkning er væsentlig eller ej. I tilfælde af en væsentlig negativ påvirkning, afsøges det om der findes afværgetiltag, herunder inden for sektorlovgivningen, som kan fjerne eller mindske for påvirkningen. For at tydeliggøre påvirkningens omfang gradueres vurderingen i positiv, ingen/ubetydelig, mindre, moderat og væsentlig påvirkning.

Ligeledes er de kumulative effekter vurderet, altså hvorvidt der er eksisterende eller planlagte projekter, kan give en væsentlig miljøpåvirkning i samspil med projektets miljøpåvirkninger.

3.3.1 Landskab

Den visuelle påvirkning af landskabet omfatter et område, der rækker ud over projektområdet, Landskabet beskrives ud fra landskabets geologiske strukturer, kulturbetingede mønstre og elementer (historisk menneskelig påvirkning) samt rumlige og visuelle forhold, der tilsammen skaber landskabets karakter. Projektets synlighed er illustreret med en række visualiseringer fra det omgivende landskab.



Figur 3.2. Standpunkt 1, ved Grønhøjvej. Eksisterende forhold. Grønhøjvej. Billedet er orienteret mod øst. (Foto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture.



Figur 3.3. Standpunkt 1 ved Grønhøjvej, visualisering. Billedet er orienteret mod øst. (Foto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture.

Projektet forløber igennem to meget varierende landskaber med følgende meget varierende karakter, værdi og sårbarhed.

I Bygholm Ådal, hvor projektet medfører en landskabsbro med medfølgende dæmning og skråningsanlæg, er dalen udpeget som beskyttet landskab i Horsens Kommuneplan. Landskabet har i høj grad en naturpræget og uforstyrret karakter. Landskabet her har en høj værdi og er sårbart overfor fysiske ændringer. Projektets påvirkningsgrad i Bygholm Ådal vurderes til at være væsentligt negativ.

I det omkringliggende Horsens Bylandskab, er landskabet karakteriseret ved åbne dyrkede marker og nærheden til Horsens og motorvejen. Påvirkningsgraden er i dette landskab vurderet mindre negativ.

Der vurderes, at der ikke er afværgeforanstaltninger, der kan mindste påvirkningen af Bygholm Ådal, ud over de arkitektoniske forhold, som allerede er indarbejdet i broens udformning.

3.3.2 Luftkvalitet

Projektet vil udlede stoffer til luften, der kan medføre forringelser af den lokale luftkvalitet omkring vejen og dermed påvirke menneskers sundhed, ligesom stofferne kan medføre påvirkninger af naturområder. For bl.a. NO_2 er der fastsat grænseværdier for indholdet i luften, da stoffet er sundhedsskadeligt. NO_x dannes primært i forbrændingsmotorer på grund af iltning af kvælstof i forbrændingsluften og i brændstoffet. Emissioner af NO_x bidrager desuden til forurening, ligesom det kan medføre højere koncentrationer af næringsstoffer, der kan medføre skadelig påvirkning af økosystemer.

Partikler findes i flere størrelser, hvor især de fine er sundhedsskadelige. De udledes bl.a. fra dieselmotorer.

Generelt for Danmark ligger baggrundsværdierne for NO_2 og partikler langt under grænseværdierne. Men stofferne har dog stadig negative helbredseffekter.

Både etableringen af projektet og driften heraf vil medføre en påvirkning af luftkvaliteten. I anlægsfasen stammer påvirkningen bl.a. fra transport af materialer og brugen af entreprenørmaskiner. I anlægsfasen kan der desuden forekomme støv fra arbejdet. Dette søges afværget ved brug af afværgeforanstaltninger, såsom vanding i tørre perioder. Anlægsarbejderne vil foregå i det åbne land med spredt bebyggelse, og hvor der derfor kan ske spredning og fri fortynding af partikler og andre forurenende stoffer. Dertil er der tale om en midlertidig påvirkning, som kun finder sted, når arbejdet er i gang ligesom der er mere end 200 meters afstand til nærmeste naboer. Dette betyder, at den samlede luftpåvirkning som følge af emissioner i anlægsfasen, vurderes at være mindre negativ og ubetydelig for støv.

Den samlede trafikmængde i driftsfasen vurderes ikke at stige, som følge af anlægget af den nye forbindelsesvej. Der vil med projektet ske en omfordeling af trafikken, så trafikken fra erhvervsområdet primært afledes via den nye forbindelsesvej til E45 i stedet for det eksisterende vejnet. Dette betyder, at de trafikafledte emissioner ligeledes omfordeles. Lokalt vil der ske en forøgelse i emissionerne fra trafik i det område, hvor den nye forbindelsesvej anlægges. Da forbindelsesvejen anlægges i det åbne land med spredt bebyggelse, hvor der kan ske spredning og fri fortynding af de emitterede stoffer, vurderes påvirkningen her at være meget lille. Overordnet set vurderes påvirkningerne i forhold til luft at være uændrede efter anlæg af den nye forbindelsesvej, da trafikmængderne samlet set ikke øges, men blot omfordeles.

3.3.3 Klima

Anlægsfasen vil være forbundet med udledning af drivhusgasser, som har en global påvirkning af klimaet. Drivhusgasemissioner bidrager til den globale opvarmning og klimaforandringer, og ethvert bidrag vil være af betydning.

Udledningen af drivhusgasser stammer fra aktiviteter, der foregår i Danmark, men også aktiviteter, der foregår i andre lande, hvor de anvendte materialer produceres. Den højeste udledning er relateret til fremstilling af bygge- og anlægsmaterialer med høj klimapåvirkning, hvor transport af disse materialer også bidrager til udledningen. Desuden vil indbygningen af materialer og jordarbejde have en mindre udledning sammenlignet med produktion af materialer og transport. Udledningen forbundet med realisering af vejprojektet bidrager til en forsinkelse af landets overordnede strategi for at reducere CO₂-udledninger og nå målet om at blive klimaneutral senest i 2050. Samlet set vurderes anlægsfasen at have en moderat negativ påvirkning på klimaet.

I driftsfasen vil udledningerne være forbundet med trafik på forbindelsesvejen med lastbiler og personbiler mm. Dette vil medføre stor mængder drivhusgasser årligt. Desuden vil driftsfasen også inkludere udledninger i forbindelse med løbende udskiftning af materialer og vedligehold, hvor slidlag og autoværn udskiftes. Samlet set vurderes driftsfasen at have en moderat negativ påvirkning på klimaet og bidrage til en forsinkelse af Danmarks klimaplan om CO₂ neutralitet frem til 2050. Dog vil Forbindelsesvejen VEGA-E45 bidrage til øget tilgængelighed, aflaste og fordele nuværende trafik, hvilket beregningerne ikke tager højde for.

3.3.4 Støj og vibrationer

Der er gennem årene gennemført talrige undersøgelser, som viser, at trafikstøj over et vist niveau er sundhedsskadeligt. Der er derfor fastsat en vejledende grænseværdi for trafikstøj på L_{den} 58 dB ved boligens facade og udendørsopholdsarealer. L_{den} 58 dB svarer til, at 10 % af

befolkningen opfatter støjen som stærkt generende⁸. L_{den} er et vægtet gennemsnit, hvor støj om aftenen og i nattetimerne vægtes højere end i dagtimerne.

Støj kan generelt defineres som uønsket lyd og støj og måles i enheden decibel, forkortet dB. En forøgelse af lydniveau på 3 dB svarer til, at det opfattes som en fordobling af lydniveauet for det menneskelige øre. En ændring af lydniveau på 2-3 dB er normalt hørbar, hvis lydforskellene optræder kort efter hinanden. Ændringer af lydniveau under 2 dB er sædvanligvis ikke hørbare for det menneskelige øre. En fordobling af trafikmængderne på en vej eller en fordobling af hastigheden svarer som tommelfingerregel til at støjniveauet øges med 3 dB.

Støjbilledet i området omkring den nye linjeføring er præget af motorvej E45, som er den væsentligste kilde til trafikstøj i området. Motorvejen krydser Bygholm Ådal øst for linjeføringen af den nye forbindelsesvej VEGA-Horsens C, og støjen fra motorvejen "trækker ind" gennem ådalen, men aftager med afstanden til motorvejen.

Både etableringen og driften af forbindelsesvejen vil medføre støj i omgivelserne. I anlægsfasen vil støjen stamme fra anlægsaktiviteterne, såsom jordhåndtering, nedbringning af spuns og pæle, anlæg af vejkasse mv. Anlægsstøjen vil være varierende, så der ikke er en konstant støjpåvirkning, ligesom arbejdet flytter sig som de enkelte delarbejder færdiggøres, og naboerne vil derfor opleve varierende grad af gener, hvor genen vil være størst, når der arbejdes tættest på de enkelte boliger. Specielt nedbringning af spuns og pæle er støjende og vil virke generende i omgivelserne. Nedbringningen af spuns og pæle kan desuden medføre mærkbare vibrationer. Afstanden til arbejdet er dog så stort, at der ikke er risiko for bygningsskade. Det vurderes derfor samlet, at påvirkningen fra støj og vibrationer i anlægsperioden kan karakteriseres som en mindre negativ påvirkning på menneskers sundhed, da støjen kan opleves generende, ligesom der er mere end 200 meter til nærmeste beboelse, hvorfor støjpåvirkningen ved boligerne vil være langt under 70 dB, som er den kriterieværdi, der oftest anvendes ved anlægsarbejde inden for almindelig arbejdstid.

I driftsfasen vil der forekomme en forøgelse af støjpåvirkningen i området omkring den nye forbindelsesvej. Støjniveauet langs forbindelsesvejen er 58 dB eller under, i en afstand på mere end 80 m og typisk 50 m fra vejen. Der er ingen boliger inden for denne afstand til vejen. Der færdes dog mennesker på Nørrehåbstien, som forløber under landskabsbroen. Beregninger viser, at der for de nærmeste naboer vil ske en forøgelse på mellem 0 og 8 dB ved realisering af projektet. Stampemøllevej 15 og 20, vil som i dag være påvirket af støj over vejledende grænseværdier. Støjniveauet for de to boliger vil dog være sammenlignelig med støjen, som vil opleves i forbindelse med referencescenariet, da støjniveauet for de to ejendomme maks. stiger med 1 dB ved realisering af projektet, hvilket er en lille og ikke hørbar ændring. Den støjæssige ændring er et vægtet gennemsnit, hvor støjen om natten og aftenen vægtes højere end i dagtimerne. Der kan derfor være tidspunkter på dagen, hvor ændringen er højere eller lavere.

Samlet set vil der være 5-10 boliger, som belastes mindre af trafikstøj, da trafikken flyttes. Modsat vil to boliger hvor der allerede i dag er overskridelser af støjgrænserne som følge af støj fra E45, berøres af en ikke hørbar forøgelse af trafikstøjen, som følge af etableringen af den nye forbindelsesvej. Trafikstøj under den vejledende støjgrænse kan dog stadig opleves generende,

⁸ Gate 21, Rambøll, FORCE Technology, Hvidbog, april 2020, Trafikstøj kræver handling

men da trafikstøj ikke er fremmet for området, vurderes påvirkningen af menneskers sundhed som følge af støj at være mindre negativ.

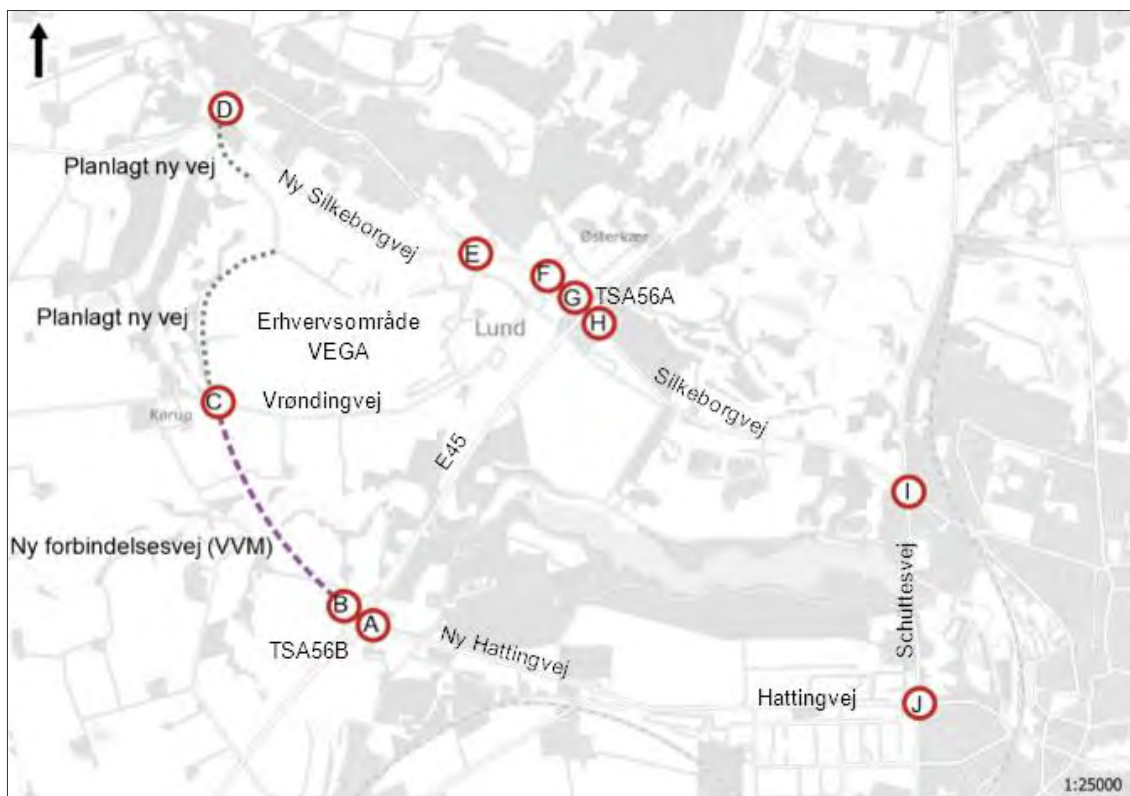
3.3.5 Trafik og trafiksikkerhed

Der er foretaget en vurdering af den trafikale påvirkning fra projektet holdt op imod referencescenariet, hvor Forbindelsesvejen ikke etableres, men Silkeborgvej udbygges med kapacitetsfremmende tiltag.

Projektet vurderes at have en positiv påvirkning på både trafikafvikling og trafiksikkerhed i lokalområdet. Projektet medfører bl.a. en god robusthed i vejnettet vest for Horsens og en direkte adgang til Erhvervsområde VEGA. Dette sikrer en god tilgængelighed hertil for særligt lastbiltrafikken, og det vil have en stor positiv effekt på trafikafviklingen i Silkeborgvej-korridoren.

Hvis ikke Forbindelsesvejen realiseres, vurderes det, at referencescenariet vil medføre en ringere trafikafvikling og heraf trafiksikkerhed for sidevejstrafikken langs Silkeborgvej. Den negative påvirkning skyldes primært, at de foreslåede ændringer i krydsene på Silkeborgvej vil forringe trafikafviklingen væsentligt for Erhvervsområde VEGA og Lund by. En udvidelse af kapaciteten på Silkeborgvej alene, vil øge behovet for en forbindelsesvej i stedet for at forbedre trafikafviklingen.

På Figur 3.4 ses en oversigt over de ti kryds, som potentielt påvirkes væsentligt ved både projektets realisering og referencescenariet.



Figur 3.4: Oversigt over kryds som i væsentlig grad påvirkes af projektet eller referencescenariet.

Kryds A og B afvikles tilfredsstillende både ved referencescenariet og ved realisering af forbindelsesvejen. Forbindelsesvejen vil dog bidrage til en større mængde trafik i begge kryds end referencescenariet, som betyder, at der kan være nogle forsinkelser i krydsene ved realisering af forbindelsesvejen. Dette er et udtryk for det ændrede trafikmønster, hvor overbelastede kryds

aflastes (på Silkeborgvej primært), og restkapacitet i ikke-belastede kryds (På Ny Hattingvej primært) anvendes til at håndtere trafikken.

Kryds C og D har god kapacitet både ved referencescenariet og ved realisering af forbindelsesvejen.

Der sker en forbedring af serviceniveauet i kryds E og F som følge af realisering af forbindelsesvejen. Projektet forbedrer serviceniveauet pga. generel aflastning af trafikken i Silkeborgvej-korridoren. Der vil dog fortsat være forsinkelser i krydsene, men trafikken afvikles tilfredsstillende.

Kryds G og H har en tilfredsstillende afvikling både ved referencescenariet og ved realisering af forbindelsesvejen.

I kryds I er kapaciteten tæt på opbrugt ved både referencescenariet og ved realisering af projektet. Der er dog bedst kapacitet ved realisering af projektet, hvor krydset kun belastes af ekstra trafik fra nordlig og vestlig vejgren. I referencescenariet er krydsets kapacitet tæt ved opbrugt pga. den manglende aflastning af Silkeborgvej.

Kryds J belastes mere ved realisering af forbindelsesvejen end ved referencescenariet. Det skyldes, at trafikken flyttes fra kryds I til kryds J. Kryds I er meget tæt på den teoretiske maxkapacitet, hvis ikke projektet realiseres. På den måde udnyttes kapaciteten bedst i de to ringvejskryds, samlet set, ved etablering af projektet.

Samlet set vurderes det dermed, at en realisering af projektet vil medføre en positiv effekt på trafikafviklingen, tilgængeligheden og trafiksikkerheden i forhold til referencescenariet.

3.3.6 Rekreative interesser

Vurderingen af de rekreative interesser hænger sammen med øvrige emner som landskab og visuelle forhold samt natur og adgangsmuligheder til de rekreative områder. De rekreative interesser er primært knyttet til Bygholm Ådal og Nørrehåbstien, da de øvrige arealer, som det nye vejprojekt anlægges på, består af landbrugsarealer uden offentlig adgang.

Nørrehåbstien omlægges og føres under den nye landskabsbro. Der er både positive og negative påvirkninger ved denne omlægning, da stien føres ned i ådalen og medfører mere variation i stiforløbet. Broen kan give en stedbunden oplevelse i sig selv. Påvirkningen af Nørrehåbstien vurderes at være mindre negativ i driftsfasen, da projektet vil medføre en vis forstyrrelse af den rekreative og visuelle oplevelse.

I selve Bygholm Ådal ændres ådalens karakter og visuelle forhold, og den uforstyrrede karakter vil blive påvirket af broen, støj og visuel uro. Der ændres ikke i adgangsforholdene i Bygholm Ådal, og områdets besøgende vil stadig kunne opleve ådalen, naturen og dyrene. Men den samlede oplevelse vil blive forringet på grund af broen og særligt trafikken. Påvirkningen af Bygholm Ådal, som rekreativ interesse vurderes at være moderat negativ.

3.3.7 Befolkning og materielle goder

Påvirkning af befolkning og materielle goder omhandler projektets betydning for beboere og ejendomme omkring projektet i anlægs- og driftsfasen. Vejforbindelsen etableres gennem et område, der mod nord og sydøst består af dyrkede arealer, mens den centrale del udgøres af

ådalen med naturområder, ekstensive landbrugsarealer til græsning samt vandløb. I umiddelbar nærhed ligger flere landbrugsejendomme og boliger.

Realisering af forbindelsesvejen vil betyde permanent inddragelse af 5,27 ha areal. Den nye vejforbindelse gennemskærer tre ejendomme, hvoraf den ene kun berøres i begrænset grad. De to andre er landbrugsejendommene Grønhøjvej 55 og 56, hvor både dyrkede arealer og naturarealer gennemskæres af vejprojektet. Grønhøjvej 55 er en større kvægbedrift, mens Grønhøjvej 56 har erhvervsmæssigt hestehold med opstaldning og træning af heste, samt et kvæghold. Arealinddragelsen har betydning for ejendommens anvendelse til hestehold, idet foldenes nærhed til staldene ofte er af stor betydning, ligesom foldenes størrelse og udformning er omfattet af krav i Lov om Hestehold. Adgang med heste til arealer på den østlige side af vejforbindelsen vil skulle ske under broens åbning i ådalen, hvilket vanskeliggør anvendelsen til heste som luftefolde, især i vinterhalvåret, både på grund af afstanden, samt den høje vandstand i ådalen. For Grønhøjvej 56 vurderes påvirkningen at være væsentligt negativ, da projektet påvirker den erhvervsmæssige anvendelse af ejendommen som hestehold med opstaldning og træning.

For Grønhøjvej 55 gennemskæres landbrugsarealer af den nye vejforbindelse. Det drejer sig primært om arealer i omdrift, og adgangen til disse arealer for landbrugsmaskiner vil blive sikret. I den videre ekspropriationsproces efter vejloven udarbejdes en arealerhvervelsesplan, og det kan evt. gennem jordfordeling sikres, at markerne også fremover får en tilfredsstillende arrondering til landbrugsdriften. For Grønhøjvej 55 vurderes påvirkningen at være mindre negativ, da det sikres, at det er muligt at køre under landskabsbroen med landbrugsmaskiner.

I anlægsfasen vil påvirkningen af befolkningen primært være lokal som følge af støj, tung trafik, nedbringning af spuns, lyspåvirkning fra arbejdsbelysning, samt midlertidig lukning af Nørrehåbstien. Påvirkningerne kan reduceres af afværgeforanstaltninger, men vil stadig være moderat negative.

Befolkningen på ejendomme i nærområdet kan potentielt i driftsfasen blive påvirket af projektet, selvom de ikke direkte har berørte arealer. Påvirkningen kan bestå i ændringer i visuelle forhold, lysgener, trafikstøj, ændrede adgangsforhold mv. Stampemøllevej 15, 19 og 21 ligger på kanten af ådalen med udsigt ned over den genslyngede Hatting Bæk og selve ådalen. Disse ejendomme vil blive væsentligt påvirket af projektet, både visuelt på grund af selve anlægget og den medfølgende forstyrrelse af trafik, samt på grund af trafikstøj. Ligeledes vil ejendommen på Vrøndingvej 29, der ligger på den modsatte side af ådalen, blive væsentligt påvirket af samme årsager. Disse boliger har i dag frit udsyn over en uforstyrret ådal, og dette ændres væsentligt ved projektet.

Overordnet set er projektets påvirkninger positive for befolkning og erhverv, idet den nye vej aflaster øvrige vejnet, herunder især Horsens V-afkørslen, samt Silkeborgvej og rundkørslerne her, for tung trafik, og skaber en mere direkte adgang til Erhvervsområde VEGA.

3.3.8 Natur, dyre- og planteliv

Projektet krydser arealer, der er omfattet af kommuneplanens udpegninger af økologiske forbindelser. I anlægsfasen kan forstyrrelser fra anlægsarbejde i og omkring Bygholm Ådal medvirke til midlertidig barriere-effekt for dyr, der færdes i ådalen. For at modvirke barriere-effekten opretholdes en passage på hver side af Bygholm Å og Hatting Bæk. Påvirkningen vurderes at være midlertidig og mindre negativ. I driftsfasen vurderes det, at Broens store spændvidde gør, at mulighederne for selv større pattedyrs fortsatte spredning i ådalen under broen fortsat er til stede og vurderes ikke at være forringet. Vejen kan her udgøre en barriere for passage af dyr knyttet til det åbne land udenfor ådalen. Der er dog tale om almindelige arter i agerlandet, og

arternes bestande vil ikke være truede af de forringede spredningsmuligheder. Påvirkningen i driftsfasen vurderes på denne baggrund mindre negativ.

I anlægsfasen inddrages arealer midlertidigt og permanent. De midlertidigt inddragne arealer vil ikke blive væsentligt påvirket, da de er i ringe naturtilstand og hurtigt kan retableres da vækstlaget genudlægges. Den permanente inddragelse finder også sted i driftsfasen og vurderes derfor væsentlig. Der er derfor indarbejdet afværgetiltag til at reducere påvirkningen. Samlet vurderes påvirkningen i anlægsfasen og driftsfasen på grund af den permanente inddragelse af beskyttet natur at være væsentligt negativ.

Indenfor projektområdet er der en å-beskyttelseslinje langs Bygholm Å, der strækker sig 150 m på hver side af vandløbet, jf. naturbeskyttelseslovens § 16. I anlægsfasen vil der forekomme midlertidige påvirkninger, som blandt andet kan skabe øget forstyrrelse af områdets dyreliv. Påvirkningerne vil være af samme varighed som anlægsfasen og påvirkningerne vurderes at være moderat negative. I driftsfasen af projektet vurderes spredningsmulighederne for vilde planter og dyr ikke-forringet. Påvirkningerne i driftsfasen af de hensyn, som å-beskyttelseslinjen varetager, vil være permanente i anlæggets levetid og vurderes samlet at være væsentligt negative. Den væsentlige negative påvirkning af å-beskyttelseslinjen skyldes primært den varige visuelle påvirkning af ådalslandskabet.

Indenfor undersøgelsesområdet ligger en række § 3-beskyttede naturområder, jf. Horsens Kommunes vejledende udpegning. Lovens § 3 omfatter en særlig beskyttelse mod tilstandsændringer af en række naturtyper, benævnt § 3-områder eller beskyttet natur. I anlægsfasen inddrages beskyttede naturtyper (eng og overdrev), både til midlertidige arbejdsarealer og til permanente vej- og broanlæg. Påvirkningen af de midlertidigt inddragede arealer vurderes at være negativ, men mindre væsentlig. Dette begrundes med, at arealerne vurderes at kunne retableres til de pågældende naturtyper igen relativt hurtigt, da der er tale om naturtyper i ringe naturtilstand. Påvirkningen af de permanent inddragede arealer vurderes at være væsentligt negativ, idet arealerne udgår som beskyttet natur permanent, dvs. i hele vejens levetid. En eventuel påvirkning af §3-beskyttet natur, for eksempel de våde naturtyper indenfor og nær projektområdet, som følge af grundvandssænkning vurderes at være lokal, og ikke at medføre varige tilstandsændringer. Påvirkningerne er kortvarige og de pågældende § 3-beskyttede arealer er robuste overfor midlertidige fluktuationer i grundvandsstanden, som hurtigt vil retablere sig, når anlægsfasen ophører.

De mulige påvirkninger af projektet på § 3-beskyttede naturtyper i driftsfasen vurderes at være forårsaget af skyggevirksomhed fra landskabsbroen og interimbroen, øget tilførsel af overfladevand fra overløb, øget kvælstofdeposition som følge af emissioner fra trafik, samt ændrede strømningsveje. Skyggevirksomhed fra landskabsbroen og interimbroen vurderes at være af uvæsentlig karakter og ikke vil bevirke en tilstandsændring af hverken den beskyttede eng eller det beskyttede overdrev, og påvirkningen vurderes derfor mindre negativ. Skyggevirksomheden vil heller ikke kunne påvirke hverken odder eller bæklampret, henset til landskabsbroens højde og den midlertidige påvirkning samt det begrænsede omfang af interimbroen. Overløb fra de fire regnvandsbassiner, som etableres i forbindelse med projektet, vurderes i gennemsnit af ske hvert 5. år. Det vurderes, at øget vand-tilførsel til engene og overdrevet ved overløb ikke vil medføre en tilstandsændring af § 3-områder. De øvrige beskyttede naturområder i og uden for undersøgelsesområdet vurderes ikke at kunne blive påvirket af overløb fra bassiner, og påvirkningen vurderes som neutral. Ved øget kvælstofudledning fra trafikens udstødningsgasser og saltning af vejene, kan naturtyper potentielt påvirkes. Beregninger viser, at den nedre tålegrænse ikke bliver overskredet for nogen naturtyper i og omkring undersøgelsesområdet.

Projektets realisering vil medføre ændrede strømnings-veje, hvormed, der vurderes at strømme mindre vand end i dag til det østligste af de to nærmeste vandhuller. Da det er det tilledte vand via fordelerbypgærket, og i nogen grad oversvømmelseshændelser fra Bygholm Å, der er styrende for det østlige vandhuls tilstand, som i øvrigt er ringe, vurderes reduktionen i tilstrømmende vand ved kraftige regnhændelser ikke at medføre en tilstandsændring, hvorfor påvirkningen vurderes mindre negativ.

Anlægsarbejderne vil foregå udenfor Natura 2000-området, og der vil således ikke være direkte påvirkning af områdets naturtyper. Potentielle påvirkninger i anlægsfasen vil derfor stamme fra aktiviteter udenfor området. Projektet vurderes ikke at kunne påvirke en eventuel bestand af bæklampret i vandløbssystemet Bygholm Å, eller områdets bestand af odder. I driftsfasen vurderes, at overløb fra anlæggets regnvandsbassiner ikke vil påvirke iltforhold i Bygholm Å eller den økologiske tilstand for vandområderet og de tilhørende økologiske parametre (smådyr, fisk og vand-planter). Det vurderes, at vejanlægget ikke vil medføre en barriereeffekt på Natura 2000-områdets bestand af oddere, da der sikres gode passageforhold for oddere og andre dyr under vejanlægget.

Anlægsfasen kan medføre påvirkninger af bilag IV-arter. Anlægsarbejder vurderes ikke at udgøre en risiko for trafikdrab på padder, da arbejderne foregår i dagtimerne. Der er enkelte udgæde eller træer meget nær vejtracéet langs Bygholm Å, der potentielt kan udgøre mellemrast for flagermus. Risikoen for en væsentlig forstyrrelse af flagermus fra støj i anlægsfasen vurderes ikke at kunne påvirke arternes bevaringsstatus. Vejanlægget i drift vurderes ikke at udgøre en barriere for spredning af padder og krybdyr i øvrigt. Det vurderes, at broens udformning med matterede skærme på siderne og den omgivende beplantning vil minimere risikoen for trafikdrab af flagermus, og sikre, arternes bevaringsstatus ikke forringes for de arter, der passerer gennem ådalen, og fouragerer over ådalen. Den samlede miljöpåvirkning på bilag IV-arter i driftsfasen vurderes ikke at kunne påvirke arternes bevaringsstatus eller påvirke den økologiske funktionalitet for yngle- og rasteområder.

Påvirkningen på fugle vil ud over visuelle påvirkninger og trafikstøj også kunne være fra kollisioner med fugle. Samlet vurderes det, at der i anlægs- og driftsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning fra vejen via inddragelse af yngle- og rasteområder, støj eller visuelle forstyrrelser, og at fugle ikke forsætligt forstyrres, så der sker skadelig virkning for arten eller bestanden.

3.3.9 Overfladevand

Den nye vejstrækning passerer Bygholm Å, og forløber tæt øst om Hatting Bæk, som passerer på den allernederste strækning, inden bækken udløb i Bygholm Å. Begge vandløb afvander via Bygholm Å til Bygholm Sø, og herfra via den sidste strækning af Bygholm Å til Horsens Fjord.

Vejanlægget kan påvirke nærtliggende vandløb både i anlægsfasen ved udledning af overfladevand fra anlægsprojektet, og i driftsfasen ved udledning af vejvand via anlæggets regnvandsbassiner. Der er foretaget en vurdering af, om hhv. anlægsaktiviteter, udledning til vandløbene eller overløb fra regnvandsbassinerne kan forringe tilstanden af vandløbene og Horsens Fjord og forhindre opfyldelse af miljømål.

EU's vandrammedirektiv fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. I Danmark er vandrammedirektivet implementeret i flere love og bekendtgørelser, bl.a. lov om vandplanlægning og i indsatsbekendtgørelsen, som bl.a.

indeholder miljømål og indsatsprogrammer for målsatte vandområder. Planer og projekter må ikke forringe tilstanden eller være til hinder for målopfyldelse af målsatte vandområder.

Der er i forbindelse med projektet lavet undersøgelser af Bygholm Å, Hatting Bæk og Horsens Fjords tilstand. Det ses, bl.a. at der er overskridelse af de generelle miljøkvalitetskrav for barium, kobber, zink og nonylphenoler i Bygholm Å på målestationen ved Kørup Bro. Tilstanden for kvalitetselementerne er varierende og nogle er ukendte for både Bygholm Å og Hatting Bæk. Miljømålet for vandløbene er god tilstand, hvilket ikke er opnået endnu. Generelt tegner undersøgelserne et billede af, at der er moderate eller gode fysiske forhold i vandområderne opstrøms Bygholm Sø, men at der endnu ikke er målopfyldelse for en række kvalitetselementer.

Der skal etableres en midlertidig passage for arbejdskørsel af ca. fem meters bredde over Hatting Bæk. Passagen udgøres af en interimsbro, der har anlæg uden for vandløbets brinkzone, så vandløbet ikke berøres. Hatting Bæk og Bygholm Å sikres mod øvrig fysisk påvirkning i anlægsfasen ved, at der udlægges to meter respektafstand til vandløbene fra vandløbenes kronekant.

Det bliver sikret, at diffust overfladevand med suspenderet materiale (sand, jord mv.) fra arbejdsarealerne og blottede jordflader ikke kan tilstrømme vandløbene direkte, når det regner. Etablering af en kombination af render/jordmiler samt opsamling af overfladevand i regnvandsbassin før udledning i anlægsfasen vurderes at være tilstrækkelig til at sikre, at der ikke udledes høje koncentrationer af iltforbrugende stof, næringssalte og miljøfarlige forurenende stoffer til Bygholm Å. Udledningerne vil være midlertidige og potentielle påvirkninger af vandløbet vurderes at være mindre end udledningerne i driftsfasen. For driftsfasen er det vurderet, at udledningerne fra regnvandsbassiner ikke vil medføre en forringelse af tilstanden for samtlige kvalitetselementer, da det vurderes at de planlagte renseløsninger vil medføre tilstrækkelig forsinkelse og rensning af det udledte vand. Derfor vurderes det, at der ikke vil ske forringelse af den økologiske tilstand og kemiske tilstand eller hindring af opfyldelse af miljømål for Bygholm Å og Hatting Bæk samt nedstrøms beliggende vandområder ved afledning af overfladevand eller fysiske påvirkninger i anlægsfasen og driftsfasen.

Vandområdet Bygholm Sø lider i dag under en for høj belastning med fosfor, og der var ved seneste undersøgelser kun målopfyldelse for iltindholdet i søen, mens øvrige biologiske kvalitetselementer ikke opnåede målopfyldelse. Da tillædningen af næringsstoffer reduceres med projektet, vurderes det, at tillædningen af vejvand ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for de biologiske, økologiske eller kemiske kvalitetselementer i vandområde Bygholm Sø.

3.3.10 Grundvand

Da der foreligger gældende grundvandskortlægninger og nye kortlægninger i udkast og som forventes vedtaget inden endelig færdiggørelse og publicering af nærværende rapport, er der foretaget vurderinger i forhold til begge sæt af kortlægninger.

Ifølge Vandområdeplan 2021-2027 findes der én regional grundvandsforekomst og to terrænnære grundvandsforekomster inden for vejstækningen og de tilknyttede arbejdsområder.

De terrænnære forekomster findes syd for Bygholm Ådal. De tre grundvandsforekomster har alle god kvantitativ tilstand og den regionale og en af de terrænnære (dkmj_1077_ks) forekomster har også god kemisk tilstand. Den anden terrænnære forekomst (dkmj_5_ks) har ringe

kemisk tilstand på grund af påvirkning af drikkevand med pesticider. Miljømålet for alle forekomsterne er god kemisk og god kvantitativ tilstand.

Området nord for Bygholm Ådal er udpeget som område med drikkevandsinteresse (OD), mens ådalen og området syd herfor er udpeget som område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Der er ikke udpeget følsomme indvindingsområder eller indsatsområder inden for vejstrækningen eller arbejdsarealer i tilknytning hertil i den hidtidige model. Ifølge den nyeste grundvandskortlægning i området (Hedenstedmodellen 2022) ligger vejtracéet delvist inden for nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder

Nord for Bygholm Å er grundvandsstrømningen mod sydøst, mod åen. Syd for Bygholm Å er grundvandsstrømningen mod både Hatting Bæk og Bygholm Å, og varierer derfor mellem vest og nord, men altid vinkelret på vandløbene. I ådalene er der opadrettet grundvandsstrømning, og der sker grundvandsudstrømning til både Bygholm Å og Hatting Bæk. På plateauerne umiddelbart omkring ådalen er der nedadrettet grundvandsstrømning, og der sker dermed grundvandsdannelse.

Grundvandsanalyser fra de nærmest beliggende vandforsyningsboringer, samt fra en mulig fremtidig vandforsyningsboring, viser, at grundvandet ikke er påvirket af landbrugsdriften, og at vandkvaliteten er god.

Der skal foretages en grundvandssænkning i forventet tre til fire byggegruber i Bygholm Ådal i forbindelse med fundering af bropiller. Sænkningen foretages i hver grube for sig. Sænkningerne er meget konservativt beregnet til at kunne nå op til 120 meter fra byggegruberne. Hverken Kørup Vandværks eller Rugballegårdværkets indvindingsopland strækker sig ud i ådalen.

Grundvandssænkningen foretages i et lukket system med reinjektion af det oppumpede grundvand til den samme grundvandsforekomst, som vandet pumpes fra. På denne måde undgås påvirkning af grundvandets kemiske sammensætning eller kvantitative tilstand.

I forhold til Kørup Vandværks grundvandsindvinding mod vest og Rugballegårdværkets nuværende og eventuelle fremtidige grundvandsindvinding, vurderes grundvandssænkningen ikke, hverken direkte eller indirekte, at påvirke disse almene vandforsyningers indvinding, ligesom de nærmest liggende private vandforsyninger heller ikke vurderes at blive påvirket.

Der er ikke vurderet at være forureningsrisici i forhold til grundvand udover uheld, spild eller lækage af olie, benzin o.l. fra maskiner og materiel i anlægsfasen. Der vil ikke foregå nedsivning af vejvand til grundvandet.

Samlet set vurderes projektet ikke med medføre forringelse af tilstanden eller forhindre muligheden for mål opfyldelse for grundvandsforekomster udpeget i vandområdeplan 2021-2027, både hvad angår kemisk og kvantitativ tilstand.

3.3.11 Kumulative effekter

Der kan potentielt være sammenfaldende anlægsaktiviteter mellem anlæg af forbindelsesvejen VEGA-E45 og udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg. Anlægsarbejdet med E45 Vejle-Skanderborg sker mellem primo 2023 og ultimo 2026⁹. Der kan derfor være kumulative effekter mellem begge projekter fra bl.a. støj, luftforurening og midlertidig grundvandssænkning. Der er dog tale

⁹ Vejdirektoratet, Følg anlægsarbejdet for E45 Vejle Skanderborg, <https://www.vejdirektoratet.dk/projekt/e45-vejle-skanderborg/tidsplan>

om en længere strækning på 37,5 km, hvorfor der er sandsynlighed for, at der ikke er anlægsarbejder på motorvejen ud for VEGA-E45 i hele eller dele af perioden for anlægsfasen af VEGA-45. Der er vurderet, at der ikke forekommer væsentlige kumulative effekter, selvom der sker anlægsarbejde samtidigt bl.a. grundet afstand og den begrænsede påvirkningsgrad.

Trafikalt kan der opstå udfordringer mellem driften af DSV's transportcenter og anlægsarbejdet. Der vurderes, at Erhvervsområde VEGA og DSVs driftsaktiviteter vil være fuldt realiserede og idriftsat inden realisering af forbindelsesvejen. Der er således risiko for en periode, hvor Erhvervsområde VEGA er fuldt idriftsat, men hvor der ikke vil være tilstrækkelig vejkapacitet.

3.3.12 Afværgeforanstaltninger

Igennem processen er der fundet og opstillet en række afværgetiltag, som skal gennemføres, for at begrænse eller fjerne en eventuel væsentlig negativ påvirkning. Afværgetiltagene omhandler blandt andet rensning af vejvand, beplantning, afgrænsning med hegn med naturområder, mv.

3.3.13 Overvågning

I anlægsfasen fører Horsens Kommune tilsyn med, at projektet udføres som beskrevet, samt føre tilsyn med, at kommunens Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder, overholdes.

Der foreslås overvågning af arealet for erstatningsnatur, så der føres tilsyn med, at området udvikler sig til et beskyttet naturområde. Der vil af Horsens Kommune ske generel naturovervågning af de øvrige beskyttede naturområder.

Der bør for krydsene i Ringvejskorridoren laves et overvågningsprogram, for at se, hvordan trafikafviklingen udvikler sig i krydset. Denne overvågning sker i forbindelse med Horsens Kommunes løbende overvågning af trafikafvikling og trafiksikkerhed.

4 Projektbeskrivelse

Miljøvurderingerne er udført i en iterativ proces. Hvor der af bygherre er konstateret en miljøpåvirkning med behov for tiltag for reduktion af miljøpåvirkningen, eller hvor miljøpåvirkningen kan reduceres med enkle tiltag, er der foretaget en justering af projektet. Dette har medført en opdatering af projektbeskrivelsen. Den opdaterede projektbeskrivelse er derefter lagt til grund for denne miljøkonsekvensrapport, hvor miljøpåvirkningen således kan konstateres lavere.

Derved er projektet blevet miljøtilpasset i størst mulig grad, og det er det endelige miljøtilpassede projekt, der er beskrevet i dette kapitel 4, og som ligger til grund for vurderingen af miljøpåvirkningen fra projektet, lige som det er dette projekt, bygherre ønsker skal lægges til grund for myndighedernes tilladelser.

I enkelte tilfælde er det vurderet, at der ikke er muligt at afværge en væsentlig miljøpåvirkning, hvilket er anført under det enkelte miljøemne.

4.1 Projektets formål

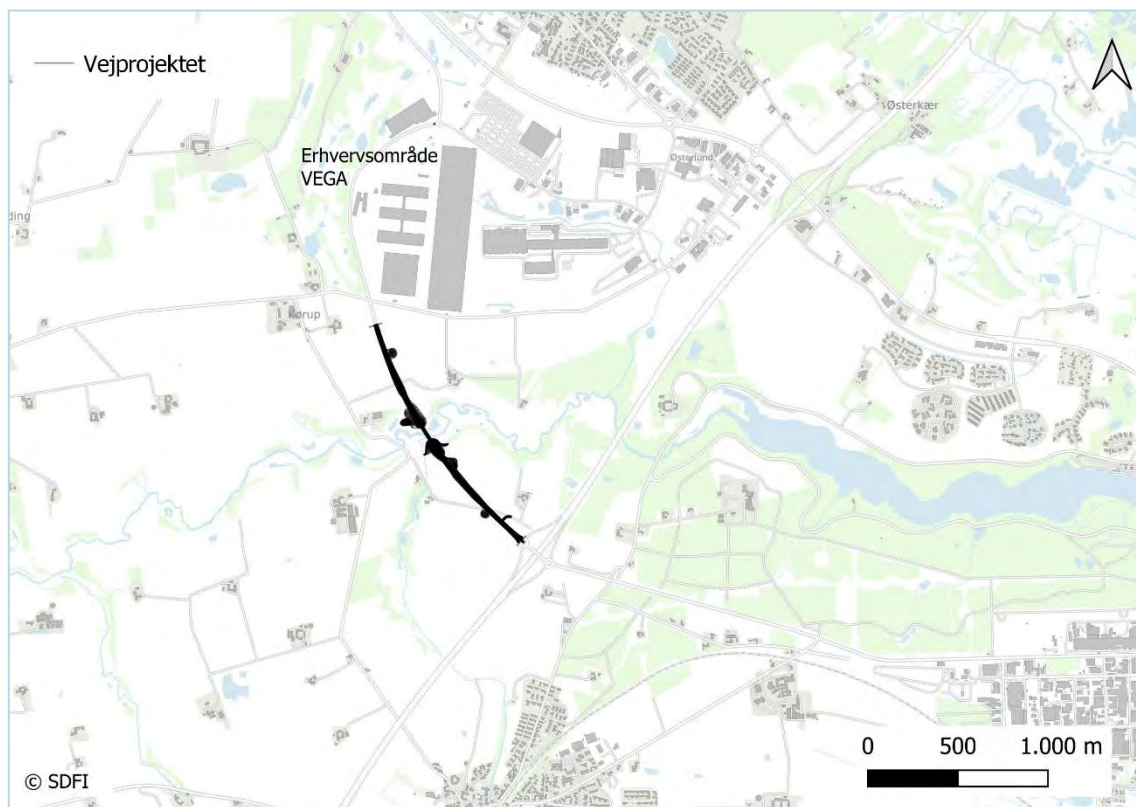
Projektets formål er at øge tilgængeligheden til Erhvervspark VEGA og trafikal aflastning af Silkeborgvej og Ny Silkeborgvej. Projektet har desuden til formål at skabe robusthed på det omgivende vejnet og bedre fremkommelighed og trafikikkerhed for trafikanter generelt. Den fulde udbygning af Erhvervspark VEGA vil generere en stor mængde trafik, herunder særligt lastbiltrafik. Denne trafik skal kunne afvikles hensigtsmæssigt på det overordnede vejnet sammen med den øvrige trafik. Projektet omfatter etablering af adgang til erhvervsområdet i form af en ny forbindelsesvej fra Vrøndingvej til motorvejstilslutningen Horsens C. Dermed aflastes vejnettet omkring bl.a. motorvejstilslutningen Horsens V. Vejen dimensioneres til modulvogntog, så Erhvervspark VEGA, på linje med de øvrige større erhvervsområder ved Horsens, kan trafikbetjenes med modulvogntog på strækningen til og fra E45.

Erhvervsområdet VEGA er i dag alene tilsluttet det overordnede vejnet via Ny Silkeborgvej - Silkeborgvej, der allerede i dag er hårdt belastet af trafikken både til og fra Horsens by, samt motorvejstilslutning E45 - Horsens V. En ny tilslutning til det overordnede vejnet ved motorvejstilslutning E45 - Horsens C /Ny Hattingvej vil skabe en bedre trafikafvikling til og fra Erhvervspark VEGA, og for den gennemkørende trafik, der dagligt benytter Ny Silkeborgvej/Silkeborgvej. Projektet sikrer således en robusthed i det overordnede vejnet idet der skabes mulighed for alternative ruter og bedre fordeling af trafikken.

4.2 Projektets placering

Den nye forbindelsesvej mellem Vrøndingvej og E45 ligger vest for Horsens og syd for Lund. Den overordnede linjeføring fremgår af Figur 4.1.

I nordvest tilsluttes den nye vej til Vrøndingvej i et nyt signalanlæg, som er etableret i forbindelse med udbygningen af Erhvervspark VEGA. Fra Vrøndingvej forløber linjeføringen mod syd, øst for Grønhøjvej, hvorefter den krydser Bygholm Å og Hatting Bæk, samt Nørrehåbstien nede i ådalen. Efter den krydser Stampemøllevej mod sydøst, tilsluttes den nye vej med et fjerde "ben" til rundkørslen ved E45, Horsens C.



Figur 4.1 Overordnet linjeføring af Ny forbindelsesvej VEGA-Horsens C. Vejens forløb er vist med en sort linje.

4.3 Tidsplan

Projektet kan startes op efter at myndigheden har meddelt § 25-tilladelse, samt øvrige tilladelser og klagefristen er udløbet. Herefter vil der ske arealerhvervelse. Etableringen af forbindelsesvejen vil blive påbegyndt med anlægsaktiviteter umiddelbart efter arealerhvervelse. Projektet vurderes at have en anlægsperiode på lidt over et år og følge nedenstående hovedtidsplan for anlægsarbejderne.

Tabel 4.1. Tidsplan for anlægsarbejder, fordelt på måneder efter meddelt tilladelse.

Aktivitet	Antal måneder											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Opstart af anlægsarbejder												
Spunsarbejder												
Grundvandssænkning												
Fundamenter												
Broarbejder												
Jord- og afvandingsarbejder												
Vejarbejder												
Beplantning og finish												

4.4 Projektets karakter

4.4.1 Udformning og dimensioner

Det samlede projekt er vist herunder på Figur 4.2. Projekttegninger er desuden vedlagt i bilag 2 og 3, herunder situationsplan, længde- og tværprofiler.

4.4.1.1 Vejanlæg

Vejstrækningen er ca. 1,3 km lang og anlægges som en tosporet vej, med en 8 m bred kørebane. Dertil kommer rabatter på 5,5 m på hver side af vejen samt vejskråninger. Vejen føres over Bygholm Å og Hatting Bæk samt Nørrehåbstien, på en ca. 130 m lang landskabsbro.

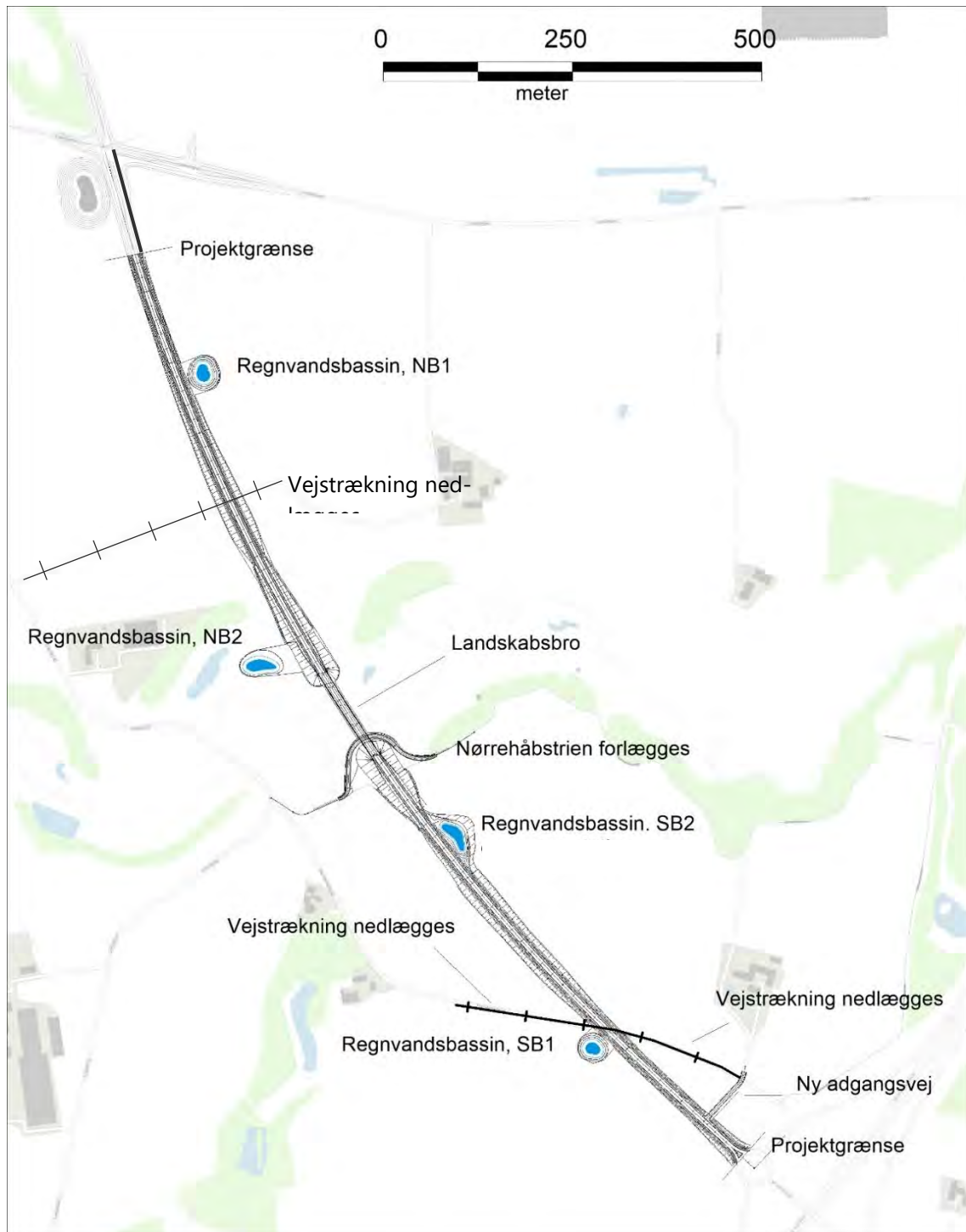
4.4.1.2 Tilslutninger

Det nye vejforløb tilsluttes det eksisterende signalanlæg ved Vrøndingvej, som giver adgang til adgangsvejen til Erhvervspark VEGA nord for Vrøndingvej.

Mod syd tilsluttes vejforløbet med et nyt "ben" i rundkørslen ved motorvejstilslutning E45 – Horsens C.

Tilslutningsanlægget Horsens C er anlagt af Vejdirektoratet i samarbejde med Horsens Kommune som et medfinansieringsprojekt, hvor Horsens Kommune betalte 50 % af udgiften. Tilslutningen er i projekteringsfasen forberedt for en videreførelse mod vest. Tilslutningsanlægget Horsens C åbnede i maj 2018.

Vejen Stampemøllevej gennemskæres af det nye vejforløb. Den ene del af Stampemøllevej, som ligger øst for den nye forbindelsesvej, tilsluttes som en almindelig ind- og udkørsel. Den anden del af Stampemøllevej, vest for den nye forbindelsesvej, blændes af, og får ikke udkørsel til den nye forbindelsesvej. Desuden gennemskæres den ene adgangsvej til Vrøndingvej 29, hvormed vejen nedlægges.



Figur 4.2. Oversigtskort over det samlede projekt. Situationsplan for projektet findes i bilag 2.

4.4.1.3 Vejbelysning

Der etableres ikke vejbelysning på strækningen.

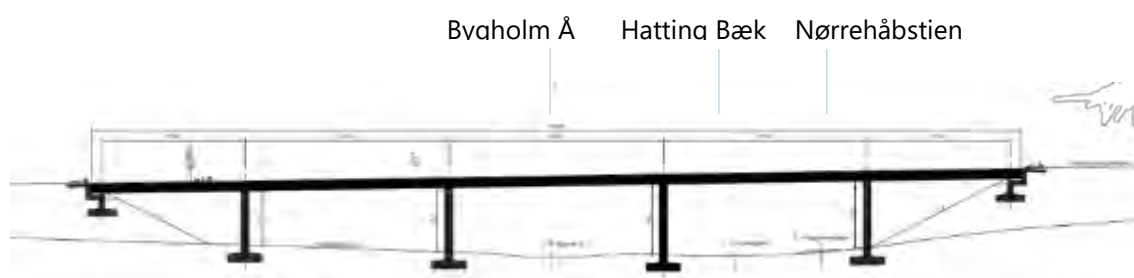
4.4.1.4 Landskabsbro

Vejanlæggets krydsning af Bygholm Ådal anlægges som en landskabsbro jf. Vejdirektoratets vejregel om faunapassager¹⁰, da ådalen udgør en vigtig økologisk korridor i landskabet. Broen er udformet, så den opfylder minimumskravene for høje landskabsbroer A1L (våd), der tilgode- ser passage af krondyr og rådyr. Vejens passage af ådalen på landskabsbro fremfor dæmning sikrer desuden en bedre visuel sammenhæng på langs af ådalen, da landskabsbroen tillader gennemsyn i ådalens retning.

I overensstemmelse med Vejdirektoratets vejledning monteres skærme på broens sider af hen- syn til fugle og flagermus i ådalen. Skærmene begrænser desuden effekter af lys og visuel for- styrrelse fra vejens trafik¹¹. Skærmene får en højde på 1,6 m over færdig vej. Skærmen udføres i matteret glas, som ikke reflekterer lyset. Matteringsgraden vil være tilsvarende det, der er udført på Vejle Fjord broen, hvilket er vist på de udførte visualiseringer.

Broen udføres som en 5-fags betonbro med understøtninger placeret på begge sider af de to vandløb samt imellem vandløbene - se længdesnit på Figur 4.3 samt bilag 3. Længden af brofa- gene er regnet fra vest mod øst 20 m + 28,5 m + 30 m + 28,5 m + 20 m. I de tre midterfag er frihøjden min. 7 m. Bredden af broen er 11 m mellem broautoværn, hvilket giver en total brob- rede på 12 m, se desuden Figur 4.4.

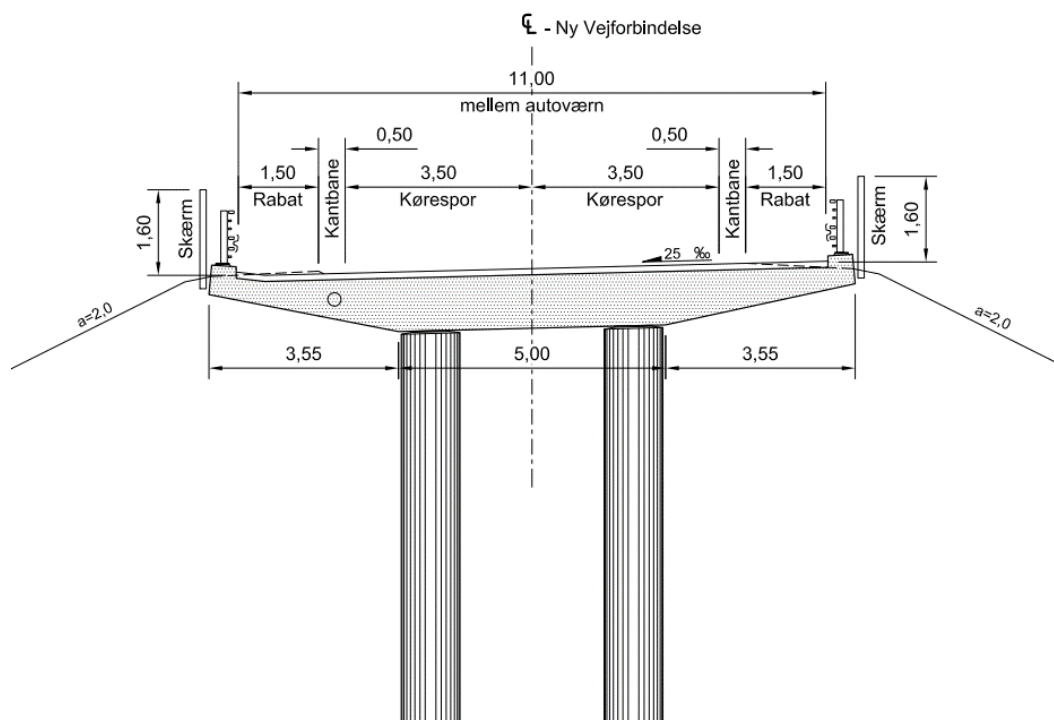
Mellemunderstøtningerne udføres som søjlepar, der funderes parvis ved direkte fundering. Fun- damentudgravning er ca. 5,5 m x 10,5 m. Søjlerne placeres, så der er minimum 5 m til åbrinkerne på de to vandløb. Broen funderes direkte på sandaflejringer i alle understøtningslinjer.



Figur 4.3 Broens forløb set fra sydvest over Bygholm Å, Hattina Bæk og Nørrehåbstien som forlægges, se også bilag 4.

¹⁰ Nielsen JC., Elmeros M, Kristensen NK. (Red), 2020. Vejregel Faunapassager – en vejledning anlæg og planlægning, Vejdirektoratet

¹¹ Nielsen JC., Elmeros M, Kristensen NK. (Red), 2020. Vejregel Faunapassager – en vejledning anlæg og planlægning, Vejdirektoratet



Figur 4.4 Broens tværsnit og understøtninger, se også bilag 4.

4.4.2 Nørrehåbstien

Vejanlægget krydser Nørrehåbstien, der i dag har sit forløb langs med Bygholm Ådal. Stien forlænges ned i ådalen ved vejanlægget, så den føres under landskabsbroen - se situationsplan i bilag 2. Stien dimensioneres og opbygges, så landbrugsmaskiner kan passere under broen. Stien bliver ca. 4 meter bred og etableres med grusbelaegning. Den forlagte del af Nørrehåbstien hæves 0,6-0,9 m i forhold til terrænet mod åen for at sikre mod oversvømmelse fra vandløbet.

Nørrehåbstien ligger i dag på kanten af ådalen, som landskabsbroen skal krydse, og der etableres vejdamning over det nuværende stiforløb. Projektet medfører derfor behov for, at stien omlægges på en strækning på ca. 140 m, hvor stien trækkes ned i ådalen til et forløb under landskabsbroen. Stien forlænges derved med ca. 60-70 m. Efter passagen af landskabsbroen føres stien atter op af ådalen og tilsluttes det nuværende stiforløb.

4.4.3 Landskabsbroens arkitektur

Der er taget hensyn til det omkringliggende landskab med fokus på forløbet af Bygholm Å ved landskabsbroens udformning. Dette er blandt andet gjort ved, at broen etableres med lige lange brofag, og ved, at broens mellemunderstøtninger er orienteret, så de flugter med ådalens forløb, og videst muligt ikke danner en visuel barriere.

Ved valg af længdeprofil for landskabsbroens passage er der taget hensyn til terrænet, ved at vælge et længdefald, der bedst muligt indpasses i terrænet, og som også tager hensyn til en effektiv afvanding af vej og bro. Ådalens sider er stejle mod øst, hvorfor der er valgt et længdeprofil, der flader ud fra øst mod vest. Længdeprofilet sikrer desuden en stor frihøjde under broen.

Det er valgt at understøtte broen på søjler, som er placeret parvist, og i en harmonisk indbyrdes afstand. De runde søjler giver en blød lys/skyggekontrast, der medvirker til at give broen et afdæmpet og roligt udtryk. Søjlerne og de åbne sider giver et åbent gennemsyn.

Bropladens tværprofil er udformet med skrå flade, så overkanten får mest muligt sollys. Herved skabes en lysere horisontal linje på broens overside, som understreges af broens mørkere underside. Dette giver oplevelsen af en tyndere og lettere broplade.

Landskabsbroens udformning og relation til det omgivende landskab er nærmere beskrevet i bilag 5.



Figur 4.5: Standpunkt 6, dronefoto orienteret mod vest langs Bygholm ådal, visualisering. (Foto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture.

4.4.4 Terrænregulering

Skråninger ved broens tilslutning til ådalen, dvs. ved terrænreguleringerne, er søgt tilpasset med bløde skråningsflader, der er tilpasset det omgivende landskab og terræn. Skråningernes udstrækning er valgt således, at de hovedsageligt er placeret på dalsiderne, og ikke i ådalens bund. Desuden er det sikret, at der minimum er 8 m fra skråningsanlæggene til åbrinker. Skråninger under broens endefag udføres med anlæg 2.



Figur 4.6. Terræntilpasning på ådalens nordside, set fra syd.



Figur 4.7. Terræntilpasning på ådalens sydside, set fra nord.

4.4.5 Beplantning og hegn

Over skråningsanlæggene i hver side af ådalen etableres beplantning af træer og buske langs vejen på begge sider. Beplantningen etableres, så den bliver tæt og når en højde på minimum 2,5 m og derved bliver funktionel mht. at lede flagermus ned i ådalen eller "løfte" flagermus, der krydser vejen. Beplantningen/hegn etableres så den forlænger den afskærmning, der opsættes på selve landskabsbroen. Syd for landskabsbroen skal beplantningen følge vejens forløb i mindst 100 m på begge sider af vejen. Nord for landskabsbroen skal beplantningen følge vejens forløb i mindst 130 m.

For at beplantningen får funktionen af at lede lavtflyvende flagermus fra kanten af ådalen og ned i ådalen, hvor der er sikker passage under vejen, skal beplantningen følge skråningsanlægget ned mod ådalen, ved broens ender. Beplantningen udgøres af mindre arter af træer og buske, der er naturligt hjemmehørende i Østjylland.

Beplantningen skal bestå af arter der så vidt muligt ikke tiltrækker insekter, primært planter der ikke har insektbestøvede blomster og planter med bær. Dette gøres for at undgå at flagermusene vil tiltrækkes og fouragere på insekter langs med vejanlægget.

Bevoksningen suppleres med et 2,5 m højt vildtheqn/trådhegn, som vil lede ned i ådalen eller tvinge de flagermus, der krydser vejen op fra vejbanen, indtil beplantningen er groet tæt. Hegnet skal være med særligt tætte masker jf. Vejdirektoratets vejledning om faunapassager, så flagermus ikke kan passere igennem hegnet. Hegnet kan eventuelt fjernes når beplantningen efter

en årrække er groet tilstrækkeligt til og er blevet tæt. Hegn og beplantning etableres og er funktionelt før vejen tages i brug.

For at undgå trafikdrab af stor vandsalamander, der forsøger at krydse vejbanen på nordsiden af Bygholm Å etableres det permanent paddehegn på begge sider af vejen i en strækning af 200 m fra vejbroen. Paddehegnet etableres og vedligeholdes jf. anvisninger Vejdirektoratets vejledning "Hegning langs veje" og Erfaringskatalog for paddehegn. Paddehegnet vil være opsat og funktionelt inden vejen tages i brug.

4.4.6 Vejens afvanding

Vejanlægget afvandes til et lukket system og opsamlet regnvand ledes til fire regnvandsbassiner. Regnvandsbassinerne er forbundne to og to på hver side af Bygholm Å og leder vandet dertil.

Al afvanding fra asfalterede arealer opsamles med kantopsamling og lukkede rør. Broens afvanding sker ved indbygning af brobrønde i brodækket. Vandet opsamles via brønde og ledes via en lukket ledning, der er indstøbt i brodækket, til den nordøstlige ende af broen, hvorfra det tilkobles til vejens afvandingssystem.

Der etableres i alt fire regnvandsbassiner. Bassinernes placering fremgår af Figur 4.2. Vejens højtliggende strækninger afvandes til de tre bassiner, der placeres udenfor ådalen. Disse bassiner kan tage ca. 2/3 af afstrømningen fra vejen. Den øvrige 1/3 afvandes fra vejens lavtliggende strækning via regnvandsbassinet, der placeres i Bygholm Ådal.

Det nordligste (NB1) og det sydligste (SB1) regnvandsbassin er interne bassiner, dvs. de fungerer som forsinkelsesbassiner med afløb til regnvandsbassinet i ådalen (NB2) og regnvandsbassinet (SB2). Regnvandsbassinerne (NB2) og (SB2) afleder begge til Bygholm Å. Udløb forsinkes til 0,78 l/s/red. ha.

Bassinet i ådalen (NB2) etableres med organisk udformning og så flade anlæg som muligt, så det ligner de eksisterende vandhuller i ådalen. Der etableres derudover rensning på udledningerne til Bygholm Å, som er underjordisk.

Regnvandsbassinerne udføres som jordbassiner med et afløbsniveau på ca. 0,9-1,1 m over bassinbunden (våde bassiner med variabel dybde). Bassinerne opbygges som åbne bassiner med tætte sider samt bund og med fald på bunden fra tilløb til afløb. Bassiner etableres med permanent vandspejl i tørvejr. Bassinerne udføres generelt med skråningsanlæg 2,5 – 5 tilpasset det omkringliggende varierende terræn, og naturlige former, så de naturligt indgår i omgivelserne. Afløbet fra regnvandsbassinerne etableres som en dykket afløbskonstruktion med olieudskillerfunktion, kontrolleret afløbsmængde via vandbremse med indbygget afspærringsventil, som kan aktiveres i forbindelse med uheld på vejen som kræver at afløbet fra bassinet afspærres. Der etableres overløb i reguleringsbrønden, så olieudskillerfunktionen ved overløb bibeholdes. Normalt udløb og overløb sker gennem samme rør og dermed til samme punkt i recipienten. Bunden i regnvandsbassinerne tætnes med komprimeret lerlag (500mm). Membran til regnvandsbassiner udføres af ler med lerindhold $L > 14\%$ og plasticitetsindeks $I_p > 5\%$. Er det ikke muligt at fremskaffe velegnet ler, etableres det med bentonit-membran med tilsvarende tæthed. Regnvandsbassinerne etableres med et vådvolumen på ca. 250 m³/red. ha. for at sikre optimal rensning af overfladevandet. Dette volumen er ud over stuvningsvoluminet som angivet i bassinskemaet ovenfor. Regnvandsbassinerne er dimensioneret med en vandspejlsvariation på ca.

0,9 m mellem afløbsniveau og den beregnede maksimale stuvning ved den angivne overskridel-seshyppighed ($n=1/5$). Alle bassiner er en del af vejens tekniske anlæg, og vil blive tilset og op-renset for sand, slam mv. efter behov.

Regnvandsbassinernes bund er placeret så højt ift. grundvandet, at der ikke er risiko for bund-brud som følge af opadstående grundvand. GVS ved NB2 ligger i kote 7,53 og bundkoten i det konkrete bassin er i kote 7,7. Bassinernes etableres derfor uden omfangsdræn.

Overløb styres i overløbsledninger. Ved ekstreme regnhændelser vil overløb over terræn løbe langs vejdamningen til Bygholm Å. Ved ekstremregnhændelser vil overløb fra bassinet umiddel-bart nord for Bygholm Å (NB2) ledes over terræn til vandløbet gennem § 3-beskyttede naturom-råder. Bassinet umiddelbart syd for Bygholm Å (SB2) etableres udenfor selve ådalen. Overløb fra dette bassin vil løbe langs vejdamningen mod Bygholm Å, men vil også kunne strømme over beskyttet natur ved kanten af vejdamningen. De øvrige regnvandsbassiner (NB1 og SB1), an-lægges uden for ådalen på arealer i landbrugsmæssig drift. Overløb fra disse bassiner vil ikke løbe gennem beskyttet natur. Påvirkningen af beskyttet natur fra overløb ved ekstremregnhæn-delser fremgår af kapitel 15 *Natur, dyre- og planteliv*.

Fra station 890 til station – ca. 1.580 forsinkes regnvandet i de sydlige bassiner, inden regnvan-det udledes til Bygholm Å.

Bassinerne er dimensioneret i henhold til tillæg nr. 22 til Spildevandsplanen "Administrations-praksis for regnvand". Nedenstående er et udsnit af de væsentligste parametre:

- Gentagelsesperiode: $T = 5$ år ($n=1/5$)
- Sikkerhedsfaktor (bassin): 1,33
- Årsmiddelnedbør 743 mm
- Vådvolumen: 250 m³ pr. red. ha.
- Udledningskoefficient 0,78 l/s/red ha.
- Afløbskoefficient vejareal inkl. trug 1,0
- Afløbskoefficient skråninger 0,1

Tabel 4.2. Oplande samt volumenbehov for projektets regnvandsbassiner.

	Regnvandsbassin			
Bassinr.	NB1	NB2	SB2	SB1
Opland [ha]	0,70	1,15	1,12	0,50
Reduceret opland [ha]	0,62	0,88	0,75	0,47
Afløb [l/s]	0,49	0,68	0,58	0,37
Vådvolumen [m ³]	156	219	187	118
Opstuvningsvolumen [m ³]	416	588	500	316
I alt [m ³]	572	807	687	434

4.4.7 Klimatilpasning

4.4.7.1 Anlæggets tilpasning

Klimaforandringerne vil med tiden at medføre øget og kraftigere nedbør, samt højere grund-vandsstand. Oversvømmelser i Bygholm Ådal må derfor forventes at blive hyppigere og

kraftigere. Vej- og broanlægget over Bygholm Ådal er projekteret til at kunne tåle påvirkningen fra disse vandmasser.



Figur 4.8 Foto fra januar 2021 viser den høje vintervandstand i ådalen. Hatting Bæk kommer ind fra højre i billedet.

Landskabsbroen understøttes af søjler, der placeres på hver side af Bygholm Å og Hatting Bæk, samt mellem de to vandløb. Broens fundament vil således være placeret i ådalens lavereliggende dele, og det vil derfor i perioder stå under vand.

Der er gennemført en analyse af oversvømmelsesrisiko i ådalen. Undersøgelsen omfatter fire afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning, og 100-årsmaksimumafstrømning. De fire scenarier er desuden beregnet med en klimafremskrivning på 1,2 af afstrømningsværdierne. Analysen findes i bilag 5, men resultaterne er opsummeret i det følgende.

Nørrehåbstien har i dag et højtliggende forløb på ådalens kant, på grænsen mellem marker og ådal. Stien bliver lagt om ved vejanlægget, så den føres under broen i et mere å-nært forløb. Den forlagte del af stien kommer derved til at ligge væsentligt lavere i terrænet. Den forlagte sti forløber umiddelbart opstrøms det lavest liggende regnvandsbassin. Stien planlægges anlagt med lavest kote i kote 8,63 meter, hvilket ligeledes ligger over alle de beregnede vandspejlskoter. Nørrehåbstien er således ikke i risiko for oversvømmelser, heller ikke ved en 100 års afstrømningshændelse.

Vejanlæggets skråningsanlæg ved broenderne er, trukket op ad ådalens sider. Disse vil derfor være så højt beliggende, at de normalt ikke vil blive påvirket af oversvømmelse i ådalen. Den lavest beliggende af de to dæmninger er den sydlige, der ligger i forbindelse med Nørrehåbstien. Der er således heller ikke risiko for, at disse anlæg vil blive oversvømmet i hverdagsituationen, men kun i helt ekstreme hændelser over en 100 års-hændelse. I de tilfælde, hvor der sker oversvømmelse, vil strømhastigheden være så lav på grund af ådalens bredde, at det ikke vil medføre risiko for erosion af skråningsanlæggene.

Der er, ved dimensionering af regnvandsbassinerne, taget hensyn til forventet fremtidig øget nedbør. Bassinerne er dimensioneret med sikkerhedsfaktor på 1,33. Sikkerhedsfaktoren tager

hensyn til statistisk usikkerhed, herunder usikkerhed omkring nedbørsdata, oplandsbestemmelse mv. Desuden tager sikkerhedsfaktoren hensyn til scenarieusikkerhed, herunder tillæg for forøget nedbørsintensitet, som følge af klimaændringer.

Hvorvidt de etablerede bassiner er i risiko for at blive oversvømmet af vand fra Bygholm Å er ligeledes undersøgt. Bassinet, der etableres i ådalen (NB2), har maksimalt vandspejl i kote 9,75 meter. Beregningerne viser, at der ikke vil ske oversvømmelse af dette bassin – selv i en 100-års-hændelse med klimafaktor 1,2. De øvrige bassiner, der etableres, ligger højere i terrænet og er således heller ikke i risiko for oversvømmelse.

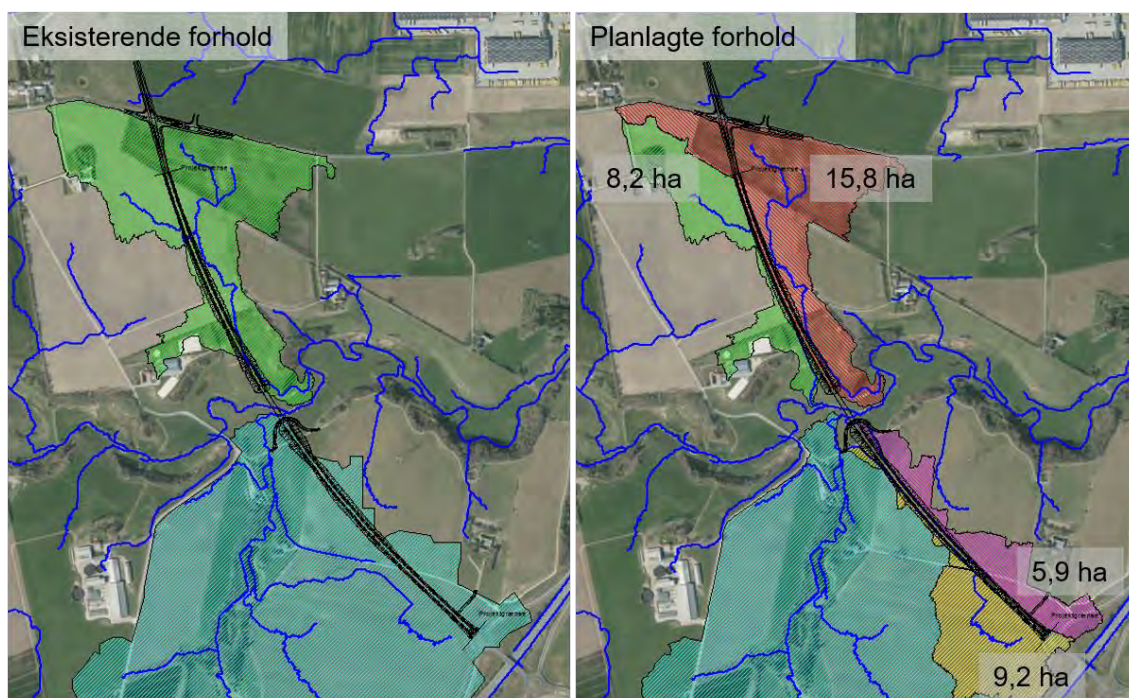
Tabel 4.3 Beregnede vandstandskoter sammenholdt med det maksimale vandspejl i kote 9,75 meter, samt kote på den lavest liggende del af Nørrehåbstien. De beregnede scenarier giver ikke anledning til en vandstandskote i og omkring Bygholm Å, der oversvømmer det planlagte regnvandsbassin. Forudsætninger for beregningerne fremgår af analyse af oversvømmelsesrisiko, bilag 5.

	Kote [m]	Kote [m] Beregning inkl. klimafaktor=1,2
Maks. vandspejl regnvandsbassin	9,75	9,75
Laveste kote Nørrehåbstien	8,63	8,63
Medianmaksimumafstrømning	8,04	8,12
5-årsmaksimumafstrømning	8,15	8,23
Maksimal målt afstrømning	8,22	8,31
100-årsmaksimumafstrømning	8,28	8,37

4.4.7.2 Strømningsveje og risiko for oversvømmelse

I Bilag 5 vises strømningsvejene for hhv. de eksisterende forhold og de planlagte forhold. Figur fra dette bilag er præsenteret i Figur 4.9. Her ses det, hvordan vejprojektet er placeret i en sydgående strømningsvej, der strømmer fra Vrøndingvej i nord til Bygholm Å. Oplandet til denne strømningsvej opdeles i projektet, hvor der opstår en strømningsvej både på den nordvestlige og nordøstlige side af den nye tilslutningsvej. Analyserne viser, at vejprojektet betyder ændringer af mindre strømningsveje, der ikke forværrer oversvømmelsesrisikoen på arealerne omkring åen betydeligt, da vandet i projektet strømmer uhindret mod Bygholm Å og ådalen, ligesom ved de eksisterende forhold. Projektet vurderes desuden ikke at ændre forholdene i Hatting Bæk nævneværdigt. Det vurderes derfor, at ekstrem regn kan håndteres på terræn, uden at gøre skade på bygninger og anlæg.

Den mulige påvirkning af naturforhold, som følge af ændrede strømningsveje, er belyst i kapitel 15 Natur, dyre- og planteliv.



Figur 4.9. Analyse af strømningsveje og oplandsstørrelser fra Scalgo med afsæt i både de eksisterende forhold og de planlagte forhold. Farverne angiver forskellige topografiske afstrømningsoplande – figur fra notat i Bilag 5. Det vurderes, at denne ændring af strømningsvejen ikke vil betyde øget oversvømmelsesrisiko, hverken opstrøms eller nedstrøms projektområdet, da overfladevandet i plansituationen stadig ledes uhindret til Bygholm Å og ådalen.

4.5 Anlægsfasen

4.5.1 Arbejdstider

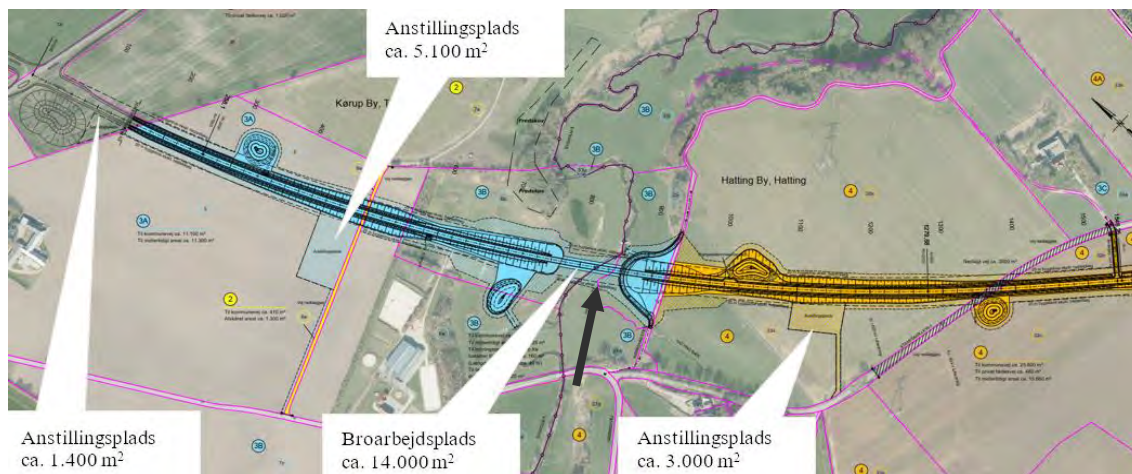
Anlægsarbejderne herunder støjende aktiviteter, vil blive udført inden for normal arbejdstid, dvs. på hverdage i tidsrummet 07-18. Der kan dog, i særlige tilfælde, være behov for aktiviteter i anlægsfasen udenfor dette tidsrum, f.eks. ved specialtransport af materiel.

4.5.2 Arbejdsarealer

I anlægsperioden udlægges arbejdsarealer til kørsel, entreprenørarbejde mv. i forbindelse med anlægsarbejdet. Arbejdsarealerne udlægges i form af et bælte på 8 m på hver side af anlægsarbejderne for vejanlæg og regnvandsbassiner.

Derudover vil der være behov for arbejdsarealer til anlæg af brokonstruktionen for landskabsbroen over Bygholm Å og Hatting Bæk. Der etableres desuden anstillingspladser på hver side af Bygholm Ådal til midlertidige oplag, maskiner og skurvogne mv. Anstillingspladserne og det midlertidige arbejdspladsareal langs projektstrækningen fremgår af Figur 4.10.

Nørrehåbstien vil blive afspærret i anlægsfasen. Dels fordi stien skal omlægges, og dels fordi arbejdsvejen, der giver adgang til projektområdet, krydser stien.



Figur 4.10 Midlertidigt arbejdsareal og køreveje for anlægsarbejderne i Bygholm Ådal er vist med skraveret signatur. Udfyldt signatur angiver udstrækningen af selve vejanlæg og regnvandsbassiner (blå og orange angiver ejerforhold). Over Hatting Bæk etableres en midlertidig bro, markeret med en pil (se afsnit 4.5.3). Bemærk figurens orientering er drejet jf. nordpil.

For at sikre mod risiko for traktose (sammentrykning af jordlagene) anvendes køreplader alle steder, hvor arbejdsarealer går ind over beskyttede naturområder så der ikke sker trykskader, hvor f.eks. enge er vandlidende.

Anstillingspladserne muldafrømmes inden udlægning af stabilgrus. Sand eller stabilgrus udlægges på geotekstil. Øvrige arbejdsområder muldafrømmes kun i nødvendigt omfang, f.eks. ved udgravning af fundamenter, arbejdsveje mm. Den afrømmede muld opbevares uden for beskyttede naturområder.

Ved anlægsarbejder for brokonstruktionen i vinterhalvåret, vil der være risiko for forhøjet vandstand. Der vil derfor være behov for etablering af et hævet terræn under og ved siden af broen. Efter muldafrømning udlægges geotekstil efterfulgt af indbygning af sand og grus til et niveau, der sikrer, at færden og arbejdskørsel er mulig i hele anlægsperioden. Tilkørte materialer indbygges i vejprojektet og ved broender ved retablering af arealet under broen.

Ved arbejdets afslutning bliver arealerne genetableret, så terrænet tilbageføres til samme terrænniveau, som opmålt ved arbejdets begyndelse. Muldafrømmede arealer reetableres ved genudlægning af muld fra samme lokalitet, så floraen kan genetablere sig. Mulddepoterne etableres, så risikoen for anaerobe gæringer og ødelagt struktur minimeres mest muligt.

4.5.3 Fundering ved anlægsarbejder til landskabsbro

Ved udførelsen af landskabsbroen over Bygholm Å skal der nedbringes spuns og pæle under terræn. Af hensyn til naboer og dyreliv i ådalen vil der, videst muligt, ske nedbringning af spuns og pæle med vibrator, der er resonansfri. Spuns- og funderingsarbejderne vil samlet vare op til syv uger. Hvis jordbundforholdene mod forventning ikke egner sig til nedvibrering, eller der forekommer større sten, kan det være nødvendigt at ramme enkelte spuns og pæle. I tilfælde af, at spunsen ikke kan nedvibreres og i stedet skal nedrammes, er der i miljøkonsekvensrapportens vurderinger taget udgangspunkt i at alt fundering nedrammes, da den metode medfører den største støjpåvirkning.

4.5.3.1 Spunsbyggegruber til fundamenter i modul C, D og E

Med baggrund i de indledende, geotekniske undersøgelser funderes broen direkte i de naturligt forekommende sandaflejringer. I forbindelse med udførelse af fundamenter nær Bygholm Å og Hatting Bæk, er der behov for spunsvægge i forbindelse med byggegruber omkring fundamenter, ved siden af og imellem Bygholm Å og Hatting Bæk. Disse tjener dels det formål at minimere tilstrømning af grundvand til byggegruben og dels at sikre minimumsafstand til åbrinker på to meter. Ved gennemgang af den geotekniske rapport og jordtyperne på lokationen, er det vurderet, at installering af stålspunsjernene til spunsvægge kan nedvibreres. Nedbringelse af spunsen tager ca. 3 uger. Fjernelse af spunsen tager ca. 1-2 uger.

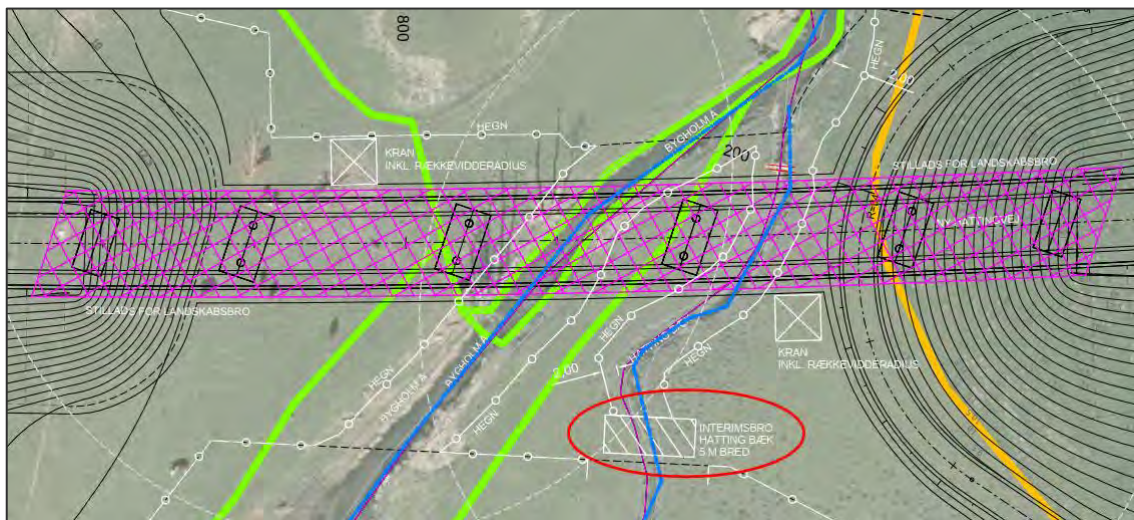


Figur 4.11. Markering af de moduler som kræver nedbringning af spuns.

4.5.3.2 Fundering interimsbro over Hatting Bæk

For at skabe mulighed for arbejdskørsel over Hatting Bæk etableres en interimsbro. Broen udføres ved nedvibrering af stålpæle eller træpæle på begge sider. Pælene nedrammes, hvis vibrering ikke er mulig. Arbejdet med nedbringning af pæle tager ca. 1 uge. Der etableres åg oven på pælene, hvorpå bærebjælker oplægges over bækken. Der udlægges køreplader på bærebjælkerne. Broen udføres i en bredde på fem meter.

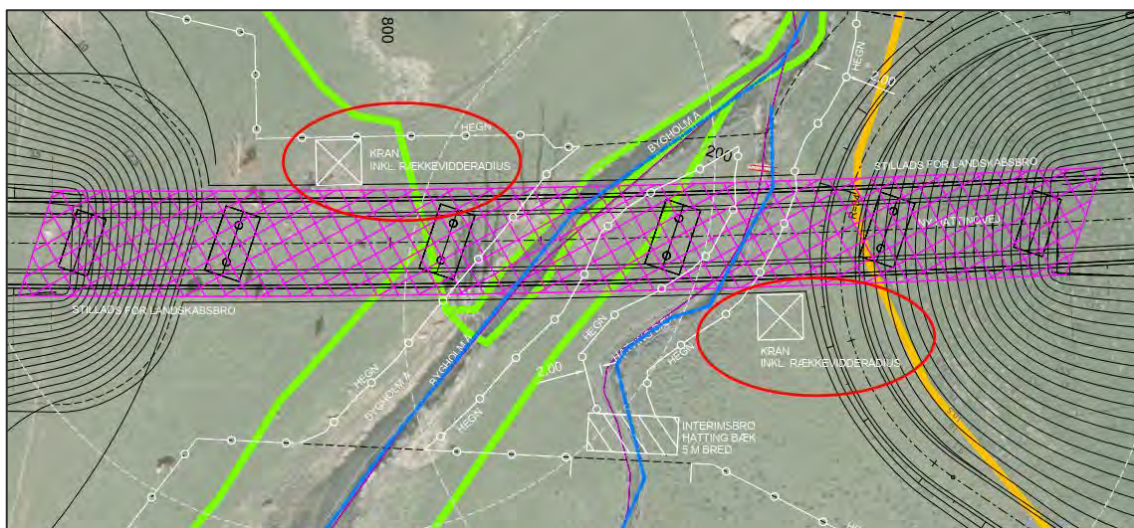
De anvendte stålpæle, trækkes op efter endt brug. Arbejdet tager ca. 2-3 dage. Hvis der anvendes træpæle, trækkes de ikke op igen, da de med tiden naturligt vil forsvinde og ikke medføre en miljøpåvirkning. Pælene nedbringes i en afstand på minimum to meter fra åbrinker. Broens placering er markeret på Figur 4.12.



Figur 4.12. Placering af interimsbro over Hatting bæk.

4.5.3.3 Fundering byggepladskraner

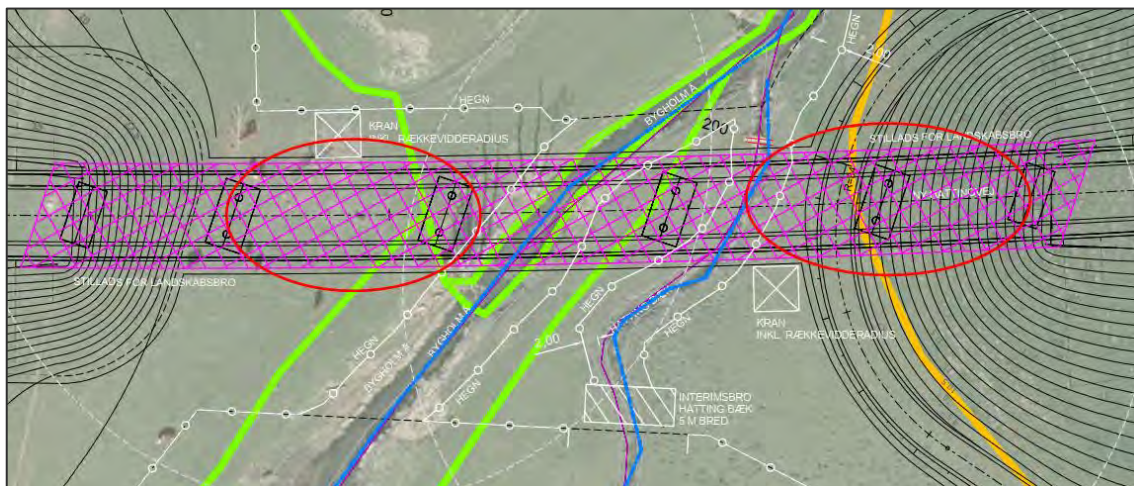
Der skal anvendes kraner i forbindelse med anlæg af landskabsbroen, se Figur 4.13. Byggepladskranerne funderes på stål-pæle, som nedvibreres, hvis muligt. Stålpælene trækkes op efter endt brug. Rammearbejdet tager ca. 1-2 dage pr kran. Alternativt funderes kranerne, ved direkte fundering i de bæredygtige lag som er beliggende 1,5 – 2 m.u.t. Fundamentene placeres i en afstand på minimum to meter fra åbrinker. Efter nedtagning af kranerne nedbrydes og bortskaffes fundamentene, så området kan reetableres. Trækning af stålpælene tager ca. 1-2 dage pr kran ved projektafslutning.



Figur 4.13. Placering af byggepladskraner.

4.5.3.4 Fundering støbestillads

Efter udførelse af landskabsbroens fundamenter og søjler, etableres en stilladskonstruktion for brodækket. Funderingen af denne vil ske ved anvendelse af brofundamentene, alternativt ved direkte fundering. Ved direkte fundering nedvibreres træpæle. Hvis vibrering ikke er muligt rammes pælene i stedet. Nedbringning af pælene tager ca. 2 uger. Træpælene fjernes ikke efter endt arbejde, da de forsvinder naturligt med tiden.



Figur 4.14. Markering af, hvor der nedbringes pæle til stillads.

4.5.4 Afstand til natur og vandløb

Bygholm Å sikres mod direkte fysisk påvirkning ved opretholdelse af to meters respektafstand, målt fra toppen af vandløbets brink, jf. vandløbslovens¹² § 69. Inden for denne zone vil der ikke foregå færdsel, og der udføres ikke permanente eller midlertidige konstruktioner.

En del af arbejdsområderne ligger indenfor § 3-beskyttede naturområder, som beskrevet i kapitel 15 Natur, dyre- og planteliv. Arbejdsarealerne afgrænses med hegn mod de øvrige beskyttede naturområder, således det er tydeligt for entreprenørerne, hvor der ikke må ske indgreb. Hegnet sikrer således mod kørsel med maskiner i de beskyttede områder, ligesom det sikres at materialer ikke udlægges udenfor hegningen. Der hegnes ligeledes ud mod Bygholm Å og mod Hattning Bæk, med undtagelse af den midlertidige bro. Der opretholdes en faunapassage i 2 meter bræmmen mod vandløbene, således der sikres passagemulighed for vildtet. Der hegnes ikke på tværs af vandløbene. Der vil være hegnet i hele anlægsperioden, men der vil være særlige anlægsaktiviteter - for eksempel ved opsætning af stillads - hvor hegningen i ådalen ikke kan opretholdes.

4.5.5 Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder

Anlægsarbejdet gennemføres i overensstemmelse med "Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune"¹³. Regulativet omfatter blandt andet grænser for støj og vibrationer, samt forskrifter for begrænsning af støvpåvirkning fra bygge- og anlægsarbejder.

4.5.5.1 Støj og vibrationer fra anlægsarbejde

Der vil i forbindelse med anlægsarbejdet forekomme støj og vibrationer fra forberedende arbejder, komprimering og opbygning af vejkasse, nedbringning af spuns og pæle, jordhåndtering, transport af materialer, etablering af vejbelægning, mv. Støj fra anlægsarbejde vil ofte være varierende, også over kortere tid. I løbet af en dag kan en række aktiviteter foregå samtidigt eller afløse hinanden, og det medfører variationer i støjen. Også over længere tid kan der være

¹² Miljø- og Ligestillingsministeriet, LBK nr 1217 af 25/11/2019. Bekendtgørelse af lov om vandløb, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2019/1217>

¹³ Horsens Kommune, Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune. https://horsens.dk/media/51ufjxib/forskrift_bygge_og_anlaeg-1.pdf?la=da&hash=55C8352170F37846F8D5307274CF90D9

meget store variationer i støjen, når anlægsarbejdet går fra en fase til en anden, eller når en anlægsaktivitet flytter sig i terrænet.

Varigheden afhænger blandt andet af entreprenørens plan for gennemførelse af det samlede anlægsprojekt. Entreprenøren kan for eksempel vælge at anvende mere materiel samtidig og dermed blive hurtigere færdig, eller omvendt anvende mindre materiel og til gengæld bruge mere tid.

Den aktivitet, som vil bidrage med en største støjpåvirkning, er ramning af spuns og pæle. Ved ramning af spuns er støjniveauet beregnet til 80 dB i en afstand af ca. 40 m fra arbejdsområdet. Ved nedvibrering af spuns vil støjniveauet være ca. 80 dB i en afstand af 25 m fra anlægsarbejdet.

Det vurderes, at det kun er nedvibrering af spuns, som kan skabe vibrationsforhold, der medfører mærkbare effekter ved nærmeste naboer. Erfaringer fra andre anlægsarbejder har vist, at de øvrige anlægsaktiviteter normalt ikke medfører vibrationsproblemer.

Risiko for bygningsskade i forbindelse med nedbringning af spuns er minimal, da det i forbindelse med tilsvarende projektet har vist sig, at bygninger skal ligge i en afstand på 40 m eller kortere for at nedbringning af spuns og pæle kan medføre bygningsskader. Afstanden til nærmeste bygning er 150 m (jagthytte el.lign. øst for broanlægget), der er mere end 200 m til øvrige bygninger.

4.5.5.2 Håndtering af risiko for støvpåvirkning

Det sikres ved valg af maskiner, arbejdsmetoder og indretning af arbejdspladsen, at omgivelserne ikke påvirkes af støv i anlægsperioden, og at der i tørre perioder udføres regelmæssig vanding af bl.a. adgangsveje og oplag. Dette sikrer, at omgivelserne til anlægsarbejderne påvirkes mindst muligt af støv.

4.5.5.3 Belysning i anlægsfasen

I vinterhalvåret kan der være behov for belysning af arbejdsarealer. Byggepladsens lys vil som udgangspunkt være slukket i nattetimerne mellem 18.00 og 7.00.

Belysning af de midlertidige arbejdsarealer rettes direkte ned mod arbejdsarealer, eller afskærmes, så de ikke medfører lysgener i det omgivende landskab, så der ikke sker en midlertidig forringelse af ådalens funktion som levested og spredningsvej for dyr.

4.5.6 Overfladevand

Overfladevand fra midlertidig afvanding af vej og brodæk i anlægsfasen, opsamles i regnvandsbassiner. Overfladevand fra arbejdsarealer siver ned fra terræn. Det sikres, at diffust overfladevand med suspenderet materiale (sand, jord mv.) fra arbejdsarealerne i projektet udenfor vejprofilen og blottede jordflader ikke kan tilstrømme vandløbene direkte. Dette gøres ved etablering af render (op til 0,5 m dybe) og jordmiler (op til 0,5 m høje), som kan opsamle og forsinke afstrømmende overfladevand.

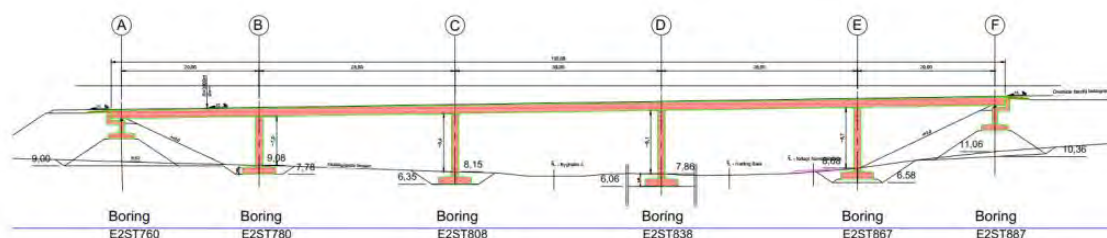
Nord for Bygholm Å ledes vandet til vejanlæggets regnvandsbassiner, som etableres tidligt i anlægsfasen der starter mod nord og med etablering af landskabsbroen der afvander mod nord. Syd for Bygholm Å, etableres regnvandsbassinerne når anlægsarbejdet af denne vejstrækning igangsættes.

Regnvandsbassiner skal renses op inden driftsfasen, efter anlægsarbejdet er afsluttet. Render og jordmiler fjernes ved entrepriseafslutning – og naturligt terræn genskabes. Eventuel overskuds-jord efter terrænbearbejdningen bortkøres. Sandfang oprensnes og det oprensede materiale bortkøres forud for ibrugtagning af vejen.

4.5.7 Grundvandssænkning med reinjektion

Der udføres midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen i forbindelse med udførelse af broens fundamenter og søjler.

Landskabsbroen funderes på seks understøtningspunkter, hvor der er behov for grundvands-sænkning ved etablering af de fire midterste punkter, benævnt leje B, C, D og E. Ved leje B vurderes grundvandssænkning kun nødvendig ved ekstraordinært højvande.



Figur 4.15 Landskabsbroen med de seks understøtningspunkter.

Grundvandssænkningen udføres i byggegruberne enkeltvist. Det betyder, at der ikke pumpes samtidigt i de fire byggegruber. Der skal grundvandssænkes i op til fire uger pr. byggegrube, dvs. i alt op til 16 uger i anlægsperioden.

Grundvandet i de ca. 58 m² store byggegruber sænkes til 0,5 meter under fundamentsbund svarende til en sænkning på op til 3,2 meter inden for byggegruberne i forhold til det senest målte vandspejlsniveau fra april 2021.

Grundvandssænkningen udføres med filtersatte pumpeboringer og afhængigt af de konkrete forhold i byggegruben, filtersatte sugespidses, og det oppumpede vand reinjiceres via filterboringer til den samme grundvandsforekomst, og i samme niveau, som det oppumpes fra. Pumpe-systemet er et lukket system med vakuum, der sikrer, at der ikke sker nogen påvirkning i form af iltning eller forurening af vandet i pumpeprocessen.

Det samlede estimerede omfang af grundvandssænkningen er opgjort til 75.280 m³. Som et "worst case"-scenarie er der i denne miljøkonsekvensvurdering forudsat, at der skal grundvands-sænkes i alle fire byggegruber og et tillæg på 10 % af den beregnede vandmængde. Det vil sige en samlet vandmængde på knap 85.000 m³. De estimerede mængder, jf. bilag 25, fremgår af nedenstående tabel.

Tabel 4.4. Oppumpede grundvandsmængder jf. bilag 25.

Leje	Vandmængde pr. time	Samlet vandmængde	Periode
B*	16 m ³ /t	10.750 m ³	4 uger
C	31 m ³ /t	20.850 m ³	4 uger
D	35 m ³ /t	23.520 m ³	4 uger
E	30 m ³ /t	20.160 m ³	4 uger

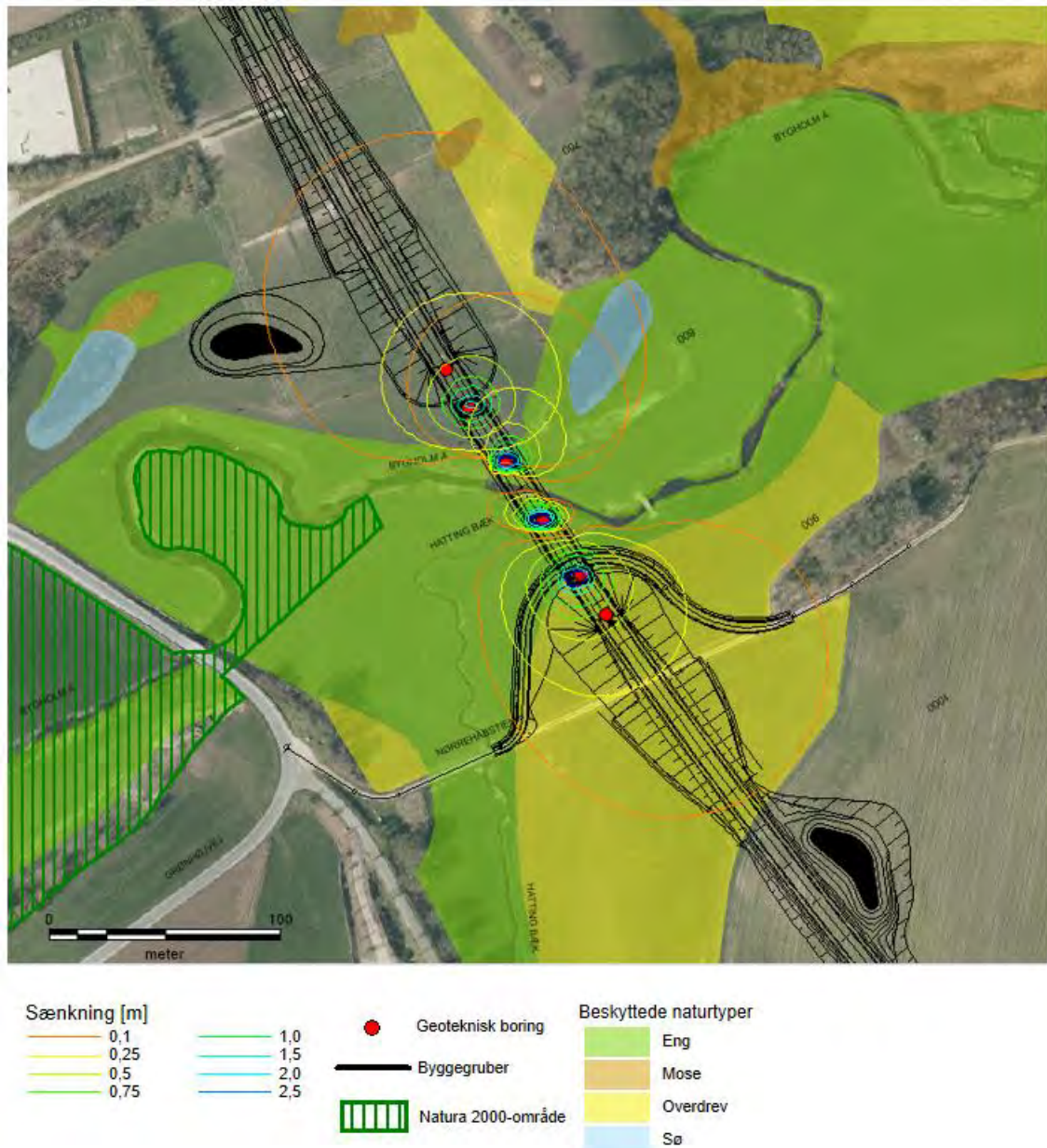
*Kun nødvendigt ved ekstraordinært højt vandspejl over kote +7,6 meter.

Ved udførelse af grundvandssænkning og reinjicering, er der to støjkloder; pumpen, der pumper vand op fra pumpeboringen eller sugespidsanlægget og pumpen, der reinjicerer vandet igen. Grundvandssænkningen og reinjiceringen sker gennem et antal filtersatte boringer, per byggegrube, eller afhængigt af forholdene i byggegruben sugespidsen hvor der pumpes fra. Pumpningen foregår med pumper, som er placeret nede i boringerne. I praksis betyder det, at støjkloden er placeret flere meter under terræn i et rør. Støjen fra pumpen vil således i praksis absorberes fuldstændigt i røret under terræn, og hvis der anvendes sugespidsen, så vil det være med en støjsvag vakuumpumpe. Den lille mængde støj, der måtte bevæge sig op over terræn, vil fordele sig i luften, og derved minimeres støjpåvirkningen yderligere. Støjgenerne for omgivelserne vil således erfaringsmæssigt være minimale.

For så vidt angår drivkraften til pumpen eller vakuumpumpen, er i dette projekt valgt, at pumperne skal drives af strøm. Strømmen trækkes fra elnettet fra det nærværende liggende erhvervsområde. Ved at drive pumpen med strøm fra elnettet, bortfalder den støjklode, der sædvanligvis ville være i en generator, fuldstændigt.

Der er foretaget en modelberegning af grundvandssænkningens udbredelse omkring byggegruberne, se Figur 4.16. Beregningen er foretaget med en simpel numerisk model i modelværktøjet GMS Modflow med samme forudsætninger, som er anvendt ved beregning af, hvor meget vand, der skal bortpumpes.

Modellen er opstillet med udgangspunkt i en højdemodel for området, så topografien omkring bl.a. Bygholm Å er beskrevet. Modellen består af fire lag med en gennemgående lagtykkelse på 5 meter i hvert lag. Modeldiskretiseringen er 5x5 meter og modelområdet er 1500x1500 meter. Modellen er opsat som en stationær model med fastholdt tryk som randbetingelse langs den nordlige og sydlige modelrand. Bygholm Å samt tilløbet Hatting Bæk er defineret som vandløb i modellen. Beregningen er foretaget for pumpning på de fire gruber hver for sig, og er foretaget konservativt, idet beregningerne er foretaget som en stationær tilstand svarende til en permanent sænkning uden injektion. Den reelle sænkningens udbredelse vurderes derfor at være mindre end beregnet.



Figur 4.16. Beregnet udbredelse af sænkningstragte ved grundvandssænkning i gruberne enkeltvis.

Sænkningstragtenes udbredelse er begrænset til byggegrubernes nærområde. Den største udbredelse af sænkningstragten ses ved den sydlige og nordlige grube, hvor der i en afstand af op til 50 meter er beregnet en sænkning på 25 cm, og på 10 cm op til 120 meter væk fra gruben og væk fra vandløbene. Påvirkningen af grundvandet vurderes nærmere i kapitlet 18 *Grundvand*.

4.5.8 Håndtering af spild

Spild vil typisk ske i forbindelse med arbejdernes gennemførelse, og hvor der findes arbejdere på pladsen. Spild vil derfor blive erkendt umiddelbart, og afhjælpende foranstaltninger kan iværksættes med det samme. Arbejdspladsen indrettes, så risikoen for spild og forurening af vandløb og tilstødende arealer minimeres. Der træffes de ovenfor beskrevne foranstaltninger til at imødegå spild og forurening af vandløb, ligesom der etableres et beredskab til

ulykkessituationer og udarbejdelse af en beredskabsplan – herunder materiel til opsamling af forurening, flydespæringer etc.

4.5.9 Nedrivningsarbejder og affald

Der er ingen nedrivningsarbejder i forbindelse med anlægget. Byggeaffald fra anlægsfasen i form af opbrudte veje og stier, samt overskydende jord, bortskaffes i henhold til gældende regler og lovgivning.

4.5.10 Materialer og naturressourcer

Neden for fremgår Estimeret materialeforbrug og jordbalance for projektet.

Tabel 4.5. Estimeret materialeforbrug til projektet.

Materialer	Estimeret mængde	Enhed
Slidlag	12.000	m ²
Bærelag	12.000	m ²
Stabilgrus	14.000	m ²
Bundsikring	9.000	m ²
Beton	1.300	m ³
Stål	180	ton
Autoværn	300	m

Tabel 4.6. Estimeret jordbalance for projektet.

Jordarbejder	Estimeret mængde	Enhed
Jord - Afgravning	48.000	m ³
Jord - Indbygning	34.000	m ³
Jord - Bortskaffelse	14.000	m ³
Muld - afgraves og bortskaffes	11.500	m ³

Hovedparten af den afgravede jord indbygges i projektet. Afgravede materialer vil så vidt muligt blive anvendt i vejdæmningerne. Det er estimeret at ca. 34.000 m³ projektjord vil være egnet til anvendelse i projektet. Det endelige omfang af indbygningsegnet jord afklares på baggrund af geotekniske undersøgelser.

Indbygningsegnet projektjord vil blive transporteret ad vejtracéet til indbygning med det samme, mens jord til udsætning, for eksempel blødbund, uegnet jord, overskudsjord samt muld køres direkte til godkendt aftager. Samlet set vurderes 25.500 m³ jord og muld at skulle bortskaffes. Dermed skal den samme jord ikke af- og pålæsses flere gange, og større mellemdepoter undgås. Der vil derfor ikke være behov for mellemdeponering af jord.

Projektområdet omfatter overvejende marker og naturområder og der er ikke arealer med kortlagte jordforureninger (V1 eller V2), eller områdeklassificering inden for eller nær projektet. Ved krydsningen af Stampemøllevej og ved tilslutning til rundkørslen ved motorvejen kan der være tale om en mindre mængde lettere forurenet jord, og jord herfra vil blive behandlet og afskaffet som sådan til godkendt modtager/deponi. Alt overskydende jord bortskaffes til godkendt modtager i henhold til gældende regler og lovgivning.

Den kommende entreprenør for anlægget planlægger jordhåndteringen i anlægsfasen ud fra krav stillet i udbudsmaterialet for den kommende anlægsentreprise, ligesom valget af endelig jordmodtager vil afhænge af den valgte entreprenør.

4.5.11 Antal transporter

Det er estimeret, at der vil være ca. 2.460 transporter i forbindelse med bortskaffelsen af jord, og ca. 800 transporter i forbindelse med anlæg af vejen. Det svarer til 3.260 transporter i alt, og dermed 6.520 lastbilture på vejnettet. Se Kapitel 12 *Trafik og trafiksikkerhed* for nærmere beskrivelse.

4.6 Driftsfasen

4.6.1 Trafik og hastigheder

Den forventede årsdøgntrafik er beregnet på grundlag af Horsens Kommunes trafikmodel. Der forventes en årsdøgntrafik (ÅDT) på ca. 6.900 køretøjer på vejen. Lastbilandelen vurderes at blive 15,4 %.

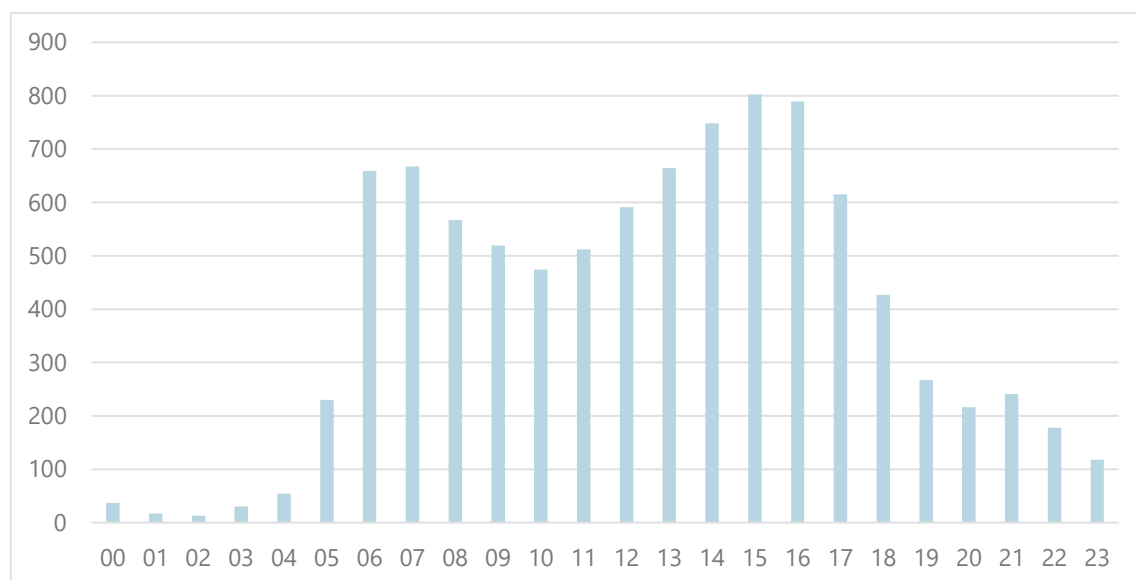
Trafikbelastningen i morgenspidstimen er, i trafikmodellen, på 750 køretøjer (11 % af ÅDT). Spidstimebelastningen vurderes på baggrund af modellen at ligge i tidsrummet kl. 7-8.

Trafikbelastningen i eftermiddagsspidstimen er, ifølge trafikmodellen, på 800 køretøjer (12 % af ÅDT). Spidstimebelastningen vurderes at ligge i tidsrummet kl. 15.30-16.30.

Vejanlægget dimensioneres til en hastighed på 80 km/t.

Den tætteste trafik findes i morgen- og eftermiddagsspidstimerne. Fordelingen af biler over døgnetts øvrige timer kan ikke udstrækkes af trafikmodellen.

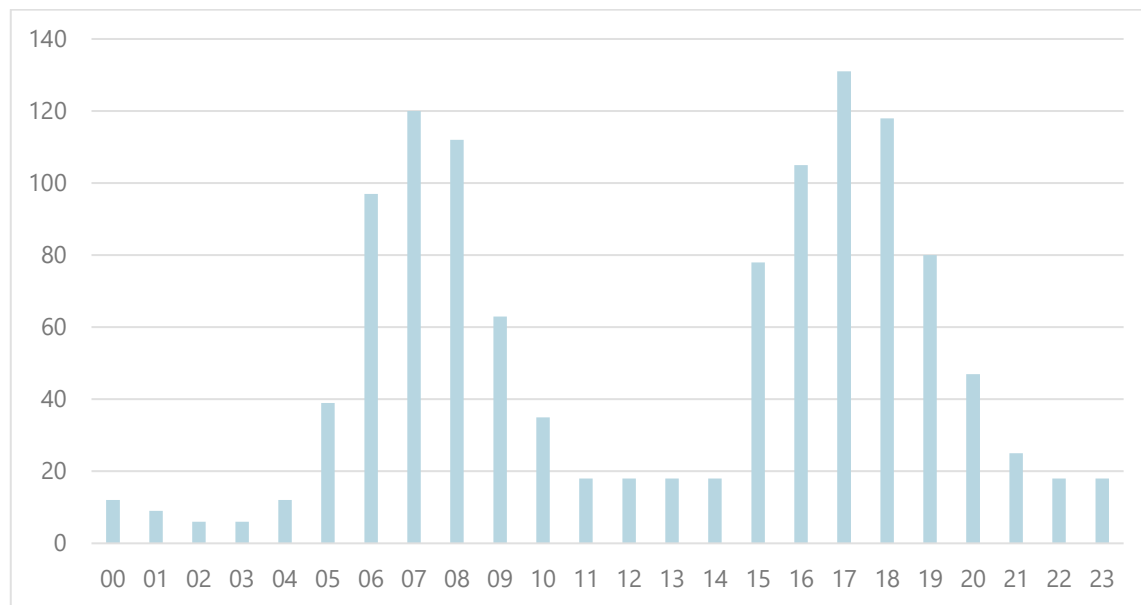
Det vurderes, at trafikmønsteret på den nye forbindelsesvej vil svare til trafikmønsteret på Silkeborgvej. Trafiktællingen fra 2017 på Silkeborgvej viser lave trafikniveauer fra kl. 22 og frem til kl. 05 hvorefter trafikmængden stiger markant frem mod morgenspidstimen.



Figur 4.17. Gennemsnitligt antal køretøjer på Ny Silkeborgvej fordelt over døgnetts timer, Trafiktælling Ny Silkeborgvej ved Kørupvej 2.november 2017, ÅDT 8.580.

Lastbiltrafikken på forbindelsesvejen vil i vid udstrækning at bestå af trafik til og fra Erhvervsområde VEGA, hvor bl.a. transportvirksomheden DSV har opført en ny terminal. Den forventede

trafikfordeling over døgnet fra DSV alene, er opgjort i Notat vedr. trafikmængder¹⁴. Af notatet fremgår, at der vil være i størrelsesordenen af 1000 lastbiler i døgnet som kører til eller fra transportterminalen via den nye forbindelsesvej. Det fremgår desuden af notatet at trafikken aftager frem mod midnat. I perioden fra kl. 22-05 vil der være mindre end 20 lastbiler pr. time på vejstrækningen. Personbiltrafikken til og fra virksomheden er relateret til morgen- og eftermiddagsspidstimerne.



Figur 4.18. Den forventede lastbiltrafik fra DSV på forbindelsesvejen, fordelt over døgnetimer¹⁵.

4.6.2 Støj

Støjpåvirkningen omkring den nye forbindelsesvej vil ændre sig i forhold til i dag. Det skyldes, at vejen forløber i et trace, hvor der ikke tidligere har været en vej, ligesom trafikken på de eksisterende veje fordeles anderledes. Der er udarbejdet støjberegninger for referencescenariet, som er den situation, der vil være i 2030, hvis vejen ikke etableres. Dertil er der udarbejdet støjberegninger for 2030, hvor vejen er etableret. Udgangspunktet for vurderingen af støj ved boliger er Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 58 dB. Beregningerne viser, at forbindelsesvejen ikke vil medføre, at flere ejendomme end i dag påvirkes af støj over 58 dB. Påvirkningen fra støj er vurderet nærmere i kapitel 11 *Støj og vibrationer*.

4.6.3 Afledte stofmængder

Opsamlet regnvand fra vej anlægget renses i vej anlæggets renseløsninger og regnvandsbassiner inden det ledes til Bygholm Å. Den gennemsnitlige, årlige udledning fra vejarealet er beregnet til at være ca. 13.807 m³/år. Det vil sige, at der i et middelår vil blive afledt ca. 13.807 m³ regnvand fra bassinerne til spildevandssystemet.

Afledning af næringsstoffer, miljøfremmede stoffer og iltforbrugende- og suspenderede stoffer fra anlæggets regnvandsbassiner er beregnet på baggrund af undersøgelser af udløbsvand fra

¹⁴ Orbicon | WSP, 2020. Notat vedr. trafikmængder. Teknisk Bygherre rådgivning – DSV Horsens, 02-10-2020.

¹⁵ Orbicon | WSP, 2020. Notat vedr. trafikmængder. Teknisk Bygherre rådgivning – DSV Horsens, 02-10-2020.

sammenlignelige regnvandsbassiner, med udgangspunkt i at hele den årlige vandmængde renses og ledes gennem bassinerne inden vandet, ledes til Bygholm Å.

Udløbskoncentrationer for næringsstoffer, iltforbrugende stoffer og suspenderet stof fremgår af kapitel 16. De anvendte stofkoncentrationer og beregningen af årlige stofmængder i det afledte regnvand fremgår af Tabel 4.7. Se kapitel 16 for en beskrivelse af grundlaget for de anvendte udløbskoncentrationer.

Tabel 4.7 Næringsstoffer, iltforbrugende- og suspenderede stoffer, anvendte udløbskoncentrationer.

Stof	Udløbskoncentrationer [mg/l]	Årlig mængde udledt til Bygholm Å [kg]
SS	27	373
BOD	2,1	29
Total-N	0,2	2,8
Total-P	0,07	1

4.6.3.1 Miljøfarlige stoffer

I de våde regnvandsbassiner og renseløsninger vil omfanget af miljøfarlige stoffer reduceres, idet en række stoffer til en vis grad bindes til partikler og sedimenteres i bassiner. Særligt tungmetaller og PAH'er sedimenteres og renses effektivt.

Koncentrationen af de forskellige stoffer i indløbsvandet er afhængig af blandt andet den trafikale belastning, oplandet og den specifikke regnhændelse. Koncentrationer kan variere under den samme regnhændelse, mellem hændelser på samme lokalitet og mellem lokaliteter¹⁶.

Forventede udløbskoncentrationer i våde bassiner er undersøgt i flere projekter. Anvendte udløbskoncentrationer stammer primært fra en undersøgelse Vejdirektoratet har udarbejdet på baggrund af et ønske om at forbedre deres vidensgrundlaget om udløbskoncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer og iltforbrugende stoffer fra våde regnvandsbassiner og er udtryk for gennemsnitlige rensegrader på tværs af de undersøgte våde bassiner. Undersøgelsen og forudsætningerne er nærmere beskrevet i afsnit 16.

Tabel 4.8 Udvalgte miljøfarlige stoffer samt udløbskoncentrationer og årlige udledte mængder. Se også kapitel 16.

Parameter	Udløbskoncentration	Årlig mængde udledt til Bygholm Å (gram)
Bly	1,12	15,4
Cadmium	0,0033	0,04
Chrom	3,06	42,2
Kobber	6,2	85,6
Kviksølv	0,03	0,4
Nikkel	2,1	29

¹⁶ EU LIFE-TREASURE (2009). TEKNISK VEJLEDNING - Funktion, dimensionering og drift af våde bassiner for videregående rensning af afstrømmet regnvand i byer. EU LIFE2006 ENV/DK/229-TREASURE, december 2009.

Parameter	Udløbskoncentration	Årlig mængde udledt til Bygholm Å (gram)
Vanadium	2,4	33,1
Zink	18,77	259
Fluoranthren	0,004	0,05
Naphthalen	0,00042	0,006
Pyren	0,01	0,1
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,09	1,2
Bisphenol A	0,017	0,2
Toluen	0,3	4,1
Sum af xylener	0,0027	0,04
PFOS	0,00064	0,009
PFASS-24***	0,0075	0,1

4.6.4 Emissioner og depositioner

Omfanget af emissioner fra vejens trafik afhænger af trafikmængde, køretøjssammensætning og hastighed. I forbindelse med udarbejdelse af Natura 2000-konsekvensvurderingen for projektet, er der gennemført en OML-beregning, med henblik på at give et estimat på emission af NO_x og NH₃ fra vejens trafik til Natura 2000-området vest for projektet, under hensyn til geografi og vejforhold. Beregningerne er foretaget for en årsdøgntrafik på 6900 biler med 15,4 % lastbiler og 10 % af personbilerne er elbiler.

Kvælstofdepositionen er regnet efter VVM-metodikken i OML Multi version 7.10¹⁷ (Seneste version fra DCE frigivet 27. juni 2024). Der er udlagt arealkilder på vejfladen med 8 meters bredde og 25 meters længde, og NO_x og NH₃ emission er indsat på disse arealkilder til beregning af emission og N-deposition. Emissioner fra trafikken er opgjort på baggrund af data i den danske emissionsopgørelse og emissionsfaktorer fra EEA European Environmental Agency^{18 19} database, udtræk foretaget af AU. De gennemførte beregninger er foretaget med depositionshastigheder for mellemhøj natur. Resultaterne er afstandskorrigerede for at tage højde for deposition før det målte punkt, efter metodikken i notat fra DCE's notat om deposition fra faldekilder og lave punktkilder i relation til OML og VVM²⁰.

¹⁷ OML står for "Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller". OML-modellen er en atmosfærisk spredningsmodel. Den anvendes til at beregne udbredelsen af luftforurening ud til afstande på 10-20 kilometer fra kilderne. I forbindelse med Miljøstyrelsens Luftvejledning benyttes modellen til at vurdere, om den såkaldte B-værdi overholdes for nye og planlagte anlæg. Modellen benyttes også i forbindelse med lugt ved miljøgodkendelse af husdyrbrug og ved generel kortlægning af forureningsforhold.

¹⁸ DCE, The Danish Air Monitoring Programme, annual summary for 2018. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Scientific Report no. 360, 2020.

¹⁹ EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019.

²⁰ Per Løfstrøm. 2020. Deposition fra fladekilder og lave punktkilder i relation til OML og VVM. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 27 s. – Fagligt notat nr. 2020/76 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_76.pdf

Depositionsniveauet af NO_x og NH₃ er i alt på selve vejen er beregnet til 0,655 kgN/ha/år. Depositionen aftager hurtigt med afstand til vejen. Ved Natura 2000-områdets afgrænsning vest for projektet, er niveauet faldet til 0,067 kg N/ha/år, og ved nærmeste habitatnaturtype, som er et

vest for Kørupvej, er den beregnede deposition 0,014 kg N/ha/år. Alle de beregnede depositionsniveauer er således på et niveau hvor det, under hensyn til usikkerheden på beregningen, med videnskabelig sikkerhed kan konkluderes at niveauet er så lavt, at det statistisk ikke kan regnes som tilførsel, selv i absolut nærhed til selve vejen. Dette også ud fra det konservative beregningssystem og det faktum at niveauerne er så lave at de ikke vil kunne påvises eksperimentelt med de nuværende biologiske og kemiske undersøgelsesmetoder.

Der er foretaget beregninger for en række punkter med forskellige afstand til vejen, jf. Figur 4.19 og Tabel 4.9. Påvirkningen af naturtyperne fra depositionen vurderes nærmere i kapitel 15 Natur, dyre- og planteliv.

Tabel 4.9 OML-Beregnet kvælstofdeposition for Total-N ved forskellige punkter jf. Figur 4.19.

Nr.	Beregningspunkt	Afstand [m]	Total N-deposition [kgN/ha/år]
1	På vejen	0	0,655
2	Natura 2000-område, grænse	65	0,067
3	Habitatnaturtype, kalkoverdrev	300	0,014
4	Habitatnaturtyper, kalkoverdrev og rigkær	580	0,007
5	Habitatnaturtype, surt overdrev	1500	0,003
6	Beskyttet natur, overdrev	50	0,120
7	Beskyttet natur, eng	150	0,044



Figur 4.19 Beregningspunkter for OML-beregninger. Punkt 1 er nulpunkt.

4.7 Afværgetiltag

I projektudviklingen og gennem miljøvurderingsprocessen er der fundet og opsat en række afværgetiltag, som er nødvendige for realisering af projektet, så projektet tager mest muligt hensyn til miljøet.

4.7.1 Anlægsfase

- Naboe informeres om arbejdets tidsplan i god tid, inden arbejdet startes
- Spuns og pæle vil hovedsagligt blive nedvibreret. Kun ved en hård eller leret jordbund bliver spunsen nødt til at rammes ned.
- Der skal forud for anlægsarbejdet opsættes en procedure for håndtering af spild af forurenede stoffer, hvor et eventuelt spild straks opsamles og Horsens Kommune underrettes.
- Støvdannelse skal minimeres ved reduktion af hastighed ved kørsel på grusveje og jordarealer, samt løbende renholdelse af befæstede veje. Der vil blive foretaget støvbekæmpelse i nødvendigt omfang i form af udlægning af køreplader eller vanding af arbejds- og oplagsområder samt ubefæstede adgangs- og arbejdsveje, særligt i perioder med blæst og i tørre perioder, så mængden af støv reduceres til et acceptabelt niveau.
- I anlægsfasen skal maskiner og materiel opbevares på befæstede arealer eller arealer, hvor overjorden efterfølgende afgraves og bortskaffes.
- Der sikres i anlægsfasen to meters respektafstand til Bygholm Å, målt fra vandløbets brink, hvor der ikke foregår færdsel eller opføres konstruktioner.
- Arbejdsarealer afgrænses med hegn ud mod de beskyttede naturområder, Bygholm Å og Hatting bæk.
- Belysning af de midlertidige arbejdsarealer rettes direkte ned mod arbejdsarealer, eller afskærmes, så de ikke medfører lysgener i det omgivende landskab, samt for at afværge en midlertidig forringelse af ådalens funktion som spredningsvej for dyr.
- Den midlertidige grundvandssænkning sker ved reinjektion for at begrænse sænkingsudbredelsen mest muligt, så påvirkningen er begrænset til byggegrubernes nærområde.
- Fældning af elletræer skal ske i september-oktober i samråd med Naturstyrelsens vildtkonsulent.
- Nedbringning af spuns og pæle skal ske i tidsrummet fra 1 time efter solopgang til 1 time før solnedgang i perioden 1. maj - 1. oktober, hvorved det kan undgås, at flagermusene forstyrres med støj under vinterdvale så den økologiske funktionalitet for eventuelle vinterrastelokaliteter reduceres.

4.7.2 Driftsfase

- Broen er i udformningen tilstræbt udført, så den har så let et udtryk som muligt og med mulighed for kig under broen på langs af ådalen. Der er i placeringen af broen på tværs af ådalen lagt vægt på, at broen giver mindst mulig påvirkning af landskab og natur.
- Skråninger ved broens tilslutning til ådalen, dvs. ved terrænreguleringerne, er søgt tilpasset med bløde skråningsflader, der er tilpasset det omgivende landskab og terræn.
- Skærmene på broens sider udføres af ikke-reflekterende (matterede) materialer, så der ikke opstår lysgener med reflekterende sol set fra omgivelserne.

- Med undtagelse af beplantning langs vejen af hensyn til flagermus, skal terrænreguleringerne og øvrige påvirkede arealer i ådalen ikke tilplantes eller tilsås, men skal efterlades til naturlig genvækst af områdets vegetation. Terrænreguleringernes skrænter skal, så vidt det er muligt af hensyn til erosion, efterlades med næringsfattig jordbund, dvs. uden muldlag, så muligheden for overdrevsvegetation fremmes.
- Over skråningsanlæggene i hver side af ådalen etableres beplantning af træer og buske langs vejen på begge sider inden vejen tages i brug. Beplantningen etableres, så den bliver tæt og når en højde på minimum 2,5 m og derved bliver funktionel mht. at lede flagermus ned i ådalen eller "løfte" flagermus, der krydser vejen. Beplantningen skal bestå af arter, der ikke tiltrækker insekter. Bevoksningen suppleres med vildthegn, som har samme funktion, indtil beplantningen når den ønskede højde og tæthed.
- Som afværgeforanstaltning mod trafikdrab af stor vandsalamander, der forsøger at krydse vejbanen på nordsiden af Bygholm Å, etableres der permanent paddehegn på begge sider af vejen i en strækning af 200 m fra vejbroen, på nordsiden af Bygholm Å. Paddehegnet etableres og vedligeholdes i overensstemmelse med anvisning til et funktionelt paddehegn beskrevet i Vejdirektoratets vejledning "Hegning langs veje" og Erfaringskatalog for paddehegn. Paddehegnet vil være opsat og funktionelt inden vejen tages i brug.
- Der skal etableres en afværgeforanstaltning, samtidigt med etablering af regnvandsbassinene, der reducerer kobberkoncentrationen i udledningen, så tilstanden i recipienten ikke forringes og målopfyldelse ikke forhindres. Dette kan blandt andet sikres ved anvendelse af en renseløsning med stenuld (Rockflow). Alternativt anvendes en renseløsning der dokumenteret kan levere en tilsvarende rensegrad. Dette kan evt. ske ved en efterpolering af det udledte vand der tilbageholder finpartikulært materiale og sorberer opløst kobber. Ved anvendelse af Rockflow opnås den tilstrækkelige rensegrad ved en rensning bestående af en filtrering, hvilket tilbageholder partikulært bundne MFS, fungerende på samme måde som et almindeligt regnvandsbassin. Efter filtreringen vil vandet ledes over en sorbent monteret i en brønd. Sorbenten vil særligt være målrettet kobber og vil bestå af jernoxider. Sorbenten vil både binde mindre kolloide partikler, som kan indeholde betydelig mængder kobber og øvrige MFS, og desuden opløst kobber. Efter rensning kan det rensede vand ledes til bassin og videre til recipient. Afværgetiltaget vil reducere koncentrationen af totalt kobber i udløbet til en koncentration betydeligt lavere end det maksimale miljøkvalitetskrav for kobber. Den resulterende koncentration af kobber i Bygholm Å vil korrigeret for biotilgængelighed ligeledes ikke overskride det generelle miljøkvalitetskrav. Med afværgetiltaget kan det også afvises, at udledningen af vejvand vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer. Renseløsningen vil også reducere udledningen af organiske og ilt-forbrugende stoffer, herunder BI-5. Rensegrader for organisk stof (COD) er omkring 50% for Rockflow²¹. Derudover, vil opløste PAH-stoffer sorbere til stenulden, som har en sammenlignelig KD-værdi med jord²².

²¹ Filtrerteknologi til rensning af regnvand i tætbebyggede områder. Miljøstyrelsen. MUDP Rapport, januar 2021

²² <https://regnvandskvalitet-abc.teknologisk.dk/media/1183/anvisning-for-rockflow.pdf>

4.8 Alternativer

Ifølge Miljøvurderingsloven skal miljøkonsekvensrapporten indeholde og vurdere på relevante væsentlige alternativer samt oplysninger om de vigtigste grunde til bygherrens valg af alternativ under hensyn til påvirkningerne på miljøet. Relevante alternativer kan dels være bygherrens egne forslag til alternative placeringer eller alternativ udformning af anlægget, dels alternativer, der er foreslået af myndigheden eller andre berørte myndigheder. Desuden skal alternativer, der er fremført af offentligheden i forbindelse med den indledende forhøring (idéfasen), inddrages i det omfang, det af myndigheden vurderes at være relevant.

Det er desuden et krav, at der redegøres for de miljømæssige påvirkninger af, at projektet ikke gennemføres (referencescenariet).

Der er i forbindelse med planlægning for forbindelsesvejen i medfør af planloven, set på flere alternativer i forhold til linjeføring²³. I løbet af planlægningsprocessen er ét alternativ valgt, og de øvrige fravalgt. Dette alternativ er indarbejdet i kommuneplanen i form af en vejkorridor²⁴. Af kommuneplantillægget fremgår det bl.a., at den valgte korridor vurderes at have den mindst negative påvirkning på natur og landskab. Ligesom den valgte linjeføring rent vejteknisk er den bedste løsning. Som følge af, at der er optaget en korridor i kommuneplanen, vurderes der i nærværende miljøkonsekvensrapport ikke på andre alternativer til den valgte linjeføring. I miljøkonsekvensrapporten vurderes derfor på det valgte forslag samt referencescenariet. Hovedforslaget er det alternativ, hvor forbindelsesvejen etableres. Referencescenariet er, at forbindelsesvejen ikke etableres.

4.9 Referencescenariet

Når det skal vurderes, om de miljøpåvirkninger, gennemførelse af projektet kan medføre, er væsentlige, skal de vurderes op imod et referencescenarie (tidligere kaldet 0-alternativet). Referencescenariet er den situation, hvor projektet ikke gennemføres, vurderet på baggrund af situationen på det tidspunkt, hvor projektet skulle have været gennemført.

Det medfører, at hvis projektet er gennemført i 2030 er referencesituationen eksisterende forhold fremskrevet til 2030. Hvis vejprojektet ikke bliver realiseret, vil den nuværende arealanvendelse fortsætte uforandret.

I referencescenariet fremskrives den sandsynlige udvikling af de trafikale forhold til 2030. Fremskrivningen omfatter udbygning af Erhvervspark VEGA, med bl.a. transportvirksomheden DSV er beliggende i dag, samt øvrig planlagt byudvikling frem til 2030, herunder forventet byudvikling i Lund. Det omfatter udbygning af Havnen, ombygning af Rådhuset Campus, og Nørrestrand. Desuden er Ny Hattingvej og Ringvej Syd, etape 1 anlagt. Disse trafikale vil også ligge til grund for vurdering af støjforhold, trafiksikkerhed mv.

I relation til referencescenariet for de trafikale forhold beskrives, hvordan identificerede kapacitetsudfordringer vil kunne afhjælpes ved udbygning af det eksisterende vejnet (udvidet

²³ Horsens Kommune, COWI, Miljøvurdering af forslag til kommuneplantillæg 2017-34 Teknisk anlæg, Horsens Vest, 2021, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/media/14494/miljoerapport-kpt-2017-34.pdf>

²⁴ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, Tillæg 2017-34 Teknisk Anlæg, Horsens Vest, 2021, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/tillaeg/2017-34-teknisk-anlaeg-horsens-vest/>

referencescenarie). Referencescenariet vurderes således på et relativt detaljeret og sammenligneligt niveau med hovedforslaget.

5 Afgrænsning

Ifølge miljøvurderingsloven § 23 skal miljøkonsekvensrapporten for projektet afgrænses, så rapporten indeholder de miljøemner, som ikke kan udelukkes at kunne have væsentlige påvirkninger, og som har betydning for vurdering af projektet. Afgrænsningsudtalelsen er udformet, så det er sikret, at kravene til indholdet i miljøkonsekvensrapporten er opfyldt, jf. miljøvurderingslovens § 20 og bilag 7. I afgræsningsnotatet for miljøkonsekvensrapportens indhold indgår både positive og negative miljøpåvirkninger. Horsens Kommune har i 2020 udarbejdet en afgræsningsudtalelse, der angiver de emner, hvor der ikke kan afvises en væsentlig påvirkning. Emnerne belyses i miljøkonsekvensrapporten. Afgræsningsudtalelsen fremgår af miljøkonsekvensrapportens bilag 1. Der er ikke udarbejdet ny afgræsningsudtalelse i forbindelse med den fornyede miljøvurdering af projektet. Bygherre har valgt at anmode Horsens Kommune om at udelade en udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold efter miljøvurderingslovens § 23 stk. 4. Anmodningen er efterkommet, da det vurderes, at den tidligere afgrænsning fortsat er fyldestgørende. Anmodning herpå fremgår af bilag 2.

5.1 Miljøparametre, der medtages i rapporten

Ud fra afgræsningsudtalelsen, som blev udarbejdet i 2020 og høringen af denne medtages følgende miljøfaktorer i nærværende miljøkonsekvensrapport:

- Landskab
- Luft og klima, herunder støv i anlægsfasen
- Støj, herunder anlægsstøj og trafikstøj
- Trafik, herunder trafikafvikling og -sikkerhed
- Rekreative forhold
- Befolkning og materielle goder
- Natur, herunder økologiske forbindelser, Natura 2000-områder og bilag IV-arter
- Overfladevand
- Grundvand og drikkevand

Miljøpåvirkningen skal omfatte påvirkning i henholdsvis anlægs- og driftsfasen for ovennævnte miljøparametre.

Kumulative påvirkninger skal indgå i vurderingen, hvis der, i miljøkonsekvensvurderingen, identificeres relevante kumulative forhold. Det kan både være mellem ovenstående miljøparametre indbyrdes, samt i forhold til andre relevante planer og projekter, herunder dem der er planlagt, men endnu ikke realiseret.

Hvor der identificeres væsentlige miljøpåvirkninger, skal disse, så vidt det er muligt, søges afværget ved passende afværgeforanstaltninger, som også skal beskrives i miljøkonsekvensrapporten.

5.2 Miljøparametre, der ikke medtages i rapporten

For de øvrige miljøparametre end de ovenfor nævnte, har Horsens Kommune vurderet, at der ikke vil være sandsynlighed for væsentlige miljøpåvirkninger. Disse emner indgår derfor som udgangspunkt ikke i miljøkonsekvensvurderingen af projektet.

Dette omfatter emnerne affald, forurenet jord, kulturmiljø og arkæologi, geologi samt støv i driftsfasen.

6 Metode til vurdering af miljøpåvirkninger

I miljøvurderingsloven anføres en række kriterier, der anvendes ved vurderingen af, om et anlæg kan medføre væsentlig påvirkning på miljøet. Det anføres her, at et anlægs miljøpåvirkning skal vurderes i sammenhæng med anlæggets karakteristika (herunder kumulation med andre projekter) og placering (herunder omgivelsernes sårbarhed). Dette skal være under hensyn til påvirkningens omfang og grænseoverskridende karakter, graden og kompleksiteten af påvirkningerne samt disses varighed, sandsynlighed, hyppighed og reversibilitet.

I denne miljøkonsekvensrapport er en påvirkning på miljøet defineret som betydningen af påvirkninger på modtagere efter projekttilpasninger men før gennemførelse af eventuelt krævede afværgeforanstaltninger. Miljøbegrebet i en miljøvurdering omfatter biologisk mangfoldighed, befolkning, menneskers sundhed, flora og fauna, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv.

Der eksisterer ikke nogen officiel terminologi eller graduering vedrørende vurdering af potentielle påvirkninger idet væsentlighedsforståelsen i høj grad skal forstås ud fra den graduering som følger miljømål indenfor de enkelte miljømener. Som baggrund for vurderingerne i denne miljøkonsekvensrapport er der anvendt en række begreber og en terminologi, der er beskrevet nedenfor.

Omfanget af miljøpåvirkningen relaterer til det geografiske område, der påvirkes og vurderes som lokal, regional, national eller grænseoverskridende. Lokale påvirkninger er begrænset til projektområdet og dets umiddelbare nærhed, mens regionale påvirkninger kan strække sig ud til ca. 25-30 km fra projektområdet. Påvirkninger, der rækker ud over dette område, betegnes som nationale eller evt. som grænseoverskridende.

Grad og kompleksitet af påvirkningen vurderes samlet som ingen/ubetydelig, lille (lav) eller stor (høj). En stor påvirkning indebærer, at en vigtig miljømæssig funktion går tabt. Komplexiteten inddrages bl.a. ved, at påvirkninger af hele systemer f.eks. et fødenet, som alt andet lige vægtes højere end påvirkninger af en enkelt art.

Der findes både direkte og indirekte påvirkninger, hvilket kan øge kompleksiteten. Ved direkte påvirkning kan kilden påvirke modtageren direkte, mens indirekte påvirkning forekommer ved, at et mellemlid påvirkes, hvorefter påvirkningen går videre til modtageren.

Varigheden af miljøpåvirkningen vurderes som kort, mellemlang eller lang. Kortvarige påvirkninger stopper, når den pågældende aktivitet ophører eller inden for få dage eller uger derefter, mens mellemlange påvirkninger kan vare op til 3-5 år og langvarige påvirkninger mere end 5 år. Påvirkninger, der er knyttet til et projekts driftsfase, vil som udgangspunkt være af lang varighed, og påvirkningens reversibilitet bliver da afgørende betydning for vurderingen.

Reversibilitet er nært knyttet til påvirkningens varighed. Klassificering af en påvirkning som kort eller mellemlang forudsætter, at miljøtilstanden vender tilbage til udgangspunktet efter påvirkningens ophør (fuld reversibilitet), mens helt eller delvist irreversible påvirkninger altid vil blive klassificeret som langvarige. Længerevarende påvirkninger bør således karakteriseres yderligere efter deres reversibilitet; det er dog langt fra altid, at den eksisterende viden om det økologiske system eller fysiske forhold er tilstrækkelig til, at dette er muligt.

Hyppighed og **sandsynlighed** kan være relevante begreber for påvirkninger, der ikke er konstante, såsom støj eller udslip af forurenende stoffer. Tilbagevendende begivenheder medfører alt andet lige en større miljøpåvirkning, hvis de forekommer hyppigt, end hvis de forekommer sjældent. Sandsynligheden inddrages især i tilfælde, hvor påvirkningen skyldes uheldslignende begivenheder med potentielt store påvirkninger. Sandsynligheden vurderes som usandsynlig (mindre end én hændelse pr. 100 år), mulig (i størrelsesordenen én hændelse pr. 10-100 år), sandsynlig (hændelsen forekommer fra tid til anden inden for en 10-årig periode) eller definitivt (helt sikkert, konstant eller med bestemte intervaller).

Desuden kan **konfidens** af datagrundlaget for vurderingerne af miljøpåvirkninger være relevant, og vurderes som lav, middel eller høj. Lav konfidens betyder, at datagrundlaget er begrænset og kun spredte data med markante huller i vidensgrundlaget er til rådighed. Ved middel er datagrundlaget tilstrækkeligt med spredte data, feltforsøg og dokumenteret viden. Konfidensen er høj, når datagrundlaget består af sammenhængende data samt veldokumenteret viden.

I nogle tilfælde kan vurderingen være subjektiv, og vil i den forbindelse være baseret på faglig dømmekraft og erfaringer fra tidligere projekter af lignende karakterer. Den overordnede betydning vurderes ud fra en samlet afvejning af graden af påvirkning og påvirkningens omfang, varighed m.m. Terminologien, der er anvendt i denne miljøkonsekvensrapport, er forklaret i Tabel 6.1. Det skal bemærkes, at tabellen viser typiske kombinationer af de anvendte kriterier, men ikke samtlige, mulige kombinationer.

Tabel 6.1: Den anvendte terminologi vedrørende den overordnede betydning af påvirkninger og de dertil knyttede kriterier. Tabellen viser princippet i gradueringen, men ikke samtlige kombinationsmuligheder af omfang, graden af påvirkninger, varighed og reversibilitet. Derudover er sammenhængen mellem betydning af en påvirkning og behovet for afværgeforanstaltninger beskrevet.

Påvirkning	Graduering	Kriterier
Ikke væsentlig <i>Ingen krav til afværgeforanstaltninger</i>	Positiv påvirkning	Påvirkningen vurderes at udgøre en forbedring af miljøtilstand i forhold til udgangspunktet. (Der kan også være væsentlige positive påvirkninger)
	Ingen / neutral påvirkning	Ingen påvirkning i forhold til udgangspunktet, eller positive og negative effekter, som ophæver hinanden.
	Ubetydelig negativ påvirkning	Påvirkninger af lokal eller højst regionalt omfang, hvor grader af påvirkning vurderes som ubetydelig. Varigheden kan være kort (påvirkninger, knyttet til anlægsfasen) eller lang (påvirkninger knyttet til driftsfasen), men altid med fuld reversibilitet.
	Mindre negativ påvirkning	Påvirkninger af regionalt omfang med lav grad af påvirkning og kort, mellemlang eller lang varighed eller med middel påvirkningsgrad og kort varighed. Effekterne skal i alle tilfælde være fuldt reversible.

Påvirkning	Graduering	Kriterier
	Moderat negativ påvirkning	Middel grad af påvirkning og mellemlang eller lang varighed, eller høj grad af påvirkning og kort varighed. Effekterne skal som udgangspunkt være reversible og begrænset til det regionale områder, men kan ved middel grad af påvirkning have et større omfang i en kort periode.
Væsentlig påvirkning <i>Krav til afværgeforanstaltning</i>	Væsentlig negativ påvirkning	Påvirkninger klassificeres som væsentlig, hvis påvirkningsgraden er høj og varigheden mellem-lang eller lang. Tilfælde af middel grad af påvirkning kan også klassificeres som væsentlig, hvis effekterne er nationale eller grænseoverskridende, eller påvirkningerne er helt eller delvist irreversible.

I forbindelse med vurderinger i henhold til Habitatdirektivet (Natura 2000 og bilag IV-arter) og vandrammedirektivet (målsatte vandområder) skal det bemærkes, at der anvendes en anden terminologi i forhold til vurdering af påvirkning end den ovenstående. Dette for at modsvare kravene, som er fastsat i hhv. habitatdirektivet og vandrammedirektivet. Vurderingsmetoden for Natura 2000, bilag IV-arter og målsatte vandområder fremgår af de separate miljøvurderingsafsnit.

Når miljøpåvirkningen er gennemgået og vurderet, både ift. anlægsfase, driftsfase og evt. nedbrydningsfase, laves en vurdering af den kumulative effekt med andre godkendte og/eller eksisterende projekter i området. Formålet er at vurdere projektets væsentlige miljøpåvirkninger i en helhedsbetragtning sammenlignet med områdets miljømæssige bæreevne.

Efter projektets miljøpåvirkninger og de kumulative effekter er vurderet, laves en vurdering af behovet for afværgeforanstaltninger. Hvis miljøpåvirkninger sammenlagt med den kumulative effekt bliver væsentlig negativ er der krav til afværgeforanstaltning og vurdering af deres effekt.

Ved væsentlige negative påvirkninger vil det som hovedregel være nødvendigt at gennemføre foranstaltninger for at undgå, nedbringe eller neutralisere de skadelige påvirkninger på miljøet, som i miljøvurderingssammenhænge dækker mennesker, flora og fauna, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv. Disse foranstaltninger vil typisk blive fastsat som bestemmelser eller vilkår enten i § 25 tilladelsen eller ved sektortilladelserne til projektet.

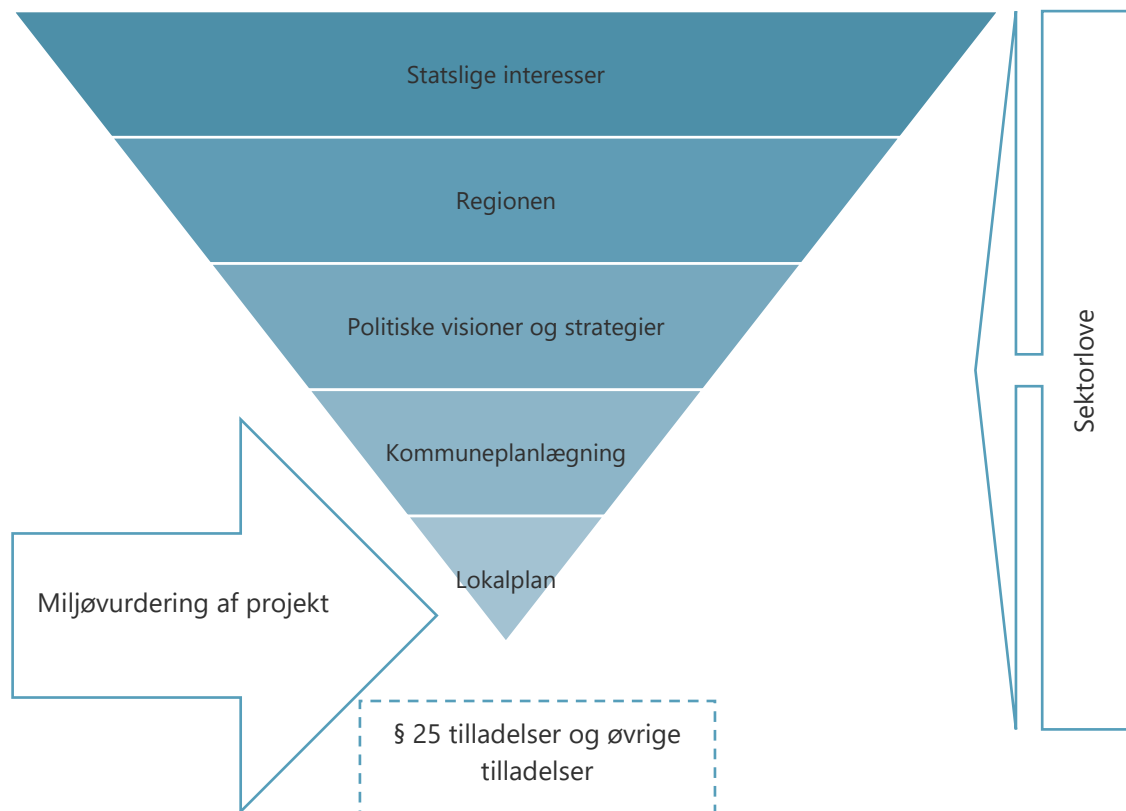
Hvert kapitel afsluttes med en skematisk oversigt, hvori der laves en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter og afværgeforanstaltningens virkning. Væsentligheden af eventuelle påvirkninger er overskuelig-gjort ligesom i eksemplet vist i Tabel 6.2.

Tabel 6.2. Eksempel tabel for samlet vurdering

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfase		
Emne 1 f.eks. Trafikale forhold	Mindre negativ	Begrundelse, f.eks.: Midlertidig påvirkning. Der vil i anlægsfasen opleves en øget mængde tunge transporter i området. Påvirkningen vurderes ikke at være væsentlig og vil primært være på de overordnede veje.
Emne 2	Moderat negativ	Begrundelse
Driftsfase		
Emne 3	Positiv	Begrundelse
Emne 4	Væsentlig negativ	Begrundelse

7 Planforhold, relevant lovgivning og miljøbeskyttelsesmål

Dette kapitel har til formål at redegøre for lovgrundlaget for nærværende miljøkonsekvensrapport og sammenhængen med øvrige planer og programmer. Formålet er dels at fremhæve lovkrav i forhold til denne miljøvurderingsrapport og dels at sikre projektets sammenhæng og indpasning i forhold til øvrig planlægning og lovgivning.



Figur 7.1. Plansystemet og dets relationer

7.1 Metode

Der er taget udgangspunkt i lovgivningens krav til proces og indhold m.v. vedrørende miljøvurderinger. Beskrivelsen af planforholdet er opbygget startende med de overordnede politiske strategier og visioner efterfulgt af henholdsvis statslige interesser, De Regionale Vækst- og Udviklingsstrategier og kommuneplanlægning. Endeligt er de væsentligste sektorlove, som finder anvendelse i forbindelse med vejprojektet.

Politiske dokumenter og plandokumenter og anden information er hentet fra ministerier, Region Midtjylland og Horsens Kommunes hjemmesider. Plan- og Landdistriktsstyrelsens hjemmeside rummer blandt andet information om de nationale interesser i kommuneplanlægningen.

7.2 Miljøvurdering

Infrastrukturprojekter på miljøvurderingslovens²⁵ bilag 2 er projekter, hvor der ikke på forhånd kan udelukkes at der er forhold der kan påvirke miljøet væsentligt. Projektet vurderes af være omfattet af bilag 2 punkt 10 b:

"Bygning af veje, havne og havneanlæg, herunder fiskerihavne (projekter, som ikke er omfattet af bilag 1)."

Der er derfor ansøgt om gennemførelse af en frivillig miljøkonsekvensvurdering af projektet i henhold til miljøvurderingslovens § 19, stk. 4,

"Hvis en bygherre ønsker, at et projekt omfattet af bilag 2 skal undergå en miljøvurdering, fordi det på grund af dets art, dimensioner eller placering kan forventes at få væsentlige indvirkninger på miljøet".

Horsens Kommune har imødekommet anmodningen om at igangsætte en miljøkonsekvensvurdering af den nye forbindelsesvej i henhold til § 15, stk. 2 i miljøvurderingsloven.

Miljøkonsekvensrapporten skal udarbejdes, så den opfylder kravene i bilag 7 (oplysningskrav for § 20) i miljøvurderingsloven.

Kravet om miljøvurdering af projektet indebærer, at projektet først kan realiseres, når miljømyndigheden har gennemgået miljøkonsekvensrapporten i henhold til miljøvurderingsloves § 24, stk. 1, og offentligheden og berørte myndigheder har haft mulighed for at fremkomme med kommentarer hertil jf. miljøvurderingslovens § 24, stk. 2, samt at miljømyndigheden har udstedt en tilladelse til projektet jf. lovens § 25, stk. 1.

Projektet må jf. §16 ikke påbegyndes, før myndigheden, jf. § 17, skriftligt har meddelt bygherren, at projektet ikke antages at kunne få væsentlig indvirkning på miljøet, jf. § 21.

Der henvises til Kapitel 2 *Miljøvurderingsproces* for nærmere beskrivelse proceduren.

7.3 Forhold til anden planlægning

7.3.1 Nationale interesser i kommuneplanlægningen

Staten fremsætter de overordnede politiske visioner og målsætninger for landsplanlægningen, som udgøres af de regionale vækst- og udviklingsstrategier samt kommuneplaner. Herudover er der en række overordnede restriktioner for arealanvendelsen i medfør af planloven.

Det er en national interesse at sikre drifts- og udviklingsmuligheder for produktionsvirksomheder af national interesse, herunder transport- og logistikvirksomheder, og at der i planlægning for arealerne tages hensyn til bl.a. natur- og miljøbeskyttelse, klima, kulturarvs og landskabsbevarelse.²⁶

²⁵ Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (LBK nr. 4 af 03/01/2023)

²⁶ Plan- og Landdistriktsstyrelsen, 2023, Oversigt over nationale interesser i kommuneplanlægningen. https://www.plan-info.dk/Media/638242362665345866/Nationaleinteresser_06072023.pdf

Det er desuden en national interesse at placere transport- og logistikvirksomheder med let adgang til det statslige vejnet bl.a. ud fra et samfundsøkonomisk hensyn i forhold til både den eksisterende infrastruktur og hensynet til at holde den tunge trafik separeret fra bolig- og byudviklingsområder.²⁷

7.3.1.1 Nationale landskabsinteresser

Ifølge de nationale interesser i kommune planlægning²⁸, er det bl.a. en national interesse, at de bevaringsværdige landskaber og større sammenhængende landskaber udpeges, sikres og bevares. Ligesom landskaberne som udgangspunkt friholdes for byggeri og tekniske anlæg af hensyn til den landskabelige oplevelse.

Staten kan gøre indsigelse mod kommunal planlægning, hvis planlægningen er i væsentlig strid med de nationale interesser, herunder landskab.

I forbindelse med miljøvurderingen af kommuneplantillæg 2017-34, som fastlægger vejtracéet, blev det vurderet, at der på baggrund af det foreliggende materiale ikke kunne afvises, at broen vil få en væsentlig og lokal landskabelig påvirkning af det bevaringsværdige landskab i Bygholm Ådal. I forbindelse med kommuneplantillægget blev der set på alternative placeringer, hvor den valgte placering, blev vurderet til at være den bedste.²⁹ Der er ikke blevet gjort indsigelse fra Plan- og Landdistriktsstyrelsen i forbindelse med planprocessen for kommuneplantillægget. Det vurderes på den baggrund, at projektet ikke er i strid med de nationale interesser for landskab. Desuden blev plangrundlaget stadfæstet af Planklagenævnet³⁰.

7.3.2 Planlægning i Region Midtjylland

Der er ikke planer eller programmer i Region Midtjylland, der direkte berører vejprojektet, men på regionens hjemmeside angives, at *"God infrastruktur er vigtig for at kunne skabe vækst og udvikling i Region Midtjylland. Sammen med kommunerne arbejder vi for, at borgerne nemt kan komme til og fra uddannelse, arbejde og fritidsaktiviteter på tværs af regionen"*.³¹

7.3.3 Planlægning i Horsens Kommune

Projektområdet er omfattet af Kommuneplan 2021, hvor retningslinjerne fastlægger de overordnede bestemmelser for arealanvendelsen i kommunen.

7.3.3.1 Kommuneplantillæg 2017-34 – Teknisk Anlæg, Horsens vest.

Tracéet hvor den nye omfartsvej ønskes etableret, er omfattet af kommuneplan tillæg 2017-34 - Teknisk Anlæg, Horsens Vest. Med Kommuneplantillæg 2017-34 er der udlagt en retningslinje

²⁷ Plan- og Landdistriktsstyrelsen. 2023, Oversigt over nationale interesser i kommuneplanlægningen. https://www.planinfo.dk/Media/638242362665345866/Nationaleinteresser_06072023.pdf

²⁸ Plan- og Landdistriktsstyrelsen, oversigt over nationale interesser i kommuneplanlægningen, juli 2023, https://www.planinfo.dk/Media/638242362665345866/Nationaleinteresser_06072023.pdf

²⁹ Horsens Kommune, Cowi, Miljøvurdering af forslag til kommuneplantillæg 2017-34 Teknisk anlæg, Horsens vest, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/media/14494/miljoerapport-kpt-2017-34.pdf>

³⁰ Planklagenævnet, Afslag på genoptagelse af Planklagenævnets afgørelse om Horsens Kommunes endelige vedtagelse af kommuneplantillæg nr. 2017-34 med tilhørende miljørapport, sagsnr. 22/02446, 22/02414 og 22/02410 - Værende retssag, BS-56753/2023-HRS, sag: 23/04002, 16. maj 2023, <https://pkn.naevneneshus.dk/afgoerelse/d4a6136f-8893-43db-b8ee-0a98964abe3c>

³¹ Region Midtjylland, Regionernes arbejde med trafik, <https://www.ru.rm.dk/trafik/regionens-arbejde-med-trafik/>

(2.2.8) for trafik, arealreservation og linjeføring (korridor), der forbinder hele erhvervsområdet VEGA i Lund med tilslutningsanlæg 56b til motorvej E45 ved Hatting.

7.3.3.2 Retningslinjer

Vejprojektet er omfattet af en række retningslinjer i Horsens Kommunes kommuneplan 2021. I kommuneplanen er retningslinjerne inddelt i emner, hvori der findes en række retningslinjer og redegørelser. Neden for redegøres for de emner og udvalgte retningslinjer, som har relevans for udarbejdelse af denne miljøkonsekvensrapport.

2.2 Vejnettet

2.2.8 – Retningslinje for kommuneplantillæg 2017-34 – Teknisk Anlæg, Horsens vest.

Retningslinjen understøtter kommuneplantillægget og giver mulighed for etablering af en vejforbindelse mellem E45 og erhvervsområde Vega. For retningslinjen gælder bl.a.:

"Inden for korridoren kan der etableres en ny vej, der forbinder erhvervsområde Vega i Lund med tilslutningsanlæg 56b til motorvej E45 ved Hatting. For at sikre en hensigtsmæssig trafikafvikling i hele Lund-området, Vega og Horsens Vest, udlægges der en korridor til et planlagt trafikanlæg, hvor der kan etableres en ny vejforbindelse direkte fra erhvervsområde Vega til tilslutningsanlæg 56b, motorvej E45 ved Horsens C og Hatting"

"Horsens Kommune har vurderet, at den planlagte forbindelsesvej er nødvendig i et samfundsøkonomiske perspektiv, bl.a. for at sikre udvikling af transport- og logistikbranchen i Danmark".

Vejudlæggets nordlige del overlapper med Kommuneplanramme 31ER07, der er udlagt til erhvervs- og byzone. Det færdige vejanlæg vil få sit forløb umiddelbart vest for erhvervsområdet³².

3.1 Naturbeskyttelse

Retningslinjerne under 3.1 Naturbeskyttelse, handler om at sikre biodiversiteten i Horsens Kommune. Områder der er udpeget som områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder, er tilknyttet en række retningslinjer der har til formål at sikre biodiversiteten³³.

Vejprojektet forløber igennem områder, der er kortlagt som både særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturinteresser. Dette forhold håndteres i kapitel 15 *Natur, dyre- og planteliv*.

Naturbeskyttelsesområderne er også en del af Grønt Danmarkskort, der behandles herunder.

3.2 Økologiske forbindelser

³² Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 2.2 vejnettet, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/trafik/vej-nettet/>

³³ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.1 naturbeskyttelse, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/naturbeskyttelse/>

Retningslinjerne under 3.2 Økologiske forbindelser handler om at sikre spredningsmuligheder for det vilde dyre- og planteliv³⁴. De økologiske forbindelser er en del af Grønt Danmarkskort, der behandles herunder.

3.3 Grønt Danmarkskort

Økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser, indgår sammen med særlige naturbeskyttelsesområder og potentielle naturområder som en del af Grønt Danmarkskort.

Retningslinjerne herunder har til formål at sikre biodiversiteten i Horsens Kommune, og at spredningsmulighederne for det vilde dyre- og planteliv skal sikres og forbedres. Bl.a. skal *"udpegninger inden for Grønt Danmarkskort, friholdes for tekniske anlæg mv., der kan forringe naturindholdet og levesteder og spredningsveje for vilde planter og dyr."*³⁵

Vejprojektet forløber igennem områder der er en del af Grønt Danmarkskortet. Dette forhold behandles i kapitel 15 *Natur, dyre- og planteliv*.

3.6 Skovrejsning

Målet er at understøtte de statslige mål om mere skovrejsning ved planlægning for mere skov til både private og offentlig skovrejsning.

Retningslinje 3.6.1. *"Der må ikke ske anvendelser eller etablering af anlæg, der kan forhindre skovtilplantning inden for de udpegede områder, hvor skovrejsning er ønsket"*³⁶.

Ifølge De nationale Interesser, punkt 2.5 gælder

- At det samlede areal til skovrejsningsområder som udgangspunkt fastholdes eller forøges.
- At såfremt områder hvor skovrejsning er ønsket reduceres, skal nye områder hvor skovrejsning er ønsket udpeges³⁷.

Vejprojektet forløber igennem et område der er udpeget som skovrejsningsområde. Det er vurderet, at et vejudlæg ikke forhindrer etablering af skov i området, idet der kan plantes på begge sider af vejen, og at vejudlægget er i overensstemmelse med retningslinjen.

3.4 Lavbundsarealer

Målet med retningslinjerne for lavbundsarealer i kommunen, er at de skal friholdes for anden planlægning, så de bevares eller kan genskabes som lavbundsarealer med naturlige vandstands- og afstrømningsforhold.

³⁴ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.2 Økologiske forbindelser, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/oekologiske-forbindelser/>

³⁵ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.2 Økologiske forbindelser, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/oekologiske-forbindelser/>

³⁶ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.6 Skovrejsning, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/skovrejsning/>

³⁷ Plan- og Landdistriktsstyrelsen. 2023, Oversigt over nationale interesser i kommuneplanlægningen. https://www.planinfo.dk/Media/638242362665345866/Nationaleinteresser_06072023.pdf

Retningslinje 3.4.1. *"Lavbundsarealerne skal som udgangspunkt friholdes for byggeri og anlæg, som kan forhindre, at naturlige vandstands- og afstrømningsforhold påvirkes eller kan genskabes".*

Retningslinje 3.4.2. *"Nye anlæg, herunder tekniske anlæg, veje m.v., der nødvendigvis skal placeres indenfor de udpegede lavbundsarealer, skal udformes, så muligheden for at genskabe naturlige hydrologiske forhold, herunder ny natur, klimaprojekter og vådområder til fjernelse af kvælstof eller fosfor ikke går tabt".*

Vejprojektet krydser Bygholm Ådal, hvor arealerne er udpeget som lavbundsarealer.³⁸ Dette forhold behandles i kapitel 15 *Natur, dyre- og planteliv*.

3.5 Landskab

Landskaberne i Horsens kommune er beskyttet dels af udpegninger af bevaringsværdige landskaber og dels af større sammenhængende landskaber. Derudover har kommunen foretaget en landskabsanalyse der danner grundlag for en landskabsplan for kommunen. Formålet med udpegningerne og planen er bl.a. at sikre de landskabelige kvaliteter.

Retningslinje 3.5.4. *"De udpegede bevaringsværdige landskaber skal som udgangspunkt friholdes for byggeri, vejanlæg og tekniske anlæg. Hvis der skal ske byudvikling i kanten af byerne, må oplevelsen af de bevaringsværdige landskaber ikke forringes".*

Retningslinje 3.5.7. *"Etablering af nybyggeri og nyanlæg, der kan ændre et bevaringsværdigt landskabs karakter, kræver en helhedsvurdering".³⁹*

Vejprojektet krydser Bygholm Ådal der er udpeget som bevaringsværdigt landskab, samtidig ligger vejprojektet tæt ved at større sammenhængende landskab. Disse forhold behandles under kapitel 8 *Landskab*.

3.7 Geologiske bevaringsværdier

Vejprojektet forløber igennem et større geologisk rammeområde (Midtjyske Søhøjland) og som strækker sig ud over hhv. Ikast-Brande-, Silkeborg-, Skanderborg-, Odde-, Vejle-, hedensted- og Horsens Kommune.

Retningslinje 3.7.1 Større geologiske rammeområder: *"Inden for rammeområderne skal landskabshensyn tillægges stor vægt" og "Byggeri og anlæg skal derfor placeres og udformes under hensyntagen til landskabets geologiske kvaliteter".⁴⁰*

Den landskabelige værdi og hensynet til de geologiske strukturer behandles under kapitel 8 *Landskab*.

³⁸ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.4 Lavbundsarealer, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/lavbundsarealer/>

³⁹ Horsens Kommune, 2021, 3.5 Landskab, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/landskab/>

⁴⁰ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.7 Geologiske bevaringsværdier, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/geologiske-bevaringsvaerdier/>

6.5 Højspændingsledninger og naturgasledninger

Projektet krydser en konsekvenszone omkring højspændingsledninger.⁴¹ Der er ikke nogen retningslinjer i kommuneplanen, der forhindrer vejprojektet.

Ledningstraceet er desuden sikret ved en rådighedsservitut, der betyder at der inden for en given afstand ikke kan etableres anlæg, herunder veje, uden dispensation. Der er indledt dialog med Energinet El transmission vedr. dette. Energinet er påtaleberettiget for servituten, der er tinglyst for højspændingsledningerne, og inddrages derfor i projektets forhold til servituten. Energinet har på det foreløbige grundlag vurderet, at der er tilstrækkelig frihøjde ved vejens skæringspunkt med luftledningen. Det sikres i den endelige detailprojektering, at afstandskrav overholdes, så der kan opnås dispensation, og der ikke bliver behov for at flytte luftledningerne. Den endelige detailprojektering gennemføres indenfor rammerne af det konkrete projekt jf. nærværende miljøkonsekvensvurdering. Der kan søges dispensation ved Energinet når projektet er detailprojekteret.

7.1 Særligt værdifulde landbrugsområder

Målet med retningslinjerne under dette emne, er *"at sikre landbrugserhvervets gode udviklingsmuligheder. Samtidig er det målet, at det skal ske på et bæredygtigt grundlag, hvor der også tages hensyn til naturen, miljøet og lokalsamfundet"*.

Størstedelen af det område, der planlægges for, ligger i område, der er udpeget til værdifuldt landbrugsområde.⁴² Emnet behandles i kapitel 14 *Befolkning og materielle goder*.

7.2 Store husdyrbrug

Vejprojektet krydser et område, hvor målet bl.a. er at sikre husdyrbrugene gode udviklingsmuligheder, samtidig med at der skal tages hensyn til natur, miljø og lokalsamfund.⁴³ Emnet behandles nærmere i kapitel 14 *Befolkning og materielle goder*.

8.2 Risikoområder og kendte oversvømmelser

Vejanlægget krydser Bygholm Ådal der udpeget som risikoområde i forbindelse med oversvømmelse.

Retningslinje 8.2.1: *"Ved planlægning for byggeri, vejanlæg eller tekniske anlæg indenfor et risikoområde, skal der i planlægningen indgå, hvordan oversvømmelsesrisikoen håndteres lokalt"*.⁴⁴

Dette forhold behandles i kapitel 16 *Overfladevand*.

8.3 Støjbelastede arealer

En del af det område, der planlægges for, ligger i et område, der er udpeget til støjbelastet areal, hvor der ikke kan udlægges områder til støjfølsom anvendelse (som f.eks. boliger), før det

⁴¹ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 6.5 Højspændingsledninger og naturgasledninger, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/tekniske-anlaeg/hoejspaendingsledninger-og-naturgasledninger/>

⁴² Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 7.1 Særligt værdifulde landbrugsområder, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/erhverv-landbrug/saerligt-vaerdifulde-landbrugsomraader/>

⁴³ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 7.2 Store husdyrbrug, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/erhverv-landbrug/store-husdyrbrug/>

⁴⁴ Horsens Kommune, 2021, Kommuneplan 2021, 8.2 Risikoområder og kendte oversvømmelser, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/klima-miljoe/risikoomraader-kendte-oversvoemmelse/>

er dokumenteret, at det samlede støjniveau er acceptabelt.⁴⁵ Vejprojektet berøres ikke af retningslinjen, idet der er tale om planlægning for en ny vej, som ikke er støjfølsom.

8.5 Grundvand

Vejprojektet ligger inden for et område med drikkevandsinteresser (OD) og område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Ifølge mål i Horsens Kommuneplan skal borgerne gennem en effektiv grundvandsbeskyttelse, sikres drikkevand af god kvalitet i mange år frem.

Retningslinje 8.5.2 Områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger udenfor disse, skal i planlægningen og sagsbehandlingen friholdes for virksomhedstyper eller anlæg, der medfører en væsentlig fare for forurening af grundvandet.

Projektets påvirkning på grundvand vurderes nærmere i kapitel 18 *Grundvand*.

7.3.4 Sektorplaner

7.3.4.1 Forslag om Mobilitetsplan 2035

Horsens Kommune har udarbejdet et forslag til en mobilitetsplan, "Mobilitetsplan 2035 – Strategi for fremtiden mobilitetsplanlægning"⁴⁶. Mobilitetsplan 2035 er en strategisk plan, der rammesætter, hvordan der skal arbejdes med mobilitet frem til 2035, og hvilke konkrete tiltag det kræver. Planen indeholder målsætninger, strategi og handlingsplan for mobilitetsarbejdet frem til 2035. Mobilitetsplan 2035 opererer med følgende områder: den grønne omstilling, cyklister, kollektive trafikanter, fodgængere, erhvervstrafikanter og bilister. Mobilitetsplan 2035 erstatter Trafik 2030-planen for Horsens by og Vejplan 2012, der har været gældende for den resterende del af kommunen.

Mobilitetsplan 2035 har en **målsætning** om at understøtte erhvervstrafikanter tilgængelighed og adgang til E45 samt til det kommunale overordnede vej- og stinet. Det skal være attraktivt at drive erhverv og udvikle sin virksomhed, og derfor skal der arbejdes målrettet på en fortsat tilpasning af vejforbindelserne og kapaciteten i veikrydsene, der understøtter erhvervslivets behov for smidig afvikling af trafikken på det overordnede vejnet. Her er et delmål, delmål E1, konkret, at fremkommeligheden på det overordnede vejnet som minimum skal forblive som i dag, hvilket indebærer at rejsetider ikke må forøges frem mod 2035. Yderligere indebærer delmålet, at der skal etableret mindst 5 cykelstipprojekter for at udbygge cykelrutenettet omkring større erhvervsområder. Delmål E2 indebærer, at andelen af cyklister til de store erhvervsområder som f.eks. VEGA og NOVA skal øges med 50%.

Mobilitetsplan 2035 indeholder ligeledes en **handleplan** med en række indsatser, det anbefales at arbejde videre med, for at sikre at målsætningerne nås. Der gøres status på målsætningerne hvert andet år, samt på om indsatserne i handlingsplanen sikrer den rette kurs. Konkret anbefales det at der udarbejdes en trafikpolitik for udvalgte større virksomheder. Yderligere er der udarbejdet et idékatalog til øvrige indsatser, der kan igangsættes, hvilket indebærer, at vejnettet til og i de større erhvervsområder som NOVA og VEGA er gearret til at håndtere modulvogntog.

⁴⁵ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 8.3 Støjbelastede arealer, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/klima-miljoe/stoejbelastede-arealer/>

⁴⁶ Horsens Kommune, Mobilitetsplan 2035. https://horsens.dk/media/bicf2neg/mobilitetsplan2035_forslag.pdf

7.3.4.2 Indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse i Horsens kommune

Horsens Kommune udarbejder indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse.⁴⁷ Indsatsplanerne skal sikre, at vi får beskyttet de grundvandsforekomster, som vandværkerne indvinder fra i dag - men også deres fremtidige indvindinger. Vejprojektet forløber igennem i gennem to indvindingsoplande⁴⁸ til Kørup Vandværk og Rugballegårdværket, og Rugballegård Indsatsplanområde. Dette forhold er behandlet i Kapitel 18 *Grundvand*.

7.3.4.3 Landskabsplan

Horsens Kommune har gennemført en landskabsanalyse af hele kommunens landskab. Analyse er gennemført i 2016-2018 og danner ramme om planlægning og forvaltning af landskabet. Landskabsplanen behandles yderligere i kapitel 8 *Landskab*.

7.4 Sektorlove

I dette afsnit, redegøres for de sektorlove der er relevante for miljøvurderingen.

7.4.1 Naturbeskyttelsesloven

Naturbeskyttelsesloven⁴⁹ har til formål at værne om landets natur og miljø. Loven omfatter særlig beskyttelse mod tilstandsændringer af en række naturtyper benævnt § 3 områder, disses vilde planter og dyr samt deres levesteder. Naturtyperne omfatter heder, moser, strandenge, strandsumpe samt ferske enge og biologiske overdrev, som hver for sig eller i sammenhæng har et areal på mindst 2.500 m². Desuden omfatter beskyttelsen søer og vandhuller med et areal på mindst 100 m² samt udpegede vandløb. Herudover har loven til formål at beskytte de landskabelige, kulturhistoriske, naturvidenskabelige og undervisningsmæssige værdier, forbedre, genoprette eller tilvejebringe områder af betydning for dyr, planter, landskabelige og kulturhistoriske interesser samt give befolkningen adgang til at færdes og opholde sig i naturen og forbedre mulighederne for friluftslivet.

Der kan jf. naturbeskyttelseslovens § 3 ikke ske ændringer af tilstanden af disse udover sædvanlig vedligeholdelse. Derudover gælder en række restriktioner for beskyttelseszoner rundt om bl.a. søer på mindst 3 ha og udvalgte vandløb.

Der er registreret beskyttet natur inden for projektområdet bl.a. beskyttede vandløb, eng, overdrev og søer. Særligt i Bygholm Ådal hvor vejprojektet overføres ved en landskabsbro, er der registreret beskyttet natur, som er potentielle levesteder for beskyttede dyrearter. Disse forhold behandles i kapitel 15 *Natur, dyre- og planteliv*.

7.4.2 Fugle- og habitatdirektivet

Fuglebeskyttelsesdirektivet⁵⁰ fra 1979 og habitatdirektivet⁵¹ fra 1992 indeholder fælles EU-regler for naturbeskyttelse. Direktiverne pålægger blandt andet medlemslandene at udpege og beskytte levesteder samt yngle- og rasteområder for fugle (fuglebeskyttelsesområder) samt truede

⁴⁷ Horsens Kommune, 2019, Administrationspraksis vedr. indsatsplanlægning. <https://sektorplaner.horsens.dk/media/11593/administrationspraksis-vedr-indsatsplanlaegning.pdf>

⁴⁸ Danmarks Miljøportal, Arealinformation. <https://danmarksarealinformation.miljoportal.dk/>

⁴⁹ Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (LBK nr. 927 af 28/06/2024), <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/927>

⁵⁰ Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979 om beskyttelse af vilde fugle med senere ændringer

⁵¹ Rådets direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer

naturtyper og plante- og dyrearter (habitatområder). Samlet betegnes disse som internationale naturbeskyttelsesområder eller Natura 2000-områder.

Ramsarområder er vådområder med rigt fugleliv og så mange vandfugle, at de har international betydning. Ramsarområderne er udpeget i henhold til Ramsar-konventionen⁵² og er også ofte beliggende i EF-fuglebeskyttelsesområderne, hvorfor de kan anses som en del af Natura 2000-netværket.

Direktiverne fastsætter et overordnet mål for at sikre eller genoprette en gunstig bevaringsstatus for naturtyper, dyre- og plantearter. Danmark er forpligtet til at sikre, at der ikke sker en forringelse af status i de udpegede områder og til at iværksætte, hvad der er nødvendigt for at opnå de fastsatte mål. Tilladelser til aktiviteter i eller uden for internationale naturbeskyttelsesområder må ikke kunne forringe områdets naturtyper og levestederne for arterne eller medføre forstyrrelser, der har betydelige konsekvenser for de arter, området er udpeget for. I Ramsarområder skal beskyttelsen af områderne tillige fremmes.

Jf. habitatbekendtgørelsen er Horsens Kommune internationalt forpligtet til at beskytte og bevare plante- og dyrearter, levesteder for plante- og dyrearter, samt naturtyper af international værdi, inden for de udpegede naturbeskyttelsesområder. Natura 2000-områders udpegningsgrundlag (bilag I-habitatnaturtyper, bilag II-habitatarter og bilag I-fuglearter) er i praksis også beskyttet udenfor Natura 2000-områder af habitat- og eller fuglebeskyttelsesdirektivet.

En række arter er strengt beskyttelseskrævende, jf. Habitatdirektivets bilag IV. Beskyttelsen omfatter både planter og dyr. Beskyttelsen af arter handler blandt andet om at sikre arterne mod at blive efterstræbt (jagt, indsamling, ødelæggelse af æg og yngel), men medlemslandene skal også sikre, at arternes yngle- og rasteområder ikke beskadiges eller ødelægges. Ligeledes må der ikke ske ødelæggelse af de plantearter (i alle livsstadier), som er optaget i habitatdirektivets (Europarådet 1992) bilag IV. Beskyttelsen kan kun fraviges i helt særlige tilfælde. Det er derfor nødvendigt at vurdere om byggeri og aktiviteter i projektområdet vil medføre ødelæggelse af yngle- og rasteområder for bilag IV dyrearter, forsætligt drab eller forstyrrelse af lokale bestande eller beskadigelse af beskyttede planter. Beskyttelsen af bilag IV arter gælder både inden for og uden for habitatbeskyttelsesområder.

Natura 2000 og beskyttede plante-, dyre og fuglearter behandles i kapitel 15 *Natur, dyre- og planteliv*.

7.4.3 Lov om vandplanlægning

Lov om vandplanlægning⁵³ har til formål at fastlægge rammer for beskyttelse og forvaltning af overfladevand og grundvand, jf. lovens § 1.

⁵² Bekendtgørelse af konvention af 2. februar 1971 om vådområder af international betydning navnlig som levesteder for vandfugle (BKI nr.

26 04/04/1978)

⁵³ Miljø- og Ligestillingsministeriet, Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning, LBK nr 126 af 26/01/2017, <https://www.retsinformation.dk/eli/Lta/2017/126>

Det fremgår af indsatsbekendtgørelsens⁵⁴ § 8, stk. 1, at statslige myndigheder, regionsrådet og kommunalbestyrelsen ved administration af lovgivningen i øvrigt skal forebygge forringelse af tilstanden for overfladevandområder og grundvandsforekomster og sikre, at opfyldelse af de miljømål, der er fastlagt i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster, ikke forhindres.

Af indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 3 fremgår, at to betingelser skal være opfyldte, førend der kan træffes en afgørelse, der indebærer en direkte eller indirekte påvirkning af et overfladevand-område eller en grundvandsforekomst, hvor miljømålet ikke er opfyldt:

1. Afgørelsen må ikke medføre en forringelse af overfladevandområdet eller grundvandsforekomstens tilstand, og
2. Afgørelsen må ikke hindre opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder hindre opfyldelsen gennem de fastlagte foranstaltninger i indsatsprogrammet.

Det vil udgøre en hindring for opfyldelse af miljømål, hvis administration af lovgivningen medfører en yderligere belastning af vandområdet, som indebærer, at de fastlagte miljømål, der er forudsat opnået i tredje (2021-2027) planperiode, ikke kan nå inden for fristen, jf. vejledning til indsatsbekendtgørelsen, afsnit 8.1.2.

At der foreligger en "forringelse" i direktivets forstand, når tilstanden for mindst et af kvalitetselementerne som omhandlet i direktivets bilag V forringes med en klasse, selv om denne forringelse ikke fører til, at hele overfladevandområdet rykker en klasse ned. Dette gælder også midlertidige forringelser. Hvis det pågældende kvalitetselement allerede befinder sig i den laveste klasse (dårlig), udgør enhver forringelse af dette element imidlertid en "forringelse af tilstanden" for et overfladevandområde.

Manglende overholdelse af et af de miljøkvalitetskrav, der gælder for grundvand, udgør en forringelse af den pågældende grundvandsforekomst kemiske tilstand. Overskridelse i et enkelt overvågningspunkt er nok. Enhver efterfølgende stigning i koncentrationen af et forurenende stof, der allerede overskrider et miljøkvalitetskrav, udgør ligeledes en forringelse i strid med vandrammedirektivet.

Overfladevand og grundvand vurderes behandles nærmere i kapitel 16 *Overfladevand* og kapitel 18 *Grundvand*.

7.4.4 Skovbyggelinje

Omkring alle private skove større end 20 ha og omkring offentlige skove større end 0,5 ha er der udlagt en skovbyggelinje på 300 m fra skovens kant og ud i landskabet. For skovbyggelinjen gælder, at der skal sikres frit udsyn til skoven og skovbrynet af landskabshensyn, og at skovbrynene af naturhensyn skal bevares som værdifulde levesteder for plante- og dyreliv jf. naturbeskyttelseslovens⁵⁵ § 17. Der må derfor ikke opføres bebyggelse indenfor skovbyggelinjen. Kommunalbestyrelsen kan, jf. naturbeskyttelseslovens § 65, stk. 1, dispensere fra skovbyggelinjen og dermed muliggøre byggeri inden for området.

⁵⁴ Miljø- og Ligestillingsministeriet, Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, BEK nr 797 af 13/06/2023, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/797>

Den sydligste del (0,17 ha) af projektområdet ligger inden for skovbyggelinjen, der strækker sig i en afstand af 300 meter fra Rugballe skov øst for motorvej E45. Iovbestemmelsen for skovbyggelinjen gælder ikke selve vejanlægget. Hvis der opsættes skilte, belysning eller lignende inden for skovbyggelinjen skal der gives dispensation. Forholdet vurderes at være ubetydeligt i forhold til projektets påvirkning af skovbyggelinjen, og behandles ikke yderligere i denne rapport.

7.4.5 Museumsloven

Hovedformålet med Museumsloven⁵⁶ er at sikre kultur- og naturarven i Danmark bl.a. ved at sikre, at der ikke foretages ændring i tilstanden af sten- og jorddiger og fortidsminder. Der er ikke registreret beskyttede fortidsminder eller sten- og jorddiger inden for projektområdet.⁵⁷

Selvom der ikke tidligere er fundet fortidsminder inden for projektområdet, kan der alligevel findes fortidsminder i jorden. I forbindelse med realisering af projektet anmodes om en arkivalisk kontrol fra det ansvarlige museum, så eventuelle væsentlige fortidsminder kan sikres. En arkivalisk kontrol kan lede til yderligere undersøgelser i form af arkæologisk forundersøgelse og senere arkæologisk udgravning af fortidsminderne, hvis det viser sig, at der er fortidsminder i projektområdet og disse ønskes udgravet. Bygherren må derfor i samarbejde med det ansvarlige museum vurdere, om der skal gennemføres arkæologiske forundersøgelser i forbindelse med anlægsarbejdet, eller om museet løbende skal føre tilsyn med anlægsarbejdet for at fastslå, om der er arkæologiske interesser i jorden. Herved sikres, at de fortidsminder, der kan dukke frem i forbindelse med anlægsarbejdet, bliver behandlet korrekt. Hvis museet frigiver projektområdet efter den arkivaliske kontrol, kan anlægsarbejdet sættes i gang uden yderligere undersøgelse. Det kan dog ske, at der dukker fortidsminder frem under anlægsarbejdet. Hvis det sker, skal arbejdet i følge § 27, stk. 2 standses, og fundet skal efterfølgende anmeldes til det ansvarlige museum.

⁵⁶ Bekendtgørelse af museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014)

⁵⁷ Slots- og kulturstyrelsen, Fund og fortidsminder, 2024, <https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Kort/>

Del 2 – Landskab

Denne del indeholder en miljøvurdering af projektets potentielle
påvirkning på landskab.

8 Landskab

Projektets påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold er vurderet inden for et afgrænset område, der rækker ud over projektområdet. Afgrænsningen er baseret på placeringen af de standpunkter, der anvendes til visualiseringer i rapporten, se Figur 8.8, samt en vurdering af, i hvilken afstand projektet påvirker landskabets karakter og visuelle forhold.

Afgrænsningen kan ses herunder på Figur 8.1.



Figur 8.1. Afgrænsning af undersøgelsesområde.

Projektområdet er omfattet af kommuneplantillæg nr. 2017-34 Teknisk Anlæg, Horsens Vest, med tilhørende miljørapport.

8.1 Undersøgelsesmetode og datagrundlag

Dette afsnit beskriver kort metoden, der er anvendt til dels at forstå det landskab, som projektet indgår i, og dels til at vurdere graden af projektets påvirkning på landskabet. Derudover beskrives det datagrundlag, der er anvendt i beskrivelse og vurdering.

8.1.1 Metode

Vurderingen af projektets påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold, tager afsæt i de fire parametre, der er angivet i tabellen herunder. De fire parametre udgør grundlaget for at kunne forstå den fysiske ramme (landskabet), som projektet indgår i, samt de fysiske og visuelle ændringer, som projektet påfører landskabet.



Figur 8.2: Undersøgelsesmetode for vurdering af landskab

Vurderingerne af projektets påvirkningsgrad er desuden beskrevet ud fra de begreber, som fremgår af miljøkonsekvensrapportens metodeafsnit, kapitel 6, herunder påvirkningens omfang, grad/kompleksitet, varighed, reversibilitet og hyppighed/sandsynlighed. På baggrund heraf fastlægges påvirkningsgraden inden for de enkelte landskabstyper, hvilket enten kan være en positiv eller ingen/neutral påvirkning, eller som kan være en negativ påvirkning i ubetydelige, mindre, moderat eller væsentlig grad.

8.1.1.1 Eksisterende forhold

Undersøgelsesmetodens første trin (parameter 1 og 2) handler om at forstå den fysiske ramme, som projektet indgår i, som afsæt for at kunne vurdere projektets påvirkning af landskabet. En beskrivelse af landskabets eksisterende forhold har således til formål at afdække karakteren af det landskab, hvori projektet indgår, samt en fastlæggelse af landskabets værdi og sårbarhed over for ændringer.

1: Landskabets eksisterende karakter

Beskrivelsen af landskabets eksisterende karakter tager afsæt i landskabskaraktermetodens principper,⁵⁸ hvor landskabet er defineret ud fra landskabets geologiske strukturer, kulturbetingede strukturer og elementer samt rumlige og visuelle forhold, der tilsammen danner landskabets karakter.

2: Landskabets værdi og sårbarhed

Landskabets værdi er et udtryk for, om landskabet er tillagt en særlig værdi enten som følge af lovgivning, anden statslig interesse eller kommuneplanens retningslinjer. Landskabet tillægges i denne vurdering også en særlig værdi, hvis landskabet vurderes særligt karakteristisk og eller oplevelsesrigt med udgangspunkt i landskabskaraktermetodens vurderingsparametre⁵⁹. Hvis landskabet er tillagt en særlig værdi, vil dette ofte være mere sårbart over for fysiske ændringer eller visuel påvirkning.

8.1.1.2 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

En beskrivelse af projektets visuelle karakter og synligheden i landskabet (parameter 3 og 4) danner afsæt for at kunne vurdere, hvilke ændringer projektet påfører landskabets eksisterende forhold, og i hvilken grad projektet vil påvirke landskabets karakter og visuelle forhold (påvirkningsgraden).

⁵⁸ Miljøministeriet, Vejledning Om Landskabet i Kommuneplanlægningen, 2007

⁵⁹ Miljøministeriet, Vejledning Om Landskabet i Kommuneplanlægningen, 2007

3: Projektets visuelle karakter og udtryk

Beskrivelsen af projektets visuelle karakter og udtryk tager afsæt i projektbeskrivelsen, der dels beskriver sporenes omfang og udbredelse inden for projektområdet, ligesom det beskriver karakteren af de forskellige anlægstyper/sportyper, eksemplificeret med fotos fra lignende anlæg. Denne beskrivelse har til formål at klarlægge, hvilke fysiske ændringer der vil ske inden for projektområdet, og som derved vil kunne medføre en påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold.

4: Projektets synlighed og vurdering af påvirkning

En vurdering af projektets synlighed i landskabet tager afsæt i en samlet forståelse af landskabets eksisterende karakter, sammenholdt med karakteren og det visuelle udtryk af det vejprojekt.

Synlighed er illustreret med en række visualiseringer fra det omgivende landskab. Visualiseringspunkterne kan ses i bilag 5. Visualiseringerne er udarbejdet som fotomatch med stilistiske bygningsværker og illustrerede beplantningsbælter. Nærmere beskrivelse af metode for visualiseringerne kan ses i bilag 5.

8.1.1.3 Samlet vurdering (Projektets påvirkningsgrad)

Forståelsen af landskabets eksisterende karakter samt de fysiske og visuelle ændringer, som projektet medfører i undersøgelsesområdet, danner afsæt for en samlet vurdering af projektets påvirkning af landskabets karakter og visuelle forhold.

Vurderingen forholder sig til, om den visuelle påvirkning fra projektet vil påvirke landskabets karakter og visuelle forhold. I vurderingen indgår påvirkningens omfang, grad/kompleksitet, varighed, reversibilitet og hyppighed/sandsynlighed. Påvirkning kan være; Positiv påvirkning, ingen/neutral påvirkning eller negativ påvirkning i mindre, moderat eller væsentlig grad. Se også kapitel 6 *Metode til vurdering af miljøpåvirkninger*.

8.2 Datagrundlag

Der er anvendt offentligt tilgængeligt kortmateriale, bl.a. lave og høje målebordsblade, luftfotos, mm. fra SDFI og Arealinformation, derudover anvendes COWI gadebilleder samt skråfotos fra SDFI. Desuden anvendes landskabsbeskrivelser fra Horsens Kommunes landskabsplan⁶⁰, kommuneplan 2021⁶¹ samt vurderinger og målsætninger fra landskabsplanens analyse af de udpegede landskabsområder. Visualiseringer af projektet, samt metode for udførelsen af disse, er udarbejdet af LYTT Urban & Landscape Architecture, og er vedlagt i bilag 5. Manglende viden og begrænsninger

NIRAS har ikke foretaget besigtigelse af projektområdet, men vurderer at der ikke mangler viden i forhold til at kunne foretage vurderingerne

⁶⁰ Horsens Kommune, Landskabsplan for Horsens Kommune, <https://sektorplaner.horsens.dk/landskabsplan/om-planen/planens-formaal/>

⁶¹ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.5 Landskab, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/landskab/>

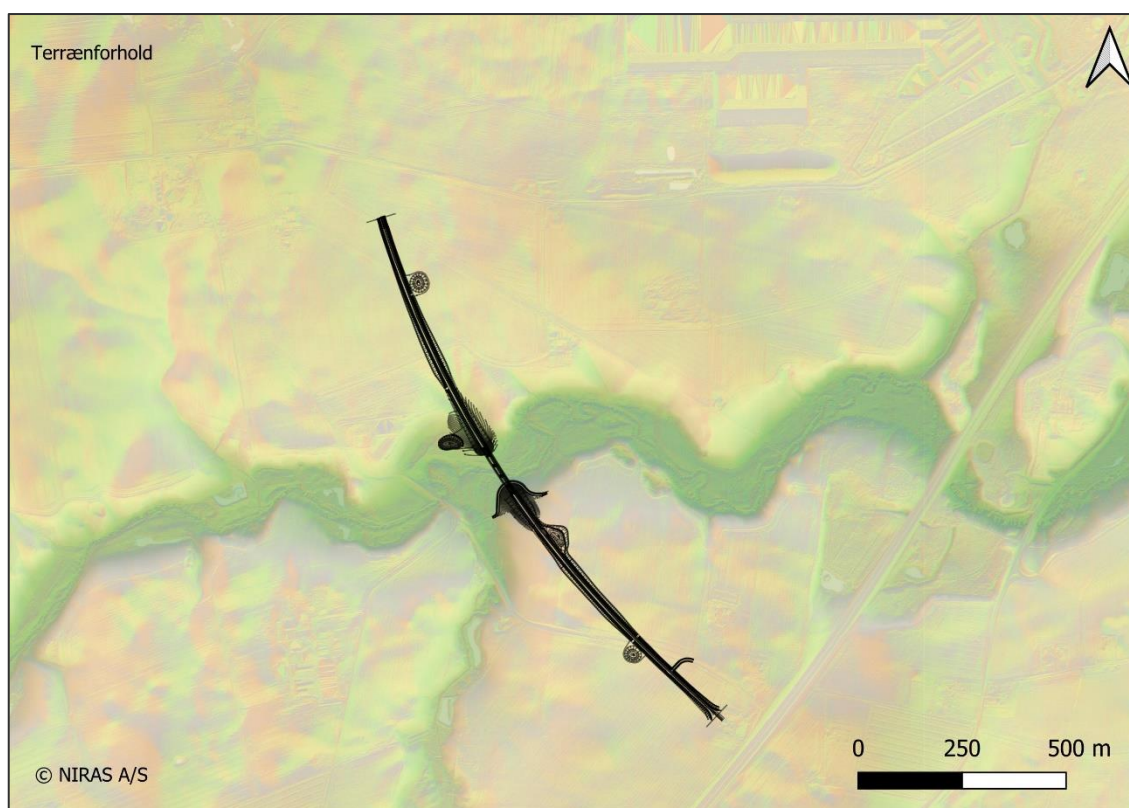
8.3 Miljøstatus og eksisterende forhold

Beskrivelsen af landskabets karakter er udarbejdet med udgangspunkt i at beskrive de forhold, der er relevante for at kunne vurdere graden af vejprojektets påvirkning på landskabet.

8.3.1 Eksisterende landskabstræk

8.3.1.1 Geologi og terrænforhold

Projektområdet ligger i et morænelandskab fra sidste istid, der udgøres dels af en forholdsvis jævn moræneflade og dels af Bygholm Ådal, der snor sig øst-vest orienteret igennem landskabet. Dalsiderne er stejle, og dalbunden er bred. Morænefladen ligger omkring kote 30, mens dalbunden ligger omkring kote 7.



Figur 8.3. Terrænmodel med projektområdet. Den forholdsvis jævne moræneflade gennemskæres af Bygholm Ådal.

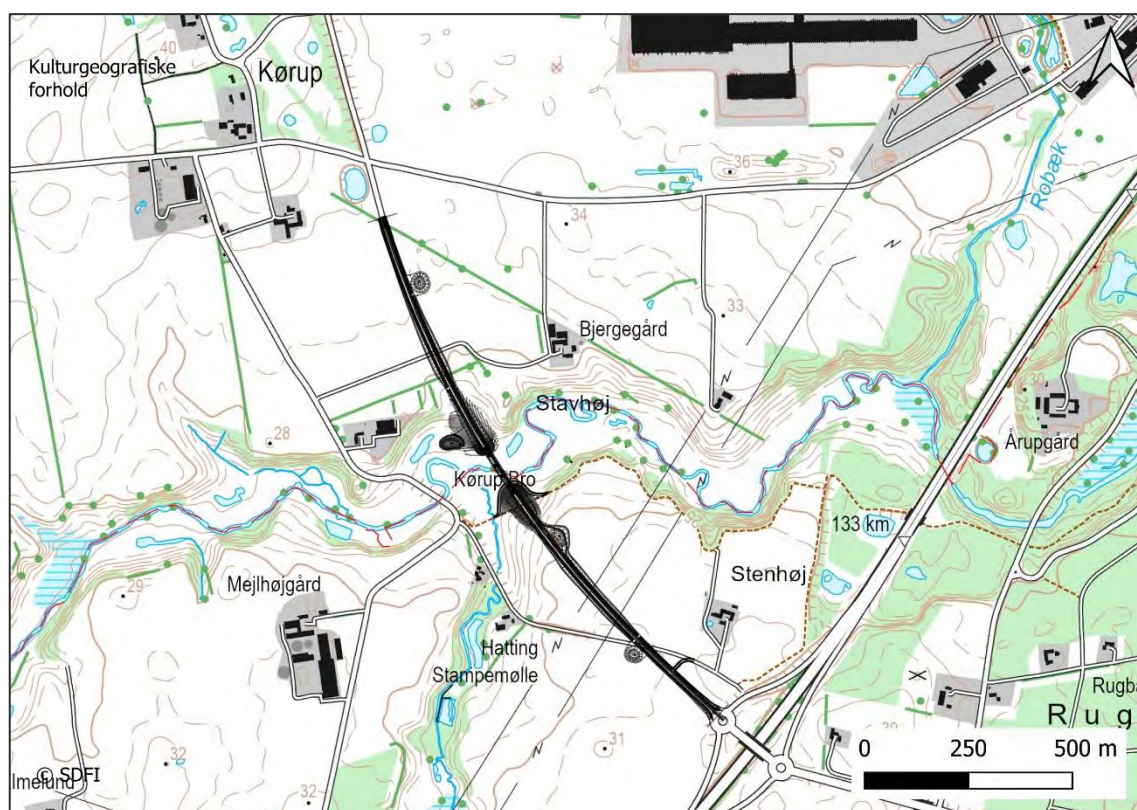
8.3.1.2 Kulturgeografiske- og rumligvisuelle forhold

De kulturgeografiske forhold er præget af store åbne dyrkede marker, det store erhvervsområde nord for projektområdet, motorvejen vest for projektområdet samt den naturprægede, snoede Bygholm Ådal, der krydser projektområdet.

Bygholm Ådal henligger overvejende som natur med engarealer til græsning, små moser og søer samt overdrevsarealer på dalskrænterne. Bygholm Å slynger sig i et naturligt, snoet forløb gennem ådalen. Dalsiderne rummer flere små træbevoksninger, der sammen med det snoede vandløb bidrager til en høj grad af variation i ådalen. Der er mulighed for lange kig på langs i ådalen langs med vandløbet, og indtrykket er et uforstyrret og naturligt landskab, hvor dalsiderne har en rumskabende effekt.

Åen blev genslynget omkring 2006, og samtidig blev dræn og grøfter sløjfet, og vådområder langs åen blev genoprettet. Bygholm Ådal fremstår stort set uforstyrret af byggeri og tekniske anlæg, bortset fra synligheden af enkelte landbrugs- og beboelsesejendomme samt de store lagerfaciliteter i erhvervsområdet VEGA, beliggende oppe på morænefladen, samt højspænding tracéet der forløber øst for projektområdet. Skalaen inden for ådalen er lille, og på trods af naturlig variation har ådalen en enkel, naturpræget karakter. En mindre vej krydser ådalen umiddelbart vest for projektområdet; vejen følger terrænet og bidrager kun i mindre grad til en øget kompleksitet. Nørrehåbstien forløber gennem ådalen.

Omvendt har det omkringliggende landskab et mere teknisk præg, der især er påvirket af nærheden til Horsens. Store, intensivt dyrkede marker og spredte gårde præger landskabet i umiddelbar nærhed af projektområdet, mens landskabet længere væk i høj grad præges af motorvej E45 øst for projektområdet, erhvervsområdet VEGA med de høje lagerhaller nord for projektområdet samt højspændingstracéet, der forløber parallelt med motorvejen. Landskabet er åbent, og der er de fleste steder mulighed for lange kig, som kun stedvist brydes af bebyggelse og beplantning. Skalaen er generelt stor, og kompleksiteten er høj.



Figur 8.4. Landskabet omkring projektområdet præges af den naturprægede ådal, dyrkede marker, motorvejen og VEGA erhvervsområde mod nord.

8.3.1.3 Bygholm Ådal og Horsens Bylandskab

Landskabet i projektområdet består således af to meget forskellige landskabstyper:

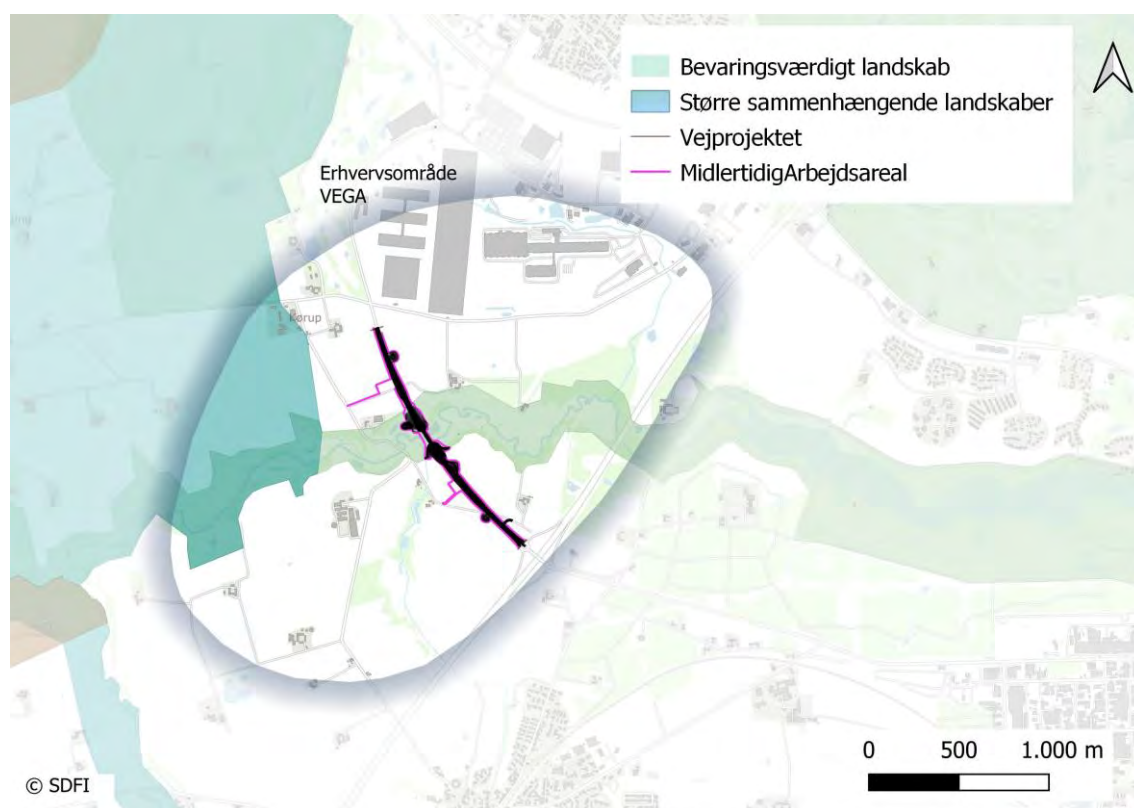
Bygholm Ådal: Den naturprægede, sammenhængende ådal har inden for ådalens stejle dalsider en fin variation af naturprægede landskabselementer, herunder vandløb, enge, moser,

småskove, småsøer og overdrev. Der er mulighed for både korte og lange landskabskig inden for den rumligt afgrænsede ådal.

Horsens Bylandskab: Det omkringliggende landskab er dels præget af store, intensivt dyrkede marker samt nærheden til Horsens by. Landskabet her har et mere teknisk præg, der især skyldes motorvejen, højspændingstracéet og erhvervsområdet mod nord. Skalaen er stor, og landskabet fremstår åbent med mulighed for lange, ubrudte landskabskig.

8.3.2 Værdi og sårbarhed

Landskabets værdi og sårbarhed indgår i vurderingen, hvor følgende forhold er vurderet at have betydning i forhold til landskabets karakter og visuelle forhold. Afsnittet omfatter kun forhold, der er forekommende inden for undersøgelsesområdet og som i afgrænsningen af rapporten er vurderet at kunne blive berørt af projektet.



Figur 8.5. Bygholm Ådal er udpeget som bevaringsværdigt landskab. Landskabet i den vestlige del af undersøgelsesområdet er udpeget som større sammenhængende landskab. Kilde: Plandata.dk

8.3.2.1 Bygholm Ådal

Bygholm Ådal er udpeget som Bevaringsværdigt landskab i Horsens Kommuneplan 2021⁶². Udpegningen tillægger landskabet i Bygholm Ådal en høj værdi og sårbarhed. I Horsens Kommunes Landskabsplan er det påpeget, at dalen vest for motorvejen bør fremstå som et naturpræget landskab med lysåben karakter, særlige visuelle kvaliteter og særlige oplevelsesværdier. I planen anbefales det desuden, at ådalen bør friholdes for nye tekniske anlæg i eller på tværs af dalen,

⁶² Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.5 Landskab, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/landskab/>

da denne generelt er sårbar over for tekniske anlæg og infrastrukturanlæg, da disse kan komme til at virke dominerende afhængig af anlæggets skala og karakter. Disse forhold vægtes højt i vurderingen af projektets påvirkningsgrad på landskabet.

Samtidig ligger vejprojektet i et større geologisk rammeområde (Midtjyske Søhøjland), som strækker sig ud over hhv. Ikast-Brande-, Silkeborg-, Skanderborg-, Odder-, Vejle-, hedensted- og Horsens Kommune.

8.3.2.2 Horsens Bylandskab

Landskabet udenom ådalen er der ikke udpeget særlige landskabsinteresser. I Horsens Kommunes Landskabsplan, vurderes dette landskab som robust overfor fysiske ændringer, og i dette landskab vil vurderingen tages udgangspunkt i et generelt landskabshensyn.

8.3.3 Sektorplan – Landskabsplan for Horsens Kommune

Horsens Kommune har i 2016 og 2018 fået gennemført en landskabsanalyse af hele kommunen. Planen indeholder information om landskabet, herunder kortlægning af landskabets særlige karaktertræk og kvaliteter, opmærksomhed i forhold til landskabets sårbarhed eller kapacitet til ændringer, samt anbefalinger til hvordan landskabsinteressen kan varetages ved forskellige typer ændringer (Horsens Kommune, 2018).

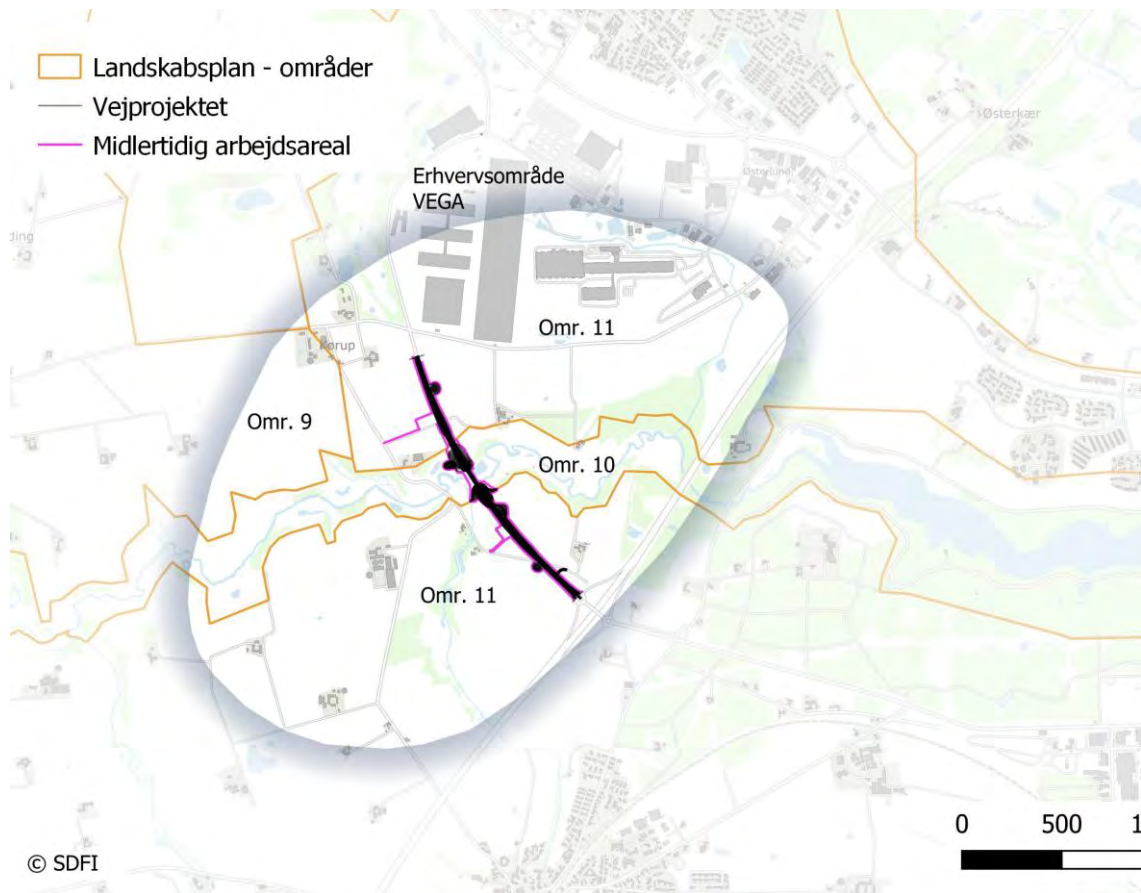
I det følgende gennemgås udvalgte informationer fra planen, som er vurderet relevante for at vurdere landskabets værdi og sårbarhed.

8.3.3.1 Bygholm Ådal

Bygholm Ådal udgør landskabsområde 10, i Horsens kommunes landskabsplan⁶³, og landskabsområdet berøres direkte af vejprojektet. Se Figur 8.6.

Bygholm Ådal er i landskabsplanen vurderet særligt karakteristisk. I den vestlige del af dalen, hvor vejprojektet er beliggende, er de bærende landskabstræk ligeledes særligt tydelige. Her er det især den lysåbne karakter af eng og overdrev, der fremhæver dalens stejle dalsider og bugtede karakter. Landskabskarakterens tilstand er vurderet som god. Ådalen er ydermere vurderet at have en stedbunden oplevelsesværdi, der knytter sig til dalens visuelle kvaliteter og uforstyrrede karakter. Ådalen er i planen vurderet sårbart over for fysiske ændringer.

⁶³ Horsens Kommune, Landskabsplan for Horsens Kommune, Viden om vores landskab, <https://sektorplaner.horsens.dk/landskabsplan/om-planen/planens-formaal/>



Figur 8.6 Landskabsområde nr. 10 Bygholm Ådal og landskabsområde nr. 11 Horsens Bylandskab berøres direkte af den planlagte vejforbindelse

8.3.3.2 Horsens Bylandskab

Landskabet omkring ådalen, udgør landskabsområde 11, i Horsens Kommunes landskabsplan (Horsens Kommune, 2018), og berøres direkte af vejprojektet. Se Figur 8.6.

Landskabet er her vurderet karakteristisk, hvor de bærende karaktertræk er præget af byudvikling i Horsens by samt dyrkede marker i det åbne landbrugslandskab. Ifølge landskabsanalysen vurderes landskabskarakterens tilstanden at være middel til dårlig. Landskabets karakter vurderes i landskabsanalysen at være generelt robust over for ændringer, når de sker med hensyn til de bærende karaktertræk. Det vurderes muligt at indpasse lave tekniske anlæg, så de ikke eller kun i begrænset omfang vil være synlige fra omgivelserne.

8.3.3.3 Område 9 – Nim landbrugslandskab

Landskabet øst for vejprojektet, er vurderet karakteristisk. Landskabet er åbent med fine udsigt muligheder.

landskabet er robust overfor fysiske ændringer, dog med en vis sårbarhed overfor tekniske, særligt høje, anlæg. Vejprojektet vurderes ikke at medføre en væsentlig påvirkning på dette landskabsområde, og behandles ikke yderligere i denne rapport.

8.3.4 Referencescenarie

En realisering af referencescenariet medfører, at projektet ikke gennemføres. Landskabet vil der ved fortsat fremstå upåvirket og uforstyrret af nye infrastrukturanlæg, og Nørrehåbstien vil ikke blive omlagt. De nuværende udsigter og landskabskig vil fortsat bestå af henholdsvis landbrugsmarker uden for ådalen og naturområder i ådalen. Landskabet i Bygholm Ådal vil fortsat være uforstyrret, hvilket er i overensstemmelse med kommuneplanens retningslinjer og anbefalingerne i landskabsplanen.

8.4 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

Anlægsfasens påvirkning på landskabet vurderes ikke væsentlig i Både Bygholm Ådal og i Horsens Bylandskab. Dette begrundes herunder.

8.4.1 Anlægsfasens visuelle karakter og påvirkning på landskabet

Anlægsperioden vurderes at vare ca. et år og vil dermed være en midlertidig påvirkning. Anlægsfasen vil over en længere periode omfatte jordarbejde og arbejdskørsel med lastbiler, gravemaskiner og kraner, hvor der vil kunne opleves en varierende grad af tung trafik. Der vil også være opbevaring af entreprenørmaskiner og byggematerialer, mandskabsvogne mv. Mens etableringen foregår, etableres midlertidige arbejdsarealer langs med vejprojektet. Se Figur 8.7.

Arbejdet vil medføre visuel uro i det omkringliggende landskab, særligt i Bygholm Ådal, hvor broen anlægges. Her vil anlægsarbejdes påvirkningsgrad være høj. Påvirkningen er dog midlertidig og omfanget er begrænset til det lokale. Sandsynligheden for at påvirkningen vil indtræffe er høj.

8.4.1.1 Bygholm Ådal

Der vurderes at være en moderat negativ påvirkning på landskabet i Bygholm Ådal.

8.4.1.2 Horsens Bylandskab

Der vurderes at være en ubetydelig negativ påvirkning på landskabet i Horsens Bylandskab.

8.4.2 Driftsfase

Vurderingen af projektets påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold i driftsfasen tager afsæt i ovenstående beskrivelser af eksisterende forhold, beskrivelse af projektets visuelle karakter og udtryk, samt udvalgte visualiseringer af området, som illustrerer anlæggets synlighed i landskabet, set fra forskellige standpunkter.

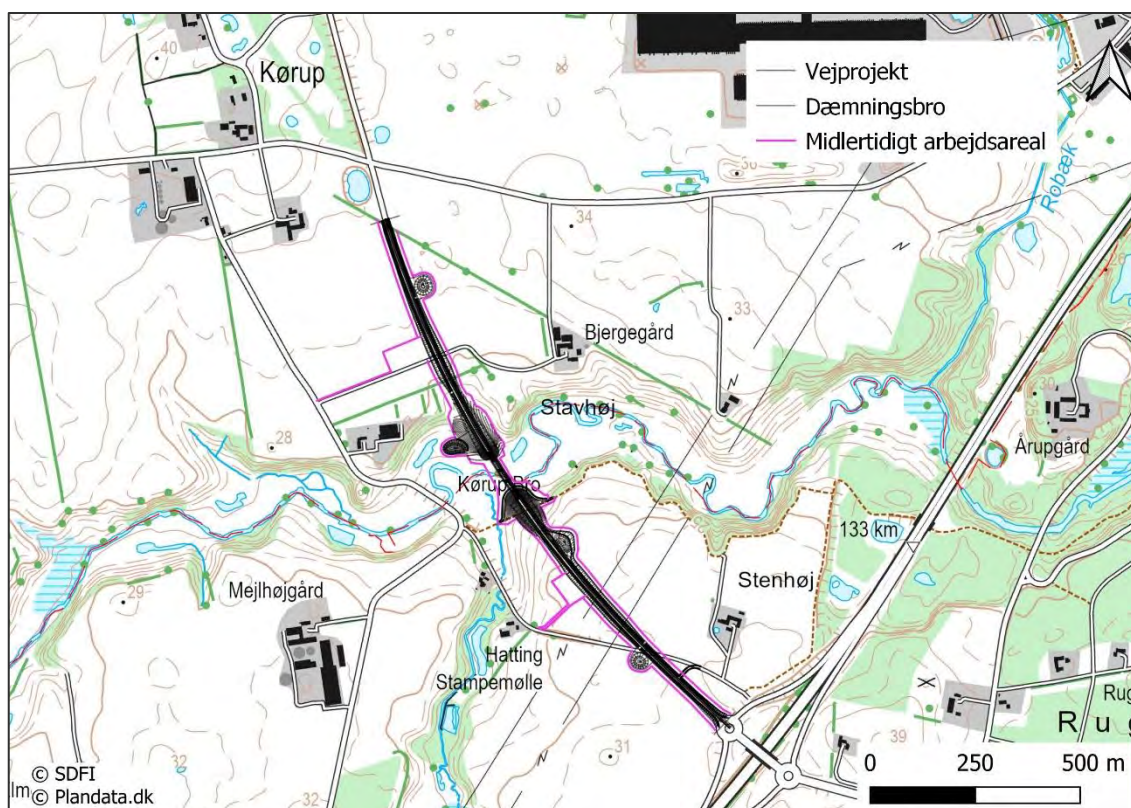
8.4.2.1 Projektets visuelle karakter og udtryk

Projektet omfatter en omfartsvej vest for Horsens by, en bro hen over Bygholm Ådal samt fire regnvandsbassiner.

Vejprojektet forløber fra Vrøndingvej/Mossvej i nord over dyrkede arealer, der er forholdsvis plane og uden større niveauforskelle. Enkelte steder vil der ske terrænbearbejdning, hvor vejen graves ned i terrænet. Omtrent midt på vejforløbet krydser vejprojektet Bygholm Ådal, hvor terrænet sænker sig markant ned mod dalbunden. Her anlægges en landskabsbro hen over ådalen. Broen hviler på fire søjlerækker, med to runde søjler i hver række og vederlag i hver ende af broen. Dette betyder terrænbearbejdning af dalsiderne. På kantbjælken monteres flagermus-skærme udført i glas. Herefter stiger terrænet igen mod sydøst, op til et forholdsvis plant terræn med landbrugsarealer, indtil vejprojektet tilsluttes E45 i syd.

Størstedelen af vejprojektet og tre af de planlagte regnvandsbassiner placeres på de dyrkede landbrugsarealer i Horsens bylandskab, mens broen og et enkelt regnvandsbassin placeres nede i dalbunden i Bygholm Ådal. Regnvandsbassinerne udformes som naturlige søer og vil med tiden at fremstå som naturlige vandhuller. Nørrehåbstien bliver omlagt og gives et slynget forløb, så den følger det nye terræn rundt om den sydligste dæmning. Stampemøllevej syd for Bygholm Ådal lukkes i medfør af projektet.

Se bilag 5 for yderligere beskrivelse af projektets visuelle karakter.



Figur 8.7. Vejprojekt, med dæmningsbro og midlertidige arbejdsarealer.

8.4.2.2 Projektets synlighed og påvirkning på landskabet

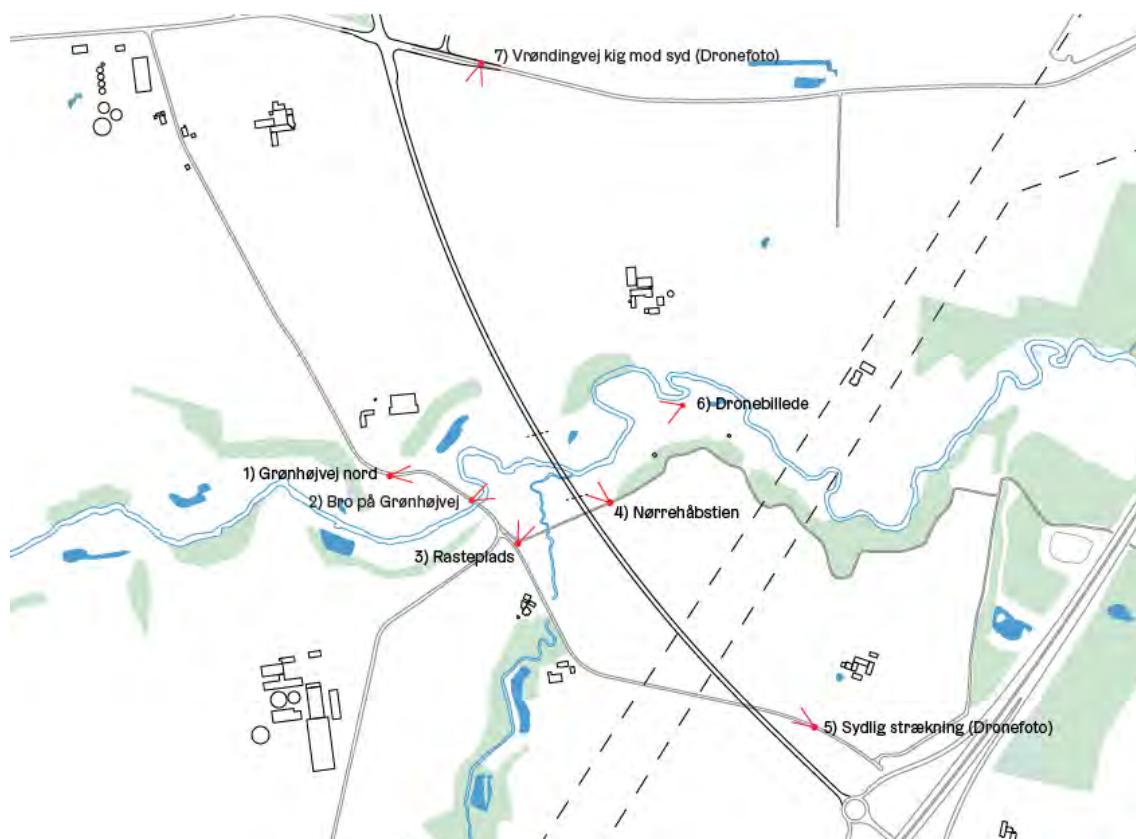
Vurderingen af projektets synlighed og påvirkning på landskabet forholder sig til anlæggets visuelle udtryk og synlighed i landskabet i forhold til landskabets karakter, værdi og sårbarhed.

Projektets synlighed i landskabet er illustreret ved visualiseringer ud fra syv udvalgte standpunkter i området, der tilsammen afdækker projektets forventede synlighed fra det omkringliggende landskab. Da det bevaringsværdige landskab i ådalen har den største landskabelige værdi, har hovedparten af visualiseringerne fokus på dette område. Derudover er der udført standpunktsvisualiseringer af projektet på de højere beliggende landbrugsarealer ved tilslutningerne i nord og sydvest. Alle visualiseringerne er vedlagt i Bilag 5.

Det understreges, at visualiseringerne skal ses i helsideformat svarende til A3 for at give et retvisende indtryk af projektets synlighed i landskabet. De indsatte figurer i dette afsnit har alene illustrativ betydning i relation til teksten. Visualiseringerne viser dels det eksisterende landskab

set fra de udvalgte standpunkter, og dels landskabet, som det vil fremstå med det ansøgte projekt.

Vurderingen af projektets påvirkning på landskabet laves for hhv. Bygholm Ådal og for det omkringliggende Horsens bylandskab. Dette begrundes med, at påvirkningsgraden er forskellig for de to landskabstyper, da der er stor forskel i de to landskabstypers karakter, værdi og sårbarhed.



Figur 8.8. Standpunkternes placering. Kort og visualiseringer er udarbejdet af LYTT Urban & Landscape Architecture.

8.4.2.2.1 Bygholm Ådal

Bygholm Ådal er illustreret ved standpunkterne: 1,2,3,4 og 6, som alle kan ses i visualiseringsrapporten i bilag 5.

Bygholm Ådal er kendetegnet ved en tydelig dalstruktur med stejle dalsider og en bred, flad dalbund. Dalens karakter fremstår åben, uforstyrret og med en naturpræget karakter, der i umiddelbar nærhed af projektet er præget af græsningssenge. Der er et uhindret og langt kig langs med dalen. Højspændingsmasterne ses i landskabet bag ådalen. Ådalens sårbarhed er høj.



Figur 8.9. Standpunkt 1, ved Grønhøjvej. Eksisterende forhold. Grønhøjvej. Billedet er orienteret mod øst. (Foto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture.



Figur 8.10. Standpunkt 1 ved Grønhøjvej, visualisering. Billedet er orienteret mod øst. (Foto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture.

Broen vil optræde som et tydeligt og dominerende element i ådalen, der samtidig vil øge kompleksiteten væsentligt. Broens vederlag ved dalsiderne vil sløre den geologiske dalstruktur og samtidig gøre dalen smallere. Dette forhold er vist på Figur 8.10, der illustrerer, hvordan dalen naturlige terræn skjules af broens vederlag samtidig med, at dalen er indsnævret.

Der er dog fortsat mulighed for udsyn under og over broen, men selve broen og opdæmningen på dalsiderne vil begrænse udsigtsmulighederne. Samtidig forstyrres udsigten af et nyt landskabselement, der med sin skala og karakter forstyrrer ådalens eksisterende naturprægede karakter. Trafikken vil desuden medføre visuel uro, der ligeledes vil forstyrre udsigten. Dette forhold er ligeledes vist på Figur 8.11 og Figur 8.12.



Figur 8.11: Standpunkt 6, dronefoto orienteret mod vest langs Bygholm ådal, eksisterende forhold. (Foto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture)



Figur 8.12: Standpunkt 6, dronefoto orienteret mod vest langs Bygholm ådal, visualisering. (Foto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture)

Det vurderes at den landskabelige påvirkning fra regnvandsbassinerne vil være begrænset og sekundær i forhold til påvirkningen fra landskabsbroen og vejanlæggets vederlag. Nørre-håbstien omlægges rundt om det sydligste skråningsanlæg, men medfører ikke nogen væsentlig påvirkning.

Regnvandsbassinet i ådalen udformes som en naturlig, våd lavning, hvilket allerede findes i ådalen, og den landskabelige påvirkning som følge af dette vurderes derfor at være mindre negativ.

Den landskabelige påvirkning ved at tilføre ådalen en landskabsbro er som udgangspunkt en væsentlig påvirkning på landskabets karakter og visuelle forhold. Broen er dog i sin udformning tilstræbt udført med så let et udtryk som muligt og med mulighed for udsyn under broen på

langs af ådalen.

Synligheden, og dermed påvirkningsgraden, vil øges, jo kortere afstand der er til broen. Det vurderes, at påvirkningsgraden er størst lokalt, inden for få hundrede meter, mens den vil aftage med større afstand til broen. Graden af påvirkning vurderes at være høj og medføre en øget kompleksitet i landskabet i ådalen. Varigheden af påvirkningen er permanent og irreversibel i hele broens levetid.

Med begrundelse i ovenstående, vurderes projektets påvirkning på landskabets karakter og visuelle forholdt, at være væsentligt negativ.

8.4.2.2.2 Horsens Bylandskab

Horsens Bylandskab er illustreret ved standpunkt 5 og 7. I denne del af undersøgelsesområdet er landskabet kendetegnet ved at jævnt terræn med dyrkede marker. Landskabet fremstår åbent og er i høj grad præget af nærheden til Horsten, Vega erhvervsområde, højspændingstracéet og motorvejen. Landskabet er generelt robust. I denne del af undersøgelsesområdet er det primært den nye omfartsvej der bidrager med visuel påvirkning. Vejen i sig selv bidrager ikke med en væsentlig påvirkning, men trafikken vurderes at bidrage med visuel uro. Dette fremgår af visualiseringen herunder.



Figur 8.13: Standpunkt 7, eksisterende forhold. Vrødingvej taget orienteret syd (Dronefoto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture) (Foto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture).



Figur 8.14: Standpunkt 7 - Vrøndingvej taget mod syd (Dronefoto og visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture)

På standpunkt 5, Figur 8.16, ses, hvordan vejen medfører mindre terrænbearbejdning og trafik, men derudover er påvirkningen på landskabets karakter og visuelle forhold lav og af lokal karakter. Regnvandsbassinerne fremgår ikke af visualiseringen, men påvirkningen vurderes positiv i forhold til regnvandsbassinerne på de dyrkede arealer, idet disse tilstræbes udformet som naturlige søer og bidrager til variation i landskabet.

Vejen vurderes ikke at forstyrre udsigten hen over Ådalen.



Figur 8.15: Standpunkt 5. På billedet, der viser de eksisterende forhold, ses en del af Stampemøllevej, der lukkes i medfør af projektet. (Foto og Visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture)



Figur 8.16: Standpunkt 5. Visualisering af projektet. (Foto og Visualisering: LYTT Urban & Landscape Architecture)

Påvirkningen er generelt lokal og vurderes ikke at medføre en øget kompleksitet i landskabets. Varigheden af påvirkningen er permanent og irreversibel i hele vejens levetid

På baggrund af ovenstående, vurderes projektets påvirkning på landskabet i Horsens Bylandskab at være mindre negativ, og ikke væsentlig.

8.5 Kumulative effekter

Vejdirektoratet er ved at udbygge E45 Østjysk Motorvej Vejle -Skanderborg, hvor denne udvides fra fire til seks spor.⁶⁴

Den udbyggede motorvej, sammen med vej- og broanlægget vil betyde, at landskabet vil få en øget trafikpåvirkning der medfører visuel uro og en øget teknisk påvirkning. Overordnet set kumulerer de to projekter i forhold til landskabets karakter og visuelle forhold. Kumulationen vil hovedsageligt opleves som følge af den tunge trafik, som erhvervsområdet bidrager med, og som vil passere over det nye vej- og broanlæg gennem det bevaringsværdige landskab. Trafikken til og fra det nye erhvervsbyggeri vil medføre en væsentligt forøget visuel forstyrrelse i landskabet, både i form af køretøjerne samt lyspåvirkningen fra disse.

Der er derudover ikke konstateret relevante, kumulative påvirkninger fra andre planer og projekter i relation til landskabet inden for undersøgelsesområdet.

⁶⁴ Vejdirektoratet, Rambøll, 2020, VVM E45 Vejle-Skanderborg Miljøkonsekvensrapport, https://b0906prodhub-sto.blob.core.windows.net/eahub/views/2714077d-86d9-463d-aaab-f122389ec445/c34a595f-a4ba-4e7b-b925-e6fdee6aeb19/0122_Udbygning-E45-Vejle-Skanderborg.pdf

8.6 Afværgetiltag

8.6.1 Anlægsfasen

Der vurderes ikke at være behov for afværgetiltag i anlægsfasen, som kan hindre eller mindske projektets påvirkninger på landskab.

8.6.2 Driftsfasen

Den væsentlige negative påvirkning ved at anlægge en landskabsbro i Bygholm Ådal er uundgåelig, selvom der er indarbejdet flere miljøhensyn for broens udformning i projektet. Påvirkningen kan dog reduceres ved:

- at skærmene på broens sider udføres af ikke-reflekterende (matterede) materialer, så der ikke opstår lysgener med reflekterende sol set fra omgivelserne.
- Med undtagelse af beplantning langs vejen af hensyn til flagermus, skal terrænreguleringerne og øvrige påvirkede arealer i ådalen ikke tilplantes eller tilsås, men skal efterlades til naturlig genvækst af områdets vegetation. Terrænreguleringernes skrænter skal, så vidt det er muligt af hensyn til erosion, efterlades med næringsfattig jordbund, dvs. uden muldlag, så muligheden for overdrevsvegetation fremmes.

8.7 Samlet vurdering

Nedenfor, i Tabel 8.1, er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af miljøpåvirkningen på påvirkningen af landskabets karakter og visuelle forhold i hhv. Bygholm Ådal og Horstens Bylandskab.

Tabel 8.1: Samlet vurdering af projektets påvirknings grad på landskabets karakter og visuelle forhold.

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfasen		
Bygholm Ådal	Mindre negativ	Anlægsarbejdet foregår i en begrænset periode og har en lokal karakter. Påvirkningsgraden er middel.
Horsens Bylandskab	Ubetydelig	Anlægsarbejdet foregår i en begrænset periode og har en lokal karakter. Påvirkningsgraden er lav.
Driftsfase		
Bygholm Ådal	Væsentligt negativ	Graden af påvirkningen på landskabets karakter og visuelle forhold er høj. Påvirkningen er størst tæt på projektet, men vil gradvist blive mindre i takt med at afstanden øges. Varigheden af påvirkningen er permanent og irreversibel i hele vejens levetid. Sandsynligheden for at påvirkningen vil indtræffe er høj.

Horsens Bylanskab	Mindre negativ	Graden af påvirkningen på landskabets karakter og visuelle forhold er lav og af lokal karakter. Varigheden af påvirkningen er permanent og irreversibel i hele vejens levetid. Sandsynligheden for at påvirkningen vil indtræffe er høj.
--------------------------	----------------	---

Del 3 – Menneskers sundhed og klima

Denne del indeholder en miljøvurdering af projektets potentielle påvirkning på menneskers sundhed, i form af luftforurening samt støj- og vibrationspåvirkning. Dertil vurderes projektets påvirkning på klimaet.

9 Luftkvalitet

Dette kapitel omhandler påvirkningen af menneskers sundhed i forhold til luftforurening i relation til etablering og drift af ny forbindelsesvej VEGA-E45. I kapitlet beskrives og vurderes projektets påvirkning af luft på grund af emissioner, samt støvpåvirkning, i henholdsvis anlægs- og driftsfasen.

Projektets indvirkninger på luftkvaliteten vurderes ved emissionen af nitrogenoxider (NO_x) og partikler (PM).

9.1 Undersøgelsesmetode og datagrundlag

Kapitlets beskrivelser og vurderinger baseres på:

- Udgivelser fra bl.a. Nationalt Center for Miljø og Energi (DCE), European Environment Agency (EEA)
- Luftkvalitetsberegninger fra DCE
- Luftkvalitets monitorering fra veje
- OML-beregninger
- Den potentielle påvirkning fra støvemissionen vurderes ud fra kriterier udviklet af Institute of Air Quality Management⁶⁵.
- Horsens Kommunes regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder

9.2 Manglende viden og begrænsninger

Der er ikke konkret viden om anlægsmaskiner, anlægsperioder for de enkelte delarbejder, samt præcist materialevalg. Der er desuden ikke viden om, hvortil overskudsmaterialer bortskaffes. Det vurderes dog, at der er tilstrækkelig viden til at vurdere projektets overordnede påvirkning af luft.

9.3 Miljøstatus og eksisterende forhold

Projektet vil udlede stoffer kan medføre forringelser af den lokale luftkvalitet omkring vejen og dermed påvirke menneskers sundhed, mens andre kan medføre påvirkninger af naturområder.

9.3.1 Luftkvalitet

Projektområdet grænser mod sydøst op mod motorvejen og grænser mod nordøst op mod erhvervspark VEGA, hvor der findes transport-, værksted-, og lagervirksomhed. Ifølge lokalplanerne for området, er der det tilladt at drive virksomhed i miljøklasse 1-6⁶⁶. Under de eksisterende forhold afledes trafikken hovedsageligt via Ny Silkeborgvej-Silkeborgvej. I det fremskrevne referencescenarie, der inkluderer relevante planlagte veje, vil trafikken blive afledt via Vrøndingvej, Nokiavej og Mossvej samt de to nyanlagte veje vest for Mossvej. De lokale bidrag

⁶⁵ IAQM, 2014. Guidance on the assessment of dust from demolition and construction, Institute of Air Quality Management (IAQM)

⁶⁶ Horsens Kommune, Lokalplan 367 Erhverv, Mossvej, Horsens Vest, december 2021, https://dokument.plan-data.dk/20_10267867_1641479057607.pdf

til luftforureningen stammer i høj grad fra trafikken og fra industri og energiproduktion, hvor den nationale luftkvalitet også påvirkes fra kilder fra udlandet.

NO_x er et begreb, der dækker over kvælstofmonooxid (NO) og kvælstofdioxid (NO₂) og kan samtidig omdannes til salpetersyre (HNO₃) og nitrat (NO₃⁻). Disse stoffer bidrager desuden til forøget kvælstofbelastning. NO₂ er sundhedsskadelig, og der er fastsat grænseværdier for indholdet i luften, mens der ikke er fastsat grænseværdier for NO. NO_x dannes primært i forbrændingsmotorer på grund af iltning af kvælstof i forbrændingsluften og i brændstoffet. Emissioner af NO_x bidrager til forsurening, der kan medføre skadelig påvirkning af økosystemer. Desuden bidrager emissioner af NO_x til eutrofiering, hvor høje koncentrationer af næringsstoffer kan påvirke økosystemers naturlige tilstand. Depositionen til naturområder behandles i kapitel 15 *Natur, dyre- og planteliv*. Endelig er NO₂ sundhedsskadeligt og dermed i stand til lokalt at påvirke menneskers sundhed.

Den største kilde til emissioner af NO_x i Danmark er transportsektoren, herunder vejtransport, søfart, togtransport og luftfart. I 2018 stod transportsektoren for 43 % af den samlede danske NO_x-udledning, mens emissionerne fra energisektoren udgjorde 16 %. Den samlede nationale NO_x-udledning er siden 1990 faldet med 65 %.

Partikelforureningen opdeles i PM₁₀ og PM_{2,5}. Navngivningen er baseret på partiklernes størrelse (mindre end hhv. 10 og 2,5 µm). Især de fine partikler (PM_{2,5}) er sundhedsskadelige, da de kan trænge dybere ned i lungerne, og det er denne fraktion, der primært udledes fra dieselmotorer, som er relevant i projektet. Partikler vil derfor benævnes som PM_{2,5} i dette afsnit⁶⁷.

Som følge af de negative helbredseffekter er der fastsat en række luftkvalitetskriterier for komponenterne. I og omkring projektområdet er baggrundskoncentrationerne for både NO₂ og partikler generelt langt under luftkvalitetskriterierne.⁶⁸ Både international og dansk forskning viser dog, at udsættelse for udendørs luftforurening med de niveauer, der er i Danmark, fortsat kan medføre alvorlige helbredseffekter, selvom grænseværdierne er overholdt.⁶⁹ Luftforurening kan være årsag til f.eks. hjerte- og lungesygdomme, lungekræft, slagtilfælde og astmaanfald.⁷⁰ Befolkningens sundhed vurderes derfor at være sårbar overfor stigninger i niveauerne af luftforurenende komponenter.

Området, hvor den nye forbindelsesvej anlægges, er hovedsageligt landområde. Der findes ikke luftkvalitetsmålestationer i projektområdet, men der findes beregnede årsmiddelmålkoncentrationer for 2019, som viser, at niveauet for NO₂ ligger på mellem 9 og 13 µg/m³ og PM_{2,5} mellem 9,5 og 10,5 µg/m³ i og omkring projektområdet⁷¹. Luftkvalitetsmålinger fra DMU's landlige målestation ved Risø anses for at være repræsentativ for måling af luftkvaliteten uden for byområder, mens

⁶⁷ DCE, 2013. Luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner i byområder, Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

⁶⁸ DCE – Nationalt center for miljø og energi, Aarhus Universitet, 2021, Luftforurening i 2019, <http://lpdv.spatial-suite.dk/spatialmap?>

⁶⁹ Ellermann, T., Brandt, J., Hertel, O., Loft, S., Andersen, Z. J., Raaschou-Nielsen, O., Børn-Løkke, J., Sigaard, T. (2014) Luftforureningens indvirkning på sundheden i Danmark. Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport fra DCE nr.96

⁷⁰ European Environment Agency, EEA Report no. 21/2019, Healthy environment, healthy lives: How the environment influences health and well-being in Europe, 2020

⁷¹ DCE, Nationalt Center for Miljø og Energi, Luftforurening i 2012 og 2019, <https://lpdv.spatialsuite.dk/spatialmap>

målestationen på Jagtvej i København anses som repræsentativ for en stærkt trafikeret gade (se Tabel 9.1).

Tabel 9.1 Resultater af monitoring af luftkvaliteten i Danmark i 2017 på udvalgte målestationer i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ⁷².

Luftkvalitet i Danmark	NO _x	PM _{2,5}
Målt på Jagtvej, Kbh. (byniveau)	56	14
Målt ved Risø (baggrunds niveau)	8	12
Grænseværdi	40	25

Da baggrundsværdierne ligger under luftkvalitetskriterierne vil sundhedseffekterne typisk være knyttet til langtidseksponering, som kan opstå ved lavere koncentrationer end korttidseffekter. Sundhedseffekterne ved langtidseksponering under kriterieværdierne er i høj grad forbundet med niveauet af fine partikler (PM_{2,5}), men også NO₂, og SO₂, og effekterne ses både som skadelige effekter på luftveje (såsom lungekræft), hjerte, kredsløb og andre organsystemer. ⁷³ Langtidseksponering er tit forbundet med niveauet af emissioner ved ens bopæl.

9.4 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

9.4.1 Anlægsfase

Anlægsarbejder, herunder transport af jord og andre materialer, vil give udledning af støv, partikler fra udstødning, NO_x og andre forurenende stoffer fra køretøjer og entreprenørmaskiner, som lokalt omkring anlægsarbejderne kan påvirke luftkvaliteten. Desuden kan der i forbindelse med asfaltering i begrænset omfang kortvarigt forekomme emissioner af miljøfremmede stoffer inden for vejprofilet.

9.4.1.1 Emissioner (NO_x og PM_{2,5})

Mængden af udledte NO_x og PM_{2,5} emissioner i anlægsfasen er beregnet for transporten i forbindelse med tilkørsel af materialer samt brugen af gravemaskiner, se Tabel 9.2.

Tabel 9.2 Beregnede emissioner af NO_x og PM_{2,5} i anlægsfasen fra de relevante arbejdsfaser.

Aktivitet	Emission NO _x (ton)	Emission PM (ton)
Transport; tilkørsel af materialer	0,116	0,001
Brug af gravemaskiner	0,622	0,054

Sammenlignes udledningen med den nationale emission (indekstal 2019) ses det, at udledningen i af NO_x i Tabel 9.2 svarer til 0,000066 % af den nationale udledning, og udledningen af PM svarer til 0,000092 % af den samlede nationale udledning.

Da anlægsarbejderne vil foregå i det åbne land med spredt bebyggelse, og hvor der derfor kan ske spredning og fri fortynding af partikler og andre forurenende stoffer, vurderes omgivelserne ikke at blive påvirket væsentligt fra anlægsarbejderne. Dertil er der tale om en midlertidig påvirkning, som kun finder sted, når arbejdet er i gang. Dette betyder, at den samlede luftpåvirkning som følge af emissioner i anlægsfasen, vurderes at være mindre negativ.

⁷² DCE, The Danish Air Monitoring Programme, annual summary for 2018. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Scientific Report no. 360, 2020.

⁷³ Ellermann, T., Brandt, J., Hertel, O., Loft, S., Andersen, Z. J., Raaschou-Nielsen, O., Bøn-løkke, J., Sigaard, T. (2014) Luftforureningens indvirkning på sundheden i Danmark. Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport fra DCE nr.96

9.4.1.2 Støvemission

Selve jordarbejdet og kørslen med lastbiler kan generere støv, især i tørre perioder. Det er estimeret ca. 3.260 transporter af overskudsjord og materialer, og dermed 6.520 lastbilture på vejnettet (én ud til byggepladsen og én hjem fra byggepladsen) i projektperioden. Hertil kommer intern transport i projektområdet og transport af materiel.

Områdets følsomhed over for støvemission er bestemt ud fra inddelingen i Tabel 9.3. I Tabel 9.4 inddeles de forskellige faser i støvemissionsklasser, alt efter hvilken aktivitet, der er tale om i anlægsfasen. Klasserne er opdelt efter, hvor omfattende arbejdet er og derved hvor stor påvirkningen er.

Tabel 9.3 Kriterier til vurdering af et områdes følsomhed over for støvemissioner

Områdefølsomhed	Menneskelige receptorer	Miljøreceptorer
Høj	>10 beboelser <20 m fra område Særligt følsomme bebyggelser som hospitaler, skoler el. museer	Internationalt eller nationalt udpegede naturbeskyttelsesområder, der er støvfølsomme, f.eks. med rødlistede arter
Medium	1-10 beboelser <20 m fra område Kan være parker og arbejdspladser	Nationale naturbeskyttelsesområder, der er støvfølsomme
Lille	0-1 beboelser <20 m fra område Kan være marker, parker, skov	Lokalt udpegede naturbeskyttelsesområder der er støvfølsomme

Tabel 9.4 Kriterier til vurdering af grad af støvemission (HDV – Heavy Duty Vehicle)

Aktivitet	Kriterier til at vurdere støvemissions klasser		
	Lille	Medium	Stor
Jordarbejde	Totalt areal <2.500 m ²	Totalt areal 2.500 – 10.000 m ²	Totalt areal >10.000 m ²
Kørsel	<25 HDV-ture på en dag, ikke asfalteret vej-længde <50 m	25 – 100 HDV-ture på en dag, ikke asfalteret vej-længde 50 - 100 m	> 100 HDV-ture på en dag, ikke asfalteret vejlængde > 100 m

Der er ingen beboelser, der ligger inden for 20 meters afstand fra vejanlæggets arbejdsområde eller adgangsveje. Nærområdet omkring anlægsarbejderne er derfor ikke følsomt i forhold til påvirkninger af mennesker som følge af støvemissioner.

Det planlagte vejforløb passerer Bygholm Å, og tæt gennem flere § 3-beskyttede områder (overdrev, fersk eng), samt mod sydvest Natura 2000-området for Bygholm Å. De nære omgivelser til anlægsarbejderne kan dermed potentielt være følsomme for støvemissioner i anlægsfasen.

Potentielle effekter af støv afhjælpes ved vanding af arbejdsarealer og adgangsveje i overensstemmelse med "Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens

Kommune"⁷⁴, så støvpåvirkning uden for projektområdet undgås. Desuden kan støvemission fra kørsel minimeres ved udlægning af køreplader. I anlægsfasen vil Horsens Kommune føre tilsyn med, at regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder, overholdes.

Som følge af, at anlægsarbejdet sker i overensstemmelse med regulativet, vil der ikke være støvpåvirkning af nærliggende naturområder eller beboelser. Påvirkning af omgivelserne fra støvemissioner vurderes derfor at være neutral og ikke væsentlig.

9.4.2 Driftsfase

9.4.2.1 Emissioner (NO_x og PM_{2,5})

Emissioner fra vejtrafik er afhængige af trafikmængde, hastighed og sammensætning af køretøjer på de enkelte vejstrækninger. Den lokale konsekvens af emissionerne (koncentrationen af skadelige stoffer tæt på vejen) er desuden afhængig af meteorologiske og topografiske forhold, vegetation og bygninger, der kan forhindre spredning og fortynding af luftforureningsstofferne.

Den samlede trafikmængde vurderes ikke at stige, som følge af anlægget af den nye forbindelsesvej. Der vil med projektet ske en omfordeling af trafikken, idet der i dag sker en primær afledning af trafikken fra erhvervsområdet via Nokiavej og Vrøndingvej til E45. Ved etablering af den nye vej vil trafikken fra erhvervsområdet i stedet afledes via den nye forbindelsesvej til E45. Dette betyder, at de trafikafløede emissioner ligeledes omfordeles. Trafiksammensætningen har en noget højere andel af lastbiler end 'normale' veje. Men uanset anlægget af den nye forbindelsesvej, ville den lastbiltrafik, som stammer fra VEGA, skulle afvikles på det eksisterende vejnet.

Den danske emissionsopgørelse for transport frem til 2020 viser, at vognparken af lastbiler overvejende består af vogne med EURO V og EURO VI motorer, som blev implementeret i EU direktiver i henholdsvis 2008 og 2013⁷⁵. Lastbiler, der vil køre på den nye forbindelsesvej, som minimum vil leve op til emissionskravene for en EURO V motor, som en konservativ betragtning. I Tabel 9.5 er emissionsfaktorer for lastbiler med EURO V dieselmotor angivet.

Tabel 9.5 Emissionsfaktorer for lastbilers udledning af NO_x og partikler⁷⁶

Emissions-faktorer	NO _x g/km	PM _{2,5} g/km
Lastbil, diesel EURO V motor	2,63	0,0268

Lokalt vil der ske en forøgelse i emissionerne fra trafik i det område, hvor den nye forbindelsesvej anlægges. Da forbindelsesvejen anlægges i det åbne land med spredt bebyggelse, hvor der kan ske spredning og fri fortynding af de emitterede stoffer, vurderes påvirkningen her at være neutral og ikke væsentlig.

Særligt skal det bemærkes, at det især er lastbiltrafikken, der omfordeles. Således sker der, ud over en reduktion i trafikken, også en reduktion i lastbiltrafikken på flere af de omkringliggende veje. Da det især er lastbiler, der er kilde til udledning af NO_x og PM_{2,5}, vil en omfordeling af dele af lastbiltrafikken via den nye forbindelsesvej således føre til en reduktion i emissionen på de øvrige veje i området.

⁷⁴ Horsens Kommune, Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune. https://horsens.dk/media/5lujfxb/forskrift_bygge_og_anlaeg-1.pdf?la=da&hash=55C8352170F37846F8D5307274CF90D9

⁷⁵ DCE, Danish Emission Inventories for Road Transport and Other Mobile Sources, Inventories until 2020. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Scientific Report no. 504, 2022.

⁷⁶ EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019

Overordnet set vurderes påvirkningerne i forhold til luft at være uændrede efter anlæg af den nye forbindelsesvej, da trafikmængderne samlet set ikke øges, men blot omfordeles.

9.5 Kumulative effekter

Der kan være delvist sammenfaldende anlægsaktiviteter mellem anlæg af forbindelsesvejen VEGA-E45 og udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg. Anlægsarbejdet med E45 Vejle-Skanderborg sker mellem primo 2023 og ultimo 2026⁷⁷. Der kan derfor være kumulative effekter i form af luftforurening fra anlægstrafik og selve anlægsarbejdet mellem begge projekter. Der er dog tale om en længere strækning på 37,5 km, hvorfor der er sandsynlighed for, at der ikke er anlægsarbejder på motorvejen ud for VEGA-E45 i hele eller dele af perioden for anlægsfasen af forbindelsesvejen VEGA-E45. Ved sammenfaldende anlægsarbejder vil udledningen af luftforurenende stoffer kumulere, dog er der tale om anlægsarbejder i det åbne land, hvormed spredningen er god. Påvirkningen fra de to projekter vil derfor være begrænset. Anlægsarbejderne er desuden midlertidige. I driftsfasen vil trafikken fra de to projekter udlede luftforurenende stoffer. Det vurderes, at det er ca. tilsvarende trafikmængder som i referencescenariet, der blot omfordeles, ligesom fremkommeligheden på motorvejen forbedres, så der er mindre risiko for kødanelse.

Trafikmængder og trafikfordeling i driftsfasen er fremskrevet for hele influensvejnettet, og erhvervsområdets udbygning er dermed indeholdt i den trafikfordeling, der har ligget til grund for vurderinger af projektets påvirkning i driftsfasen.

9.6 Afværgetiltag

Der vurderes ikke at være behov for afværgetiltag i anlægs- eller driftsfasen, som kan hindre eller mindske projektets påvirkninger på luftkvalitet.

9.7 Samlet vurdering

Nedenfor er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter og afværgeforanstaltningens virkning.

Tabel 9.7. Samlet vurdering af luftkvalitet.

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfase		
Emissioner (NOx og PM2,5)	Mindre negativ	Anlægsarbejderne sker i det åbne land, hvor der er god spredning. De luftforurenende stoffer fortyndes derfor hurtigt. Påvirkningen af luftkvaliteten er dertil midlertidig.
Støvemission	Neutral	Der gennemføres afværgetiltag, som sikrer, at der ikke vil forekomme støvpåvirkning af nærliggende natur eller beboelser.
Driftsfase		

⁷⁷ Vejdirektoratet, Følg anlægsarbejdet for E45 Vejle Skanderborg, <https://www.vejdirektoratet.dk/projekt/e45-vejle-skanderborg/tidsplan>

Emissioner (NOx og PM2,5)	Neutral	Overordnet set vurderes påvirkningerne i forhold til luft at være uændrede efter anlæg af den nye forbindelsesvej, da emissionerne fra trafikken samlet set ikke øges, men blot omfordeles.
----------------------------------	---------	---

10 Klima

Dette kapitel omhandler de forhold vedrørende klima, som vurderes relevante i relation til etableringen af ny forbindelsesvej VEGA-E45. Klimatiske faktorer er i dette afsnit af miljøkonsekvensrapporten afgrænset til klimapåvirkning. Områdets følsomhed overfor klimatiske hændelser håndteres i afsnit 4.4.7. I dette kapitel beskrives og vurderes projektets påvirkning af klima på grund af CO₂e-emissioner, i henholdsvis anlægs- og driftsfasen.

I de følgende afsnit præsenteres metode for vurdering af væsentlighed af drivhusgasudledningerne.

10.1 Miljømål og klimastatus

I 2020 vedtog Folketinget i Danmark den danske *Klimalov*⁷⁸. Formålet med loven er, at Danmark forpligter sig til at arbejde aktivt for Parisaftalens målsætning om at den globale temperaturstigning begrænses til 1,5°C i henhold til niveauet før industrialiseringen. Ydermere forpligter Danmark sig igennem loven til at reducere udledningen af drivhusgasser med 70% i 2030 (i forhold til 1990-niveauet) samt at sikre klimaneutralitet frem mod 2050⁷⁹.

På EU-plan er der et fælles netto-nul mål i 2050. EU-målsætningerne fører til en række forpligtelser for Danmark i forhold til drivhusgasudledning indenfor transportsektoren, andelen af vedvarende energi samt energieffektivisering og øget elektrificering⁸⁰.

I 2020 indgik Regeringen sammen med Radikale Venstre, SF og Enhedslisten en klimaaftale for vejtransporten.⁸¹ Parterne er enige om at sigte efter 1 mio. grønne biler på de danske veje i 2030. Samlet set medfører aftalen drivhusgasreduktioner indenfor transportsektoren på 1 mio. ton i 2025 og 2,1 mio. ton i 2030.

Transportsektoren udleder omkring 13,5 mio. tons CO₂ hvert år. I 2022 står transporten for 28% af hele Danmarks CO₂e udledning. I forhold til 1990 står transporten til at øge dets udledninger med 6% i 2025 og reducere med 9% i 2030.⁸² Transportsektorens udledninger toppede i 2007 og er derfor faldende⁸³. Danskerne transporterer sig i gennemsnit 39,5 km om dagen indenrigs (alle transport former).⁸⁴ Som det ses af Figur 10.1 står vejtrafikken for den største del af transportsektorens CO₂e udledning. Der forventes et fald i vejtrafikens udledning som følge af effektiviseringen af de fossildrevne køretøjer og omstillingen til elektriske køretøjer, se Figur 10.2 vedr. personbiler og Figur 10.3 vedr. lastbiler. Denne udvikling forventes at ske, selvom der kommer flere køretøjer på vejene.⁸⁵

⁷⁸ Bekendtgørelse af lov om klima LBK nr 2580 af 13/12/2021, <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2021/2580>

⁷⁹ Bekendtgørelse af lov om klima LBK nr 2580 af 13/12/2021, <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2021/2580>

⁸⁰ Klimastatus og -fremskrivning 2024, <https://www.ft.dk/samling/20231/almdel/kef/bilag/270/2858617.pdf>

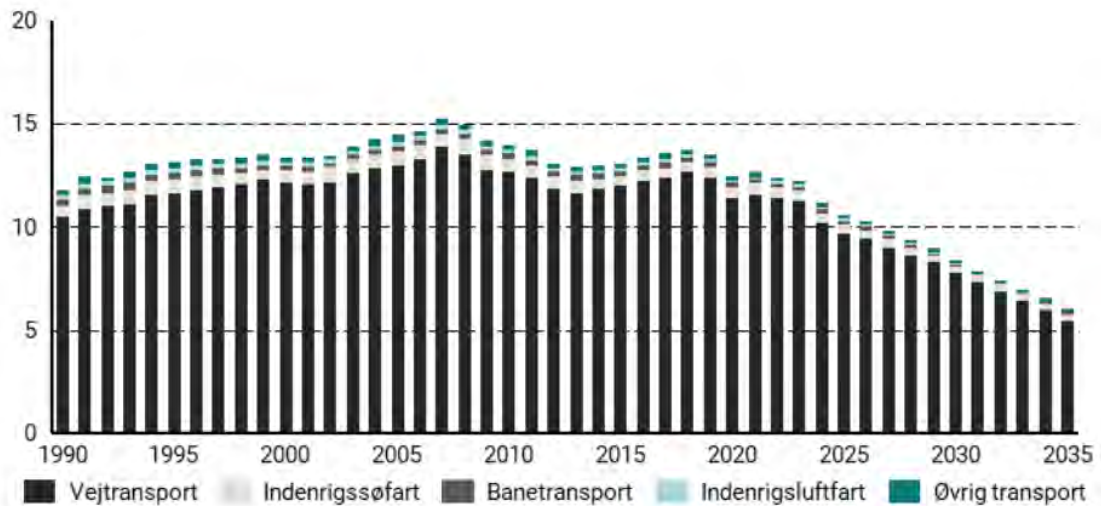
⁸¹ Aftale mellem regeringen, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti og Enhedslisten om grøn omstilling af vejtransporten, 4. december 2020, https://fm.dk/media/18511/aftale-om-groen-omstilling-af-vejtransporten_a.pdf

⁸² Rådet for bæredygtig trafik, <https://baeredygtigtrafik.dk/kort-om-transportens-danske-klimaaftryk/>

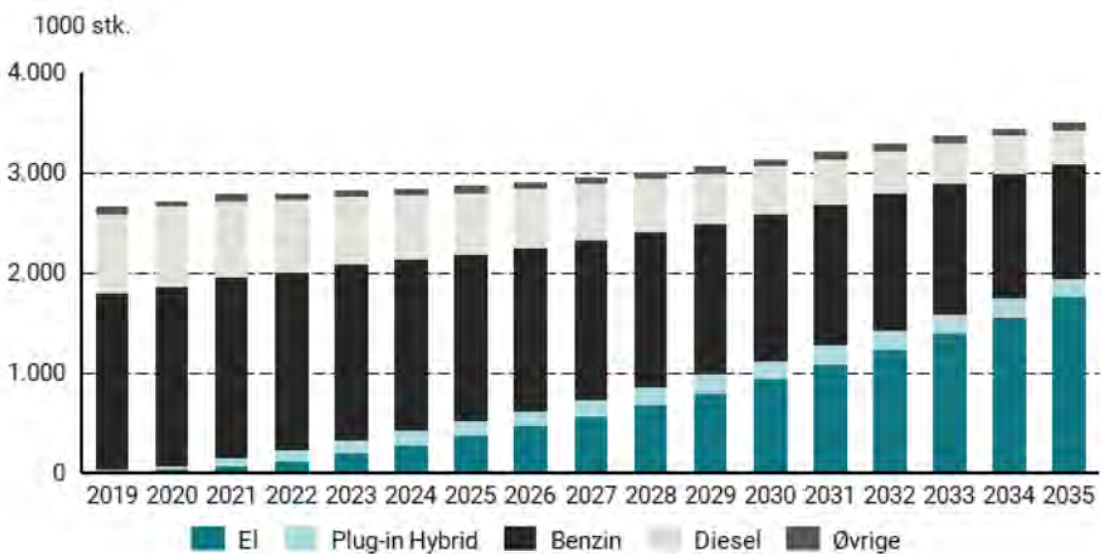
⁸³ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport, <https://www.kefm.dk/Media/638500587848372952/KF24%20Kapitel%2021%20Transport.pdf>

⁸⁴ Rådet for bæredygtig trafik, <https://baeredygtigtrafik.dk/kort-om-transportens-danske-klimaaftryk/>

⁸⁵ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport, <https://www.kefm.dk/Media/638500587848372952/KF24%20Kapitel%2021%20Transport.pdf>



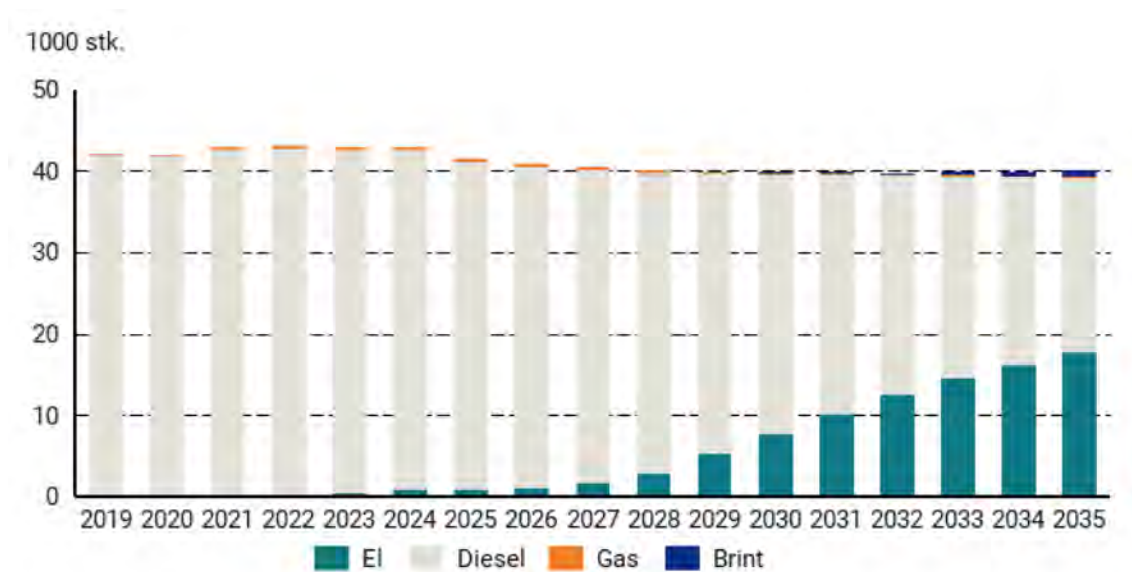
Figur 10.1. Transportsektorens udledninger for 1990-2035, mio. ton CO₂e, diagram fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport afsnit 21.1 side 2⁸⁶.



Figur 10.2. Bestand af personbiler fordelt på teknologier 2019-2035. Øvrige omfatter veteranbiler og køretøjer, der falder uden for kategori, fx minibusser og golfvogne. Øvrige vurderes som konstant i hele perioden, diagram fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport afsnit 21.3.1 side 11⁸⁷.

⁸⁶ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport, <https://www.kefm.dk/Media/638500587848372952/KF24%20Kapitel%2021%20Transport.pdf>

⁸⁷ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport, <https://www.kefm.dk/Media/638500587848372952/KF24%20Kapitel%2021%20Transport.pdf>



Figur 10.3. Bestand af lastbiler fordelt på teknologier fra 2019 til 2035, diagram fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport afsnit 21.3.2 side 13⁸⁸.

Som det fremgår af overstående figurer, vil den samlede udledning fra transportsektoren falde frem mod 2035. Dette sker på trods af en øget andel af personbiler samt en andel af lastbiler på er omtrent det samme niveau som i dag. Denne udledningsreduktion skyldes en øget elektrificering i transportsektoren samt en større andel af vedvarende energikilder i elnettet. I forlængelse af dette er Vejdirektoratets forventninger om en stigning på af trafik fem mod 2040. Det er hovedsageligt på motorveje at den største stigning vil forekomme⁸⁹. For at kunne håndtere denne trafikale stigning, er der planlagt en række nye motorvejsprojekter og udbygninger. Anlæg af disse nye projekter og udbygninger vil medføre et stort materiale forbrug og hertil en CO₂e udledning forbundet med anlæg. I 2021 begyndte Vejdirektoratet at stille krav om EPD'er (Environmental Product Declaration/miljøvaredeklaration) som dokumentation på udvalgte materialegrupper, der udgør den største miljøpåvirkning i projekterne i forbindelse med infrastrukturprojekter. Denne dokumentation skal blandt andet bidrage med at identificere potentielle CO₂e-reduktioner⁹⁰. Dette betyder, at der i højere grad er fokus på anlægsfasen og materialevalg i sektoren end hidtil.

10.2 Undersøgelsesmetode og datagrundlag

Klimatiske faktorer er i dette afsnit af miljøkonsekvensrapporten er afgrænset til klimapåvirkning. Områdets følsomhed overfor klimatiske hændelser håndteres i afsnit 4.4.7.

Klimapåvirkning vurderes efter metoderne fastlagt i den internationale standard ISO 14040. Vurderingsprocessen er baseret på de følgende fire faser fra ISO-standarden: 1) formål og afgrænsning (goal and scope), 2) kortlægning af livscyklus (LCI, inventory analysis), 3) evaluering af

⁸⁸ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport, <https://www.kefm.dk/Media/638500587848372952/KF24%20Kapitel%2021%20Transport.pdf>

⁸⁹ Vejdirektoratet, Trafik i fremtiden, 2024, <https://www.vejdirektoratet.dk/tema/trafikken-i-fremtiden>

⁹⁰ Vejdirektoratet, InfraLCA i udbud i Vejdirektoratet, 2023, <https://www.vejdirektoratet.dk/infraLCA/infraLCA-vaerktoej/infraLCA-i-udbud-i-vejdirektoratet>

påvirkning (impact assessment, LCIA) og 4) fortolkning af resultater med henblik på det konkrete projekt under fokus (interpretation) (ISO, 2006).

Til beregning af projektets klimapåvirkning anvendes værktøjet InfraLCA. InfraLCA er udviklet for Vejdirektoratet og Banedanmark, og er et værktøj, som beregner potentiel klimaeffekt ved anlægsarbejder, opgjort i CO₂e, samt opgør andre miljøpåvirkningskategorier fra anlæg af veje, jernbaner og bygværker. Det primære fokus er at kunne beregne potentielle klimaeffekter fra et projekt. InfraLCA kan ikke bruges til at gennemføre fuld LCA med alle miljøpåvirkningskategorier. Værktøjet er ikke 3. parts valideret.

InfraLCA er opbygget i moduler A1-A5, B4, C1-C4 og D. Disse svarer til faserne beskrevet i den europæiske standard EN 15804:2012+A2:2019, der er europæisk standard EPD for bygge og anlæg. Værktøjet er opdelt i en vej-del og en jernbane-del, og data baserer sig i hovedsagen på EPD'er og på databasen Ökobaumat.

Værktøjet regner miljøpåvirkninger for produktionsfasen (A1-A3), Byggeprocessfasen (A4-A5), Udskiftninger (B4), Endt Levetid (C1-C4) samt det næste produktsystem (D) som faserne defineres i EN15804:2012. For Indbygningsfasen (A5) kan værktøjet medregne energiforbrug knyttet til udførelsen samt energiforbrug til drift af anlægsplads samt transport af bortskaffede materialer. Værktøjet inkluderer desuden miljøpåvirkning for udskiftninger (fase B4) i projektet over en given beregningsperiode, som indeholder udledninger forbundet med affaldsbehandling af de udskiftet elementer, transport af nye materialer samt indbygning. Beregningsperiode anvendt for dette projekt er 50 år, da dette er standard i InfraLCA. Som det fremgår af Tabel 10.1 medtages klimaberegningerne for dette projekt følgende moduler markeret med grønt:

A1-A3 Produktionsfase
A4-A5 Byggeprocessfasen
B4 Udskiftning

Tabel 10.1. Systemgrænser for vurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45 iht. EN 15804:2012+A2:2019. De grønne markering er inkluderet i beregningen, mens de grå er systemgrænserne i InfraLCA, men ekskluderet fra vurdering af dette projekt.

Produkt			Byggeproces		Brug							Endt levetid				Udenfor systemgrænser
Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Indbygning	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Genbrug og genanvendelse
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D

Udover anvendelse af InfraLCA til beregning af klimapåvirkninger i anlægsfasen, er der til beregninger af klimapåvirkningerne fra transport på forbindelsesvejen i driftsfasen anvendt

emissionsfaktorer fra UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting (DERFA)⁹¹. Der er i beregningerne for lastbiltransport på forbindelsesvejen taget udgangspunkt i emissionsfaktoren for Heavy Goods Vehicles (HGV) på diesel med en gennemsnitlig last. For alt andet transport på forbindelsesvejen er der anvendt en emissionsfaktor for en gennemsnitlig bil med benzin som brændsel. Disse emissionsfaktorer er anvendt som en konservativ antagelse, idet disse brændsler har den højeste udledning sammenlignet med andre brændselstyper. Fremadrettet vil transporten på de danske veje forventeligt i højere grad være baseret på el og biobrændsler, men som en konservativ tilgang til disse beregninger er der anvendt emissionsfaktorer for benzin og diesel. Emissionsfaktorerne fra UK Government er baseret på data fra 2023.

10.2.1 Manglende viden og begrænsninger

Der er ikke konkret viden om anlægsmaskiner, anlægsperioder for de enkelte delarbejder, samt præcist materialevalg. Der er desuden ikke viden om, hvortil overskudsmaterialer bortskaffes. Derfor anvendes der generiske værdier og data fra InfraLCA til at disse vurderes. Det vurderes, at der er tilstrækkelig viden til at vurdere projektets overordnede påvirkning af klima.

10.2.2 Ordforklaring

I dette afsnit er der anvendt nedenstående forkortelser:

- GHG (Green House Gas) eller drivhusgas: fælles betegnelse for de luftarter (gasserne såsom kuldioxid (CO₂), metan (CH₄), lattergas (N₂O) og F-gasser), der bidrager til drivhuseffekten.
- CO₂e.: Klimapåvirkningen opgøres i afsnittet i enheden CO₂-ækvivalenter (også CO₂e eller CO₂-ækvivalens), som betegner summen af drivhusgasser, herunder kuldioxid (CO₂), metan (CH₄), lattergas (N₂O) m.fl.

CO₂ er den drivhusgas, der globalt set anses som den største årsag til global opvarmning. Der udledes også andre drivhusgasser, bl.a. metan (CH₄) og lattergas (N₂O). Disse drivhusgasser har en stærkere drivhuseffekt end CO₂, men udledes til gengæld i mindre mængder. For at favne alle de relevante drivhusgasser, der bidrager til den globale opvarmning, bruges der et samlet udtryk for emission af drivhusgasser, nemlig CO₂-ækvivalenter (CO₂e), hvor f.eks. CH₄ og N₂O omregnes med hhv. en faktor 25 og en faktor 298, der svarer til, hvor potente drivhusgasser de er⁹².

Den nationale udledning af CO₂-ækvivalenter er ca. 40 mio. ton (2023)⁹³.

10.3 Anvendte data (LCI)

I følgende tabeller oplistes det estimeret materialeforbrug i projektet samt den estimeret jordbalance, som er anvendt til beregning af klimapåvirkningerne fra projektet.

⁹¹ UK Government, GHG Conversion Factors for Company Reporting, 2023, <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>

⁹² Danmarks Statistik, Udledninger af drivhusgasser, <https://www.dst.dk/da/Statistik/temaer/klima>

⁹³ Danmarks Statistik, Udledninger af drivhusgasser, <https://www.dst.dk/da/Statistik/temaer/klima>

Tabel 10.2. Estimeret materialeforbrug til VEGA-E45.

Materialer	Estimeret mængde	Enhed
Slidlag	12.000	m ²
Bærelag	12.000	m ²
Stabilgrus	14.000	m ²
Bundsikring	9.000	m ²
Beton	1.300	m ³
Stål	180	ton
Autoværn	300	m

Det fremgår af jordbalancen skal der bortskaffes ca. 25.500 m³, som ikke indbygges direkte i projektet. Den bortskaffede mængde består både af jord og muld.

Hovedparten af den afgravede jord genindbygges i projektet. Afgravede materialer vil så vidt muligt blive genanvendt i vejdæmninger. Det er estimeret at ca. 34.000 m³ jord vil være egnet til genanvendelse i projektet. Som beskrevet i afsnit 10.2, så omfatter A5 både energiforbrug i byggeprocessen samt transport af ved bortskaffelse af jord i anlægsfasen.

Tabel 10.3. Estimeret jordbalance for VEGA-E45

Jordarbejder	Estimeret mængde	Enhed
Jord - Afgravning	48.000	m ³
Jord - Indbygning	34.000	m ³
Jord - Bortskaffelse	14.000	m ³
Muld - Afgraves og bortskaffes	11.500	m ³

Klimapåvirkningen ved anvendelse af afgraved jord indsættes som 0 i klimapåvirkningen i produktionsfasen (A1-A3) og transport (A4), da indbygningsegnet jord vil blive transporteret ad vejtracéet til indbygning med det samme, derfor vil klimapåvirkningen fra transport være minimal sammenlignet med transport til bortskaffelse. I forhold til indbygning (A5), vil der blive anvendt data fra InfraLCA til at estimere dette.

I beregningerne er der taget udgangspunkt i worst case, hvor hele den overskydende jordmængde bortskaffes til godkendt modtager. Det kan vise sig, at alt eller dele af jorden anvendes til udsætning på nærliggende landbrugsarealer eller anvendes i andre nærliggende projekter, hvorved jordhåndteringen kun i mindre grad (fra maskinernes udledning) bidrage til en øget CO₂e-udledning.

10.4 Miljøstatus og eksisterende forhold

Som følge af en udbygning af Erhvervspark VEGA, vil der genereres en stor mængde trafik, herunder særligt lastbiltrafik. Vejnettet er allerede belastet, og er i perioder belastet til kapacitetsgrænsen, hvorfor den fremtidige øgede trafik ikke kan afvikles på et acceptabelt niveau. Derfor ønskes der at etablere en ny forbindelsesvej for at skabe øget tilgængelighed, aflaste og fordele nuværende trafik.

Ved anlæggelse af forbindelsesvejen vil dette give anledning til udledninger både i anlægs- og i driftsfasen. Udledningen af drivhusgasser giver anledning til global opvarmning og er dermed et problem af global betydning.

10.5 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

10.5.1 Klimapåvirkninger i anlægsfasen

Data fra Tabel 10.2 og Tabel 10.3 er indsat i InfraLCA. Klimapåvirkningerne fra de anvendte materialer og jordarbejde er opgjort på baggrund af de forskellige moduler (A1-A3, A4, og A5), som er inkluderet i afgrænsningen af projektet i forhold til anlægsfasen. Tabel 10.4 viser klimapåvirkningerne fra anlægsfasen.

Tabel 10.4 Klimapåvirkninger fra anlægsfasen. Resultatet er angivet i ton CO₂e.

	Produktionsfase (A1-A3) [Ton CO ₂ e]	Transport (A4) [Ton CO ₂ e]	Indbygning (A5) [Ton CO ₂ e]
Materialer			
Slidlag	78	16	2
Bærelag	181	75	2
Stabilgrus	26	149	1
Bundsikring	27	182	1
Beton	531	54	2
Stål	241	44	6
Autoværn	37	3	-
Sum for materialer	1655		
Jordarbejde			
Jord - Afgravning	-	-	24
Jord - Indbygning	0	0	10
Jord - Bortskaffelse	-	-	203
Muld - Afgraves og bortskaffes	-	-	143
Sum for jordar- bejde	951		
Samlet sum for materialer og jordarbejde			
	1.335	878	392
	2.606		

Som det fremgår af Tabel 10.4, er det produktionsfasen (A1-A3) som bidrager med de største udledninger i anlægsfasen med ca. 51%, men også transport (A4) af materialer står 34% udledningerne. Indbygningsfasen (A5), som både består af energiforbrug og transport af jord til bortskaffelse, står for en ca. 15% af udledningerne i anlægsfasen.

Sammenlignes udledningen med den nationale emission (indekstal 2023) ses det, at udledningen i svarer til ca. 0,007% af den samlede nationale udledning.

Drivhusgasudledning påvirker klimaet på globalt niveau. Drivhusgasemissioner bidrager til den globale opvarmning og klimaforandringer, og ethvert bidrag vil være af betydning. Set fra det perspektiv, vil en udledning forbundet med realisering af vejprojektet bidrage til en forsinkelse af landets overordnede strategi for at reducere CO₂-udledninger og nå målet om at blive klimaneutral senest i 2050.

Samlet set vurderes anlægsfasen at have en moderat negativ påvirkning.

10.5.2 Klimapåvirkninger i driftsfasen

I dette afsnit vurderes klimapåvirkninger fra driftsfasen. Dette omfatter en vurdering fra udskiftning af materialer gennem beregningsperioden på 50 år samt en vurdering af transport på forbindelsevej VEGA-E45 i driftsfasen.

10.5.2.1 Udskiftning af materialer (modul B4)

Der er vurderet på udskiftninger (B4) af indbygget materialer, baseret på udtræk fra InfraLCA. I beregningsperioden på 50 år, er der kun slidlag og autoværn, hvor der er udskiftning. Som beskrevet i afsnit 10.2 indeholder udskiftning i modul B4 affaldsbehandling, produktfremstilling, transport af nye materialer samt indbygning. For slidlag er der i InfraLCA beregnet med tre udskiftninger i løbet af beregningsperioden, mens der for autoværn er beregnet en udskiftning. Tabel 10.5 viser udledningerne i modul B4 fordelt på endt levetid og materialeproduktion, transport samt indbygning for slidlag og autoværn.

Tabel 10.5 Klimapåvirkninger for udskiftninger (B4) i beregningsperioden på 50 år. Resultatet er angivet i ton CO₂e.

Udskiftning B4	Endt levetid og ny produktion [Ton CO ₂ e]	Transport [Ton CO ₂ e]	Indbygning [Ton CO ₂ e]
Slidlag	266	47	5
Autoværn	37	3	-
Sum	303	50	5

Den samlede udledning fra udskiftning (B4) er på ca. 358 ton CO₂e med en beregningsperiode på 50 år. Som det ses på ovenstående tabel, er det affaldsbehandling og ny produktion af materialer som bidrager mest til klimapåvirkningen fra udskiftning med omtrent 85%. Transport bidrager med 14% af udledningerne i modul B4, mens indbygningen står for ca. 1%.

10.5.2.2 Transport på forbindelsesvej i driftsfase

I denne afsnit afgrænses der til at beregne på de udledninger som er forbundet med forbindelsesvejen og den strækning som etableres. I Tabel 10.6 fremgår de informationer, som er anvendt til at beregne CO₂e udledningen for forbindelsesvejen. Årsdøgns trafik er estimeret for 2030.

Tabel 10.6 Informationer om trafik på Forbindelsesvej VEGA-E45.

Informationer	
Længde af strækning	1,3 km
Årsdøgns trafik (ÅDT) 2030	6900
Fordeling af trafik	
- Lastbiler	ca. 15%
- Personbiler mm.	ca. 85%

Emissionsfaktorerne som er anvendt, er fra UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting, som beskrevet i afsnit 10.2. I Tabel 10.7 fremgår udledningerne fra de estimeret trafikmængder i fremskrevet til 2030 for forbindelsesvejen fordelt på lastbiler og personbiler mm. per år.

Tabel 10.7 Klimapåvirkninger for trafik på Forbindelsesvej VEGA-E45 per år. Resultatet er angivet i ton CO₂e.

	Udledning [Ton CO ₂ e / år]
Lastbiler	428
Personbiler	734

Sum	1.162
-----	-------

Den forventede transport på de danske veje vil i stigende grad fremadrettet være baseret på øget elektrificering og anvendelse af biobrændsler. I denne beregning er resultaterne for udledningerne dog baseret på en konservativ antagelse, hvor fremskrivningerne for trafikmængderne i 2030 tager udgangspunkt i brugen af benzin og diesel. Dette betyder, at de faktiske udledninger forventeligt vil være lavere, i takt med anvendelse af vedvarende energikilder får større udbredelse i transportsektoren. Resultaterne er baseret på transport på forbindelsesvejen for ét år baseret på de fremskrevet trafikmængder i 2030.

Samlet set vurderes driftsfasen fra Forbindelsesvejen VEGA-E45 at have en moderat negativ påvirkning. Ligesom anlægsfasen vil yderligere udledning fra driftsfasen bidrage til en forsinkelse af Danmarks klimaplan om CO₂ neutralitet frem til 2050. Dog vil Forbindelsesvejen VEGA-E45 bidrage til øget tilgængelighed, aflaste og fordele nuværende trafik, hvilket beregningerne ikke tager højde for.

10.6 Kumulative effekter

Der kan være sammenfaldende anlægsaktiviteter mellem anlæg af Forbindelsesvejen VEGA-E45 og udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg. Anlægsarbejdet med E45 Vejle-Skanderborg sker mellem primo 2023 og ultimo 2026⁹⁴. Der kan derfor være kumulative effekter i form af øget klimapåvirkning fra produktion af materialer, transport af disse samt selve anlægsarbejdet mellem begge projekter. I miljøkonsekvensrapporten for udbygningen af E45 er det vurderet, at anlægsarbejdet vil have en mindre påvirkning på klimaet og det er estimeret, at arbejdet vil udlede 100.000 tons CO₂.⁹⁵

Som følge af at klimaforandringerne er en global udfordring, vil alle igangværende og planlagte projekter i samspil medføre en kumulativ klimapåvirkning, som vil belaste klimaet negativt, da CO₂ koncentrationen ophobes i atmosfæren. Det vurderes dermed, at der vil være en kumulativ effekt på klimaet.

I forhold til driftsfasen vil der forekomme kumulative påvirkninger i forhold til udledning fra Forbindelsesvejen VEGA-E45 med øvrig trafik, erhverv mv. idet CO₂ koncentrationen ophobes i atmosfæren.

10.7 Afværgetiltag

Der vurderes ikke at være behov for afværgetiltag i anlægs- eller driftsfasen, som kan hindre eller mindske projektets påvirkninger på klima.

10.8 Sammenfatning

I Tabel 10.8 ses udledninger fra projektets anlægs- og driftsfase. I driftsfasen indgår udskiftning af slidlag og autoværn gennem den anvendte analyseperiode på 50 år. Desuden er der inkluderet udledninger fra transporten på forbindelsesvejen det første driftsår baseret på fremskrivninger af trafikmængden i 2030.

⁹⁴ Vejdirektoratet, Følg anlægsarbejdet for E45 Vejle Skanderborg, <https://www.vejdirektoratet.dk/projekt/e45-vejle-skanderborg/tidsplan>

⁹⁵ Vejdirektoratet, Rambøll, Miljøkonsekvensrapport VVM E45 Vejle-Skanderborg, 2020, https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2023-12/Milj%C3%B8konsekvensrapport%20-%20VVM%20E45%20Vejle-Skanderborg_wcag.pdf

Tabel 10.8 Udledninger fra anlægs- og driftsfasen. Vurdering af driftsfasen inkluderer udskiftning gennem analyseperioden på 50 år samt transport på forbindelsesvejen det første driftsår baseret på fremskrivninger for 2030.

	Enhed	Mængde
Anlægsfase		
Materialer	[Ton CO ₂ e]	1.655
Jordarbejde	[Ton CO ₂ e]	951

	Enhed	Mængde
Driftsfase		
Kørsel med lastbiler pr. år	[Ton CO ₂ e/år]	1.162
Udskiftning gennem analyseperioden på 50 år	[Ton CO ₂ e]	358

Nedenfor er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter og afværgeforanstaltningens virkning.

Tabel 10.9 Samlet vurdering af klimapåvirkning fra anlægs- og driftsfasen af Forbindelsesvej VEGA-E45

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfase		
Anlægsfasen omfatter produktionsfase af materialer, transport af anvendte materialer, samt indbygning af materialer og jordarbejde i projektet.	Moderat negativ	Omfanget af udledningerne vil være globalt. Den højeste udledning er relateret til fremstilling af bygge- og anlægsmaterialer med høj klimapåvirkning, hvor transport af disse materialer også bidrager med udledning af drivhusgasser. Indbygningen (A5) af materialer og jordarbejde vil have en mindre udledning sammenlignet med produktion af materialer og transport. Påvirkningen vurderes at være moderat negativ og ikke væsentlig.
Driftsfase		
Driftsfasen omfatter udskiftning af materialer samt en vurdering af transport på forbindelsesvejen.	Moderat negativ	Omfanget af udledningerne fra driftsfasen vil være globalt. Udskiftning af materialer til slidlag og autoværn vil være forbundet med en mindre klimapåvirkning sammenlignet med anlægsfasen. Transport på forbindelsesvejen i driftsfasen vil være forbundet med en høj klimapåvirkning som kumulerer med udledningerne fra det omkringliggende vejnet og øvrige aktiviteter, som medfører udledning af drivhusgasser. Påvirkningen vurderes at være moderat negativ og ikke væsentlig.

11 Støj og vibrationer

Kapitlet beskriver og vurderer påvirkningen af menneskers sundhed fra støj og vibrationer under anlægs- og driftsfasen.

11.1 Undersøgelsesmetode og datagrundlag

Kapitlets beskrivelser og vurderinger baseres på:

- Potentielt berørt støjfølsom anvendelse, såsom boliger, der kortlagt og beskrevet ud fra luftfoto og BBR.
- Støjberegninger i bilag 7.
- Eksisterende undersøgelser af, hvordan trafikstøj påvirker sundheden og livskvaliteten, herunder blandt andet litteratur og undersøgelser udarbejdet af WHO, Miljøstyrelsen og Europa Kommissionen.
- Gældende miljøhensyn jf. vejledninger og retningslinjer, herunder Miljøstyrelsens vejledning nr. 4 om støj fra veje⁹⁶.

11.2 Manglende viden og begrænsninger

Der er ikke konkret viden om anlægsmaskiner og anlægsperioder for de enkelte delarbejder på dette stadie af projektet ud over det beskrevne i projektbeskrivelsen. Projektets overordnede støjpåvirkning i anlægsfasen er derfor vurderet på baggrund af typiske erfaringer fra tilsvarende anlægsarbejder, hvilket vurderes at være tilstrækkeligt.

Det vurderes, at det tilgængelige grundlag for at beskrive eksisterende forhold og vurdere påvirkninger af befolkning og sundhed er tilstrækkeligt.

11.3 Miljøstatus og eksisterende forhold

Støj og sundhed hænger i høj grad sammen. Befolkningens stressniveau er sårbart over for en række af de miljøpåvirkninger, der knytter sig veje, herunder kan særligt støj påvirke sundheden. Der er gennem årene gennemført talrige undersøgelser, som viser, at trafikstøj over et vist niveau er sundhedsskadeligt. Der er derfor fastsat en vejledende grænseværdi for trafikstøj på L_{den} 58 dB ved facaden på boliger. L_{den} 58 dB svarer til, at 10 % af befolkningen opfatter støjen som stærkt generende⁹⁷. L_{den} er et vægtet gennemsnit, hvor støj om aftenen og i nattetimerne vægtes højere end i dagtimerne.

L_{den} 58 dB er som udgangspunkt en komfortmæssig støjgrænse, men undersøgelser har vist, at de sundhedsmæssige aspekter af trafikstøj kan være alvorlige. Støj kan bl.a. øge risikoen for sygdomme i hjerte og kredsløb⁹⁸. Når mennesker udsættes for stærk støj over længere perioder, kan de reagere med angst eller depression, eller ved at blive anspændte og aggressive⁹⁹. Der er desuden påvist en negativ sammenhæng imellem støj og mental sundhed samt ydeevne hos

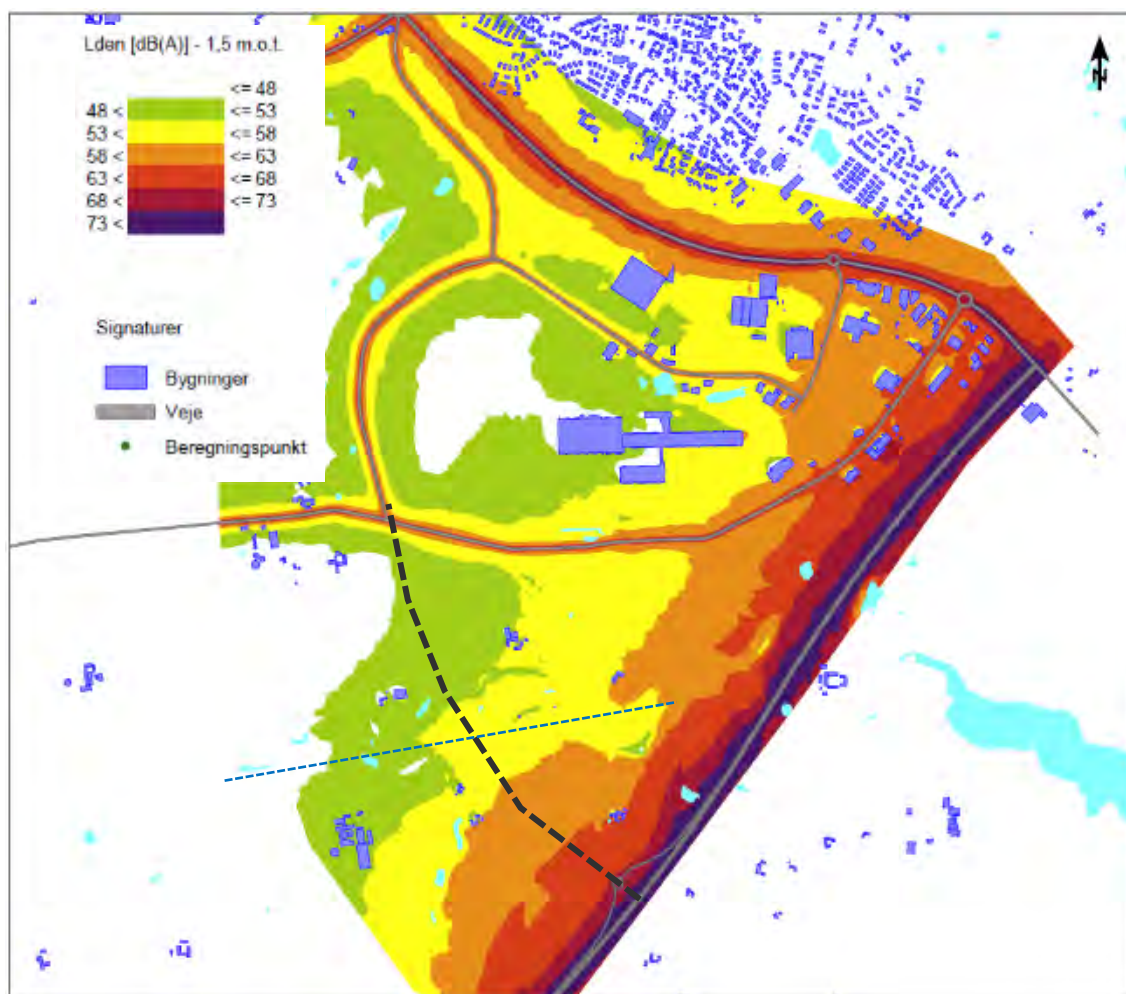
⁹⁶ Miljøstyrelsens vejledning, "Støj fra veje" Nr.4, 2007

⁹⁷ Gate 21, Rambøll, FORCE Technology, Hvidbog, april 2020, Trafikstøj kræver handling

⁹⁸ Gate 21, Rambøll, FORCE Technology, Hvidbog, april 2020, Trafikstøj kræver handling

⁹⁹ Miljøstyrelsen, Styr på støjen, https://mst.dk/media/90185/styr_paa_stoejen.pdf

både voksne og børn^{100 101}. Støjniveauer, som i gennemsnit overstiger 40 dB i løbet af en nat, kan forstyrre søvnen. Hvis støjniveauet i nattetimerne overstiger 55 dB udendørs, stiger risikoen for hjertekarsygdomme i høj grad^{102 103 104}.



Figur 11.1 Beregnet støjdbredelse for referencescenariet, som omfatter en fremskrivning af trafikken til 2030. Figuren findes også i bilag 7. På figuren er vejtracéet for forbindelsesvejen markeret med en sort stiplede linje (principiel linjeføring), forløbet af Bygholm Ådal er markeret med en blå stiplede linje.

Støj kan generelt defineres som uønsket lyd og støj og måles i enheden decibel, forkortet dB. En forøgelse af lydniveau på 10 dB svarer til, at det opfattes som en fordobling af lydniveauet for det menneskelige øre. En ændring af lydniveau på 2-3 dB er normalt hørbar, hvis lydforskellene optræder kort efter hinanden. Ændringer af lydniveau under 2 dB er sædvanligvis ikke hørbare

¹⁰⁰ WHO – World Health Organization (1999) Guidelines for community noise. World Health Organization

¹⁰¹ World Health Organization (WHO), European Commission, Burden of disease from environmental noise, Quantification of healthy life years lost in Europe, 2011

¹⁰² WHO – World Health Organization (2009) Night noise guidelines for Europe. World Health Organization

¹⁰³ World Health Organization (WHO), European Commission, Burden of disease from environmental noise, Quantification of healthy life years lost in Europe, 2011

¹⁰⁴ Gate 21, Rambøll, FORCE Technology, Hvidbog, april 2020, Trafikstøj kræver handling

for det menneskelige øre. En fordobling af trafikmængderne på en vej eller en fordobling af hastigheden svarer som tommelfingerregel til at støjniveauet øges med 3 dB.

Der er stor forskel på, hvordan mennesker oplever støjen. Graden af gene afhænger især af støjens karakter (intensitet, frekvensfordeling, fordeling over døgnet etc.), men også sociale og psykologiske faktorer spiller ind.

Støjbilledet i området omkring den nye linjeføring er præget af motorvej E45, som er den væsentligste kilde til trafikstøj i området. Motorvejen krydser Bygholm Ådal øst for linjeføringen af den nye forbindelsesvej VEGA-Horsens C, og støjen fra motorvejen "trækker ind" gennem ådalen, men aftager med afstanden til motorvejen.

Til beregninger af referencescenariet for udbredelse af trafikstøj, er der anvendt en fremskrivning af trafikken til 2030, med den forventede udbygning af Erhvervspark VEGA. I dette scenarie er forbindelsesvejen nord for Vrøndingvej således medtaget. Den beregnede støjudbredelse for referencescenariet fremgår af Figur 11.1.

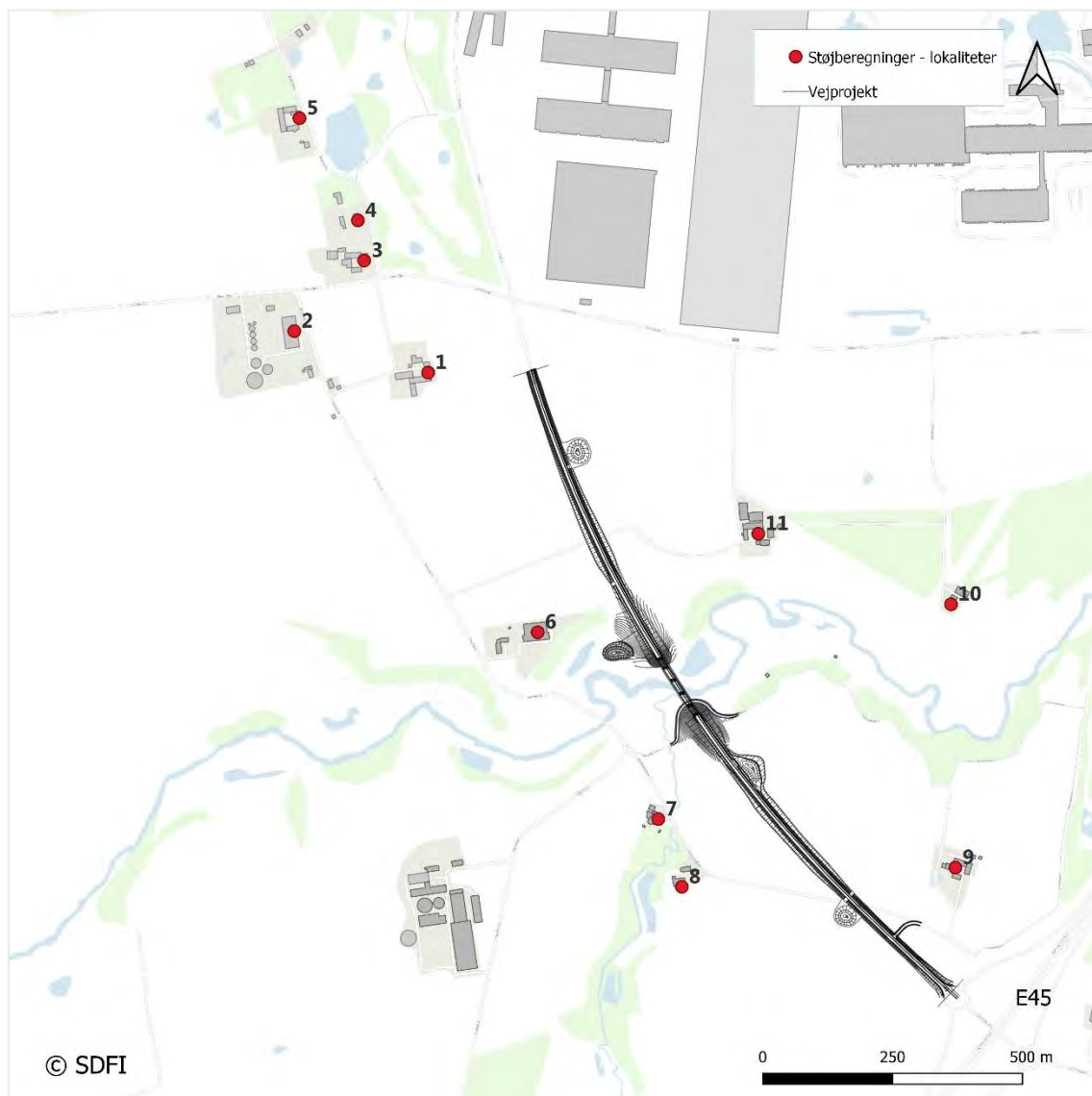
Der er lavet beregninger for 11 boliger, som ligger med en afstand af op til 300 meter fra den nye vej. Beregningerne viser, at Stampemøllevej 15 og 20 (bygning 8 og 9) vil have overskredet støjgrænsen ved referencescenariet (L_{den} 59 og 64 dB). Støjpåvirkningen for de øvrige ligger mellem L_{den} 40 og 57 dB. Støjen stammer i høj grad fra motorvejen, som ligger sydøst for Forbindelsesvejen.

Ved Referencescenarie 2030 anlægges den nye forbindelsesvej syd for Vrøndingvej ikke, og der vil derfor ikke være øget påvirkning af trafikstøj i Bygholm Ådal og området mellem motorvejen og Vrøndingvej.

Trafikken fra Erhvervspark VEGA vil fordele sig på vejene i området, herunder den nye vej mellem Vrøndingvej og Nørre Snedevej, samt på Vrøndingvej og Ny Silkeborgvej. Støjbelastningen langs disse strækninger vil derfor blive forøget.

Nærmest motorvejen er det fremskrevne støjniveau over 73 dB(A). Støjen aftager ind gennem Bygholm Ådal og i ådalen hvor den nye linjeføring krydser er støjniveauet fra motorvejen faldet til omkring 53 dB(A).

Nord for Bygholm Ådal er afstanden til motorvejen blevet så stor, at det er den lokale trafik, som tegner støjbilledet. Omkring Vrøndingvej, og de nye veje nord for Vrøndingvej, ligger niveauet på op til 63 dB(A) men det falder hurtigt med afstand til vejene.



Figur 11.2. Bygninger, hvor der er lavet støjberegninger.

11.4 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

I det følgende vurderes påvirkningerne på menneskers sundhed fra trafikstøj i forbindelse med anlægs- og driftsfasen for den nye forbindelsesvej fra VEGA til E45.

11.4.1 Anlægsfase

Anlæg af forbindelsesvejen vil medføre støjgener fra den øget tunge trafik i og omkring projektområdet samt fra selve entreprenørmaskinerne og anlægsarbejdet. Arbejdet omfatter støjende aktiviteter som rydning af eksisterende beplantning, afgravning og påfyldning, transport af materialer rundt på anlægsområdet og imellem lokale depoter samt opbygning af vejkasse og udlægning af vejbelægning. Dertil består anlægsarbejde af opførsel af landskabsbroen, hvor der bl.a. skal nedbringes spuns og pæle samt laves midlertidig grundvandssænkning. Støj fra anlægsarbejde kan virke generende for beboere og mennesker, som færdes nær og på byggepladsen. Anlægsarbejdet strækker sig over 1 år.

Betydelig anlægsstøj kan bl.a. medføre koncentrationsbesvær, forstyrre tanker, påvirke læsehastigheden og medføre midlertidig kognitiv svækkelse^{105 106}. Der er imidlertid begrænset med undersøgelser af, hvordan og hvor længe mennesker skal udsættes for anlægsstøj, før der sker en langvarig påvirkning af deres sundhed. Dog er det realistisk at antage, at der vil være en påvirkning i en periode efter anlægsarbejdet stopper, hvis naboer påvirkes af væsentlige støjgener¹⁰⁷.

For at begrænse gener fra anlægsarbejde har flere kommuner udarbejdet forskrifter for anlægsstøj og ofte arbejdes der med en kriterieværdi på 70 dB ved beboelser inden for almindelig arbejdstid på hverdage mellem kl. 7 og 18. Horsens Kommune har udarbejdet "Bygge- og anlægsregulativ", hvori det fremgår, at der ikke er nogle støjgrænser for bygge- og anlægsstøj i hverdage mellem kl. 7 og 18.¹⁰⁸

Anlægsstøjen vil være varierende, så der ikke er en konstant støjpåvirkning, ligesom arbejdet flytter sig som de enkelte delarbejder færdiggøres, og naboerne vil derfor opleve varierende grad af gener, hvor genen vil være størst, når der arbejdes tættest på de enkelte boliger og i forbindelse med rammearbejde, hvor der er impulsstøj.

Støj fra ramning af spuns er udtalt præget af impulsstøj. Typisk tales der om at tydeligt hørbare impulser medfører en generaliseret forøgelse af den målte støj på 5 dB. Det svarer til at lydtrykniveauet opleves 50% højere/mere generende end det måles. Ved nedvibrering af spuns forekommer også impulser, men i langt mindre grad. Derfor vil lyd fra nedvibrering af spuns både have et lavere støjniveau og opfattes mindre generende end ramning af spuns.

Forbindelsesvejen anlægges i det åbne land, og omfanget af boliger, der bliver berørt af støj fra anlægsaktiviteterne, er, i vid udstrækning, begrænset til enkelte fritliggende boliger på Grønhøjvej, Stampemøllevej og Vrøndingvej. For at reducere påvirkningen af naboer i området, vil spuns og pæle i videst muligt omfang nedbringes ved vibrering frem for ramning. Dertil er valgt, at pumper til evt. grundvandssænkning drives af strøm fra elnettet fremfor generator. Selve pumpningen foregår med dykpumper, som er placeret nede i borerne. I praksis betyder det, at støjilden er placeret flere meter under terræn i et rør. Støjen fra pumpen vil således stort set absorberes fuldstændigt i røret under terræn.

Ved ramning af spuns er støjniveauet 70 dB i en afstand af ca. 125 m fra arbejdsområdet. Ved nedvibrering af spuns vil støjniveauet være ca. 70 dB i en afstand af 45 m fra anlægsarbejdet. Ved større afstand falder påvirkningen.¹⁰⁹

Nærmeste boliger til disse aktiviteter er Grønhøjvej 56, samt Stampemøllevej 21, som ligger i en afstand af ca. 200 m til broarbejderne. På grund af afstanden vil lydniveauet ved disse ejendomme være betydeligt lavere end kriterieværdien 70 dB.

¹⁰⁵ / World Health Organization (WHO), European Commission, Burden of disease from environmental noise, Quantification of healthy life years lost in Europe, 2011

¹⁰⁶ Jun Xiao, Xiaodong Li og Zhihui Zhang, School of Civil Engineering, Tsinghua University, Beijing, DALY-Based Health Risk Assessment of Construction Noise in Beijing, China, Int J Environ Res Public Health, 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5129255/>

¹⁰⁷ / World Health Organization (WHO), European Commission, Burden of disease from environmental noise, Quantification of healthy life years lost in Europe, 2011

¹⁰⁸ Horsens Kommune, Bygge- og anlægsregulativ, 31. oktober 2023, <https://horsens.dk/media/w4gcrsjy/bygge-oganlaegsregulativa52023.pdf>

¹⁰⁹ Banedanmark, Støj og vibrationer, fagnotat, Ny bane til Billund, Beregnede grænseværdiafstande, s. 36, 2018

Anlægsaktiviteter, som jordarbejde og belægningsarbejde, og nedvibrering af spunsjern og pæle kan medføre mærkbare vibrationer, selvom grænseværdierne ikke nødvendigvis er overskredet. Føletærsklen for mærkbare vibrationer er 71-72 dB (KB vægtet accelerationsniveau). Først når grænsen for mærkbare vibrationer er overskredet betragteligt (mere end 15 dB), kan der være risiko for bygningsbeskadigelse af almindelige bygninger til beboelse.

Det vurderes, at nedvibrering og ramning af spunsjern og pæle kan skabe vibrationsforhold, der kan genere nærmeste naboer. Der er ikke risiko for bygningsskade i forbindelse med ramning eller nedvibrering af spunsjern og pæle, idet der normalt kun regnes med en risiko inden for 40 m afstand. Afstanden til nærmeste bygning er 150 m (jagthytte el.lign. øst for broanlægget), der er mere end 200 m til øvrige bygninger.

Varigheden af spuns og pælearbejderne er samlet op til syv uger. Det kan være en væsentlig gene for de nærmeste naboer i den periode arbejdet foregår. Støjen vil være begrænset til almindelig arbejdstid og der vil være pauser i arbejdet.

Der er estimeret et omfang på ca. 3.260 transporter af overskudsjord og materialer, og dermed 6.520 lastbilture på vejnettet (én ud til byggepladsen og én hjem fra byggepladsen) i projektperioden. Det svarer til ca. 30 lastbiler i døgnet. Trafikken vil ligeledes som hovedregel være begrænset til dagtimerne. Der kan dog, i særlige tilfælde, være behov for aktiviteter i anlægsfasen udenfor dette tidsrum, f.eks. ved specialtransport af materiel.

Horsens Kommune har som nævnt ikke fastsat støjgrænseværdier for anlægsarbejde inden for almindelig arbejdstid. Uden for almindelig arbejdstid er der fastsat grænseværdier på 35-40 dB alt efter tidsrum.¹¹⁰ Grænseværdier uden for almindelig arbejdstid gælder dog ikke for lastbiltransporter, som er det arbejde, som kan ske uden for almindelig arbejdstid. Aflæsning eller afhentning af materiale vurderes dog ikke at overskride de fastsatte grænseværdier. Såfremt grænseværdierne ikke kan overholdes, skal Horsens Kommune ansøges om dispensation fra bygge- og anlægsregulativet.

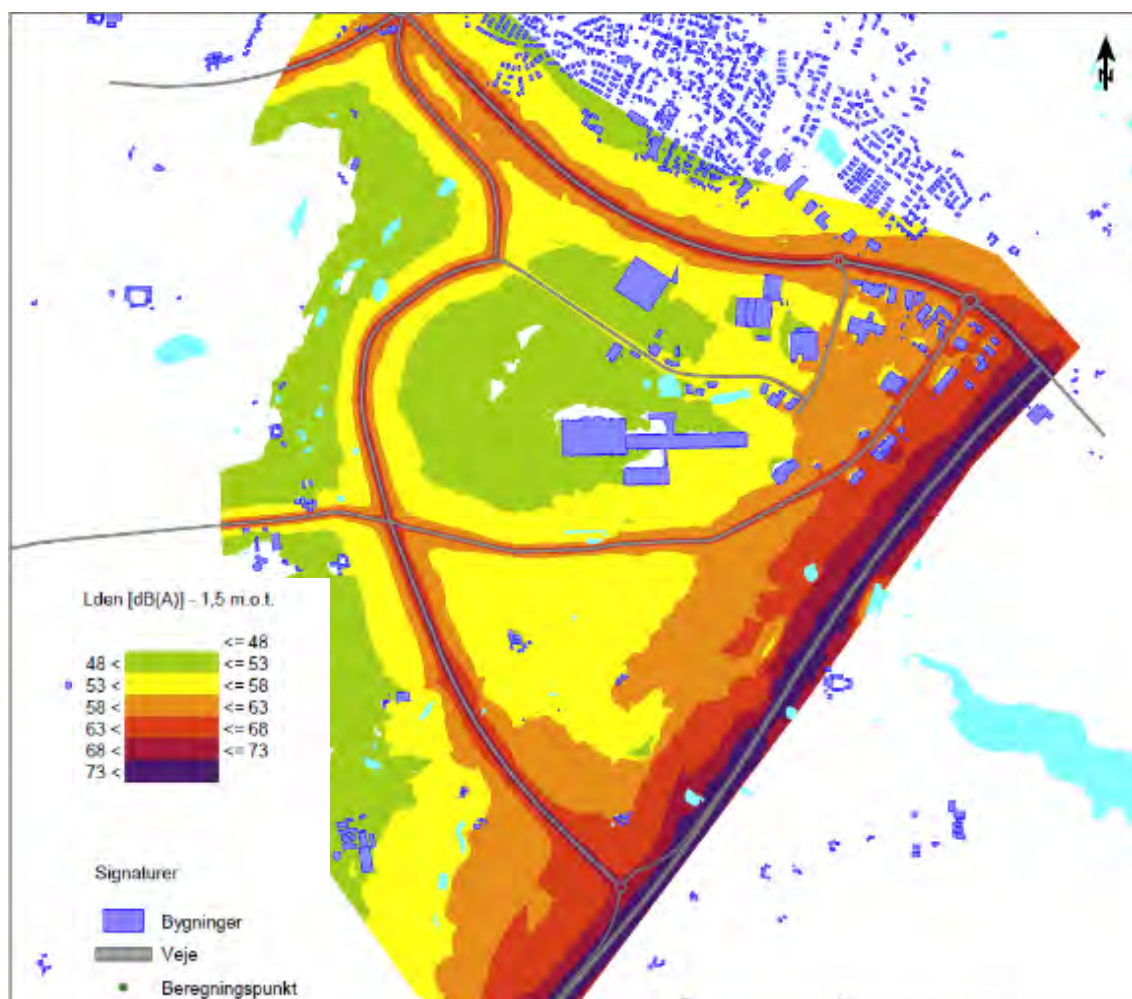
Den samlede anlægsperiode vil vare ca. et år, hvoraf de særligt støjende anlægsarbejder i form af nedramning eller vibrering af spuns og pæle vil vare op til syv uger. Det er ikke alle typer anlægsarbejder, der vil foregå på hele strækningen samtidig, hvorfor genevirkningen vil variere. Dertil vil der være pause arbejdet, hvor der nedbringes spuns og pæle, så der ikke er konstant støj. Støjpåvirkningen fra anlægsaktiviteterne vil være af midlertidig karakter. Det vurderes derfor samlet, at støjpåvirkningen i anlægsperioden kan karakteriseres som en mindre negativ påvirkning på menneskers sundhed, da støjen kan opleves generende.

11.4.2 Driftsfase

I driftsfasen vil der forekomme en forøget støjpåvirkning i området omkring den nye forbindelsesvej, sammenlignet med referencescenariet. Støjniveauet langs forbindelsesvejen er 58 dB eller under, i en afstand på mere end 80 m og typisk 50 m fra vejen. Der er ingen boliger inden for denne afstand til vejen. Der færdes dog mennesker på Nørrehåbstien, som forløber under landskabsbroen.

¹¹⁰ Horsens Kommune, Bygge- og anlægsregulativ, 31. oktober 2023, <https://horsens.dk/media/w4gcrsj/bygge-oganlægsregulativa52023.pdf>

Af Figur 11.3 ses den beregnede støjdbredelse efter etablering af forbindelsesvejen. Trafiktallene er, som ved referencescenariet, fremskrevet med planlagt byudvikling frem til 2030. Kortet er baseret på den forventede trafikfordeling, efter forbindelsesvejens etablering.



Figur 11.3 Beregnet støjdbredelse efter forbindelsesvejens etablering ved en fremskrivning af trafikken til 2030. Figuren findes også i bilag 7.

Beregninger viser, at der for de nærmeste naboer vil ske en forøgelse på mellem 0 og 8 dB ved realisering af projektet, se Tabel 11.1. Det vil fortsat være Stampemøllevej 15 og 20, som vil være påvirket af støj over vejledende grænseværdier. Støjniveauet for de to boliger vil dog være sammenlignelig med støjen, som vil opleves i forbindelse med referencescenariet, idet støjniveauet ved referencescenariet ligger over 58 dB. Ændringen på 1 dB svarer til en lille ændring, som ikke er hørbar.

Flere af beboerne i boligerne vil blive udsat for en øget støjgene, selvom grænseværdien ikke overskrides. Støjændringen vil for nogle boliger være tydeligt hørbar, hvilket kan opleves generende. Der er dog forskel på, hvordan beboere vil opleve den støjmæssige ændring. Undersøgelser viser bl.a., at motorvejstøj opleves mere generende end byveje¹¹¹. Effekter af støj opleves i

¹¹¹ Vejdirektoratet, Støjgener fra byveje og motorveje, Rapport 551, 2016

særdeleshed, når lyden ikke hører til i omgivelserne^{112 113}. Projektområdets omgivelser er i dag allerede præget af støj fra motorvejen, men også det øvrige vejnet. Trafikstøj er derfor ikke fremmet for området.

Tabel 11.1. Beregningsresultater for de 11 nærmeste bygninger. Markeret med rød er de beregninger, som ligger over den vejledende grænseværdi på 58 dB.

	Støjniveau referencescenarie	Støjniveau med VEGA-E45	Forskel
Bygning 1 – Vrøndingvej 31	45 dB	52 dB	7 dB
Bygning 2 – Grønhøjvej 67	48 dB	50 dB	2 dB
Bygning 3 – Bisgårdvej 24	52 dB	54 dB	2 dB
Bygning 4 – Bisgårdvej 18 og 20	46 dB	50 dB	4 dB
Bygning 5 – Bisgårdvej 10 og 12	44 dB	48 dB	4 dB
Bygning 6 – Grønhøjvej 56 Punkt 1 – Nord Punkt 2 – Øst Punkt 3 – Syd	40 dB 50 dB 51 dB	48 dB 55 dB 54 dB	8 dB 5 dB 3 dB
Bygning 7 – Stampemøllevej 19 og 21 Punkt 1 - Nord Punkt 2 – Syd-Øst	50 dB 56 dB	56 dB 56 dB	6 dB 0 dB
Bygning 8 – Stampemøllevej 15 Punkt 1 – Øst Punkt 2 - Syd	59 dB 58 dB	60 dB 58 dB	1 dB 0 dB
Bygning 9 – Stampemøllevej 20 Punkt 1 – Syd Punkt 2 – Øst	62 dB 64 dB	62 dB 64 dB	0 dB 0 dB
Bygning 10 – Vrøndingvej 23 Punkt 1 – Syd-Vest	57 dB	57 dB	0 dB
Bygning 11 – Vrøndingvej 29 Punkt 1 – Syd Punkt 2 – Vest Punkt 3 - Nord	54 dB 44 dB 46 dB	55 dB 52 dB 49 dB	1 dB 8 dB 3 dB

Ses der på forbindelsesvejens påvirkning på omgivelserne ved Ny Silkeborgvej, vil der potentielt ske en reduktion af den støjæssige påvirkning i forhold til referencescenariet. Der vil potentielt være færre boliger, som påvirkes af støj over de vejledende støjgrænser. Det gælder ved Babettes Vej, Havemarken og kommende boliger på Cecilies Vej. Dertil reduceres den støjæssige påvirkning af de to kommuneplanlagte rekreative områder, som grænser op til Ny Silkeborgvej.

Samlet set vil der potentielt være 5-10 boliger, som belastes mindre af trafikstøj, da trafikken flyttes. Modsat vil to boliger hvor støjgrænserne allerede i dag er overskredet som følge af støj fra E45, berøres af en ikke hørbar forøgelse af trafikstøjen, som følge af anlæggelsen af den nye forbindelsesvej, men der vil ikke herudover være overskridelser af Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi. Trafikstøj under den vejledende støjgrænse kan dog stadig opleves generende,

¹¹² World Health Organization (WHO), European Commission, Burden of disease from environmental noise, Quantification of healthy life years lost in Europe, 2011

¹¹³ WHO – World Health Organization (1999) Guidelines for community noise. World Health Organization

men da trafikstøj ikke er fremmet for området, vurderes påvirkningen af menneskers sundhed som følge af støj at være mindre negativ og ikke væsentlig.

11.5 Kumulative effekter

Der kan være sammenfaldende anlægsaktiviteter mellem anlæg af forbindelsesvejen VEGA-E45 og udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg. Anlægsarbejdet med E45 Vejle-Skanderborg sker mellem primo 2023 og ultimo 2026¹¹⁴. Der kan derfor være kumulative effekter i form af støj fra anlægstrafik og selve anlægsarbejdet mellem begge projekter. Der er dog tale om en længere strækning på 37,5 km, hvorfor der er sandsynlighed for, at der ikke er anlægsarbejder på motorvejen ud for VEGA-E45 i hele eller dele af perioden for anlægsfasen af VEGA-45. Støjen fra begge anlægsarbejder vil desuden være af varierende skala og karakter i løbet af anlægsperioden, hvorfor påvirkningen kan være varierende. Det fremgår af undersøgelserne fra udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg, at de boliger, som vil give påvirket af anlægsstøj, som hovedregel ligger inden for 200 meter fra arbejdet¹¹⁵. Da der er tale om en midlertidig periode, og støjen fra anlægsarbejdet vil variere vurderes den kumulative effekt ikke at være væsentlig. Samtidig er der ca. 200 meter fra nærmeste nabo til motorvej og forbindelsesvejen, hvorfor den kumulative støjpåvirkning reduceres.

Udbygning af E45 er i miljøkonsekvensrapporten vurderet til at medføre 5 % øget trafikmængde. Den øgede trafikmængde vil medføre en øget støjpåvirkning. Støjudbredelsen for motorvejsudbygningens referencescenarie og driftsfase er sammenlignelig ved projektområdet for forbindelsesvejen¹¹⁶. Støjpåvirkningen fra udbygningen af E45 og forbindelsesvejen vurderes derfor at medføre en mindre kumulativ effekt.

11.6 Afværgetiltag

Der vurderes ikke at være behov for afværgetiltag i anlægs- eller driftsfasen, som kan hindre eller mindske projektets påvirkninger fra støj og vibrationer.

11.7 Samlet vurdering

Nedenfor i Tabel 11.2 er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter og afværgeforanstaltningens virkning.

¹¹⁴ Vejdirektoratet, Følg anlægsarbejdet for E45 Vejle Skanderborg, <https://www.vejdirektoratet.dk/projekt/e45-vejle-skanderborg/tidsplan>

¹¹⁵ Vejdirektoratet, Udbygning af E45 Vejle-Skanderborg, Støj og vibrationer under anlægsarbejdet, <https://www.vejdirektoratet.dk/mkv/udbygning-af-e45-vejle-skanderborg/projektet/stoej-og-vibrationer-under-anlaegsarbejdet>

¹¹⁶ Vejdirektoratet, Rambøll, miljøkonsekvensrapport VVM udbygning af E45 Vejle-Skanderborg, 2020, https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2023-12/Milj%C3%B8konsekvensrapport%20-%20VVM%20E45%20Vejle-Skanderborg_wcag.pdf

Tabel 11.2 Samlet vurdering af støj og vibrationer

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfase		
Støj og vibrationer	Mindre negativ	Der vil i anlægsperioden være en støjmæssig påvirkning af omgivelserne, som vil stamme fra etableringen af vejkasse, landskabsbro, jordhåndtering mv. Støjgenen vil være varierende alt efter arbejdet og hvor på strækningen den sker. Genen vil være størst, når arbejdet sker tættest på den enkelte nabo. Den største støjpåvirkning vil ske i forbindelse med ramning af spuns og pæle. Da der er tale om en midlertidig støjpåvirkning, og de nærmeste naboer bor mere end 200 meter væk, vurderes påvirkningen af være mindre negativ og ikke væsentlig.
Driftsfase		
Støj	Mindre negativ	Forbindelsesvejen vil flytte trafik fra det eksisterende vejnet, hvormed der sker en ændring af støjpåvirkningen af omgivelserne. Der vil ske en støjmæssig reduktion omkring Ny Silkeborgvej, og der vil ske en stigning omkring den nye forbindelsesvej. Forbindelsesvejen vil ikke give anledning til et større antal boliger, som påvirkes over de vejledende grænseværdier. Tværtimod vil der være en afledt effekt, hvor nogle boliger ikke længere påvirkes over de vejledende støjgrænser. Samlet set vurderes påvirkningen at være mindre negativ og ikke væsentlig, da nogle vil opleve en stigning i støjpåvirkningen, selvom de fortsat påvirkes under støjgrænserne.

Del 4 – Befolkning og samfund

Denne del indeholder en miljøvurdering af projektets påvirkning på samfundsmæssige interesser. Her vil de miljøemner, som har en påvirkning på samfundsmæssige interesser, blive beskrevet, i form af trafik- og sikkerhed, rekreative interesser samt befolkning og materielle goder.

12 Trafik og trafiksikkerhed

I dette kapitel beskrives de trafikale forhold i driftsfasen, hvor projektets påvirkning på det omkringliggende vejnet vurderes.

12.1 Undersøgelsesmetode og datagrundlag

12.1.1 Scenarier

De trafikale effekter omfatter trafikmængder og kapacitetsberegninger af krydsene i influensvejnettet. Effekterne vurderes for følgende scenarie:

Eksisterende forhold som betegner situationen som den er i dag ud fra tilgængelige data, baseres vurderingen på den nuværende fysiske infrastruktur.

Referencescenariet, som betegner situationen i 2030, hvor Forbindelsesvejen ikke er gennemført. Horsens Kommune har udført en trafikal analyse, der viser, at trafikken bryder sammen i Silkeborgvej-korridoren frem mod 2030, hvis der ikke gennemføres nogle kapacitetsforbedrende tiltag. Derfor indeholder referencescenariet også en udbygning af det eksisterende vejnet, da det ikke vurderes realistisk, at man blot lader trafiknettet bryde sammen, til trods for at udbygningerne kan kræve betydelige indgreb i eksisterende ejendomsforhold, herunder erhverv.

Referencescenariet betegner derfor situationen i 2030, hvor den nuværende fysiske infrastruktur fastholdes, men med en gennemførsel af en række kapacitetsforbedrende tiltag i Silkeborgvej-korridoren samt en realisering af den nordlige del af Forbindelsesvejen mellem Vrøndingvej og Silkeborgvej. *Projektet*, som betegner situationen i 2030, hvor Forbindelsesvejen er gennemført, baseres vurderingen på den nuværende fysiske infrastruktur, realisering af den nordlige del af Forbindelsesvejen mellem Vrøndingvej og Silkeborgvej og den sydlige del af Forbindelsesvejen mellem Vrøndingvej og TSA56b samt gennemførsel af en række kapacitetsforbedrende tiltag i Silkeborgvej-korridoren.

12.1.2 Undersøgelsesmetode

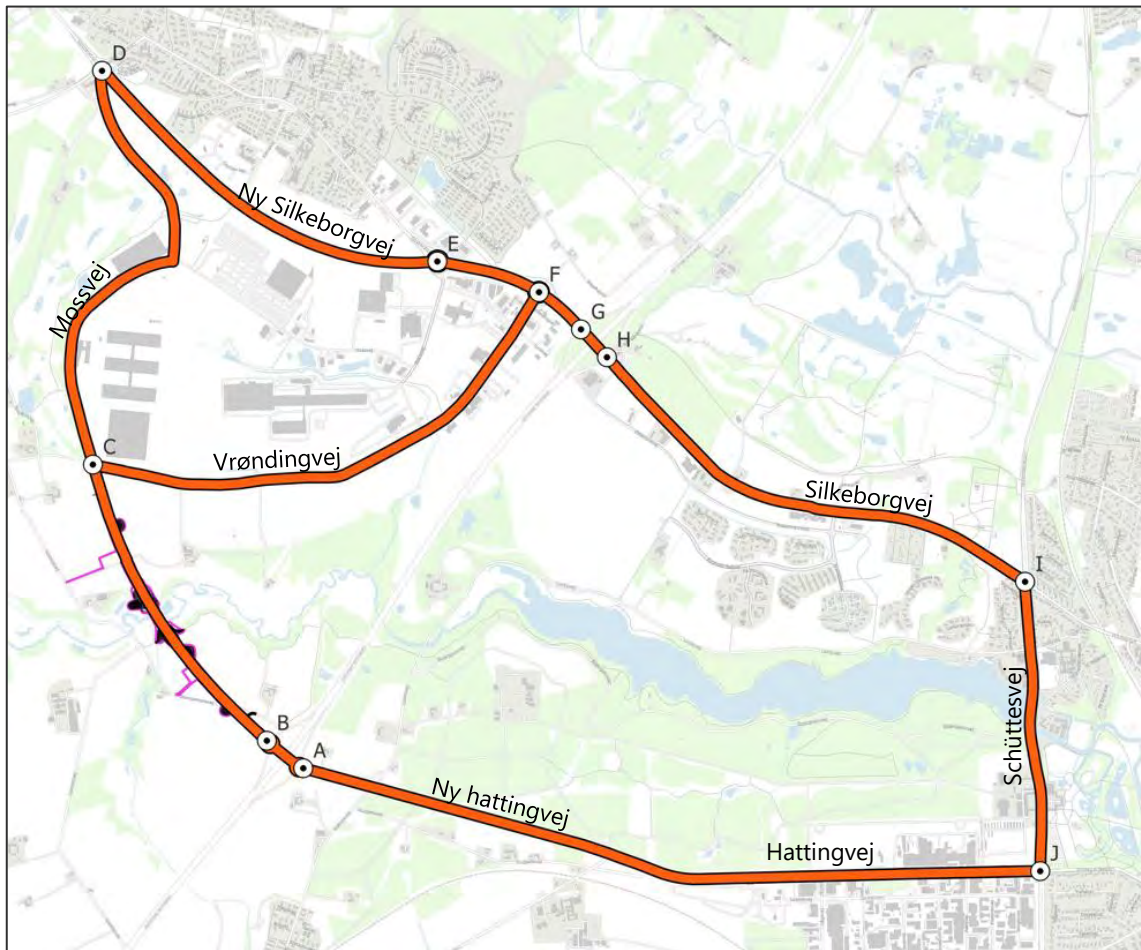
For eksisterende forhold (basis-scenarie) baseres vurderingen på Horsens Kommunes trafikmodelberegninger fra 2015.

Referencescenariet baseres vurderingen på Horsens Kommunes trafikmodelberegninger for 2030, hvor den nordlige delstrækning af Forbindelsesvejen er medtaget. Desuden indeholder dette referencescenarie også vurdering af trafikafviklingen i influensvejnettets kryds. Her er trafikmodeltallene suppleret med manuelle krydstællinger for at opnå et retvisende trafikalt billede af kapacitetsforholdene.

I projektet baseres vurderingen på Horsens Kommunes trafikmodelberegninger for projektscenariet 2030, hvor Forbindelsesvejen er etableret i sin fulde udstrækning. Også i dette scenarie er der udført kapacitetsvurderinger af krydsene i influensvejnettet, hvor trafikmodeltallene er suppleret med manuelle krydstællinger.

12.1.3 Influensvejnet

Det er vurderet, at der er 10 kryds, som i væsentlig grad potentielt påvirkes af projektet. De udvalgte kryds ses på Figur 12.1.



Figur 12.1: Oversigt over influensvejnettet.

Vejnettet, der forbinder krydsene, er således udpeget som influensvejnet og består af følgende veje:

- Ny sydlig forbindelsesvej (B-C)
- Vrøndingvej (C-F)
- Ny nordlig forbindelsesvej (C-D)
- Ny Silkeborgvej (D-E)
- Silkeborgvej (E-I)
- Schüttesvej (I-J)
- Hattingvej/Ny Hattingvej (J-A)

12.1.4 Kapacitetsberegninger

Der er foretaget kapacitetsberegninger og vurderinger af krydsene for hhv. Projektet 2030 og Referencescenarie 2030.¹¹⁷ Kapacitetsberegningerne er foretaget i kapacitetsberegningsprogrammet Dankap (version 3.1.1.215), hvor der tages udgangspunkt i belastningsgrad, middelforsinkelse og maksimal kølængde.

Vurdering af kapaciteten i de enkelte kryds er foretaget på baggrund af serviceniveaubegrebet, der er defineret i Tabel 12.1.

¹¹⁷ Kapacitetsberegningerne for referencescenariet er baseret på modeltallene fra referencescenariet, suppleret med rådgiveres faglige vurdering af de trafikale ændringer, der er forårsaget af de kapacitetsfremmende tiltag i Silkeborgvej-korridoren.

Tabel 12.1 Definition af serviceniveaubegrebet.

Service-niveau	Forsinkelse	Middelforsinkelse (sek.) Signalreguleret kryds	Middelforsinkelse (sek.) Kryds med vigepligt	Belastningsgrad, B
A	Næsten ingen forsinkelse	< 20	< 10	< 0,6
B	Begyndende forsinkelse	21 - 35	11 - 15	0,6 - 0,7
C	Ringe forsinkelser	36 - 50	16 - 25	0,7 - 0,8
D	Nogle forsinkelser	51 - 70	26 - 60	0,8 - 0,9
E	Store forsinkelser	71 - 100	51 - 70	0,9 - 1,0
F	Meget store forsinkelser	> 100	> 70	> 1,0

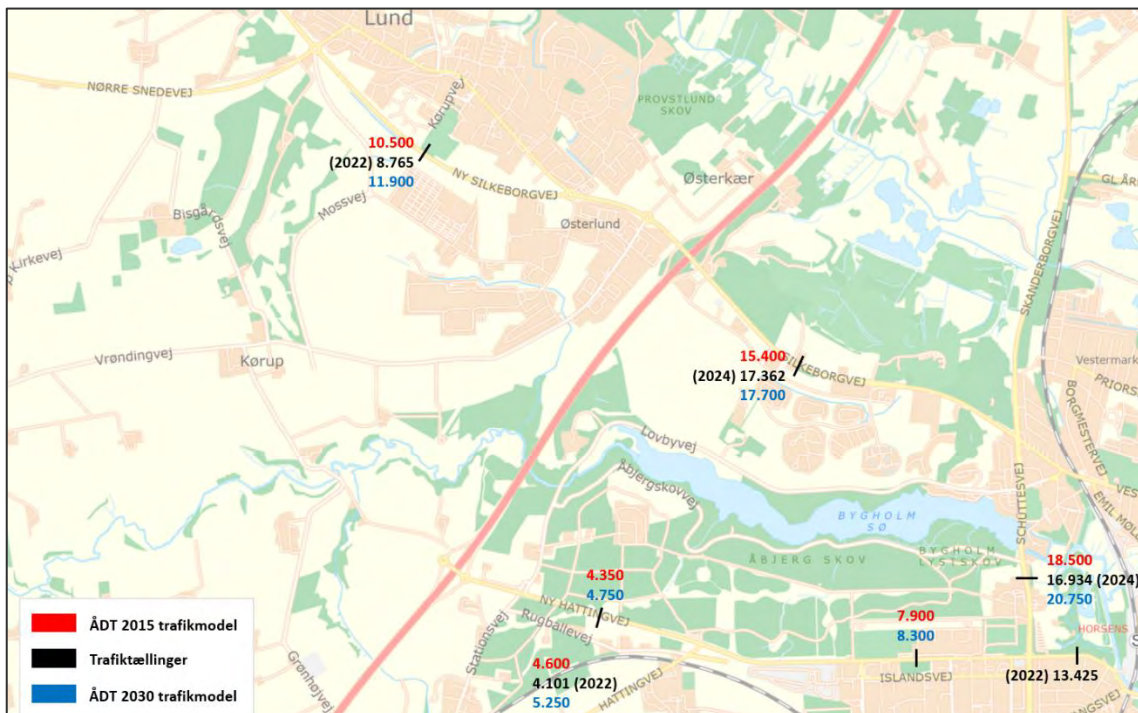
Serviceniveau A-D anses normalt for acceptabelt i spidstimerne for fremtidige trafikanlæg. Hvis serviceniveauet ligger på serviceniveau E (Belastningsgrad >0,8) for mere end én trafikstrøm, bør udbygning overvejes.

Forsinkelse er defineret som den ekstra rejsetid et køretøj påføres, når der på grund af anden trafik, ikke kan opretholdes en ideel hastighed på strækningen. Bemærk, at der kan accepteres større forsinkelser med signalanlæg end for vigepligtskryds (og rundkørsler), da trafikanter i større grad er villige til at acceptere en forsinkelse, når der holdes for rødt, fremfor, hvis der ikke kan køres frem på grund af tæt trafik.

Belastningsgraden er en indikator for, hvor stor en del af den pågældende trafikstrøms kapacitet, der er opbrugt. Traditionelt angiver en belastningsgrad under 0,7-0,8 som regel, at der er ledig kapacitet i krydset, og ved værdien 1,0 er den teoretiske maxkapacitet opbrugt.

12.2 Manglende viden og begrænsninger

Trafikmodelberegningerne for eksisterende forhold (basis-scenarie) er foretaget på grundlag af forventninger til udvikling af trafikken som konsekvens af den generelle vækst og den planlagte byudvikling i Horsens Kommune. Modelberegningerne er foretaget på 2015-niveau. En frem-skrivning af dette udgangspunkt til referencesituationen i 2030 vil derfor alt andet lige risikere at give et fordrejet resultat af trafikmodelberegningerne. Der er derfor udført nogle "stikprøver" på udvalgte vejstrækninger i det vestlige Horsens, hvor modelresultaterne for basissituationen i 2015 er sammenlignet med de faktisk registrerede trafikmængder. Trafiktællingerne er hentet i Vejdirektoratets database over trafiktællinger, mastra, for 2022-2024 og kan ses på Figur 12.2.



Figur 12.2. Trafiktal fra trafiktællinger og trafikmodeller.

De realiserede trafiktællinger for 2022-2024 varierer mellem modeltal 2015 (basis) hhv. modeltal 2030 (reference). I Silkeborgvej-korridoren vurderes det, at den modellerede trafik vest for E45 er overvurderet ift. den faktiske tælling i 2022; mens trafiktallene øst for E45 ses at ligge ret præcist. Også på Schüttesvej ses de faktiske trafiktællinger at variere ift. modeltallene for begge situationer. Af den grund er der gennemført en række manuelle justeringer af trafiktallene ifm.-kapacitetsberegningerne i de ti kryds, for at få det mest retvisende grundlag for referencescenarioet. For projektet, hvor trafikken særligt i Silkeborgvej-korridoren vil blive omfordelt væsentligt ift. i dag, er trafikgrundlaget for kapacitetsberegningerne foretaget med udgangspunkt i den relative forskel i trafiktal på de strækninger, der ligger omkring de enkelte kryds. Det omfatter f.eks. manuelle krydstællinger for at få eksakt viden om trafikens fordeling i krydsene. Horsens Kommunes vejafdeling har i forbindelse med udarbejdelse af revisionen af mobilitetsplanen¹¹⁸ udarbejdet en ny trafikmodel. Det har ikke været muligt at anvende den nye trafikmodel ved kapacitetsberegningerne for nærværende projekt, idet trafikmodellen ikke er udgivet for tidspunktet for vurderingerne i indeværende miljøkonsekvensrapport.

Da trafik tallene alene anvendes til en forholds mæssig sammenligning af reference- og projektsituation, vurderes grundlaget konkret at være tilstrækkeligt og fuldt ud anvendeligt til at foretage en dækkende vurdering.

¹¹⁸ Horsens Kommune, Forslag til mobilitetsplan 2035, Strategi for fremtidens mobilitetsplanlægning, https://horsens.dk/media/bicf2neg/mobilitetsplan2035_forslag.pdf

12.3 Miljøstatus og eksisterende forhold

12.3.1 Eksisterende forhold

I det følgende gennemgås de eksisterende trafikale forhold i området, baseret på trafikmodelresultater for modelåret 2015 suppleret med nyere trafiktællinger.

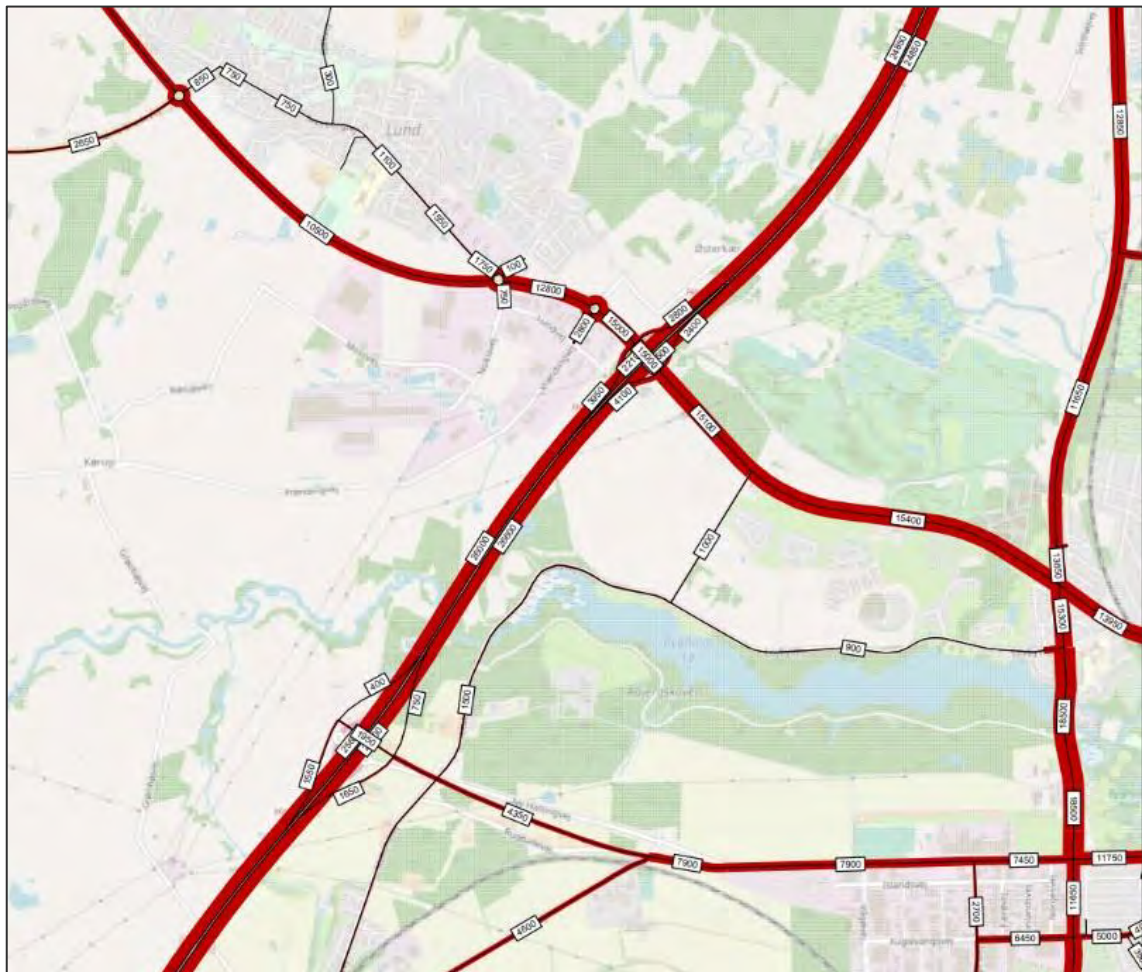
12.3.1.1 Strækninger

Vejnettet i projektområdet er præget af tæt trafik til og fra Horsens by (Figur 12.3). De veje, der indgår i influensvejnettet, er større gennemfartsveje, hvis primære funktion er at sikre biltrafikens fremkommelighed.

De to indfaldsveje til Horsens, Silkeborgvej og Ny Hattingvej, er to af i alt fire adgange fra E45 til Horsens by. Vest for E45 giver Silkeborgvej og Nørre Snedevej forbindelse til det midtjyske opland, f.eks. Brædstrup, Nørre Snede og Silkeborg. Her afvikles trafik til og fra motorvejen, og mellem byer i oplandet. Silkeborgvej-korridoren er stærkt belastet i både morgen- og eftermiddagsspidstimerne. De to rundkørsler på Silkeborgvej vest for E45 ligger så tæt på hinanden og på tilslutningsanlæggets kryds, at kapacitetsmæssige forhold breder sig til de øvrige kryds i korridoren. Ved TSA56A er der ofte tilbagestuvning på afkørslerne, som leder tilbage på motorvejen. Der er samtidig konstateret kødannelse på Silkeborgvej i både morgen- og eftermiddagsspidstimen i den nuværende situation, både øst og vest for tilslutningsanlægget. Køddannelserne forårsages af signalanlæggene, der prioriterer trafikken på ramperne, for at reducere risikoen for tilbagestuvning til motorvejen.

Ny Hattingvej er anlagt i 2018 for at øge tilgængeligheden til Horsens midtby, havnen og samtidig aflaste Silkeborgvej. Etableringen af Ny Hattingvej og nyt tilslutningsanlæg til motorvejen, Horsens C, har ændret trafikmønsteret i området, og har deraf haft en aflastende effekt på Silkeborgvej og Ringvejen. Denne ændring er indregnet i modellen, men er først realiseret et par år efter Basis2015-modellen er udarbejdet, hvorfor trafiktællingerne derfor ikke har kunne indgå som et direkte kalibreringsgrundlag for modellen.

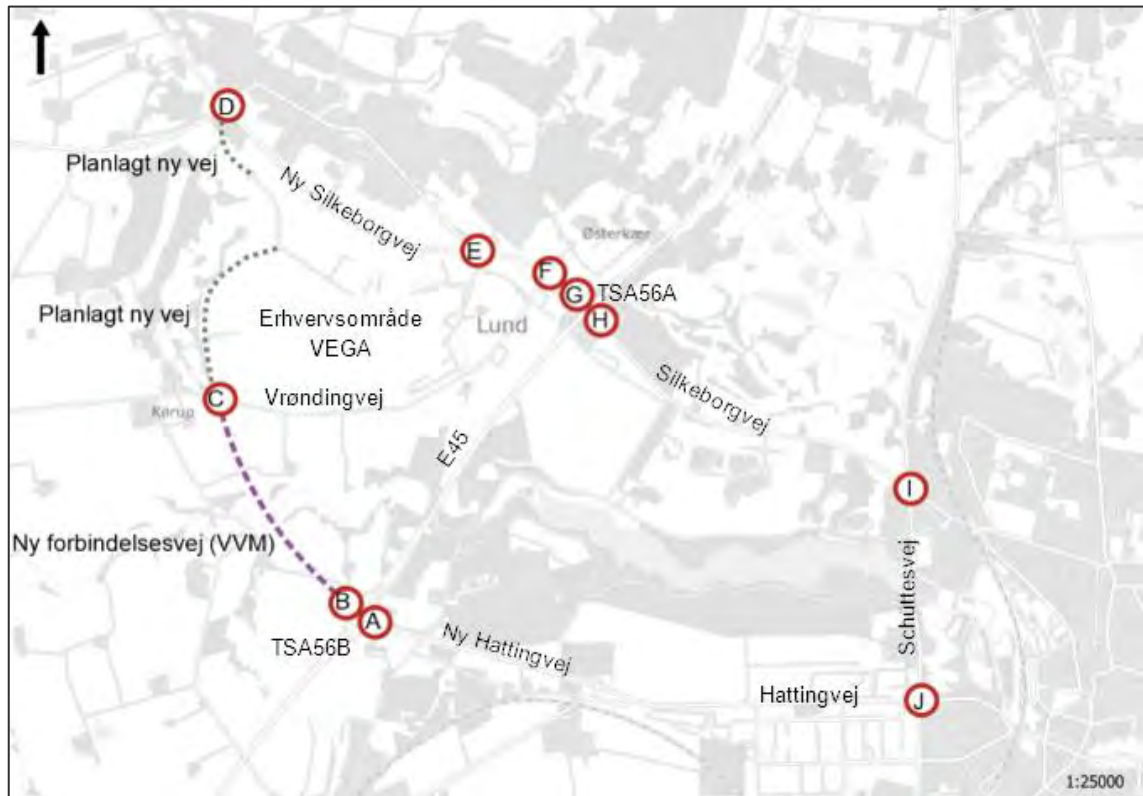
De belastede indfaldsveje giver generelt også meget trafik i selve Horsens by. På Schüttesvej, der er en central del af ringvejen om Horsens, er årsdøgntrafikken ca. 18.500 køretøjer pr. døgn.



Figur 12.3. Trafikmængder (årsgdntrafik) for Basis 2015. Bredden på de røde linjer symboliserer mængden af trafik. Jo bredere, jo mere trafik. Figuren kan ses i en større udgave i bilag 9.

12.3.1.2 Kryds

Det er som oftest kapaciteten i krydsene, der dikterer trafikafviklingen i et vejnet. Som indikeret oven for er krydsene i det omkringliggende vejnet allerede i Basis 2015 stærkt belastet. På Figur 12.4 fremgår de kryds, som i betydelig grad påvirkes af en realisering af projektet,



Figur 12.4: Oversigt over kryds som i betydelig grad påvirkes ved realisering af projektet.

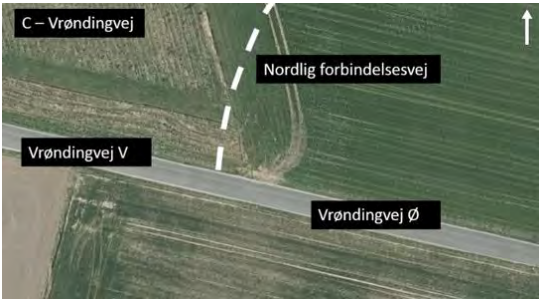
Udformning og trafikafvikling i de angivne kryds gennemgås i det følgende. Det bemærkes, at flere af krydsene er ombygget siden trafikmodelberegninger for Basis 2015. Den forskel, dette giver ift. kapaciteten er inddraget i gennemgangen.

Kryds A: TSA 65B – Ny Hattingvej



TSA56B - Horsens C blev indviet i 2018. I forbindelse med tilslutningsanlægget blev Ny Hattingvej også anlagt og tilsluttet Hattingvej. Krydset er en firbenet rundkørsel, og det betjener primært trafik til og fra E45.

Trafikafviklingen i krydset er god, hvilket skyldes de relative lave trafikmængder i krydset.

Kryds B: TSA 65B – Ny Hattingvej – (Ny Forbindelsesvej) 	TSA56B - Horsens C blev indviet i 2018. I forbindelse med rampeanlægget blev Ny Hattingvej også anlagt og tilsluttet Hattingvej. Krydset er en trebenet rundkørsel. I den nordlige gren er der frakørsel fra motorvejen, og i den sydlige gren er der tilkørsel til motorvejen. Mod øst ligger kryds A og Horsens by, og mod vest planlægges den nye Forbindelsesvej som et fjerde ben i krydset. Trafikafviklingen i krydset er god, hvilket skyldes de relativt lave trafikmængder i krydset.
Kryds C: Vrøndingvej 	Vrøndingvej har i basis 2015-modellen en lav trafikbelastning på knap 1.000 køretøjer pr. døgn. På dette tidspunkt er der ikke et kryds, men blot en fri vejstrækning. Trafikken afvikles derfor uden problemer på den frie strækning. Siden da er Vrøndingvej blevet udvidet, og den nordlige Forbindelsesvej er etableret og tilsluttet Vrøndingvej i et 3-benet kryds. Krydset er forberedt for det fjerde sydgående ben til den sydlige Forbindelsesvej. Forbindelsesvejen mod nord fortsætter til rundkørslen ved Nørre Snedevej og Silkeborgvej. Det er planlagt, at krydset skal signalreguleres med kanaliseringer i både projektforslaget og referencescenariet.
Kryds D: Silkeborgvej/Ny Silkeborgvej/Nørre Snedevej 	Kryds D var i basisscenariet 2015 en firbenet rundkørsel. Rundkørslen er siden blevet fembenet med den nye (nordlige) Forbindelsesvej. Forbindelsen er vist med hvid stiplede linje på figuren. Trafikafviklingen i krydset er god.
Kryds E: Silkeborgvej / Ny Silkeborgvej /Nokiavej / Provstlund Allé	Kryds E er en rundkørsel med fem ben. Ny Silkeborgvej forbinder Horsens mod sydøst med Silkeborg i nordvest. Silkeborgvej NV leder til Lund. Nokiavej leder til Erhvervsområde VEGA, hvor bl.a. DSV Transport A/S har deres nuværende

	domicil, og Provstlund Allé leder til et nyere boligområde, et supermarked og et tankanlæg. Trafikken på Provstlund Allé er beregnet og tillagt trafikmodellen tal. Det skyldes, at udviklingsområdet endnu ikke er indarbejdet i kommunens trafikmodel. Krydset har høje trafikmængder i flere af vejgrebene, særligt Silkeborgvej Ø og Ny Silkeborgvej. Det nye boligområde ved Provstlund Allé samt dagligvarebutikken Rema 1000 har medført øget trafik i rundkørslen. Der kan forekomme opstuvning af trafik på Silkeborgvej Ø og Ny Silkeborgvej på grund af tilbagestuvning fra tilslutningsanlæggene til motorvejen, men det sker kun i de mest belastede kvartaler af døgnet.
Kryds F: Silkeborgvej / Vrøndingvej/Bøgehøjvej 	Krydset er en firbenet rundkørsel, der ifølge kapacitetsberegningen ikke har kapacitetsproblemer i dag. Dog kan der på de mest pressede tidspunkter af døgnet være så meget trafik, at trafikken afvikles langsomt i rundkørslen. Det skyldes store trafikmængder på Silkeborgvej. Særligt kan trafikken fra motorvejsafkørsel TSA56A - Horsens V stuve tilbage og give kødannelse gennem rundkørslen.
Kryds G: Silkeborgvej / TSA 56A (vest) 	Krydset er et firbenet, signalreguleret kryds, hvor til- og frakørsel for sydgående trafik til og fra E45 benytter afkørsel 56a Horsens V. Afkørsel 56 var før 2018 den eneste afkørsel til Horsens Centrum. Dette er ændret med afkørsel TSA56B - Horsens C. Der er stor trafikbelastning i krydset, og der sker tilbagestuvning til motorvejen og ad Silkeborgvej i begge retninger i både morgen- og eftermiddagsspidstimen. Signalanlægget kører efter et program, der sikrer, at der ikke sker tilbagestuvning ned på motorvejen. Det betyder, at Silkeborgvej nedprioriteres, og det giver betydelige opstuvninger, primært mod vest, idet der mod øst sker "dosering" af trafikken i det østlige motorvejskryds' signal. I forbindelse med den planlagte udvidelse af E45 på strækningen etableres et nyt kryds som

	aflaster Silkeborgvej øst for E45. Det forventes dog ikke at trafikafviklingen i selve tilslutning-anlægget bliver smidigere, da der vil ske en omlægning af trafikstrømmene så mængden af svingende trafik øges.¹¹⁹
Kryds H: Silkeborgvej / TSA 56A (øst) 	Krydset er et firbenet, signalreguleret kryds, hvor til- og frakørsel for nordgående trafik til og fra E45 benytter tilslutningsanlæg 56A Horsens V. Afkørsel 56 var før 2018 den eneste afkørsel til Horsens Centrum. Dette er ændret med afkørsel 56B Horsens C. Silkeborgvej leder til Horsens i sydøst og til Silkeborg i nordvest. Frakørslen er opdelt i en højre- og en venstresvingsbane, hvilket har været nødvendigt grundet de store trafikmængder fra motorvejen. På Silkeborgvej er der også venstresvingskanalisering med separat fase. Det leder trafik til motorvejen i nordgående retning. Som kryds G er der en høj trafikbelastning i krydset og betydelig tilbagestuvning af trafik til både motorvejen og ad Silkeborgvej i begge retninger. Signalanlægget kører dog efter et program, der sikrer, at der ikke sker tilbagestuvning ned på motorvejen, hvilket betyder, at Silkeborgvej nedprioriteres. Det giver betydelig opstuvninger, primært mod øst i både morgen- og eftermiddagsspidstimen, hvor opstuvningen kortvarigt kan blive lang, grundet trafik fra Horsens, der skal ud til motorvejen. I forbindelse med den planlagte udvidelse af E45 på strækningen etableres et nyt kryds som vil aflaste Silkeborgvej øst for E45. Det forventes dog ikke at trafikafviklingen i selve tilslutning-anlægget bliver smidigere, da der vil ske en omlægning af trafikstrømmene så mængden af svingende trafik øges.¹²⁰
Kryds I: Silkeborgvej / Skanderborgvej/Schüttesvej	Krydset er firbenet, signalreguleret og kanaliseret i flere retninger. Det er et stort kryds, hvor der dagligt afvikles store trafikmængder. Schüttesvej blev udbygget i 2021 med to spor i begge retninger mellem kryds I og J. Dermed bliver ringvejen firsporet. Ringvejen er desuden udbygget, så der er en særskilt højresvingsbane mod Vestergade.

¹¹⁹ Vejdirektoratet, VVM E45 Sydlige delstrækning fra Vejle til Skanderborg, Trafikrapport, <https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2020-04/Trafikal%20beskrivelse.pdf>

¹²⁰ Vejdirektoratet, VVM E45 Sydlige delstrækning fra Vejle til Skanderborg, Trafikrapport, <https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2020-04/Trafikal%20beskrivelse.pdf>

	Krydset er som helhed belastet af store trafikmængder med daglige opstuvninger og forsinkelser til følge i både morgen- og eftermiddagsspidstimen. Signalprogrammet er meget komplekst, og det er svært at eftervise det nuværende komplekse signalprogram i DanKap.
Kryds J: Hattingvej / Schüttesvej / Ringvejen 	Krydset er signalreguleret. Det er et stort kryds, hvor der afvikles store trafikmængder. Schüttesvej blev udbygget i 2021 med to spor i begge retninger mellem kryds I og J. Disse ombygninger er inddraget i vurderingen af projektforslaget og referencescenariet. Krydset er generelt belastet af store trafikmængder på særligt Ringvejen og Schüttesvej samt på Bygholm Parkvej. Signalprogrammet er meget komplekst, og det er svært at eftervise det nuværende komplekse signalprogram i DanKap. Trafikafviklingen er i morgenspidstimen med betydelig opstuvning på bl.a. venstresvingsbanen fra Schüttesvej mod Bygholm Parkvej, og på højresvingsbanen fra Schüttesvej mod Hattingvej. Etableringen af ny højresvingsbane fra nord mod Hattingvej vurderes at fjerne problemet med, at de højresvingende påvirker trafikafviklingen for de ligeudkørende i krydset. Signaltekniske tilpasninger vurderes desuden at løse problemerne for de venstresvingende fra nord. I eftermiddagsspidstimen er det ligeledes venstresvinget fra Schüttesvej Nord til Bygholm Parkvej, hvor der er ekstremt lange kødannelser og ventetider.

12.3.2 Referencescenarie

Horsens Kommune har udført en trafikalkanalyse, der viser, at trafikken bryder sammen i Silkeborgvej-korridoren frem mod 2030, hvorfor der som minimum bør gennemføres nogle kapacitetsforbedrende tiltag.¹²¹ Disse tiltag er indarbejdet i referencescenariet. Dette skyldes, at det ikke er realistisk at antage at Horsens Kommune blot vil lade trafikken bryde sammen.

Referencescenariet, som betegner situationen i 2030, hvor den nuværende fysiske infrastruktur er suppleret med den nordlige del af Forbindelsesvejen mellem Vrøndingvej og Silkeborgvej, omfatter således også en række kapacitetsforbedrende tiltag i Silkeborgvej-korridoren, se Figur 12.5: Silkeborgvej er udbygget til 4 spor mellem motorvejsafkørsel TSA56A Vest og det nye 3-benede signalregulerede kryds til Lund by. Desuden indgår det i referencescenariet, at Vejdirektoratet etablerer to nye udvidede kryds ved TSA56A.

I trafikmodelberegningen for referencescenariet indeholder den planlagte byudvikling frem mod 2030 samt den nordlige del af Forbindelsesvejen. Trafikmodelberegningerne er gennemført af Horsens Kommune i kommunens trafikmodel samt supplerende analyser udført af Rambøll. Det vurderes, at trafikmodelberegningerne på strækningsniveau er dækkende, selvom de kapacitetsforbedrende tiltag ikke er indtaget i modelleringen. Dette skyldes, at tiltagene er lokale kapacitetsfremmende tiltag i Silkeborgvej-korridoren, hvis effekt kun svagt ville kunne ses i en ny dedikeret modelberegning.



Figur 12.5. Indarbejdede tiltag i Silkeborg-korridoren i referencescenariet.

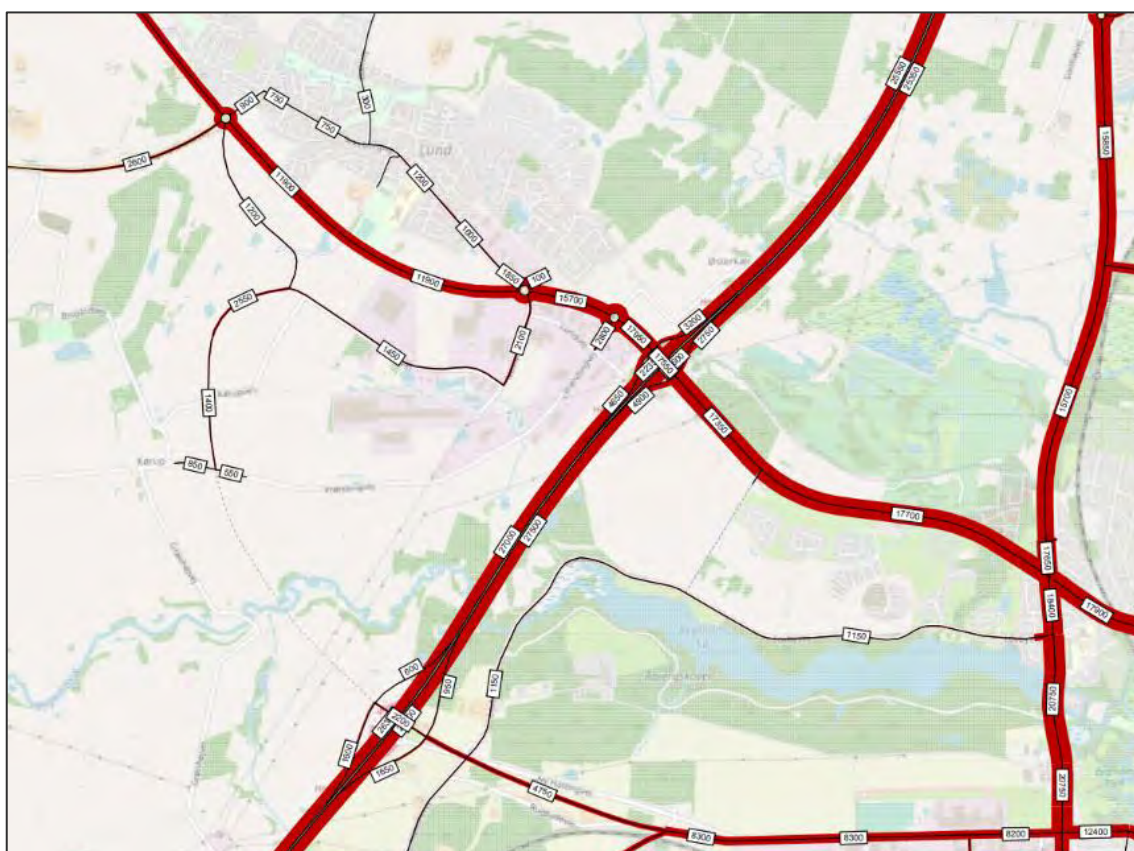
¹²¹ Bilag 8 "Trafikal vurdering af Silkeborgvej", Rambøll for Horsens Kommune, august 2021

12.3.2.1 Strækninger

Sammenlignes referencescenariet med Basis 2015 sker der en række trafikale ændringer på vejnettet. Dels giver den generelle trafikvækst forårsaget af byudvikling i området et generelt øget pres på vejnettet. Dels giver de (i modellen realiserede) vejudvidelser en omfordeling af trafikken.

De største forskel mellem basis og referencescenariet ses i Silkeborgvej-korridoren, vest for E45. Her vil trafikken ifølge beregningerne stige mellem 10-20 %. Trafikstigningen her skyldes udvikling af erhvervsarealerne syd for Silkeborgvej, der allerede i dag er næsten fuldt etableret med en række transporttunge erhverv. Trafikstigningen vil generelt medføre en voldsom forringet trafikafvikling i Silkeborgvej-korridoren.

Trafikmængder (årsdøgntrafik) for referencescenariet ses på Figur 12.6.



Figur 12.6. Trafikmængder (årsdøgntrafik) for referencescenarie. Figuren kan ses i en større udgave i bilag 9.

12.3.2.2 Kryds

Trafikmodelberegningerne danner grundlag for formulering af kapacitetsforbedrende tiltag i Silkeborgvej-korridoren, som er indeholdt i referencescenariet (Tabel 12.2). Dette er konkretiseret i følgende løsninger for kryds E og F, hvor rundkørslerne ombygges til signalregulerede kryds.

Det er forudsat at kryds E ombygges, da der uden ombygning vil ske et sammenbrud af trafikken på Silkeborgvej NV, Silkeborgvej Ø i morgen og eftermiddagsspidsstiden, se bilag 8. Løsningsforslaget med ombygning til signalregulerede kryds fremgår også af bilag 8.

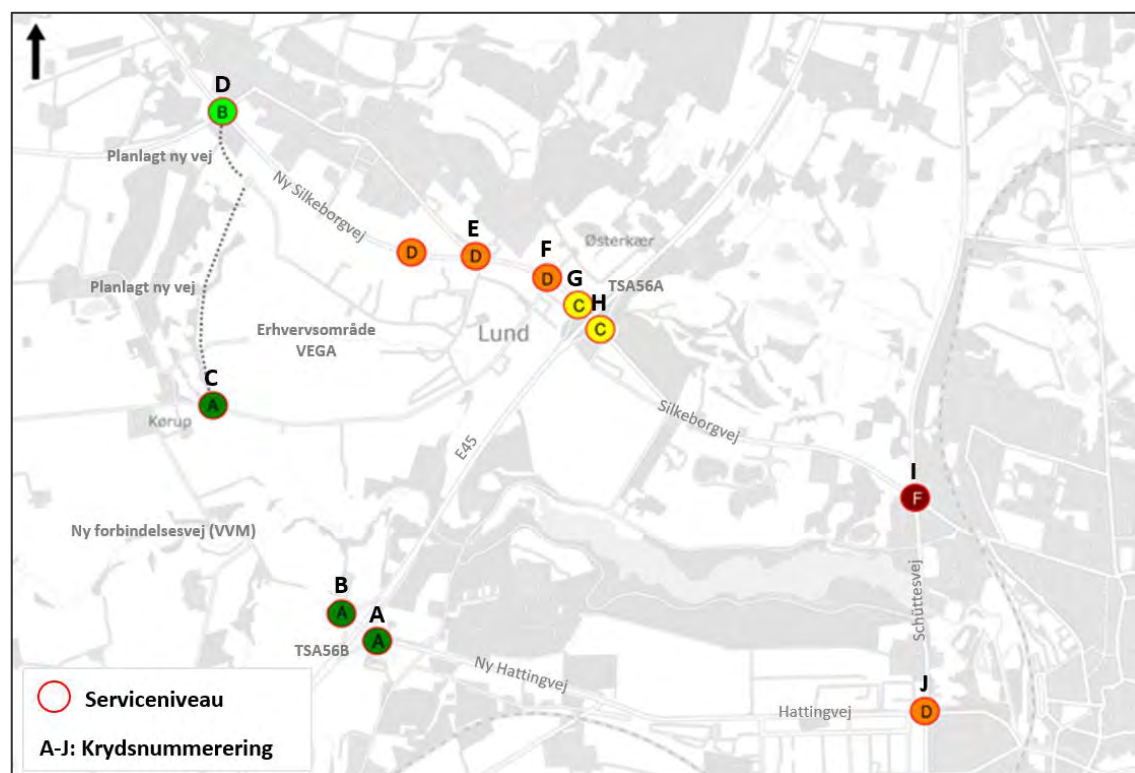
For kryds F vil der uden ombygning ske sammenbrud ved Silkeborgvej NV og Silkeborgvej SØ i morgen og eftermiddagsspidstiden, se bilag 8. Løsningsforslaget med ombygning til signalreguleret kryds fremgår også af bilag 8.

Tabel 12.2: Krydsoversigt for referencescenariet.

Kryds	Referencescenarie 2030
Kryds A: TSA 65B – Ny Hattingvej	Firbenet rundkørsel
Kryds B: TSA 65B – Ny Hattingvej – (Ny Forbindelsesvej)	Trebenet rundkørsel
Kryds C: Vrøndingvej	Vigepligtsreguleret T-kryds
Kryds D: Silkeborgvej/Ny Silkeborgvej/Nørre Snedevej	Fembenet rundkørsel (<i>Realiseret</i>)
Kryds E: Silkeborgvej / Ny Silkeborgvej /Nokiavej / Provstlund Allé	To fortsatte signalregulerede T-kryds (Delvist realiseret og vil yderligere kræve ekspropriation af eksisterende erhverv)
Kryds F: Silkeborgvej / Vrøndingvej/Bøgehøjvej	Signalreguleret F-kryds (Kræver ekspropriation af eksisterende erhverv)
Kryds G: Silkeborgvej / TSA 56A (vest):	Signalreguleret F-kryds, men udbygget ift. i dag
Kryds H: Silkeborgvej / TSA 56A (øst):	Signalreguleret F-kryds, men udbygget ift. i dag
Kryds I: Silkeborgvej / Skanderborgvej/Schüttesvej	Signalreguleret F-kryds,
Kryds J: Hattingvej / Schüttesvej / Ringvejen	Signalreguleret F-kryds,

12.3.2.2.1 Kapacitetsberegninger

I det følgende er kapaciteten i de enkelte kryds beskrevet, og de tilhørende kapacitetsberegninger for referencescenariet gennemgået. For overblik, viser Figur 12.7 de beregnede serviceniveauer for krydsene i influensvejnettet.



Figur 12.7. Kort over kryds i influensvejnettet med serviceniveauer

Af figuren ses det, at alle kryds med undtagelse af krydset Silkeborgvej/Schüttesvej/Skanderborgvej kan afvikle trafikken tilfredsstillende. De kommunale kryds i Silkeborgvej-korridoren har

dog et relativt ringe serviceniveau. Det ses af kapacitetsberegningerne, at trafikafviklingen ikke er optimal, idet der er en del kryds som er meget belastede, og en del kryds, som har meget stor rest-kapacitet.

Generelt er kapacitetsberegninger foretaget for spidskvarteret. Dette betyder, at der vises den situation, der vil være i det gennemsnitligt højest belastede kvarter i hhv. morgen- og eftermiddagsspidsstimer. Ved beregning på spidstimeniveau, vil serviceniveauet forventeligt være højere.

Kryds A: Ny Hattingvej / TSA56B

Krydset er en del af E45 og hører under Vejdirektoratet. Det ses af kapacitetsberegningen, at trafikafviklingen vil ske tilfredsstillende i alle vejgrene.

Tabel 12.3. Ortofoto af Kryds A - Ny Hattingvej / TSA56B og Kapacitetsberegninger, Kryds A – spidstimekvarter.

Kryds A – Motorvejskryds 56b - Øst									
Referencescenarie 2030		Morgen				Eftermiddag			
Tilfart		B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
Bro V		0,00	0	A	0	0,00	0	A	0
Frakørselsrampe SV		0,43	7	A	3	0,44	7	A	3
Ny Hattingvej Ø		0,00	0	A	0	0,00	0	A	0
Tilkørselsrampe N		-	-	-	-	-	-	-	-

Kryds B: Ny Hattingvej / TSA56B

Krydset er en del af E45 og hører under Vejdirektoratet. Det ses i kapacitetsberegningen, at trafikafviklingen vil ske tilfredsstillende i alle vejgrene.

Tabel 12.4. Ortofoto af Kryds B - Ny Hattingvej / TSA56B og kapacitetsberegninger, Kryds B – spidstimekvarter.

Kryds B – Motorvejskryds 56b - Vest									
Referencescenarie 2030		Morgen				Eftermiddag			
Tilfart		B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
Tilkørselsrampe SV		-	-	-	-	-	-	-	-
Bro Ø		0,00	0	A	0	0,00	0	A	0
Frakørselsrampe NØ		0,08	5	A	1	0,13	5	A	1
Ny vej NV		-	-	-	-	-	-	-	-

Kryds C: Vrøndingvej

I referencescenariet med tilslutning af forbindelsesvejen til Vrøndingvej etableres et 3-benet

signalreguleret kryds med højresvingbane på Vrøndingvej Ø. Sporopdelingen og krydsets udformning vil derfor være anderledes end de på luftfotos viste forberedelser af krydset. ”

Kapacitetsberegningen viser, at krydset kan udformes som et vigepligtsreguleret T-kryds uden kanalisering og med kombineret højre-/venstresvingbane på den tilsluttede sidevej. Af trafik-sikkerhedsmæssige hensyn er der regnet med etablering af højresvingbane fra Vrøndingvej til den nye forbindelsesvej N. For at sikre oversigtsforholdene, bør der etableres en skillehelle.

Tabel 12.5: Ortofoto af Kryds C – Vrøndingvej og kapacitetsberegninger, Kryds C - spidstimekvarter

Kryds C – Vrøndingvej

Referencescenarie 2030



	Morgen				Eftermiddag			
Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
Vrøndingvej Ø L	0,07	0	A	0	0,06	0	A	0
Vrøndingvej Ø H	0,15	4	A	1	0,00	0	A	0
Vrøndingvej V VL	0,09	3	A	1	0,03	2	A	0
Ny vej N VH	0,00	0	A	0	0,44	10	B	3

Kryds D: Silkeborgvej/Ny Silkeborgvej/Nørre Snedevej

I referencescenariet er rundkørslen ligesom i dagens udformning udbygget til at være 5-benet med tilslutningen af den Nordlige Forbindelsesvej mellem Nr. Snedevej og Ny Silkeborgvej.

Af kapacitetsberegningerne ses det, at trafikken i referencescenariet vil kunne afvikles tilfredsstillende i alle retninger uden væsentlige forsinkelser. Om eftermiddagen er den sydøstlige gren belastet til serviceniveau C, som er et acceptabelt niveau.

Tabel 12.6: Ortofoto af Kryds D - Silkeborgvej / Ny Silkeborgvej / Nørre Snedevej og kapacitetsberegninger for Kryds D - spidstimekvarter

Kryds D – Ny Silkeborgvej / Nørre Snedevej

Referencescenarie 2030



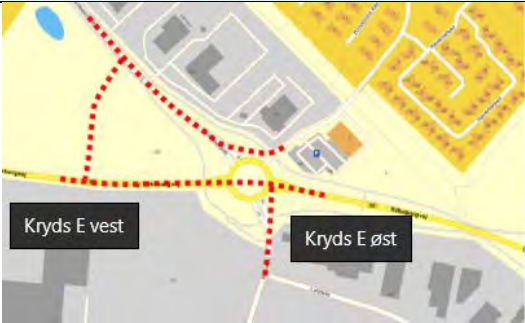
Tilfart	Morgen				Eftermiddag			
	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
Nørre Snedevej SV	0,19	7	A	1	0,26	7	A	2
Ny vej S	0,10	6	A	1	0,12	7	A	1
Ny Silkeborgvej SØ	0,59	9	A	5	0,83	21	C	13
Nørre Snedevej NØ	0,13	6	A	1	0,10	7	A	1
Ny Silkeborgvej NV	0,63	11	B	6	0,63	11	B	6

Kryds E: Silkeborgvej / Ny Silkeborgvej / Nokiavej / Provstlund Allé

I referencescenariet er kryds E forudsat ombygget til to forsatte, signalregulerede T-kryds, se Tabel 12.7. Ny linjeføring for kryds E til to signalregulerede T-kryds. Kryds E vurderes derfor som hhv. kryds E vest og kryds E øst. Begge kryds etableres med 2 ligeudspor, højre- og venstresvingsskanalisering samt separate højre- og venstresvingsspor på sidevejen.

Af kapacitetsberegningen for kryds E vest ses det, at krydset i dets nye udformning afvikles med serviceniveau A-D, hvilket er et tilfredsstillende serviceniveau.

Tabel 12.7. Ny linjeføring for kryds E til to signalregulerede T-kryds og kapacitetsberegninger, Kryds E (øst) – spidstimerkvarter samt kapacitetsberegninger, Kryds E (vest) – spidstimerkvarter.

Kryds E – 2 T-kryds – Øst - Ny Silkeborgvej / Silkeborgvej / Provstlund Allé / Nokiavej									
Referencescenarie 2030	Morgen				Eftermiddag				
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Ny silkeborgvej V L	0,65	19	C	19	0,58	19	C	17
	Ny Silkeborgvej VL	0,65	19	C	19	0,58	19	C	17
	Ny Silkeborgvej VH	0,02	11	B	1	0,02	12	B	1
	Silkeborgvej Ø V	0,63	52	D	7	0,58	48	D	7
	Silkeborgvej Ø L	0,39	15	C	11	0,64	21	C	19
	Silkeborgvej Ø L	0,39	15	C	11	0,64	21	C	19
	Nokiavej S V	0,06	36	D	1	0,09	36	D	1
	Nokiavej S H	0,26	23	C	6	0,27	21	C	6
Kryds E – 2 T-kryds – Vest - Ny Silkeborgvej / Silkeborgvej / Provstlund Allé / Nokiavej									
Referencescenarie 2030	Morgen				Eftermiddag				
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Ny silkeborgvej Ø L	0,66	41	D	12	0,44	20	C	12
	Ny Silkeborgvej ØL	0,66	41	D	12	0,44	20	C	12
	Ny Silkeborgvej Ø H	0,79	53	D	11	0,79	33	D	18
	Silkeborgvej V V	0,22	42	D	1	0,41	48	D	4
	Silkeborgvej V L	0,74	45	D	13	0,42	20	C	12
	Silkeborgvej V L	0,74	45	D	13	0,42	20	C	12
	Nokiavej N V	0,79	27	D	22	0,79	44	D	16
	Nokiavej N H	0,07	6	A	1	0,08	16	C	1

Kapacitetsberegningen for kryds E øst viser, at trafikken afvikles med serviceniveau B-D, hvilket er tilfredsstillende. Adgangen til og fra Erhvervsområde VEGA tilkobles som sidevej i krydset, hvilket vil give en ringere afvikling for trafikken herfra, da signalanlægget naturligt vil prioritere den gennemkørende, primære vej og trafikstrøm på Silkeborgvej.

Konsekvenserne for Lund by, der ligger nord for Silkeborgvej, vil være store idet de får længere ventetider end i dag for at komme ud på det overordnede vejnet mod E45, Horsens eller mod Brædstrup/Silkeborg. Rema 1000 på Provstlund Allé afskæres sin direkte adgang til det overordnede vejnet, hvilket vurderes at risikere i en stor negativ betydning for kundegrundlaget. Der vil, særligt i eftermiddagsspidstimen, være længere ventetider i krydset på trafikken fra Lund by ud på Silkeborgvej, hvilket er det modsatte af, hvad intentionerne med den fremtidige trafikafvikling i Lund skal være.

Kryds F: Silkeborgvej / Vrøndingvej / Bøgehøjvej

I det udvidede referencescenarie er kryds F forudsat ombygget til et firbenet signalreguleret kryds. Krydset etableres med 2 ligeudspor, højre- og venstresvingskanalisering, separate højre- og venstresvingsspor på Vrøndingvej samt ét fælles spor for alle retninger på Bøgehøjvej.

Tabel 12.8: Ortofo af Kryds F - Silkeborgvej / Vrøndingvej / Bøgehøjvej og kapacitetsberegninger, Kryds F - spidstimerkvarter

Kryds F - Silkeborgvej / Vrøndingvej / Bøgehøjvej									
Referencescenarie 2030		Morgen				Eftermiddag			
Tilfart		B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Silkeborgvej NV V	0,00	30	D	1	0,00	32	D	1
	Silkeborgvej NV L	0,65	27	D	17	0,58	21	C	16
	Silkeborgvej NV L	0,65	27	D	17	0,58	21	C	16
	Silkeborgvej NV H	0,04	17	C	1	0,04	14	B	1
	Silkeborgvej SØ V	0,64	42	D	10	0,55	42	D	8
	Silkeborgvej SØ L	0,53	24	C	13	0,58	21	C	16
	Silkeborgvej SØ L	0,53	24	C	13	0,58	21	C	16
	Silkeborgvej SØ H	0,00	17	C	1	0,00	14	B	1
	Vrøndingvej SV VL	0,05	29	D	1	0,06	29	D	1
	Vrøndingvej SV H	0,66	43	D	9	0,57	40	D	8
	Bøgehøjvej VL H	0,01	28	D	1	0,01	29	D	1

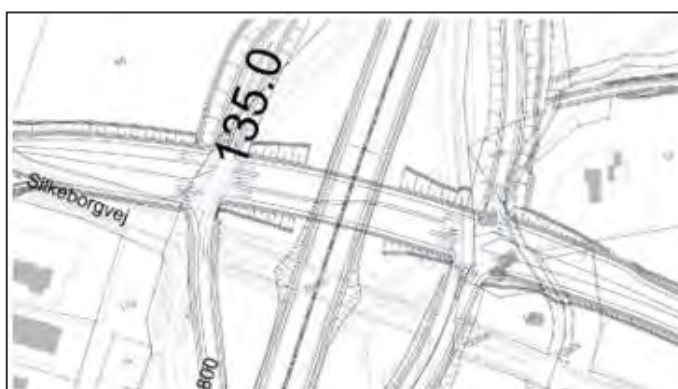
Kapacitetsberegningen viser, at den ændrede krydsudformning kan afvikle trafikken med serviceniveau B-D, hvilket er tilfredsstillende. Den nye krydsudformning vil, ligesom kryds E, øge ventetiderne for sidevejene, fordi signalanlægget vil prioritere den gennemkørende trafik i

primærretningen på Silkeborgvej. Etableringen af tre nye signalanlæg på Silkeborgvej vil resultere i fem signalanlæg på en 1 km lang strækning, hvilket vil kræve samordning af alle fem anlæg, så trafikken afvikles mest hensigtsmæssigt. Dette er årsagen til, at sekundærvejene er nødsaget til at blive nedprioriterede.

Fremkommeligheden til og fra Erhvervsområde VEGA kan derfor risikere at blive forringet af at etablere signalanlæggene på Silkeborgvej, fordi begge adgangsveje fra Silkeborgvej tilkobles som sideveje til Silkeborgvej.

Kryds G: Silkeborgvej / TSA56A Vest + Kryds H Silkeborgvej / TSA56A Øst

I forbindelse med udvidelsen af E45 planlægges to nye kryds, der forventes at være færdigbygget i 2026¹²². Den forventede udformning ses på Figur 12.8.

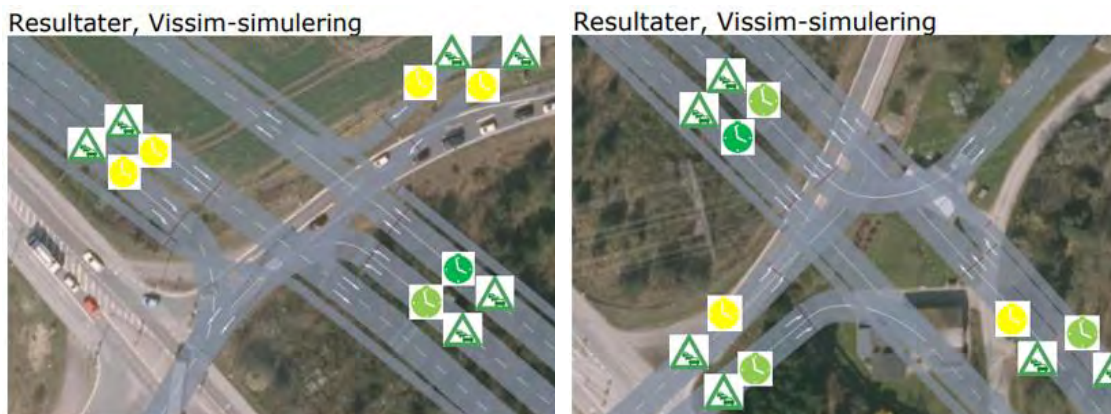


Figur 12.8: Udsnit af Kryds G og Kryds H i planlagt ny krydsudformning

Vejdirektoratet har udført egne kapacitetsberegninger og trafiksimuleringer (Figur 12.9). Heri er det eftervist, at krydset kan afvikle trafikken tilfredsstillende i 2030.¹²³ Det fremgår, at der er tilføjet en samlet vækstfaktor på 44 % for tilslutningsanlægget, hvilket vurderes at være tilstrækkeligt. Der er derfor ikke udarbejdet yderligere kapacitetsberegning for krydset, da det vurderes at der er en rimelig restkapacitet i det udbyggede kryds.

¹²² Vedirektoratet, Følg anlægsarbejdet fr E45 Vejle-Skanderborg, <https://www.vejdirektoratet.dk/projekt/e45-vejle-skanderborg/tidsplan>

¹²³ Vejdirektoratet 2019, Kapacitetsanalyse af tilslutningsanlæg på E45 sydlig delstrækning, https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2020-04/Bilag%20til%20trafik%20beskrivelse%20-%20Kapacitetsanalyse%20af%20tilslutningsanl%C3%A6g_wcag.pdf



Figur 12.9. Resultat af VISSIM-simulering af Kryds G (venstre) og Kryds H (højre).

Kryds I: Silkeborgvej / Skanderborgvej / Schüttesvej (Ringvejen)

De i 2022 gennemførte krydsombygninger ifm. udvidelsen af Schüttesvej til fire spor indgår i referencescenarie. Ombygningen består bl.a. af separat højresvingsbane fra syd mod Vestergade.

Af kapacitetsberegningen herunder (Tabel 12.9) ses, at flere af krydsets retninger er meget tæt på at nå deres teoretiske kapacitetsgrænse og derfor har et serviceniveau F. Det betyder, at krydset vil være meget belastet i spidstimerne med lange køer og ventetider til følge. Allerede i dagens situation (Basis2015) er krydset præget af trængsel og kapacitetsudfordringer i spidstimen, hvilket naturligvis forværres, når der skal afvikles mere trafik i krydset.

Tabel 12.9: Ortofoto af Kryds I - Silkeborgvej / Skanderborgvej / Schüttesvej (Ringvejen) og kapacitetsberegninger, Kryds I - spidstimekvarter

Kryds I - Silkeborgvej / Skanderborgvej / Schüttesvej									
Referencescenarie 2030		Morgen				Eftermiddag			
Tilfart		B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Silkeborgvej V V	0,56	68	D	10	0,75	88	E	11
	Silkeborgvej V L	0,70	39	C	27	0,60	31	B	23
	Silkeborgvej V H	0,45	32	B	13	0,54	30	B	17
	Silkeborgvej Ø V	0,91	118	F	15	0,88	117	F	12
	Silkeborgvej Ø LH	0,92	65	D	32	0,94	62	D	38
	Schüttesvej S V	0,41	57	D	9	0,57	66	D	11
	Schüttesvej S V	0,41	57	D	9	0,57	66	D	11
	Schüttesvej S L	0,56	62	D	12	0,93	105	F	20
	Schüttesvej S L	0,56	62	D	12	0,93	105	F	20
	Schüttesvej S H	0,40	58	D	8	0,43	57	D	8

	Skanderborgvej N V	0,88	94	E	18	0,91	112	F	16
	Skanderborgvej N L	0,92	105	F	19	0,81	77	E	18
	Skanderborgvej N L	0,92	105	F	19	0,81	77	E	18
	Skanderborgvej N H	0,18	35	C	6	0,23	36	C	7

Tabel 12.10 herunder viser udviklingen i døgntrafik fra basis 2015 til referencescenarie 2030. Her ses det, at der sker trafikstigninger på mere end 10% på alle vejgrene; og de største trafikstigninger vil ske på Skanderborgvej og Silkeborgvej Ø/Vestergade. Det indikerer, at dele af den forværrede kapacitet i krydset ikke skyldes trafik fra udviklingsområderne vest for Horsens, men genereres af faktorer i Horsens by samt nord for Horsens.

Tabel 12.10. Trafiktal for Kryds I, hhv. basis- og referencescenarie

ID	Vejnavne	Trafiktal Basis 2015	Trafiktal ref. scenarie	Forskel fra 2015 – ref. scenarie	Udvikl. i %
6	Silkeborgvej V	15.100	17.350	2.250	+15%
7	Skanderborgvej N	11.650	15.700	4.050	+35%
8	Vestergade Ø	13.950	17.900	3.950	+28%
9	Schüttesvej S	18.500	20.750	2.250	+12%

Kryds J: Hattingvej / Schüttesvej / Ringvejen

De i 2022 gennemførte krydsombygninger ifm. udvidelsen af Schüttesvej til fire spor indgår i hovedforslaget. Ombygningen består bl.a. af separat højresvingsbane fra nord mod Hattingvej.

Kapacitetsberegningen viser, at krydset i det overordnede billede kan afvikle trafikken på et tilfredsstillende niveau – dog er venstresvingsbanen på Hattingvej V voldsomt belastet i eftermiddagsmyldretiden (Tabel 12.11).

Tabel 12.11: Ortofoto af Kryds J - Hattingvej / Schüttesvej / Ringvejen og kapacitetsberegninger, Kryds J - spidstimevarter

Kryds J – Schüttesvej-Ringvejen /Hattingvej-Bygholm Parkvej									
Referencescenarie 2030		Morgen				Eftermiddag			
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Hattingvej V	0,15	56	D	1	0,60	78	E	5
	Hattingvej V LH	0,31	11	A	11	0,41	18	A	14
	Bygholm Parkvej Ø V	0,22	57	D	1	0,27	59	D	1
	Bygholm Parkvej Ø L	0,76	45	C	22	0,74	47	C	20
	Bygholm Parkvej Ø H	0,08	8	A	1	0,47	18	A	13
	Ringvejvej S V	0,35	43	C	8	0,17	44	C	4

	Ringvejen S L	0,50	46	C	11	0,72	47	C	19
	Ringvejen S LH	0,52	47	C	1	0,73	48	C	1
	Schüttesvej N V	0,76	59	D	15	0,77	66	D	13
	Schüttesvej N L	0,77	58	D	16	0,72	47	C	19
	Schüttesvej N L	0,77	58	D	16	0,72	47	C	19
	Schüttesvej N H	0,4	45	C	8	0,25	35	C	6

Tabel 12.12 herunder viser udviklingen i døgntrafik fra basis 2015 til referencescenarie 2030. Her ses det, at der sker trafikstigninger på mere end 10% i Ringvejskorridoren. Stigningerne i døgntrafikken på vejene er ikke nær så store som i kryds I.

Tabel 12.12. Trafiktal for kryds J, hhv. basis- og referencescenariet

ID	Vejnavne	Trafiktal Basis 2015	Trafiktal ref. scenarie	Forskel fra 2015 – ref. scenarie	Udvikl. i %
11	Ringvejen	11.650	13.300	1.650	+14%
9	Ringvejen N (Schüttesvej)	18.500	20.750	2.250	+12%
10	Bygholm Parkvej	11.750	12.400	650	+6%
12	Hattingvej	7.900	8.300	400	+5%

12.3.2.3 Opsamling referencescenarie

Gennemgang af referencescenariet viser et generelt billede af en væsentligt udfordret trafiksituation i Silkeborgvej-korridoren, hvor der på trods af krydsombygninger, fortsat vil være markant forringet fremkommelighed for biltrafikken. Trafikvæksten i sig selv medfører, at flere rundkørsler skal ombygges til signalregulerede kryds, hvilket medfører, at der på en strækning på ca. 1 km vil være 5 signalreguleringer. Dette kræver en samordning af disse, som vil prioritere afviklingen i Silkeborgvej-korridoren på bekostning af sidevejene.

Også krydset Silkeborgvej/Schüttesvej vil være voldsomt belastet, med trafikale sammenbrud i de mest belastede perioder i myldretiderne.

12.4 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

12.4.1 Anlægsfase

I anlægsfasen vil der i perioder være øget lastbiltrafik. Dette kan få betydning for støj, vibrationer og trafiksikkerhed. Anlægstrafikken afvikles ad det overordnede vejnet - E45, Silkeborgvej, Nørre Snevej og Forbindelsesvejen N.

Lastbiltrafikken omfatter transport af jord og tilkørsel af byggematerialer. Denne trafik vil foregå i hele byggeperioden, og er afhængig af byggetakten. Ud over lastbiltrafikken, vil der også være øget trafik af håndværkere til og fra byggepladserne.

Det er estimeret, at der genereres ca. 41.000 m³ overskudsmaterialer i form af jord, muld, blød bund og sediment, som skal køres væk. Omregnes kubikmeter til tons, under anvendelse af en massefylde på 1,8t/m³, vil der skulle bortskaffes op til 73.800 tons materialer. Ved læs á 30 ton pr. træk (sættevogn eller forvogn med kærre) vil dette indebære ca. 2.460 transporter. Afgravet jord til indbygning vil overvejende blive transporteret i vejtracéet og kommer således ikke på offentlig vej. Det er desuden estimeret, at der vil være ca. 800 lastbiltransporter i forbindelse med opbygningen af selve vejen, hvor lastbiler vil ankomme med materiale såsom bundsikring, bærelag og slidlag. Lastbilerne vil primært køre på Vrøndingvej, Ny Forbindelsesvej N, Silkeborgvej og E45. For at mindske generne fra lastbiltrafikken, er det fordelagtigt, hvis der bliver etableret adgang til byggepladsen fra den sydlige del af den nye Forbindelsesvej, da lastbiltrafik til og fra byggepladsen dermed kan komme direkte ad motorvejen via tilslutningsanlæg TSA56B (Horsens C).

Det er estimeret, at der vil være ca. 2.460 transporter i forbindelse med bortskaffelsen af jord, og ca. 800 transporter i forbindelse med anlæg af vejen. Det svarer til 3.260 transporter i alt, og dermed 6.520 lastbilture på vejnettet. Anlægstrafikken fordeler sig over hele anlægsperioden på ca. et år. Idet byggepladsen er åben ca. 220 dage på et år, svarer dette til ca. 30 lastbilture i døgnnet. Der vil naturligvis være perioder, hvor lastbiltrafikken er mere intensiv end i andre perioder, men det vurderes, at mængden af lastbiltransporter er et begrænset merbidrag til lastbiltrafikken generelt i området. Til sammenligning vurderes DSV at have et bidrag på ca. 1.000 lastbiler i døgnnet i åbningsåret, dvs. 1000 lastbilture ind og 1000 lastbilture ud, og tilsvarende trafikmængde for personbiler.

På den baggrund vurderes byggepladstrafikken ikke i sig selv at udgøre en særlig støj- eller miljømæssig belastning, men den kan lokalt virke generende. De tunge transporter vil primært anvende større veje udenfor byzonen. Dette er med til at begrænse påvirkningen på omgivelserne.

12.4.2 Driftsfase

I projektet etableres den sydlige del af Forbindelsesvejen. Denne tilsluttes E45s tilslutningsanlæg TSA56b, og derved skabes et to-strengt vejsystem, der sikrer en mere robust trafikafvikling. Særligt Silkeborgvej-korridoren vil blive aflastet, da erhvervsområderne syd herfor nu kan tilgås fra syd via Forbindelsesvejen.

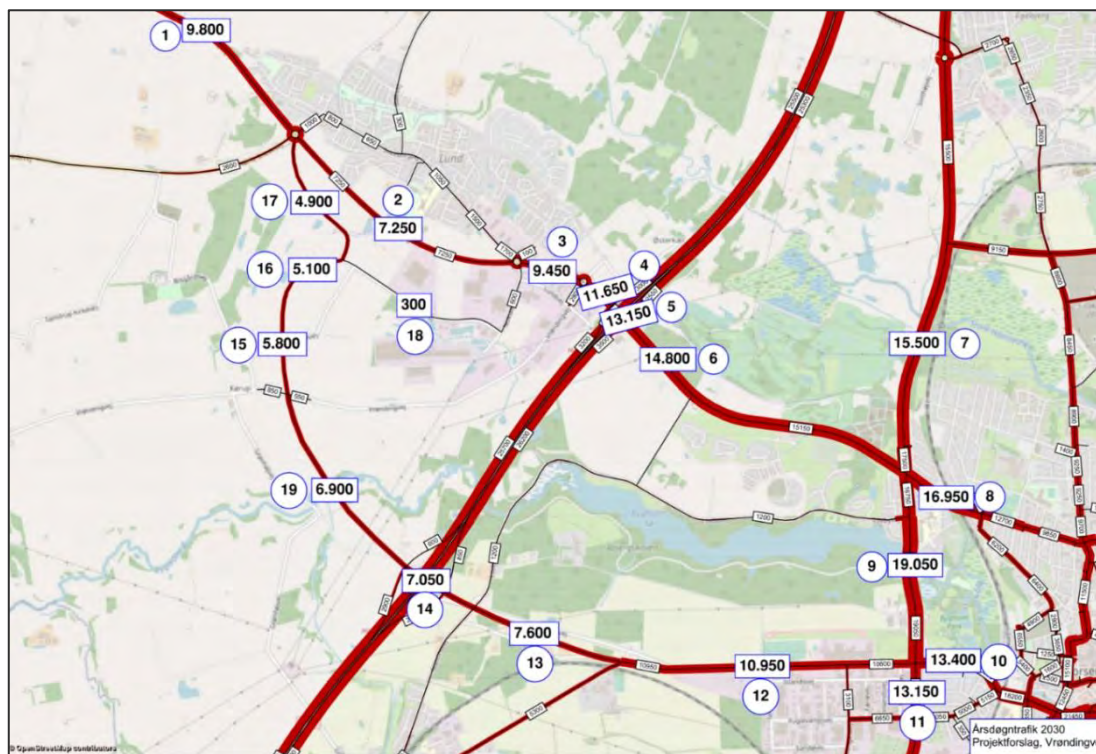
12.4.2.1 Strækninger

Projektet vil medføre en omfordeling af trafikken i området. Med udbygningen af vejnettet fordeles trafikken bedre og mere jævnt på den 2-strengede struktur. Trafikken flyttes fra Silkeborgvej og de belastede kryds på denne strækning til TSA56b, Forbindelsesvejen og Ny Hattingvej. Her er der en restkapacitet, der kan håndtere den ekstra trafik fra Forbindelsesvejen.

Projektet sikrer, at den store andel af tung trafik til Erhvervsområdet VEGA kan komme direkte til og fra området af et vejnet, der er designet til både biler og tung trafik, og hvor der ikke færdes lette trafikanter. Dette har - udover at være en gevinst for biltrafikens fremkommelighed - også en positiv effekt på trafiksikkerheden.

På strækningsniveau viser trafikmodelberegningerne den udvikling, der fremgår af kortet herunder (Figur 12.10) og efterfølgende Tabel 12.13. Det skal bemærkes, at sammenligningen sker på grundlag af trafikmodelberegninger for Basis, Reference 2030 uden krydsombygninger og

Projekt 2030. Trafikmængderne er angivet i en række snit, hvis nummerering fremgår af nedenstående kort fra trafikmodellen.



Figur 12.10: Trafikmængder (årsdøgntrafik) for projektet 2030

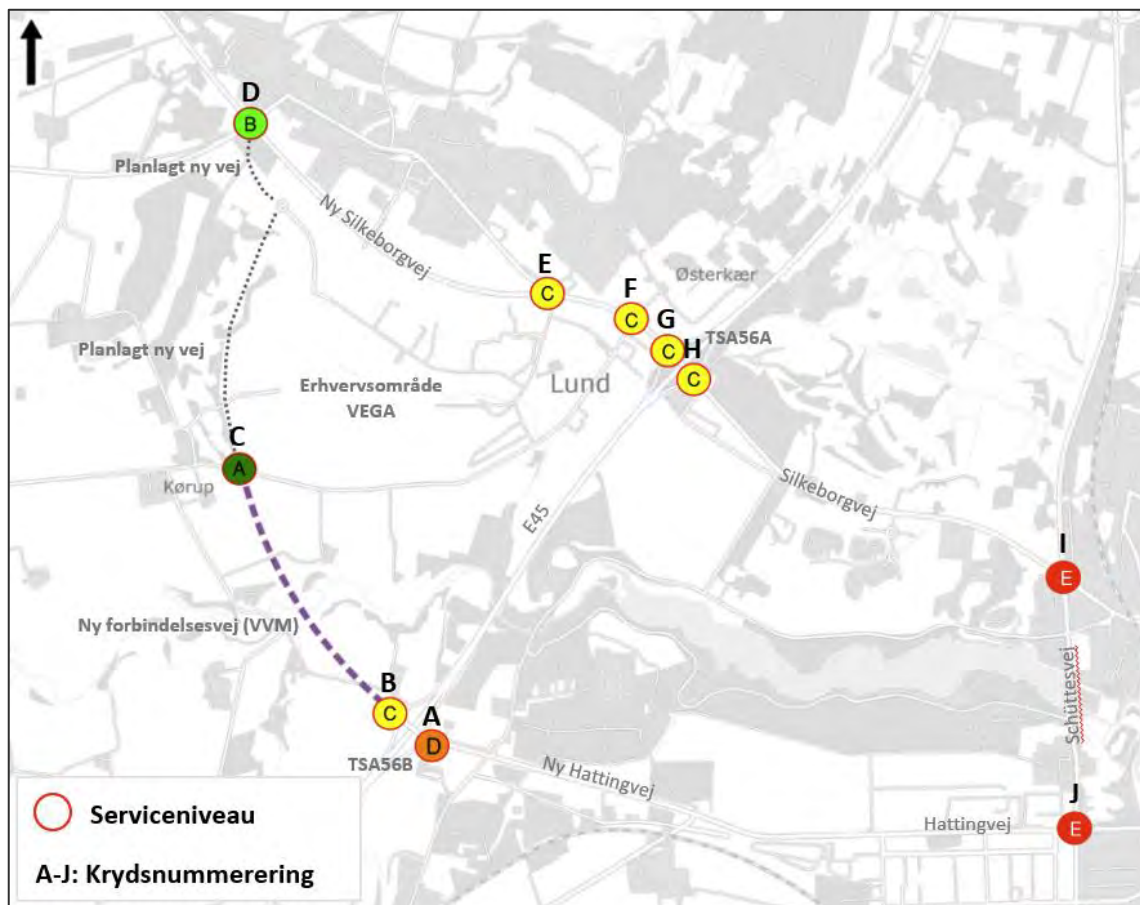
Tabel 12.13: ÅDT for de vurderede strækninger samt udvikling i % fra Referencescenariet til Hovedforslag.

ID	Vejnavne	Basis 2015	Reference 2030	Projektet 2030	Udv. i % (Projekt-Ref)
1	Silkeborgvej	8.500	9.200	9.800	7%
2	Ny Silkeborgvej	10.500	11.900	7.250	-39%
3	Silkeborgvej	12.800	15.700	9.450	-40%
4	Silkeborgvej	15.000	17.950	11.650	-35%
5	Silkeborgvej (over broen)	15.000	17.550	13.150	-25%
6	Silkeborgvej	15.100	17.350	14.800	-15%
7	Skanderborgvej	11.650	15.700	15.500	-1%
8	Vestergade	13.950	17.900	16.950	-5%
9	Schüttesvej	18.500	20.750	19.050	-8%
10	Bygholm Parkvej	11.750	12.400	13.400	8%
11	Ringvejen	11.650	13.300	13.150	-1%
12	Hattingvej	7.900	8.300	10.950	32%
13	Ny Hattingvej	4.350	4.750	7.600	60%

ID	Vejnavne	Basis 2015	Reference 2030	Projektet 2030	Udv. i % (Projekt-Ref)
14	Ny Hattingsvej (over broen)	1.950	2.200	7.050	220%
15	Forbindelsesvejen N	-	1.400	5.800	414%
16	Forbindelsesvejen N	-	2.550	5.100	100%
17	Forbindelsesvejen N	-	1.200	4.900	308%
18	Mossvej	-	1.450	300	-79%

12.4.2.2 Kryds

I det følgende er kapaciteten i de enkelte kryds beskrevet, og de tilhørende kapacitetsberegninger for projektet gennemgået. For overblik, viser nedenstående kort (Figur 12.11) de beregnede serviceniveauer for krydsene i influensvejnettet.



Figur 12.11: Angivelse af serviceniveau for kryds i influensvejnettet, projekt-scenariet

Generelt viser resultaterne, at kapaciteten er tilfredsstillende i influensvejnettets kryds, og trafikken således kan afvikles tilfredsstillende. Undtaget er dog de to kryds på Schüttesvej, kryds I og J, hvor kapacitetsberegningerne viser et ringe serviceniveau, som er forværret yderligere i forhold til referencescenariet, hvor serviceniveauet eller ikke er tilfredsstillende.

Generelt er kapacitetsberegninger foretaget for spidskvarteret. Dette betyder, at der vises den situation, der vil være i det gennemsnitligt højest belastede kvarter i hhv. morgen- og eftermiddagsspidsstimer. Ved beregning på spidstimeniveau, vil serviceniveauet forventeligt være højere.

Kryds A: Ny Hattingvej / TSA56B

Krydset er en del af E45 og hører under Vejdirektoratet. Der ses begyndende kapacitetsproblemer i Projektet, hvor en enkelt vejgren, Ny Hattingvej, når dens teoretiske max-kapacitet. Denne kapacitetsudfordring er også til stede i referencescenariet¹²⁴, hvorfor det ikke udelukkende er et problem, der opstår på baggrund af en realisering af projektet.

Tabel 12.14. Ortofoto af Kryds A - Ny Hattingvej / TSA56B og Kapacitetsberegninger, Kryds A – spidstimekvarter.

Kryds A – Motorvejskryds 56b - Øst									
Hovedforslag 2030	Morgen				Eftermiddag				
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Bro V	0,00	0	A	0	0,00	0	A	0
	Frakørselsrampe SV	0,44	7	A	3	0,90	51	D	17
	Ny Hattingvej Ø	0,98	0	F	31	1,22	423	F	104
	Tilkørselsrampe N	-	-	-	-	-	-	-	-

Kryds B: Ny Hattingvej / TSA56B / Forbindelsesvejen

Krydset er en del af E45 og hører under Vejdirektoratet. Der ses af kapacitetsberegningen, at krydset har en rigelig rest-kapacitet, og Forbindelsesvejens kobling til rundkørslen vurderes ikke at skabe kapacitetsmæssige udfordringer i krydset.

Tabel 12.15. Ortofoto af Kryds B - Ny Hattingvej / TSA56B og kapacitetsberegninger, Kryds B – spidstimekvarter.

Kryds B – Motorvejskryds 56b - Vest									
Hovedforslag 2030	Morgen				Eftermiddag				
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Tilkørselsrampe SV	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bro Ø	0,53	0	B	4	0,00	13	B	4
	Frakørselsrampe NØ	0,67	5	C	7	0,13	21	C	9
	Ny vej NV	0,00	0	A	0	0,00	0	A	0

¹²⁴ Rambøll, Teknisk baggrundsrapport, Kapacitetsanalyse af tilslutningsanlæg på E45 sydlig delstrækning, https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2020-04/Bilag%20til%20trafik%20beskrivelse%20-%20Kapacitetsanalyse%20af%20tilslutningsanl%C3%A6g_wcag.pdf

Kryds C: Vrøndingvej

I Projektet tilsluttes Forbindelsesvejen Vrøndingvej i et 4-benet signalreguleret kryds. Krydset har højre- og venstresvingsbaner fra syd og venstresvingsbane fra nord.

Af kapacitetsberegningerne ses det, at trafikken afvikles med serviceniveau A i alle vejgrene. Krydset er således særdeles robust, overfor eventuel yderligere udvikling i området.

Tabel 12.16. Ortofoto af Kryds C – Vrøndingvej og kapacitetsberegninger, Kryds C - spidstimekvarter

Kryds C – Vrøndingvej									
Hovedforslag 2030		Morgen				Eftermiddag			
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Vrøndingvej V VLH	0,17	15	A	1	0,19	16	A	1
	Vrøndingvej Ø V	0,07	16	A	1	0,08	16	A	1
	Vrøndingvej Ø LH	0,02	14	A	1	0,02	14	A	1
	Ny vej S V	0,08	8	A	1	0,10	9	A	1
	Ny vej S L	0,37	7	A	6	0,35	7	A	6
	Ny Vej S H	0,04	5	A	1	0,04	5	A	1
	Ny vej N V	0,01	9	A	1	0,01	8	A	1
	Ny vej N LH	0,29	6	A	5	0,35	6	A	6

Kryds D: Silkeborgvej/Ny Silkeborgvej/Nørre Snedevej

Når projektet realiseres, er rundkørslen udbygget til en 5-benet rundkørsel med tilslutningen af den Nordlige Forbindelsesvej.

Af kapacitetsberegningerne ses det, trafikken kan afvikles tilfredsstillende i alle retninger uden forsinkelser. Om eftermiddagen er den nordvestlige gren belastet til serviceniveau C, som er et tilfredsstillende niveau.

Tabel 12.17. Ortofoto af Kryds D - Silkeborgvej / Ny Silkeborgvej / Nørre Snedevej og kapacitetsberegninger for Kryds D - spidstimekvarter

Kryds D – Ny Silkeborgvej / Nørre Snedevej									
Hovedforslag 2030		Morgen				Eftermiddag			
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Nørre Snedevej SV	0,19	7	A	1	0,26	7	A	2
	Ny vej S	0,48	9	A	3	0,12	9	A	3
	Ny Silkeborgvej SØ	0,38	8	A	3	0,83	14	B	6
	Nørre Snedevej NØ	0,15	6	A	1	0,10	7	A	1
	Ny Silkeborgvej NV	0,67	12	B	7	0,63	15	C	8

Kryds E: Silkeborgvej / Ny Silkeborgvej / Nokiavej / Provstlund Allé

Af kapacitetsberegningen ses det, at trafikken afvikles med serviceniveau A-C i alle vejgrene med en enkelt undtagelse, der får serviceniveau F. Det er eftermiddagstrafikken fra øst, dvs. fra E45 og Horsens, der vil være den største og eneste kapacitetsudfordring i krydset ved realisering af projektet. Den ellers umiddelbart gode afvikling skyldes, at strækningen aflastes betydeligt ved realisering af projektet, som tager en stor del af trafikken til/fra erhvervsarealerne syd for Silkeborgvej.

Tabel 12.18: Orfoto af Kryds E - Ny Silkeborgvej / Silkeborgvej / Provstlund Allé / Nokiavej og kapacitetsberegninger, Kryds E – spidstimekvarter.

Kryds E - Ny Silkeborgvej / Silkeborgvej / Provstlund Allé / Nokiavej									
Hovedforslag 2030	Morgen				Eftermiddag				
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Silkeborgvej NV	0,77	21	C	10	0,43	10	B	3
	Ny Silkeborgvej V	0,74	23	C	9	0,72	18	C	8
	Nokiavej S	0,09	10	B	1	0,05	7	A	0
	Silkeborgvej Ø	0,56	9	A	5	1,06	162	F	53
	Provstlund Allé NØ	0,34	6	A	2	0,42	10	B	3

Kryds F: Silkeborgvej / Vrøndingvej / Bøgehøjvej

Af kapacitetsberegningen ses det, at trafikken afvikles med serviceniveau A-D i alle vejgrene. Den umiddelbart gode afvikling skyldes, at strækningen aflastes betydeligt ved etablering af Projektet, som tager en stor del af trafikken til/fra erhvervsarealerne syd for Silkeborgvej.

Tabel 12.19: Orfoto af Kryds F - Silkeborgvej / Vrøndingvej / Bøgehøjvej og kapacitetsberegninger, Kryds F - spidstimekvarter

Kryds F - Silkeborgvej / Vrøndingvej / Bøgehøjvej									
Hovedforslag 2030	Morgen				Eftermiddag				
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Silkeborgvej NV	0,74	16	C	9	0,73	16	C	8
	Vrøndingvej SV	0,34	8	A	2	0,037	8	A	2
	Silkeborgvej SØ	0,61	9	A	5	0,93	41	D	24
	Bøgehøjvej	0,00	5	A	0	0,01	7	A	0

Kryds G: Silkeborgvej / TSA56A Vest + Kryds H Silkeborgvej / TSA56A Øst

I forbindelse med udvidelsen af E45 planlægges to nye kryds, der forventes at være færdiganlagt i 2026. Vejdirektoratet har udført egne kapacitetsberegninger og trafiksimuleringer. Heri er det eftervist, at krydset kan afvikle trafikken tilfredsstillende i 2030.¹²⁵ Der er ikke udarbejdet yderligere kapacitetsberegning for krydset, da det vurderes at der er en rigelig restkapacitet i det udbyggede kryds.

Kryds I: Silkeborgvej / Skanderborgvej / Schüttesvej (Ringvejen)

De i 2022 gennemførte krydsombygninger ifm. udvidelsen af Schüttesvej til fire spor indgår i Projektet. Ombygningen består bl.a. af separat højresvingbane fra syd mod Vestergade.

Tabel 12.20. Ortofoto af Kryds I - Silkeborgvej / Skanderborgvej / Schüttesvej (Ringvejen) og kapacitetsberegninger, Kryds I – spidstimekvarter.

Kryds I - Silkeborgvej / Skanderborgvej / Schüttesvej									
Hovedforslag 2030		Morgen				Eftermiddag			
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Silkeborgvej V V	0,54	65	D	10	0,65	73	E	11
	Silkeborgvej V L	0,71	42	C	26	0,60	34	B	23
	Silkeborgvej V H	0,39	33	B	11	0,44	31	B	13
	Silkeborgvej Ø V	0,86	95	E	15	0,83	93	E	13
	Silkeborgvej Ø LH	0,87	58	D	28	0,89	55	D	33
	Schüttesvej S V	0,33	55	D	8	0,41	60	D	8
	Schüttesvej S V	0,33	55	D	8	0,41	60	D	8
	Schüttesvej S L	0,50	59	D	11	0,86	84	E	19
	Schüttesvej S L	0,50	59	D	11	0,86	84	E	19
	Schüttesvej S H	0,40	57	D	8	0,44	57	D	9
	Skanderborgvej N V	0,85	87	E	17	0,87	97	E	15
	Skanderborgvej N L	0,88	90	E	18	0,77	71	E	17
	Skanderborgvej N L	0,88	90	E	18	0,77	71	E	17
	Skanderborgvej N H	0,19	32	B	6	0,24	33	B	8

Det fremgår af kapacitetsberegningerne, at krydset – også i projektscenariet - vil være særdeles belastet i spidstimerne. Af kapacitetsberegningerne ses et serviceniveau E for venstresvingende fra Vestergade. Det skal dog bemærkes, at den nylige ombygning af krydset omfatter dobbelt

¹²⁵ "Kapacitetsanalyse af tilslutningsanlæg på E45 sydlig delstrækning", Vejdirektoratet 2019.

venstresvingsbane fra Vestergade, mens der i kapacitetsberegningerne kun er én svingbane. Den reelle trafikafvikling og serviceniveau vurderes derfor at være langt bedre og inden for den acceptable grænse.

Selvom der kan forekomme lange ventetider og kø i krydset vil trafikken kunne afvikles på et nogenlunde acceptabelt niveau uden større sammenbrud. Med så store trafikmængder og den omfattende kanalisering, der allerede er etableret i krydset, synes det ikke realistisk at foreslå konkrete afværgeforanstaltninger. Der kan evt. ses på et optimeret signalprogram, når den nye fordeling af trafikken har fundet et "leje".

Sammenlignes der med kapacitetsberegningen for referencescenariet er trafikafviklingen bedre i projektet, da der ikke er den samme øgning af trafikmængderne på Silkeborgvej og Schüttesvej. Krydset holder sig derved på en belastningsgrad under 0,9 og et serviceniveau på max E, hvor der i referencescenariet er flere retninger med et serviceniveau F.

Kryds J: Hattingvej / Schüttesvej / Ringvejen

De i 2022 gennemførte krydsombygninger ifm. udvidelsen af Schüttesvej til fire spor indgår i hovedforslaget. Ombygningen består bl.a. af separat højresvingsbane fra nord mod Hattingvej.

Tabel 12.21. Ortofoto af Kryds J - Hattingvej / Schüttesvej / Ringvejen og kapacitetsberegninger, Kryds J - spidstimevarter

Kryds J – Schüttesvej-Ringvejen /Hattingvej-Bygholm Parkvej									
Hovedforslag 2030		Morgen				Eftermiddag			
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Hattingvej V V	0,14	55	D	1	0,52	71	E	5
	Hattingvej V LH	0,36	11	A	13	0,50	17	A	17
	Bygholm Parkvej Ø V	0,22	57	D	1	0,27	59	D	1
	Bygholm Parkvej Ø L	0,79	43	C	25	0,78	43	C	24
	Bygholm Parkvej Ø H	0,07	7	A	1	0,41	14	A	12
	Ringvejvej S V	0,47	47	C	10	0,44	51	D	8
	Ringvejen S L	0,53	49	C	11	0,76	54	D	18
	Ringvejen S LH	0,56	50	D	1	0,78	56	D	1
	Schüttesvej N V	0,80	66	D	15	0,82	77	E	13
	Schüttesvej N L	0,79	63	D	16	0,76	53	D	18
	Schüttesvej N L	0,79	63	D	16	0,76	53	D	18
	Schüttesvej N H	0,52	50	D	9	0,30	39	C	7

Kapacitetsberegningen viser, at krydset er belastet af meget trafik, hvilket giver vejgrene med nedsat serviceniveau. Kapaciteten vurderes en smule ringere end i referencescenariet, hvilket er forventeligt, da realisering af projektet genererer trafik på Hattingvej for at aflaste Silkeborgvej. Krydset vil kunne afvikle trafikken, selvom der vil opstå mindre køer og ventetider.

12.5 Kumulative effekter

Anlægsfaserne for gennemførelse af projektet og gennemførelse af de kapacitetsfremmende tiltag i Silkeborgvej-korridoren, som er indeholdt i referencescenariet, vil være sammenfaldende med driftsfasen for Erhvervsområde VEGA. Det forventes, at anlægsfasen for motorvejsudvidelsen af E45, hvor broer ombygges/nybygges og motorvejsramper flyttes, kan være delvist overlappende med at forbindelsesvejen etableres, men at den kumulative påvirkning vil være lig den driftsmæssige påvirkning i forhold til antallet af transporter og kun af midlertidigt omfang.

Kumulative påvirkninger mellem driftsfasen for Erhvervsområde VEGA og forbindelsesvejens driftsfase eller driftsfasen for udvidelse af Silkeborgvej beskrives og belyses ikke, da erhvervsområdets udbygning, herunder driften af DSV's logistikcenter og de deraf afledte trafikmængder allerede indgår i trafikmodeltallene og kapacitetsberegningerne og således er håndteret og vurderet i den samlede miljøvurdering.

Vejdirektoratet udvider E45 i 2024-2026. Der er således risiko for, at anlægsfaserne i dette projekt og motorvejsudvidelsen vil foregå parallelt, men forventeligt forskydes tidsplanen for projektet. I fald, der vil være tidsmæssigt sammenfald, vurderes der ikke at være trafikale påvirkninger forbundet hermed, da trafikbetjeningen af motorvejens udbygning vil foregå ad motorvejen.

12.6 Afværgetiltag

Der vurderes ikke at være behov for afværgetiltag i anlægs- eller driftsfasen, som kan hindre eller mindske projektets påvirkninger på trafik og trafiksikkerhed. Dog bør der for krydsene i Ringvejskorridoren laves et overvågningsprogram, for at se, hvordan trafikafviklingen udvikler sig i krydset. Denne overvågning sker i forbindelse med Horsens Kommunes løbende overvågning af trafikafvikling og trafiksikkerhed. Der kan formentlig udføres nogle signaltekniske optimeringer i de pågældende kryds, der kan forbedre trafiksituationen.

12.7 Samlet vurdering

Der er foretaget en vurdering af den trafikale påvirkning fra Projektet i forhold til referencescenariet, hvor Forbindelsesvejen ikke etableres, men Silkeborgvej udbygges med kapacitetsfremmende tiltag. Projektet vurderes at have en positiv påvirkning på både trafikafvikling og trafiksikkerhed i lokalområdet. Projektet medfører bl.a. en god robusthed i vejnettet vest for Horsens og en direkte adgang til Erhvervsområde VEGA, der er af afgørende betydning for de transporttunge virksomheders drift. Dette sikrer en god tilgængelighed hertil for særligt lastbiltrafikken, og det vil have en stor positiv effekt på trafikafviklingen i Silkeborgvej-korridoren.

Nedenfor i Tabel 12.22 er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter.

Tabel 12.22: Samlet vurdering af den trafikale påvirkning fra projektet

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfase		
Trafikafvikling	Mindre negativ	Midlertidig påvirkning. Al byggetrafik vil påvirke et vejnet negativt. Byggetrafikken er forholdsvis beskeden ift. den trafik, der allerede er i området i dag. Påvirkningen vurderes ikke at være væsentlig og vil primært være på de overordnede veje.
Driftsfase		
Trafikafvikling	Positiv	Med Projektet skabes et mere robust 2-strengt vejsystem vest for E45. Dette vil aflaste Silkeborgvej-korridoren, som er stærkt udfordret.
Tilgængelighed	Positiv	Lastbiltrafikken vil få forbedret tilgængelighed til Erhvervsområdet, hvilket medfører reduceret pres på Silkeborgvej.
Trafiksikkerhed	Positiv	Projektet vil aflaste Silkeborgvej, og reducere antallet af svingbevægelser. Dermed skabe en bedre trafiksikkerhed for de lette trafikanter, der færdes her.

13 Rekreative interesser

De rekreative interesser i og omkring projektområdet kan blive påvirket direkte eller indirekte af vejprojektet, enten i form af tab af rekreative områder, begrænset adgang til disse eller forringelser i form af støj og visuelle gener på grund af vejprojektet. Denne påvirkning vurderes i dette kapitel.

13.1 Metode og datagrundlag

Vurdering af friluftsliv og rekreative interesser hænger tæt sammen med andre emner, som landskab og visuelle forhold samt natur, herunder plante- og dyreliv, samt adgangsmulighederne til disse. Friluftsliv og rekreative interesser er ikke omfattet af en specifik lovgivning, men en række forhold som stier, cykelstier, landskabs-, natur- og rekreative områder indgår i kommuneplanerne.

I beskrivelsen af de eksisterende forhold indgår en kortlægning af de rekreative forhold, herunder stiforløb og opholdsarealer samt den rekreative værdi for forskellige brugergrupper i og omkring vejprojektet.

Vejprojektets påvirkningsgrad på de rekreative interesser vurderes ud fra en generel betragtning af de eksisterende forhold og en vurdering af, hvordan vejprojektet kommer til at ændre de rekreative muligheder og områdets oplevelsesværdi. Oplevelsesværdien hænger uløseligt sammen med landskabets æstetiske udtryk, som er en sammensætning af et landskabs rumlig-visuelle forhold, geologiske strukturer og kulturhistoriske landskabsfortællinger, som kan blive sløret af fysiske elementer, fx et vejprojekt, og derved potentielt ødelægge et landskabs æstetiske udtryk. Det anbefales at læse kapitel X Landskab inden dette kapitel om rekreative interesser.

De eksisterende forhold er beskrevet på baggrund af Horsens Kommune kommuneplan (Horsens Kommune, 2018) samt oplysninger fra www.udinaturen.dk, der samler en lang række friluftsdato fra stat, kommuner samt private.

13.2 Manglende viden og begrænsninger

Der anvendes kun oplysninger, som findes i digital form. Dette betyder, at hvis der forekommer anvendelser af området, som ikke findes i digital form, er det ikke indgået i denne rapport.

13.3 Referencescenarie

Miljøstatus og eksisterende forhold anvendes i dette kapitel som referencescenarie. De rekreative forhold vurderes at være uændrede, hvis projektet med ny forbindelsesvej ikke realiseres. Hvis referencescenariet fastholdes, forbliver de rekreative interesser intakte og Nørrehåbstien omlægges ikke, ligesom områdets rekreative oplevelsesværdi forbliver som i dag.

13.4 Miljøstatus og eksisterende forhold

Følgende afsnit beskriver de eksisterende forhold, deres værdi og sårbarhed, som skal danne grundlag for vurderingen af påvirkningsgraden.

De rekreative interesser er primært knyttet til Bygholm Ådal og Nørrehåbstien, da de øvrige arealer, som det nye vejprojekt anlægges på, består af landbrugsarealer uden offentlig adgang. Der er ingen stier eller andre rekreative elementer på den del af projektområdet, der forløber gennem dyrkede landbrugsarealer. De følgende afsnit vil derfor være koncentreret omkring Bygholm Ådal og Nørrehåbstien.

13.4.1 Eksisterende forhold

13.4.1.1 Nørrehåbstien

Nørrehåbstien og dens udsigt ud over ådalen udgør det primære rekreative element i Bygholm Ådal. Stien er en grussti, beliggende på toppen af den sydligste dalside af Bygholm Ådal og giver således udsigt ud over Bygholm Ådal.



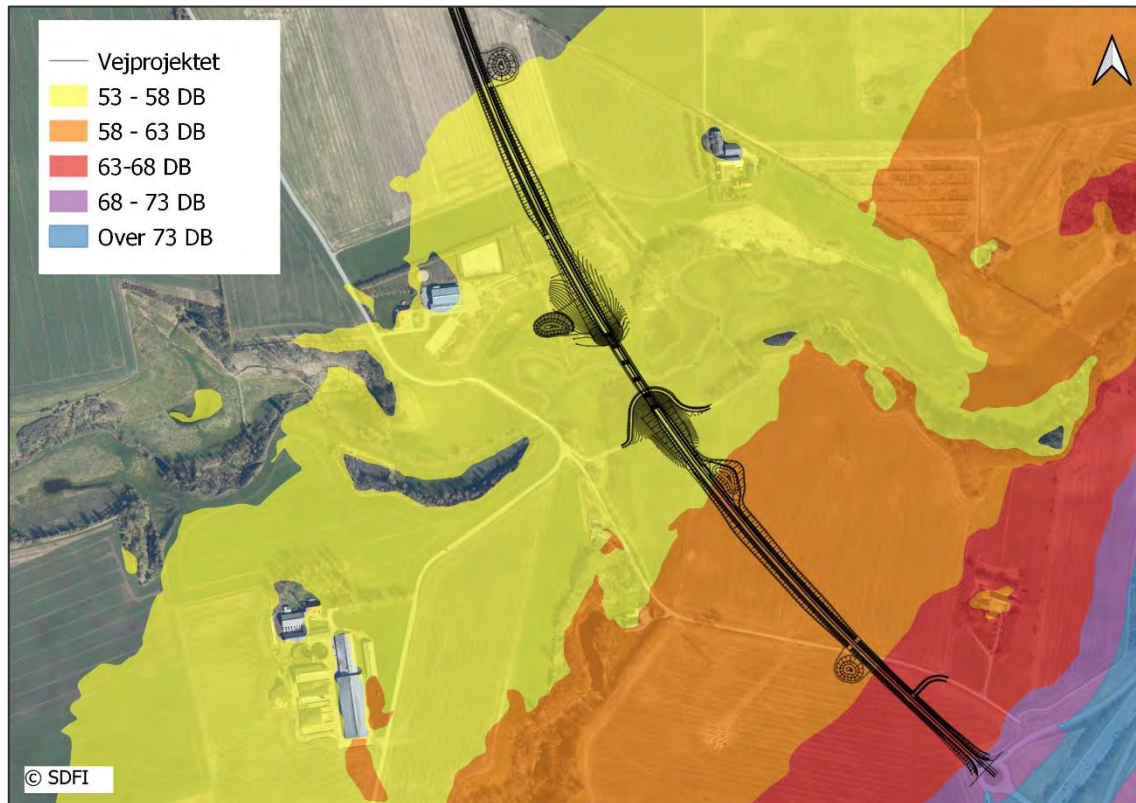
Figur 13.1: Nørrehåbstien er i Horsens kommune udlagt som rekreativ sti, og er forbundet med kommunens øvrige rekreative stier.

Stien forbinder Grønhøjvej i vest, krydser under Østjyske Motorvej i øst og giver adgang for gående og cyklister til Lovbyvej i øst samt stierne i området omkring Åbjerg Skov og Bygholm Sø, der ligger lige vest for Horsens. Herfra er der forbindelse til flere andre stisystemer, bl.a. i Åbjergskoven. Længere mod øst er der forbindelse til Bygholm Park i udkanten af Horsens by.

Nørrehåbstien er en grussti, hvor de første strækninger blev indviet i 1990, mens den del af stien, som ligger inden for og nær projektområdet, blev anlagt omkring år 2006. Ved krydset mellem Stampemøllevej og Grønhøjvej findes en lille rasteplads med bord-bænkesæt og plads til parkering af få biler, se Figur 13.1.

Støjen ligger på mellem 53 og 58 dB omkring Nørrehåbstien og nede i Bygholm Ådal ligger støjniveauet på 53-58 dB (Figur 13.2). Et støjniveau på 53 dB svarer til den vejledende grænseværdi for rekreative områder i det åbne land¹²⁶. Området er derfor påvirket af støj.

¹²⁶ Miljøstyrelsen, Støjgrænser, <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/stoej/stoejgraenser>



Figur 13.2: Støjværdier, 2022. Kilde: Miljøstyrelsen.



Figur 13.3: Billedet er taget fra Stampemøllevej og orienteret mod nord-øst. Billedet viser Nørrehåbstien og dens placering på toppen af dalsiden. (Kilde: COWI Gadebilleder).

Nørrehåbstien er registreret som en rekreativ sti i kommuneplanen (Horsens kommune, 2021). og ifølge www.udinaturen.dk er den del af Nørrehåbstien, der forløber inden for projektområdet, en del af regionale cykelruter, herunder:

Rute R32 (50 km), regional cykelrute 32, Horsens til Brande
Tørringbanen 1. etape (ca. 17 km)

13.4.1.2 Bygholm Ådal

Bygholm Ådal er en karakteristisk bugtet ådal, der er kendetegnet ved stejle dalsider og en flad dalbund. Dalbunden er omkring projektområdet karakteriseret ved lavbundsarealer med græssende dyr. Se kapitel 8 *Landskab* for en mere detaljeret beskrivelse af ådalen.

Bygholm Ådal omkring projektområdet er privatejet, og som udgangspunkt er der ikke adgang til områderne, når der går græssende dyr. I perioder uden dyr må offentligheden færdes på de udyrkede arealer. Ifølge naturbeskyttelseslovens adgangsbestemmelser kapitel 4 § 24, er der som udgangspunkt adgang til indhegnede, udyrkede arealer uden græssende husdyr ¹²⁷ Adgang kan ske gennem låger, led eller over stenter og lignende. Fiskeretten i Bygholm Å på denne strækning tilhører de private lodsejere.

13.4.2 Værdi og sårbarhed

13.4.2.1 Nørrehåbstien

Nørrehåbstien indgår i flere ruter og er en del af et stinet, der forbinder Bygholm Sø og Horsens med det vestlige opland. Den vurderes at have både lokal og regional rekreativ betydning. Stien er et vigtigt rekreativt element, da den giver adgang fra byen til den nærliggende natur, både for cyklister og fodgængere. Langs stien kan man opleve en stor variation af landskabstyper som vandløb, søer, skove og enge. Sådanne områder er typisk meget værdifulde for lokalbefolkningen, især for motionister, vandrere, cyklister og hundeluftere.

Stien vurderes derfor at have en høj værdi og være sårbar over for fysiske ændringer, som i høj grad knytter sig til adgangsmuligheder via stien, men også ændringer, der kan påvirke oplevelsen af det omkringliggende landskab og hvordan det opleves fra stien.

13.4.2.2 Bygholm Ådal

Bygholm Ådal, er i Horsens Kommunes landskabsplan, udpeget som et område med en stedbunden oplevelsesværdi samt værende et særligt karakteristisk landskab (Horsens Kommune, 2018). Derudover er ådalen i kommuneplanen udpeget som værende en del af "Grøn Danmarks-kort" (Horsens kommune, 2021).

Ådalen har derfor en høj rekreativ værdi, som knytter sig til det æstetiske landskab, dets uforstyrrelighed og dalens naturværdi, der kan opleves fra Nørrehåbstien. Lodsejerne i ådalen har naturligvis altid adgang til deres egne arealer, og det må forventes, at ådalens karakter også har en stor rekreativ værdi for disse lodsejere.

13.5 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

Dette afsnit beskriver vejprojektet og dets påvirkning på de rekreative interesser i hhv. anlægs- og driftsfasen for både Nørrehåbstien og Bygholm Ådal.

¹²⁷ Miljø- og Ligestillingsministeriet, Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (LBK nr. 927 af 28/06/2024), <https://www.retsinformation.dk/eli/Lta/2024/927>

13.5.1 Anlægsfase

Anlægsperioden vurderes at vare ca. et år og vil omfatte gravearbejde samt arbejdskørsel med lastbiler, gravemaskiner og kraner. Der vil kunne opleves en varierende grad af tung trafik. Der vil også være opbevaring af entreprenørmaskiner, byggematerialer, mandskabsvogne m.v. Mens etableringen foregår, etableres midlertidige arbejdsarealer langs vejprojektet, se Figur 13.4.



Figur 13.4: Der etableres midlertidige arbejdsarealer omkring det nye vejprojekt.

Nørrehåbstien afspærres midlertidigt, og det vil ikke være muligt at tilgå stien fra rastepladsen ved Grønhøjvej/Stampemøllevej i anlægsperioden. Afspærringen skyldes, at arbejdsvejen ind til byggepladsen fra øst krydser stien, dertil skal selve stiforløbet omlægges. Det vil derfor ikke være muligt at bevæge sig fra området omkring Bygholm Sø og Rugballe til de rekreative stier i den vestlige del af kommunen syd om Bygholm Ådal på Nørrehåbstien. Det vil her være nødvendigt at krydse nord om Vega erhvervsområdet. Det vil i anlægsfasen være muligt at benytte Stampemøllevej og Grønhøjvej for både gående, cyklende og bilister, og færdsel ad disse veje forhindres ikke. Der er også mulighed for færdsel som i dag på den del af Nørrehåbstien, der ikke ligger inden for projektområdet.

Arbejdet vil medføre en vis visuel uro i Bygholm Ådal, hvor broen anlægges. Anlægsaktiviteterne vil forringe den rekreative oplevelse i området, dels på grund af støj og visuel uro fra anlægsarbejderne og tunge transportere, særligt på grund af forstyrrelser af udsigten i ådalen, hvor de midlertidige arbejdsarealer vil ligge. Den nuværende rekreative værdi ved at kunne færdes i den ellers uforstyrrede ådal vil ikke være til stede i anlægsperioden.

Projektets negative påvirkning af de rekreative værdier vurderes at være høj i anlægsfasen. Dog er påvirkningen lokal og koncentreret omkring anlægsarbejdet knyttet til landskabsbroen og terrænreguleringerne i ådalen. Påvirkningen er relateret til anlægsfasen og derfor af midlertidig karakter. Dertil vil det være muligt at færdes af en alternativ rute, så stiforbindelsen ikke brydes.

Samlet set vurderes projektet i anlægsfasen at medføre en moderat negativ påvirkning af de rekreative forhold i både Bygholm Ådal og Nørrehåbstien.

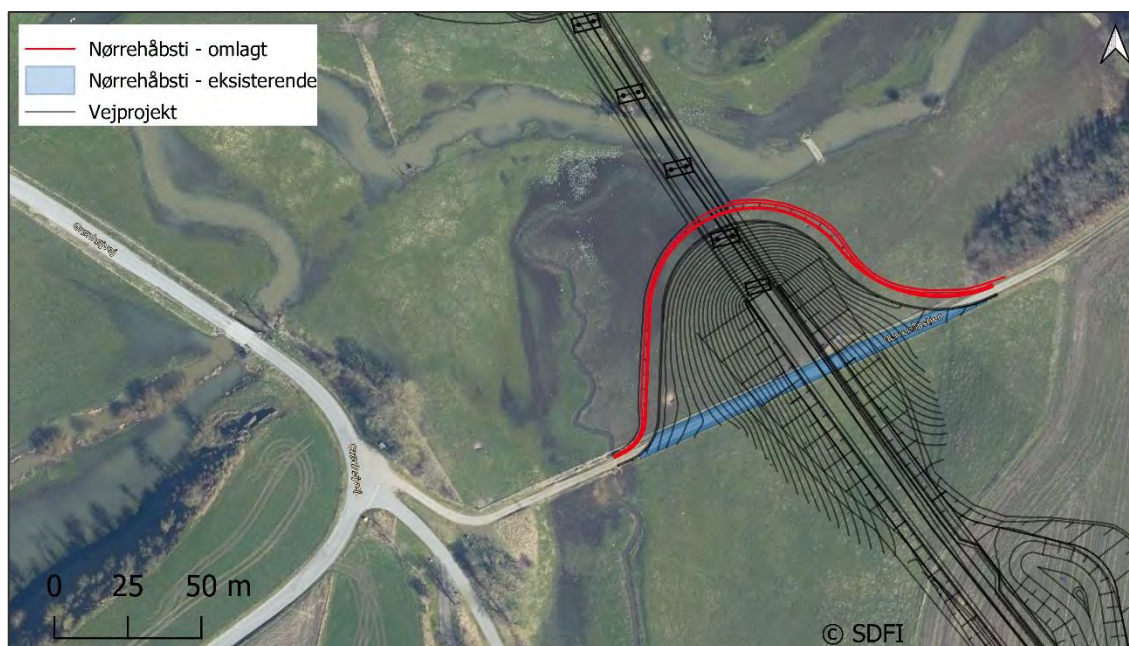
I det øvrige landskab uden for stien og ådalen er påvirkningen på rekreative interesser ubetydelig.

13.5.2 Driftsfase

I dette afsnit beskrives vejprojektets påvirkning på de rekreative interesser efter etableringen af den nye vej og broen over Bygholm Ådal. Vurderingen tager udgangspunkt i de eksisterende forhold, herunder de rekreative interesser værdi og sårbarhed for henholdsvis Nørrehåbstien og Bygholm Ådal.

13.5.2.1 Nørrehåbstien

I driftsfasen vil forløbet af Nørrehåbstien være ændret i forhold til i dag, idet stien omlægges på en del af den nuværende strækning og føres ned i ådalen til et forløb under broen se, Figur 13.5. Stien forlænges derved med ca. 60-70 meter. Efter landskabsbroen føres stien atter op af ådalen og tilsluttes det nuværende stiforløb.



Figur 13.5: Den blå markering illustrerer den eksisterende Nørrehåbsti og den røde markering illustrerer den omlagte Nørrehåbsti.

Selve omlægningen vurderes ikke i sig selv at påvirke den rekreative værdi af at færdes på stien. Tværtimod kommer brugerne af stien tættere på naturen knyttet til vandløbet, hvilket bidrager til variation i oplevelsen. Broens udformning er tilstræbt med en høj grad af landskabstilpasning og et let arkitektonisk udtryk, og derved kan det at opleve broen samt at krydse under den give en stedbunden oplevelse for nogen. Projektet medfører heller ikke fysiske begrænsninger i adgangen til området for de førnævnte brugergrupper.

Dog vil landskabet omkring stien ændres og få et mere teknisk præg, samtidig med at der kommer mere trafikstøj og visuel uro, hvilket vil påvirke den landskabelige oplevelse negativt. Naturen og landskabet kan stadig opleves, men ikke længere uforstyrret.

Påvirkningen er uundgåelig og permanent i hele vejprojektets levetid. Påvirkningen er koncentreret i og omkring projektområdet og derfor lokal.

På baggrund af ovenstående, vurderes påvirkningen på de rekreative interesser i driftsfasen i forbindelse med Nørrehåbstien at være mindre negativ.

13.5.2.2 Bygholm Ådal

De rekreative interesser og ådalens sårbarhed knytter sig i høj grad til den landskabelige værdi og ådalens uforstyrrelighed, men i høj grad også til adgangsforholdene.

Etableringen af en bro hen over ådalen vil ændre ådalens karakter og visuelle forhold fra at være en åben, naturpræget og uforstyrret ådal til en ådal, der er visuelt præget dels af den nye bro og dels af trafikken, som vil skabe visuel uro i ådalen. (Se kapitel 8 *Landskab*, for mere detaljeret beskrivelse af den visuelle påvirkning på landskabet i Bygholm Ådal). Derudover vil støj og visuel uro fra vejen påvirke den rekreative værdi negativt (se kapitel 11 *Støj og vibrationer*), også selvom støjgrænserne i dette projekt kan overholdes.

Der ændres ikke i adgangsforholdene i Bygholm Ådal, og områdets besøgende vil stadig kunne opleve ådalen, naturen og dyrene. Men den samlede oplevelse vil blive forringet på grund af broen og særligt trafikken.

Påvirkningsgraden i Bygholm Ådal vurderes at være høj. Særligt høj er påvirkningen for de lokale borgere, der ofte anvender området. Påvirkningen er irreversibel og permanent i hele vejens levetid. Dog er påvirkningen lokal og koncentreret i og omkring projektområdet.

På baggrund af ovenstående, vurderes påvirkningen på de rekreative interesser i driftsfasen i Bygholm Ådal at være moderat negativ.

13.6 Kumulative effekter

Vejdirektoratet er i færd med at udbygge E45 Østjysk Motorvej Vejle -Skanderborg, hvor denne udvides til 6 spor.

Den udbyggede motorvej, sammen med vej- og broanlægget vil betyde, at landskabet vil få en øget trafikal påvirkning der medfører visuel uro og en øget teknisk påvirkning. Overordnet set kumulerer de to projekter i forhold til de rekreative interesser. Kumulationen vil hovedsageligt opleves som følge af den tunge trafik, som erhvervsområdet bidrager med, og som vil passere over det nye vej- og broanlæg igennem landskabet. Trafikken til og fra det nye erhvervsbyggeri vil medføre en væsentligt forøget visuel forstyrrelse i landskabet, både i form af køretøjerne samt lyspåvirkningen fra disse. Påvirkningen vurderes dog at være moderat.

Der er derudover ikke konstateret relevante, kumulative påvirkninger fra andre planer og projekter i relation til landskabet inden for undersøgelsesområdet.

13.7 Afværgetiltag

Der vurderes ikke at være behov for afværgetiltag i anlægs- eller driftsfasen, som kan hindre eller mindske projektets påvirkninger på rekreative interesser.

13.8 Samlet vurdering

Nedenfor i Tabel 13.1 er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter og afværgeforanstaltningens virkning.

Tabel 13.1: Samlet vurdering af vejprojektets påvirkningsgrad af de rekreative interesser.

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfasen		
Nørrehåbstien	Moderat negativ	Høj grad af påvirkning med en midlertidig varighed. Påvirkningens omfang er lokal. Sandsynligheden for, at påvirkningen vil indtræffe, er høj.
Bygholm Ådal	Moderat negativ	Høj grad af påvirkning med en midlertidig varighed. Påvirkningens omfang er lokal. Sandsynligheden for, at påvirkningen vil indtræffe, er høj.
Driftsfase		
Nørrehåbstien	Mindre negativ	Påvirkningsgraden er middel og omfanget er lokalt. Påvirkningen er permanent. Sandsynligheden for, at påvirkningen vil indtræffe, er høj.
Bygholm Ådal	Moderat negativ	Høj grad af påvirkning med permanent virkning i hele projektets levetid. Påvirkningens omfang er lokal. Sandsynligheden for, at påvirkningen vil indtræffe, er høj.

14 Befolkning og materielle goder

Etablering af forbindelsesvejen VEGA-E45 vil medføre midlertidig og permanent inddragelse af areal, herunder landbrugsjord og naturområder. Projektet kan desuden påvirke befolkningen i nærområdet, herunder ved ændrede trafikmønstre, støj, ændrede rekreative muligheder og visuelle påvirkninger i anlægs- og driftsfase.

Dette kapitel omfatter en overordnet og kvalitativ vurdering af, hvordan projektet påvirker befolkningen og de materielle goder i nærområdet. Der udføres ikke en egentlig samfundsøkonomisk analyse, f.eks. indgår eventuelt værditab af ejendomme ikke i analysen, idet dette ligger uden for rammerne af en miljøkonsekvensvurdering.

I dette afsnit beskrives de påvirkede områders nuværende anvendelse, og det vurderes overordnet, om og hvordan projektet påvirker arealanvendelsen, f.eks. om projektet gennembyrder sammenhængende arealer i omdrift eller græsningsarealer, eller bidrager til anden påvirkning af områdets befolkning og materielle goder

14.1 Undersøgelsesmetode og datagrundlag

Kapitlets beskrivelser og vurderinger baseres på:

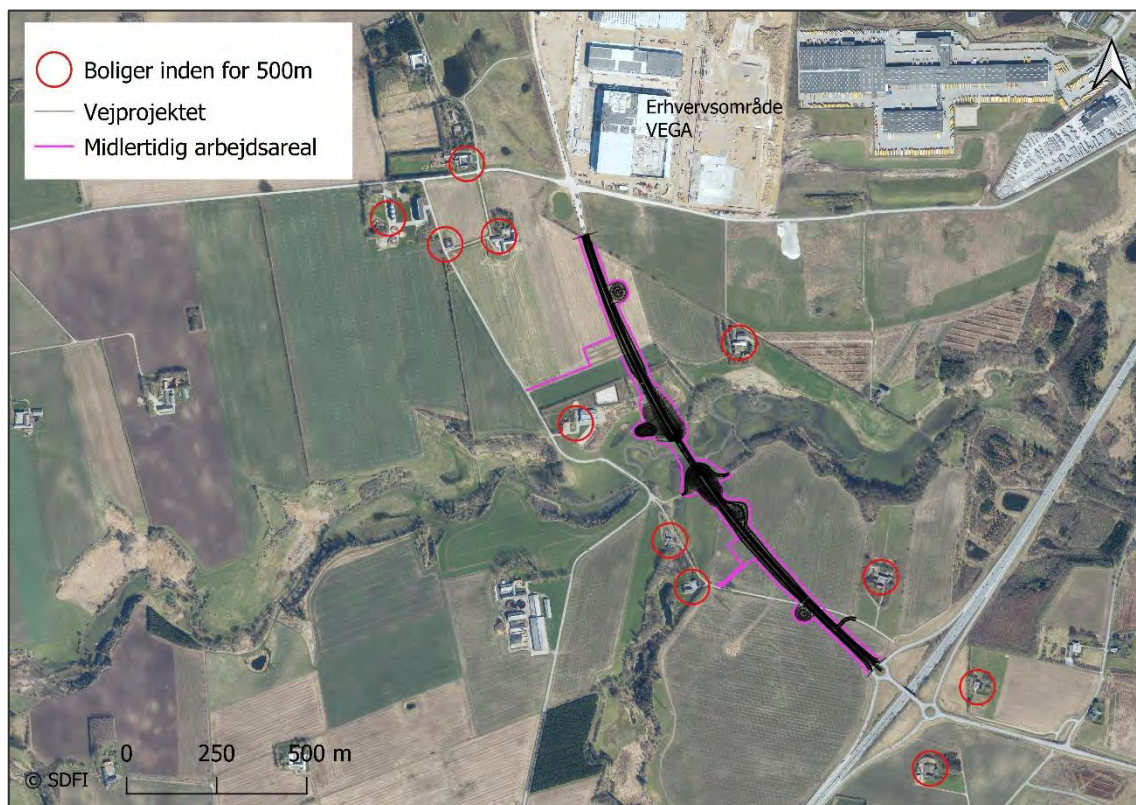
- Undersøgelse af nuværende arealanvendelser ud fra luftfoto, markblokkort, naturbeskyttelsesinteresser, matrikelkort besigtigelse, Horsens Kommunes oplysninger om områdets nuværende anvendelser.
- Arealopgørelse over det arealmæssige omfang og fordelingen af inddraget areal
- Vurderinger i Kapitel 8 *Landskab*, kapitel 10 *Luftforurening og klima*, kapitel 11 *Støj og vibrationer*, Kapitel 12 *Trafik og -sikkerhed* samt kapitel 13 *Rekreative interesser*.

14.2 Manglende viden og begrænsninger

Der er ikke konstateret manglende viden af betydning for miljøvurderingen af befolkning og materielle goder.

14.3 Miljøstatus og eksisterende forhold

Vejforbindelsen etableres gennem et område, der mod nord og sydøst består af dyrkede arealer, mens den centrale del udgøres af ådalen med naturområder, ekstensive landbrugsarealer til græsning samt vandløb. I umiddelbar nærhed ligger flere landbrugsejendomme og boliger (Figur 14.1).



Figur 14.1 Vejprojektet er placeret i et område med spredt bebyggelse af boliger, landbrug og hobbylandbrug i det åbne land. Boliger beliggende inden for 500 m fra vejprojektet er vist med cirkler. Erhvervsområdet VEGA ses øverst til højre.

Selve vej- og broprojektet berører arealer tilhørende tre forskellige ejendomme. Fordelingen af arealer på de tre ejendomme kan ses på Figur 14.2 herunder, vist med rød, blå og grøn. Grønhøjvej 56 (blå) består af en betragtelig del af naturområder og ekstensivt drevne landbrugsarealer (græsningsarealer), idet ejendommen rummer en længere strækning af Bygholm Ådal. Grønhøjvej 55 (grøn) består af ekstensivt drevne landbrugsarealer i form af græsningsarealer og markdrift.

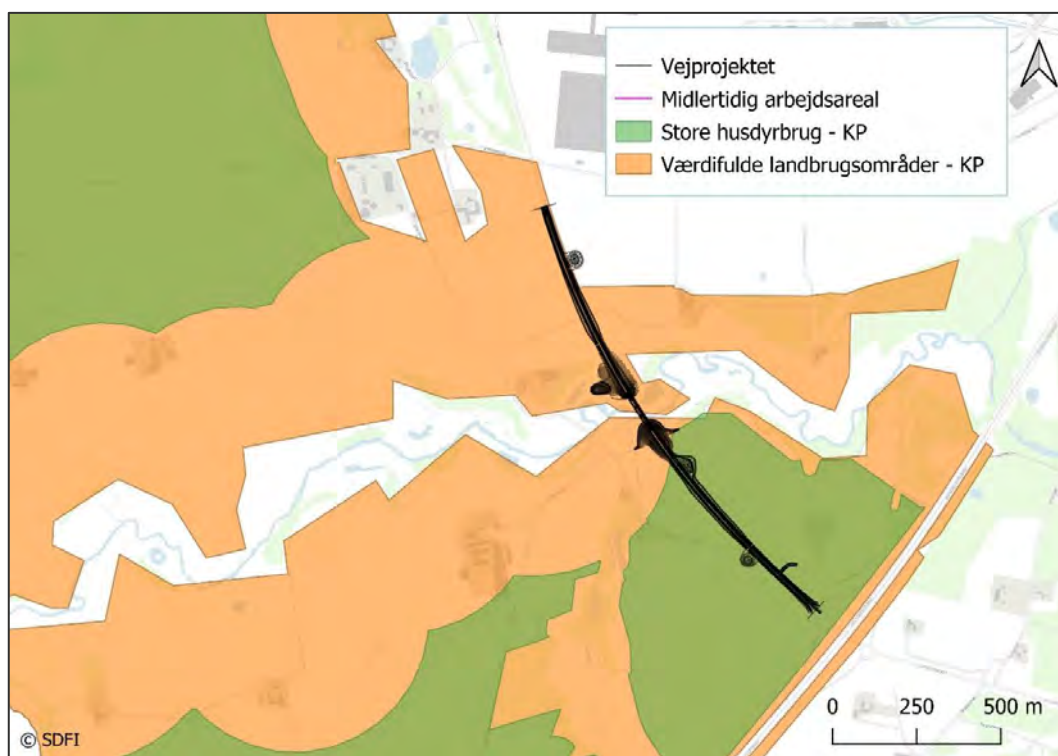
Desuden berøres endnu en ejendom (rød) perifert af forbindelsesvejen, men den tilsluttende vejforbindelse fra Vrøndingvej deler marken i to.

Begge ejendomme Grønhøjvej 55 og 56 er landbrugsnoterede. Grønhøjvej 56 På Grønhøjvej 56 findes et erhvervsmæssigt hestehold med opstaldning, ridehal og udendørs baner, og på ejendommen findes også et kvæghold, der bl.a. afgræsser naturområderne i Bygholm Ådal. På Grønhøjvej 55 findes et større erhvervsmæssigt kvæghold.



Figur 14.2 Projektet er indtegnet med sort, og de forskellige berørte ejendomme er vist med farver.

Langt størstedelen af projektområdet for forbindelsesvejen ligger i et område, der i Horsens Kommuneplan 2021-2033 er udpeget som særligt værdifulde landbrugsområder. Den sydøstlige del af vejprojektet ligger i et område, der desuden i kommuneplanen er udpeget til store husdyrbrug. Udpegningerne fremgår af Figur 14.3.

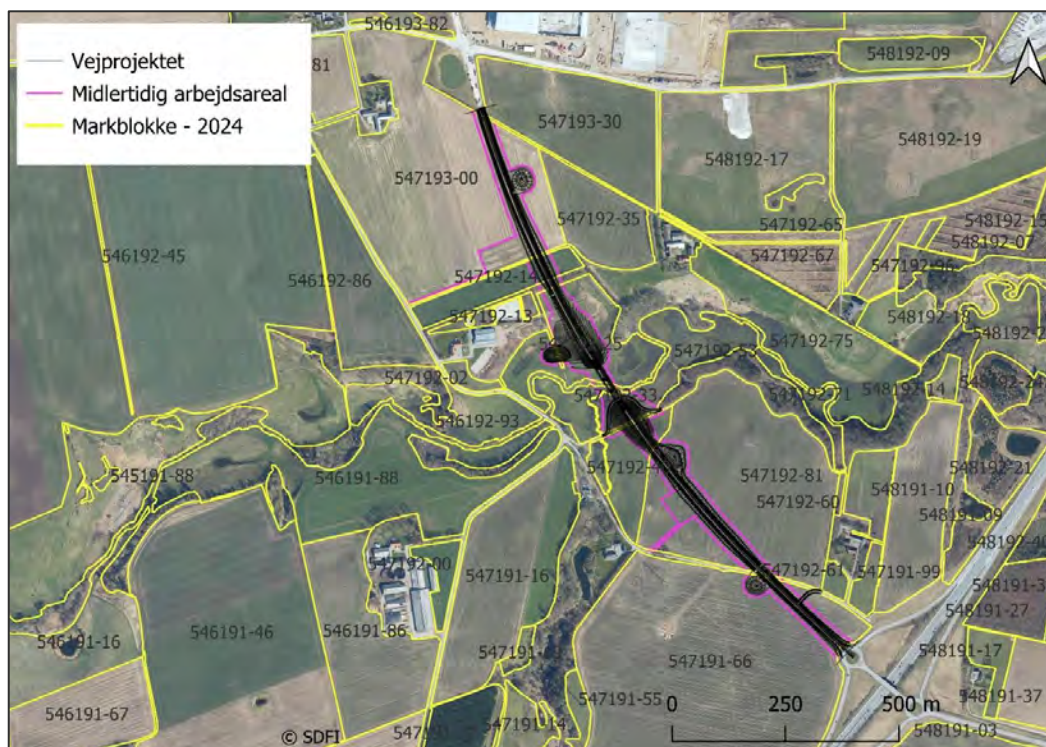


Figur 14.3 Særligt værdifulde landbrugsområder er vist med gul, og udpegningen til større husdyrbrug er vist med grøn. Arealer udpeget til større husdyrbrug ligger inden for begge udpegninger. Kilde: Plandata.dk

De særligt værdifulde landbrugsområder skal i videst muligt omfang friholdes for aktiviteter, der kan hindre landbrugserhvervets udviklingsmuligheder, og der skal vises tilbageholdenhed med at inddrage arealer til ikke jordbrugsmæssige formål som f.eks. byudvikling og tekniske anlæg.

For områder til store husdyrbrug gælder, at de så vidt muligt skal lokaliseres og udformes, så konflikter med boligområder, landsbyer og beskyttelsesinteresserne i det åbne land, herunder særligt Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD), samt landskabs-, natur- og miljøinteresser undgås.

Markblokke, der gennemskæres af den nye vejforbindelse, er vist på Figur 14.4 herunder.



Figur 14.4 Gældende markblokke ved vejprojektet er vist med gult, samt påført markbloknummer. Det ses, at vejforbindelsen forløber gennem en række markblokke, som er mere eller mindre intensivt dyrkede, i ådalen til græsning eller natur. Kilde: Landbrugsstyrelsen.

14.4 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

14.4.1 Anlægsfase

I anlægsfasen er der behov for midlertidigt at inddrage areal til bl.a. oplag af materiale. I den periode vil det ikke være muligt at anvende arealerne til den nuværende anvendelse, ligesom det ikke er muligt at tilgå arealerne. Når arbejdet er afsluttet, tilbageføres arealerne, så de kan anvendes som hidtil.

I anlægsfasen består påvirkningen af befolkningen i støj fra tung trafik, entreprenørmaskiner, nedvibrering af spuns, samt visuel påvirkning som følge af anstillingspladser til bygge- og anlægsmateriel, gravearbejde, midlertidige jordoplag, samt belysning af arbejdsarealer. Arbejdet udføres i overensstemmelse med "Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune"¹²⁸, som blandt andet stiller krav om støvreduktion ved vanding. Der vil derfor ikke være støvgener uden for projektområdet i anlægsfasen.

¹²⁸ Horsens Kommune, Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune, 2016, https://horsens.dk/media/5lujfxb/forskrift_bygge_og_anlaeg-1.pdf?la=da&hash=55C8352170F37846F8D5307274CF90D9

Jo tættere man bor på den kommende vejforbindelse, des større vil påvirkningen naturligvis være. På Figur 14.1 er angivet de 12 ejendomme med boliger, der ligger inden for 500 m fra den kommende vejforbindelse. Udover disse, vil beboere i boliger langs transportvejene for tung trafik (jordkørsler og materialetransport) til og fra projektområdet, opleve forøgelse i påvirkning fra trafikken i anlægsperioden, både fra øget trafik og støjpåvirkning. Påvirkningen vurderes dog begrænset, da der vil være tale om nogle få ekstra tunge transporter i timen på det overordnede vejnet, se også kapitel 12 *Trafik og -sikkerhed*.

Områdets rekreative anvendelse for befolkningen vil desuden blive påvirket i anlægsperioden, både som følge af ovennævnte påvirkninger, samt da Nørrehåbstien lukkes midlertidigt. Der vil blive opsat skiltning og information om lukningen af Nørrehåbstien.

Påvirkningerne reduceres ved tidsbegrænsning af nedvibrering af spuns, afvanding af støvende arealer i tørre perioder, begrænsning af belysning til selve arbejdsarealet i overensstemmelse med "Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune"¹²⁹

Påvirkningerne varer samlet set knap et år, men arbejdet vil flytte sig på strækningen, dvs. påvirkningerne vil ikke forekomme i hele anlægsperioden og genevirkningen vil være varierende. Bro-arbejdet vil være det mest tidskrævende. Påvirkningen af befolkningen vurderes samlet set at være moderat negativ, og den berører primært de nærmeste naboer. Afstanden til de nærmeste beboere bidrager til at reducerer genevirkningen, ligesom vanding, begrænset lys og at der arbejdes inden for almindelig arbejdstid, bidrager til at reducere generne, men påvirkningerne vil fortsat være af moderat negativ karakter men ikke væsentlige.

14.4.2 Driftsfase

14.4.2.1 Arealinddragelse

Realisering af forbindelsesvejen vil betyde permanent inddragelse af areal. I Tabel 14.1 ses en opgørelse over de arealer, som inddrages til projektet, dvs. ændres fra nuværende anvendelse til vejanlæg, bro, rabatter, skråningsanlæg, bassiner mv. Det bemærkes dog til opgørelsen, at ca. 0,1 ha af arealet til græsning og natur, samt vandløb, ligger under den frie del af landskabsbroen, og derfor ikke reelt ændrer arealanvendelse.

Tabel 14.1 Arealanvendelse for arealer, der inddrages til projektet

Arealanvendelse	Areal (ha.)
Intensivt landbrug	3,15 ha
Græsning og natur	1,88 ha
Øvrige (vej, vandløb, skel mv.)	0,24 ha
Sum	5,27 ha

Arealerne tilhørende Grønhøjvej 55 og 56 gennemskæres af vejforbindelsen, og for Grønhøjvej 56 placeres vejforbindelsen, samt et regnvandsbassin, umiddelbart nord for ejendommens bygninger og anlæg (ridebaner, folde mv.). Dermed inddrages en stor del af foldarealerne til anlægget, og foldene på østsiden af anlægget bliver vanskelige at tilgå. Dette har betydning for ejendommens anvendelse til hestehold, idet foldenes nærhed til staldene ofte er af stor betydning, ligesom foldenes størrelse og udformning er omfattet af krav i Lov om Hestehold. Adgang med

¹²⁹ Horsens Kommune, Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune, 2016, https://horsens.dk/media/5lujfxb/forskrift_bygge_og_anlaeg-1.pdf?la=da&hash=55C8352170F37846F8D5307274CF90D9

heste til arealer på den østlige side af vejforbindelsen vil skulle ske under broens åbning i ådalen, hvilket vanskeliggør anvendelsen til heste som luftefolde, især i vinterhalvåret, både på grund af afstanden, samt den høje vandstand i ådalen. Der kan være mulighed for at inddrage arealerne nord og vest for stald- og foldanlægget til nye hestefolde. Disse arealer, der ejes af Grønhøjvej 56, er i dag dyrkede landbrugsarealer, men kan omlægges til formålet, hvis der vil mangle foldarealer. Disse forhold vil indgå i de videre lodsejerforhandlinger.

For Grønhøjvej 55 gennemskæres landbrugsarealer af den nye vejforbindelse. Det drejer sig primært om arealer i omdrift, og adgangen til disse arealer for landbrugsmaskiner vil blive sikret. Adgangen for landbrugsmaskiner mv. til arealerne, vil, efter projektets realisering, ske under broen via Nørrehåbstien, der dimensioneres, så landbrugsmaskinerne kan passere. I den videre ekspropriationsproces efter vejloven udarbejdes en arealerhvervelsesplan, og det kan evt. gennem jordfordeling sikres, at markerne også fremover får en tilfredsstillende arrondering til landbrugsdriften.

For Grønhøjvej 56 vurderes påvirkningen at være væsentligt negativ, da projektet påvirker den erhvervsmæssige anvendelse af ejendommen som hestehold med opstaldning og træning. For Grønhøjvej 55 vurderes påvirkningen at være mindre negativ, da det sikres, at det er muligt at køre under landskabsbroen med landbrugsmaskiner.

14.4.2.2 Befolkningen

Udover de tre ejendomme, der påvirkes direkte af vejprojektet ved arealinddragelse, og dermed får påvirket adgangen til egne arealer, påvirkes øvrige ejendomme i nærområdet som følge af ændringer i trafikale, støjmæssige, visuelle og rekreative forhold. Disse ejendomme ligger spredt i det åbne land, som det ses på luftfotoet vist på Figur 14.1.

Anvendelsen af Nørrehåbstien som adgangsvej for landbrugsmaskiner er valgt som alternativ til etablering af markoverkørsler direkte til forbindelsesvejen. Landbrugsmaskiner på stien kan være til gene for de bløde trafikanter, som benytter stien, men det er vurderet, at alternativet med de langsomt accelererende landbrugsmaskiner på forbindelsesvejen vil skabe farligere situationer og være til større gene for trafikken. Befolkningen på ejendomme i nærområdet kan potentielt blive påvirket af projektet, selvom de ikke direkte har berørte arealer. Påvirkningen kan bestå i ændringer i visuelle forhold, lysgener, trafikstøj, ændrede adgangsforhold mv. F.eks. ændres adgangen til Stampemøllevej 20, så ejendommen fremover vil have adgang fra den nye forbindelsesvej. På Stampemøllevej findes fire ejendomme med boliger, med hus nr. 15, 19, 20 og 21. Nr. 15, 19 og 21 ligger på kanten af ådalen med udsigt ned over den genslyngede Hatting Bæk og selve ådalen. Disse ejendomme vil blive væsentligt påvirket af projektet, både visuelt på grund af selve anlægget og den medfølgende forstyrrelse af trafik, samt på grund af trafikstøj. Grænseværdierne for trafikstøjen overholdes ved boligerne i området, hvilket fremgår af kapitel 11 *Støj og vibrationer*, men der vil med den nye forbindelsesvej opleves et højere støjniveau fra trafik end i dag. Ligeledes vil ejendommen på Vrøndingvej 29, der ligger på den modsatte side af ådalen, blive væsentligt påvirket af samme årsager. Disse boliger har i dag frit udsyn over en uforstyrret ådal, og dette ændres væsentligt ved projektet.

Stampemøllevej nr. 20 ligger tæt ved motorvejen og er også under eksisterende forhold påvirket af trafikstøj. Denne ejendom ligger på landbrugsarealer, og ikke direkte ud til ådalen, så ændringerne i de visuelle forhold er for denne ejendom ikke nær så markante, som for de øvrige tre ejendomme på Stampemøllevej. Ændringerne her består primært i ændrede adgangsforhold. Lysgener fra biler i rundkørslen er i forvejen afhjulpet ved den afskærmning i rundkørslen, der allerede er etableret, som beskrevet i kapitel 8 Landskab.

På Figur 14.1 er ejendomme med bolig beliggende inden for 500 m fra vejprojektet markeret med rød cirkel, målt fra vejskråningers ydre afgrænsning. Dette er for at give et indtryk af tætheden af boliger omkring projektet, og der kan godt opleves påvirkninger i større afstand end de 500 m.

Påvirkningen på Grønhøjvej 56 og på de fire boliger på Stampemøllevej (nr. 15, 19, 20 og 21), vurderes at være væsentligt negativ som følge af visuel påvirkning og støjpåvirkning fra trafikken. Selvom der ikke sker en hørbar overskridelse af støjgrænseværdier som følge af projektet idet de to boliger allerede er støjbelastet over grænseværdierne, jf. kapitel 11, er der tale om en forøgelse i forhold til nuværende forhold. For øvrige ejendomme i nærområdet, dvs. inden for og omkring 500 m fra projektet, og for ejendommen længere væk end 500 m, vurderes påvirkningen at være mindre negativ.

Befolkning og erhverv i et større geografisk område vil også blive påvirket som følge af ændringer i trafikafvikling, trafikfordeling og trafiksikkerhed. For den bredere befolkning vil påvirkningen være positiv, idet projektet vil skabe bedre trafikafvikling, mindre kødannelse og bedre trafiksikkerhed, bl.a. ved motorvejstilslutningen Horsens V., som i spidsbelastningstimer er meget belastet. For det øvrige vejnet, og trafikanterne på dette, vil det være en fordel at få den tunge trafik til Erhvervsområdet VEGA ledt væk fra de meget belastede indfaldsveje med en direkte og korrekt dimensioneret adgang fra motorvejen til erhvervsområdet. For detaljeret vurdering af projektets trafikale konsekvenser henvises til kapitel 12 *Trafik og -sikkerhed*.

14.5 Kumulative effekter

Beboerne i den nordlige del af projektområdet for den nye vejforbindelse vil både blive påvirket af dette projekt samt af realiseringen af Lokalplan 367 for udbygning af erhvervsområdet mod nord, hvis anlægsfaserne for disse to projekter bliver tidsmæssigt sammenfaldende eller i forlængelse af hinanden. I så fald vil de nævnte påvirkninger kumulere og dermed være større eller længerevarende i den nordlige del af projektområdet. Der kan dermed for ejendommene nær Vrøndingvej forekomme en længere periode med påvirkning fra anlægsarbejder, hvilket primært giver en kumuleret effekt i forbindelse med anlægsstøj og tung trafik. De kumulative påvirkninger fra støj og trafik er beskrevet i afsnit 11.5 *Støj og vibrationer* og afsnit 12.5 *Trafik og trafiksikkerhed*.

14.6 Afværgetiltag

Der vurderes ikke at være behov for afværgetiltag i anlægsfasen, som kan hindre eller mindske projektets påvirkninger på befolkning og materielle goder.

I driftsfasen vurderes den væsentlige påvirkning på arealinddragelse ikke at kunne blive afværget, da vejanlægget vil inddrage areal uanset placering. Dog vil der ske lodsejerforhandlinger, som vil sikre en kompensation af de inddragede arealer.

14.7 Samlet vurdering

Nedenfor i Tabel 14.2 er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter.

Tabel 14.2. Samlet vurdering af befolkning og materielle goder

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfase		
Befolkningen	Moderat negativ	Befolkningen påvirkes på forskelligvis fra anlægsarbejdet, herunder af støj, trafik, midlertidig arealinddragelse og begrænsning af den rekreative anvendelse af Nørrehåbstien. Den samlede påvirkning på befolkningen vurderes at være moderat negativ og ikke væsentlig. Der er tale om en midlertidig periode, ligesom påvirkningen har en lokal karakter.
Driftsfase		
Arealinddragelse	Væsentligt negativ	Der inddrages ca. 5,27 ha areal. En del af arealet anvendes til hestefold, som ikke længere kan drives på arealet. Folden skal flyttes til andre landbrugsarealer. Projektet påvirker derved den erhvervsmæssige anvendelse af Grønhøjvej 56. Vejen gennemskærer landbrugsarealer, men det sikres, at det er muligt at passere under landskabsbroen, så arealerne på modsatte side af vejen kan tilgås uden stor omkørsel.
Befolkningen	Moderat negativ	Der vil være ejendomme som påvirkes indirekte i form af visuel påvirkning, ændrede adgangsforhold og støj. Påvirkningen af fem boliger inden for 500 meters afstand til vejen vurderes at være væsentligt negativ, hvor det for de øvrige vurderes at være mindre negativt. For befolkningen og erhvervet i en større afstand vurderes projektet at medføre en positiv påvirkning, da der vil være en bedre trafikafvikling, samlet vurderes det at være moderat og ikke væsentligt.

Del 5 – Biologisk mangfoldighed, flora og fauna

Denne del indeholder en miljøvurdering af projektets påvirkning på biologisk mangfoldighed, flora og fauna. Her vil de miljøemner der har relation til biologisk mangfoldighed blive vurderet, det kan f.eks. være Natura 2000-områder, § 3 beskyttet naturområder, bilag IV-arter, fredskov samt spredningskorridorer og barrierer

15 Natur, dyre- og planteliv

I kapitlet beskrives naturforhold indenfor og omkring projektområdet, og projektets påvirkning af natur i henholdsvis anlægs- og driftsfasen vurderes. Natur dækker bredt over en række emner, som gennemgås i teksten herunder, for eksempel § 3- beskyttet natur, Natura 2000-områder, særligt beskyttede arter som bilag IV-arter og fredede arter, på bilag I og II i artsfredningsbekendtgørelsen, naturområder samt økologiske forbindelser, særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder, som er udlagt i Horsens Kommunes Kommuneplan 2021-2033¹³⁰.

I forbindelse med Planklagenævnets og Miljø- og Fødevareklagenævnets behandling af klagesager over plan- og tilladelsesgrundlaget for forbindelsesvejen VEGA-Horsens C har de to klagenævn fremsendt supplerende spørgsmål til Horsens Kommune Natur og Miljø som kompetent myndighed. WSP har som tidligere rådgiver for bygherre (Horsens Kommune, Affald, Trafik og Ejendomme) kommenteret og besvaret disse spørgsmål, der herefter er indsendt til Klagenævnene hvor det indgik i klagesagsbehandlingen. De fortsat relevante dele af disse svar er indarbejdet i denne vurdering.

15.1 Undersøgelsesmetode og datagrundlag

Til at beskrive naturforholdene omkring projektstrækningen er der udvalgt en konkret vurdering af områdets naturindhold og efter indledende besigtigelse defineret et undersøgelsesområde på 200 m på hver side af vejtracéet (Figur 15.1). Det er inden for dette undersøgelsesområde, at de relevante naturforhold beskrives. Dog er der for enkelte emner arbejdet med et bredere undersøgelsesområde, f.eks. i forhold til Natura 2000 og Bilag IV-arter.

Til beskrivelse af Natura 2000-områder er der taget udgangspunkt i de gældende Natura 2000-planer og basisanalyser, samt data fra statens overvågningsprogrammer, som de fremgår af Naturdatabasen og Miljøgis og rapporter. Der er gennemført særskilt Habitatkonsekvensvurdering og vurdering af Bilag IV-arter, som er vedlagt som bilag 10 til denne rapport. Der henvises til Natura 2000-konsekvensvurderingen for yderligere detaljer omkring metode og feltarbejde forbundet med Natura 2000-områder og bilag IV-arter, men metoderne er primært baseret på besigtigelser og undersøgelser efter de tekniske anvisninger og for flagermus lytning med passive og aktive detektorer, samt kamera for undersøgelse af evt. forekomst af odder.

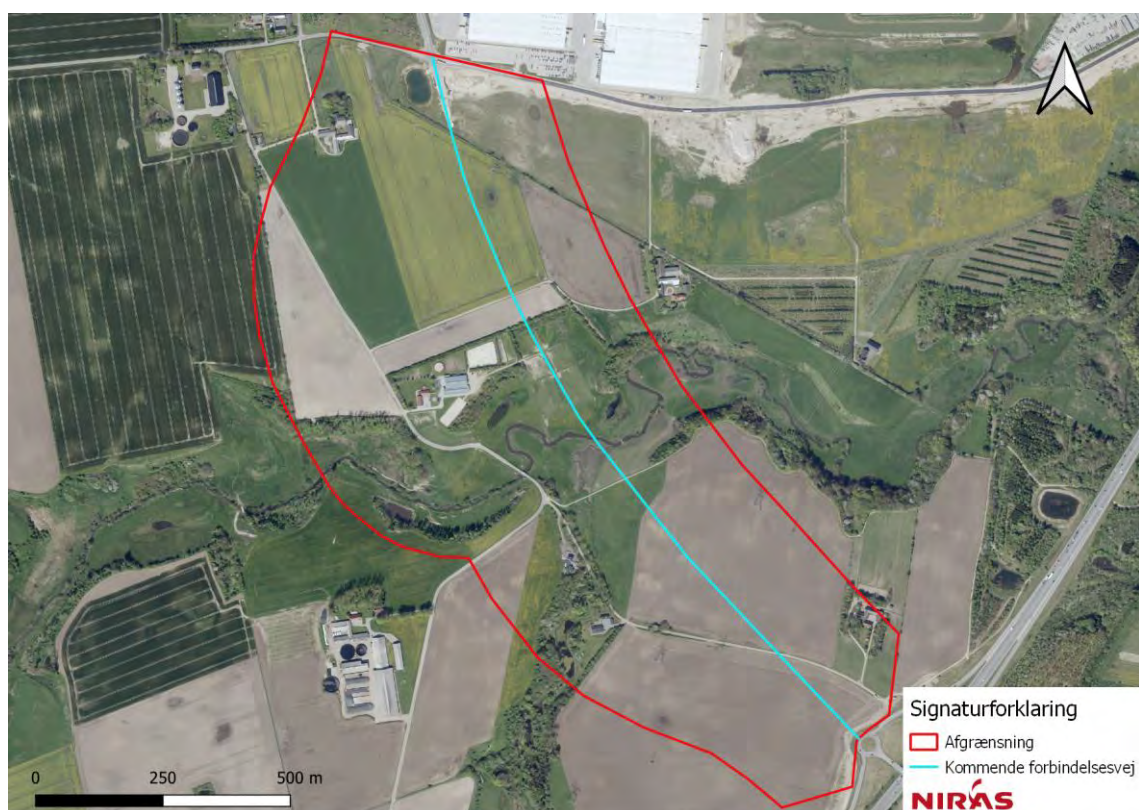
Der er desuden foretaget en beregning af emissioner fra vejens trafik og deraf følgende kvælstofdeposition på de omgivende naturområder. Beregningen er gennemført med særlig fokus på Natura 2000-områdets habitatnaturtyper, men omfatter også udvalgte § 3-beskyttede naturområder. For metode og resultater for depositionsregninger henvises til projektbeskrivelsens afsnit 4.6.3.

Naturtyper, bilag IV-arter, og fredede arters nuværende forekomst og status beskrives på baggrund af eksisterende data og gennemførte undersøgelser. Oplysninger om naturforhold i

¹³⁰ Horsens Kommune, 2018. Horsens Kommuneplan 2021-2033, vedtaget 13. december 2021

undersøgelsesområdet er indsamlet fra en række eksisterende kilder, som databaserne Naturbasen.dk, arter.dk m.m.

Foruden feltarbejdet, der er udført i forbindelse med Natura 2000-konsekvensvurderingen, er der foretaget botaniske feltundersøgelser i sommeren 2020 og foråret 2021. Desuden er der gennemført supplerende undersøgelser i 2024. De gennemførte undersøgelser er beskrevet i bilag 11 og bilag 20. Undersøgelserne i bilag 11 blev gennemført før linjeføringen for forbindelsesvejen blev fastlagt, og de dækker derfor et større område, end der afrapporteres i dette bilag. Undersøgelserne er suppleret i april og maj 2021 i et nærmere defineret undersøgelsesområde omkring vejtracéet. Besigtigelsesdata fra de gennemførte undersøgelser er afrapporteret i Naturdatabasen på Danmarks Miljøportal. I bilag 20 gennemgås udvalgte biologiske forhold på 5 stationer i Bygholm Å og Hatting Bæk. Bilaget præsenterer resultaterne af de gennemførte undersøgelser og indeholder desuden en vurdering af tilstanden af de undersøgte biologiske kvalitetsparametre.



Figur 15.1 Oversigtskort over det omtrentlige undersøgelsesområde vist med rød streg samt linjeføringen for ny forbindelsesvej VEGA-Horsens C, er vist med blå linje.

Fremgangsmåden, der er benyttet til gennemgang af de terrestriske naturarealer, er den standardiserede gennemgang, som er beskrevet i *Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3 mv.*, udgivet af DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.

Ved besigtigelse af § 3-arealerne er naturtilstanden estimeret på en skala med fem trin:

- Høj naturtilstand – (svarende til naturindeks 1-0.8)
- God naturtilstand – (svarende til naturindeks 0.8-0.6)
- Moderat naturtilstand – (svarende til naturindeks 0.6-0.4)
- Ringe naturtilstand – (svarende til naturindeks 0.4-0.2)
- Dårlig naturtilstand – (svarende til naturindeks 0.2-0)

I de tilfælde, hvor der er udført en udvidet registrering, udregnes et strukturindeks og et artsindeks, der tilsammen udgør det samlede naturindeks. I beregningen kategoriseres udvalgte plantearter som stjernearter eller positivarter og andre som problemarter. Positivarter er følsomme over for påvirkninger, der forringer naturtilstanden, så deres tilstedeværelse indikerer en god naturtilstand, mens problemarter indikerer en begyndende eller længerevarende negativ påvirkning på naturtypen.

Eksisterende viden om fugle er blevet fremsøgt inden for undersøgelsesområdet, vist på Figur 15.1. Der er fremsøgt eksisterende viden om forekomster af fugle for perioden 1. januar 2015 til 31. oktober 2023. Data er hentet på DOFbasen¹³¹ og Naturbasen (Licens nr. E03/2014)¹³². Der er fremsøgt data både vedrørende ynglefugle og trækfugle. Der er fremsøgt data fra følgende tre DOFbase-lokaliteter, der alle overlapper med projektområdet: Vesterhåb, N. for Hatting (615167), Bygholm Å (opstrøms Bygholm Sø) (615165) og Kørup (615166).

For ynglefugle er der søgt på observationer gjort i yngleperioden af arter (fokusarter), der er opført på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I¹³³ og/eller opført i kategorierne VU (sårbar), EN (truet) eller CR (kritisk truet) på den danske rødliste fra 2019¹³⁴. For trækfugle er der søgt på observationer af arter opført på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I, dog kun observationer, der drejer sig om flokke på over 100 rastende individer. Undtaget herfra er rovfugle, der typisk ikke optræder i flok, hvor alle observationer er fremsøgt.

Der er foretaget konfliktsøgning på relevante temaer, såsom beskyttelseslinjer, kommuneplanudpegninger og fredninger.

Projektets mulige påvirkninger beskrives og vurderes for hvert af de nævnte emner. De mulige påvirkninger omfatter både direkte og afledte påvirkninger i anlægsfasen og i driftsfasen. Ved identifikation af væsentlige påvirkninger vurderes behov for etablering af afværgeforanstaltninger, som efterfølgende beskrives.

15.2 Manglende viden og begrænsninger

Der er i forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen af natur ikke konstateret manglende viden, som vurderes at være afgørende for rapportens konklusioner.

¹³¹ Data hentet fra www.dofbasen.dk pr. 1. juli 2023.

¹³² Naturbasen APS, Licensnr: E03/2014. Hentet fra <https://www.naturbasen.dk/licens/niras> pr. 1. juli 2023.

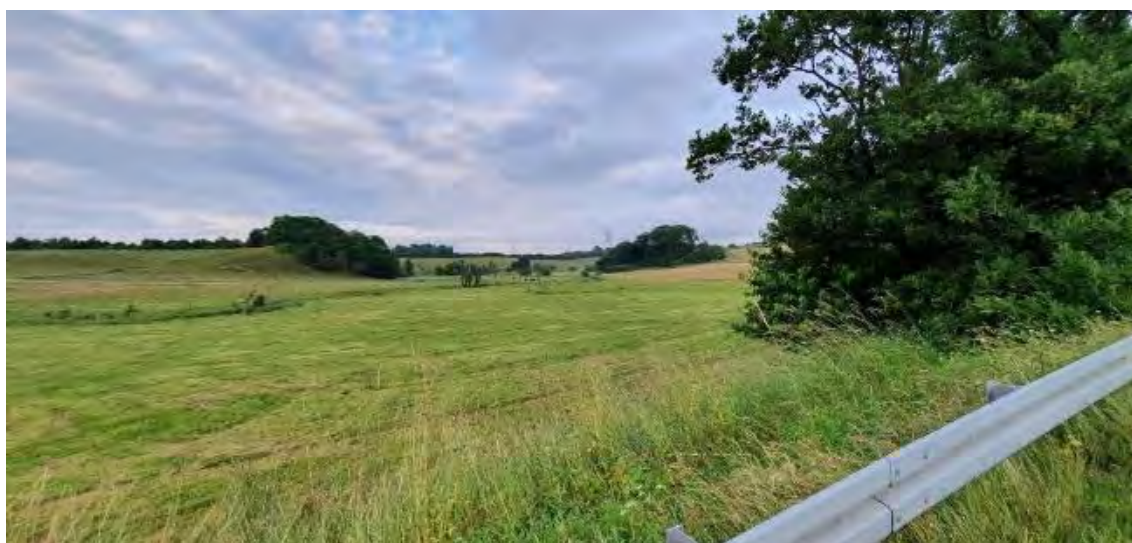
¹³³ EU-Kommisionen (2022), Vilde fugle: Truede fuglearter i bilag I. https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/threatened/index_en.htm

¹³⁴ Moeslund, J.E., Nygaard, B., Ejrnæs, R., Bell, N., Bruun, L.D., Bygebjerg, R., Carl, H., Damgaard, J., Dylmer, E., Elmeros, M., Flensted, K., Fog, K., Goldberg, I., Gønget, H., Helsing, F., Holmen, M., Jørum, P., Lissner, J., Læssøe, T., Madsen, H.B., Misser, J., Møller, P.R., Nielsen, O.F., Olsen, K., Sterup, J., Søchting, U., Wiberg-Larsen, P. & Wind, P. (2019). Den danske Rødliste. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. www.redlist.au.dk

15.3 Miljøstatus og eksisterende forhold

Forbindelsesvejen og landskabsbroen krydser den markante Bygholm Ådal, hvori vandløbene Bygholm Å og Hatting Bæk løber (Figur 15.2). En stor del af ådalen drives ekstensivt med afgræsning og høslæt. På de markante ådalsskrænter er skov-bevoksede arealer på begge sider. Vejens linjeføring er dog placeret i et åbent område hvor skrænterne flader ud mellem de skov-bevoksede partier. Ovenfor ådalen drives arealerne mere intensivt med regulært jordbrug. Områdets naturværdier skal i overvejende grad findes tilknyttet selve ådalen og ikke i resten af vej-traceet.

Linjeføringen er placeret således, at Natura 2000-området, H236 Bygholm Ådal, ikke berøres direkte. Den mulige indirekte påvirkning undersøges i Natura 2000-konsekvensvurderingen.



Figur 15.2 Foto af den åbne ådal med ekstensivt drevne enge, samt skov på skrænterne. Billedet er taget fra Kørup Bro set mod øst, 2024.

15.3.1 Økologiske forbindelser

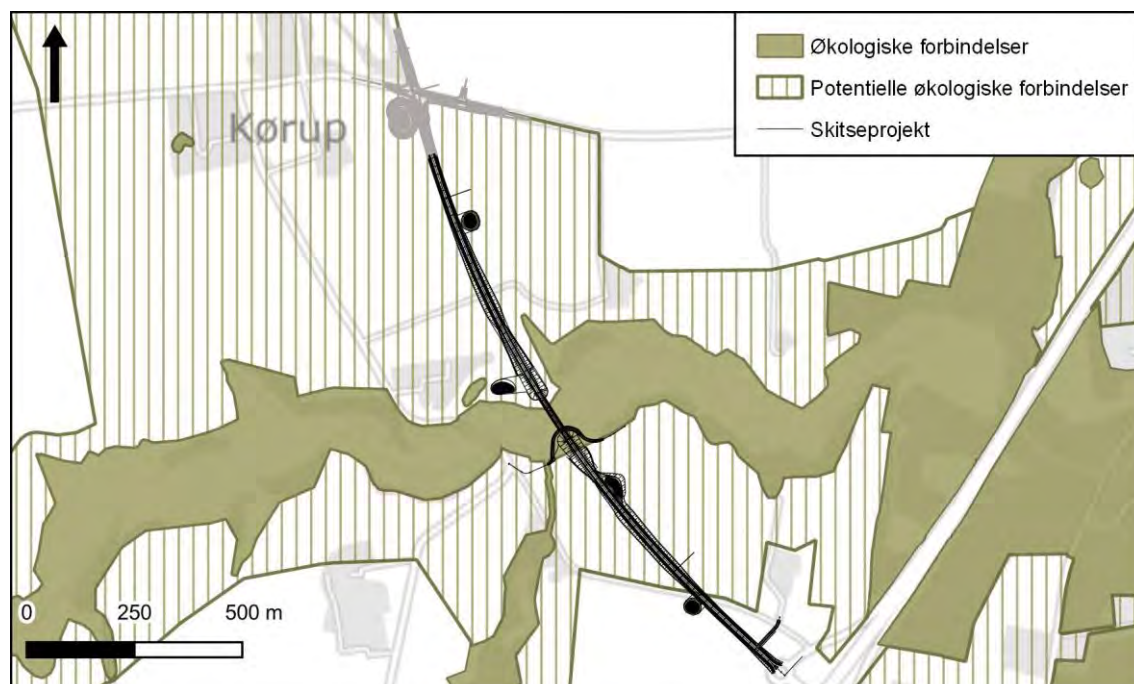
Vejtraceet for Ny forbindelsesvej VEGA-Horsens C er placeret inden for økologiske forbindelser, udlagt i Kommuneplan 2021-2033.

Bygholm Ådal og arealerne omkring Hatting Bæk er udlagt som økologiske forbindelser i Horsens Kommuneplan 2021-2033 - se Figur 15.3. En del af de arealer, der ligger ovenfor ådalen, er udpeget som potentielle økologiske forbindelser. I de økologiske forbindelser ønskes det ifølge kommuneplanens retningslinjer bl.a. at sikre og forbedre spredningsmulighederne for det vilde dyre- og planteliv. De økologiske forbindelser skal med sine forbindelser på tværs af kommunegrænser indgå som en del af Grønt Danmarkskort.¹³⁵

Udpegede økologiske forbindelser ønskes friholdt for byggeri, anlæg og arealanvendelse, der forringer forbindelsens kvalitet. Der kan ifølge kommuneplanen undtagelsesvist tillades byggeri, arealanvendelse eller lokalplanlægning, som indskrænker eller forringer kvaliteten af en

¹³⁵ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.2. økologiske forbindelser, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/oekologiske-forbindelser/>

økologisk forbindelse, under forudsætning af, at der kan etableres alternative forbindelser, som sikrer forbindelsens funktionalitet for de relevante arter af planter og dyr.¹³⁶



Figur 15.3 Oversigtskort over udpegningen af økologiske forbindelser og potentielle økologiske forbindelser i Horsens Kommuneplan 2021-2033.

15.3.2 Særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder

Bygholm Ådal er udpeget i Horsens Kommuneplan 2021-2033. som et område med særlige naturbeskyttelsesinteresser. Omkring området med særlige naturbeskyttelsesinteresser ligger arealer udlagt til Potentielle naturområder, se Figur 15.4. I disse områder er det overordnede mål at sikre biodiversiteten i Horsens Kommune, hvorfor de ønskes bevaret og deres kvalitet skal forbedres. Områderne skal derfor bl.a. være velegnede vokse- og levesteder for et mangfoldigt og varieret plante- og dyreliv, så især de sjældne og trængte arter kan styrkes og få mulighed for at spredes til nye områder.¹³⁷ Potentielle naturbeskyttelsesområder skal forbedre sammenhængen mellem eksisterende naturområder og dermed forbedre vilkårene for det vilde dyre- og planteliv, herunder de sjældne og truede arter.

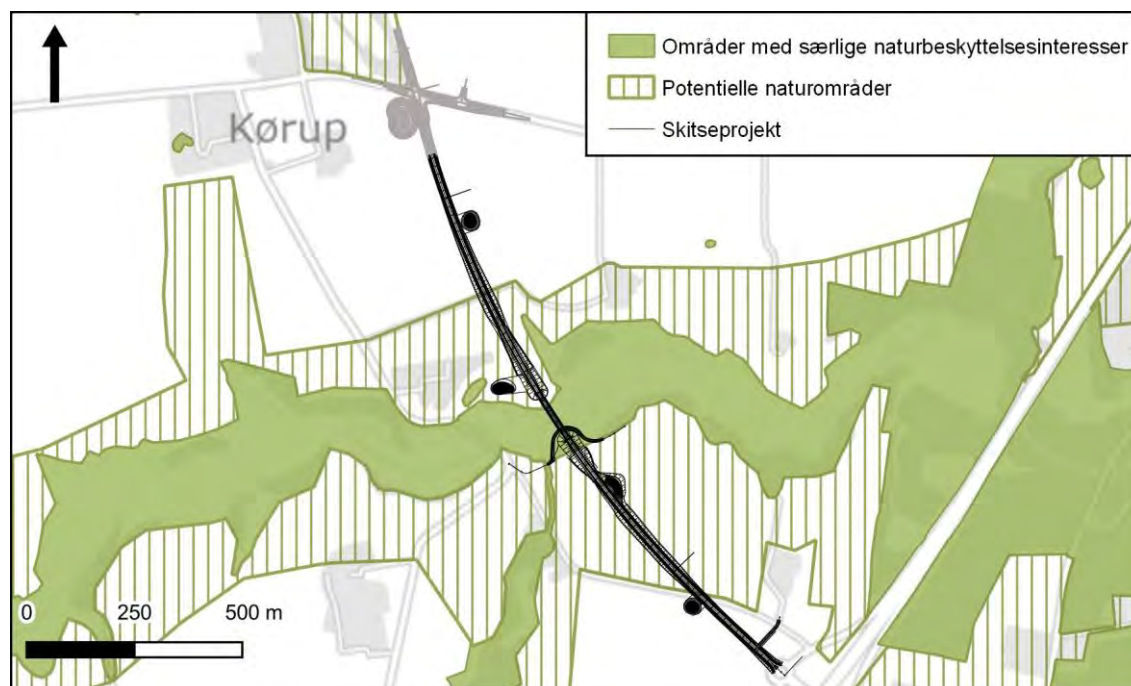
Hvis der helt undtagelsesvis tillades byggeri eller arealanvendelse, som indskrænker eller forringer kvaliteten af et område med særlige naturbeskyttelsesinteresser, skal der stilles krav om kompenserende tiltag. Et kompenserende tiltag kan f.eks. være udlæg af nye naturområder eller forbedring af kvaliteten af eksisterende naturområder, så det sikres, at naturværdierne samlet

¹³⁶ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.2. økologiske forbindelser, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/oekologiske-forbindelser/>

¹³⁷ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.1. Naturbeskyttelse, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/naturbeskyttelse/>

set bliver fastholdt eller forøget. Dette gælder også for byggeri eller arealanvendelse, som forringer tilstanden af et naturområde, men finder sted uden for selve det udpegede område.¹³⁸

For de potentielle naturområder gælder, at arealudpegningen kan indskrænkes, hvis der er tale om områder, som efter en konkret vurdering ikke vurderes at have potentiale til at kunne udvikle væsentlige naturværdier.

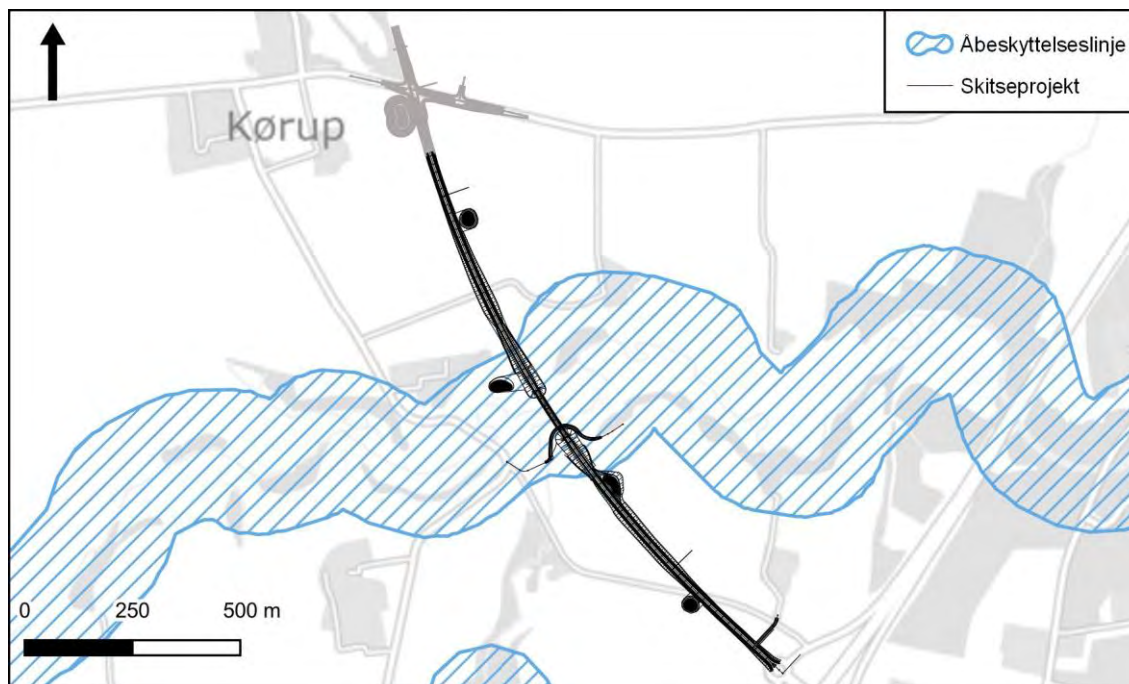


Figur 15.4 Oversigtskort med vejens tracé og de udpegede områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder i Horsens Kommune Kommuneplan 2021-2033.

15.3.3 Å-beskyttelseslinje

Indenfor projektområdet er der en å-beskyttelseslinje langs Bygholm Å, der strækker sig 150 m på hver side af vandløbet, jf. naturbeskyttelseslovens § 16, se Figur 15.5. Å-beskyttelseslinjen har til formål at sikre åer som værdifulde landskabselementer, og som levesteder og spredningskorridorer for dyre- og plantearter. Indenfor beskyttelseslinjen må der ikke, uden forudgående dispensation, etableres bebyggelse, beplantning eller lignende, eller foretages terrænændringer. Midlertidige ikke egentlige terrænændringer såsom nedgravning af ledninger udenfor § 3 beskyttede områder, kræver dog ikke dispensation, hvis arealet straks retableres til det oprindelige udseende jf. vejledningen om Naturbeskyttelseslovens § 16, afsnit 3.2.2.4.

¹³⁸ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.1. Naturbeskyttelse, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/naturbeskyttelse/>



Figur 15.5 Oversigtskort med vejtracéets placering gennem den åbeskyttelseslinje (vist med blå skravering) der ligger langs Bygholm Å.

15.3.4 Vådområdedeklaration og lavbundsarealer

Bygholm Ådal er i Horsens Kommune Kommuneplan 2021-2033 udlagt som lavbundsareal (Figur 15.6). Ifølge kommuneplanens retningslinjer skal lavbundsarealerne som udgangspunkt friholdes for byggeri og anlæg, som kan forhindre, at naturlige vandstands- og afstrømningsforhold påvirkes eller kan genskabes. Nye anlæg, herunder tekniske anlæg, veje m.v., der nødvendigvis skal placeres indenfor de udpegede lavbundsarealer, skal udformes, så muligheden for at genskabe naturlige hydrologiske forhold, herunder ny natur, klimaprojekter, og vådområder til fjernelse af kvælstof eller fosfor, ikke går tabt.¹³⁹

Ådalen er desuden pålagt en vådområdedeklaration fra 2014. Deklarationen er pålagt området i forbindelse med gennemførelse af et vådområdeprojekt for Bygholm Å, med tilløb.

Deklarationen indeholder bestemmelser om, at området permanent skal henligge som vådområde. Derudover indeholder deklARATIONEN en række restriktioner om, at de omfattede arealer ikke må dyrkes, omlægges, gødskes eller sprøjtes, samt at grøfter og dræn ikke må etableres eller vedligeholdes uden forudgående aftale med Horsens Kommune.

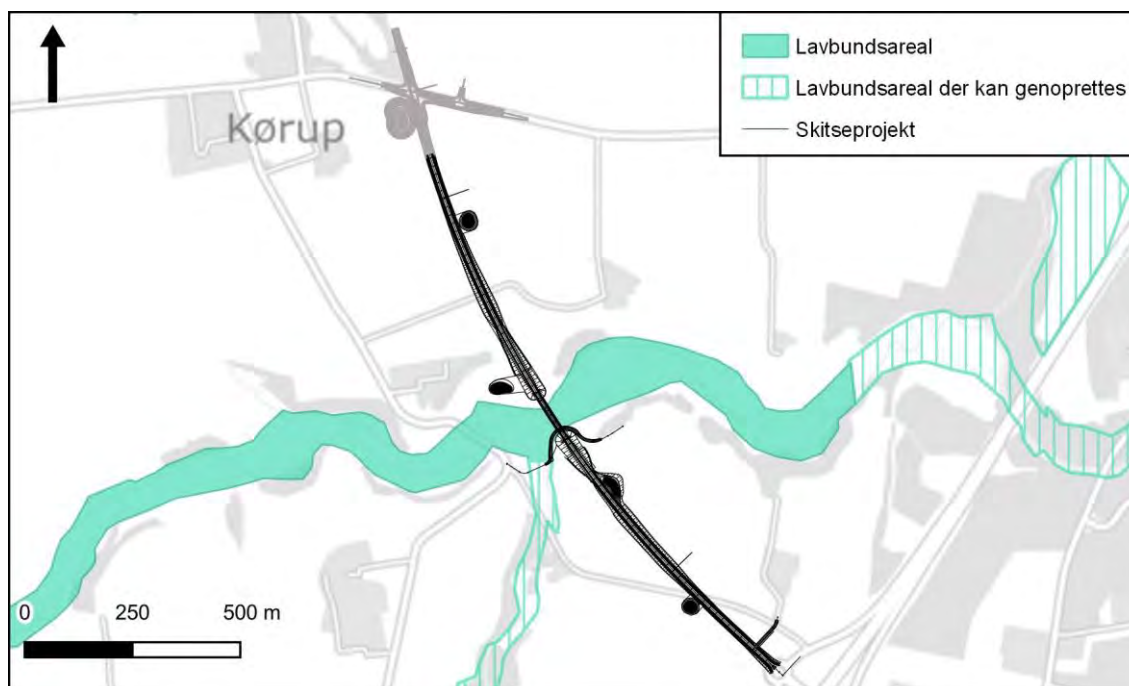
Landbrugsstyrelsen har været hørt i forbindelse med myndighedshøring forud for miljøkonsekvensvurderingen, men havde ikke bemærkninger til projektet, da kun Horsens Kommune er påtaleberettiget ifølge deklARATIONENS bestemmelser. Der er i forbindelse med den tidligere klagenævnsprøvelse taget stilling til deklARATIONERNE¹⁴⁰, jf. MFK 22/02461 side 42: "Miljø- og

¹³⁹ Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.4. Lavbundsarealer, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/lavbundsarealer/>

¹⁴⁰ MFK 22/02461 side 42: "Miljø- og Fødevareklagenævnet bemærker, at forhold vedrørende servitutter og deklARATIONER ikke er reguleret i miljøvurderingsloven, hvorfor nævnet ikke har kompetence til at behandle dette spørgsmål."

Fødevareklagenævnet bemærker, at forhold vedrørende servitutter og deklarationer ikke er reguleret i miljøvurderingsloven, hvorfor nævnet ikke har kompetence til at behandle dette spørgsmål.”.

Etablering af forbindelsesvejen og landskabsbroen over Bygholm Ådal vurderes ikke at være i strid med kommuneplanens retningslinjer eller deklarationen, da der fortsat vil være vådområde under landskabsbroen og påvirkninger vurderes derfor ikke yderligere.



Figur 15.6 Oversigtskort med vejens tracé og de udpegede områder med lavbundsarealer og lavbundsarealer der kan genoprettes.

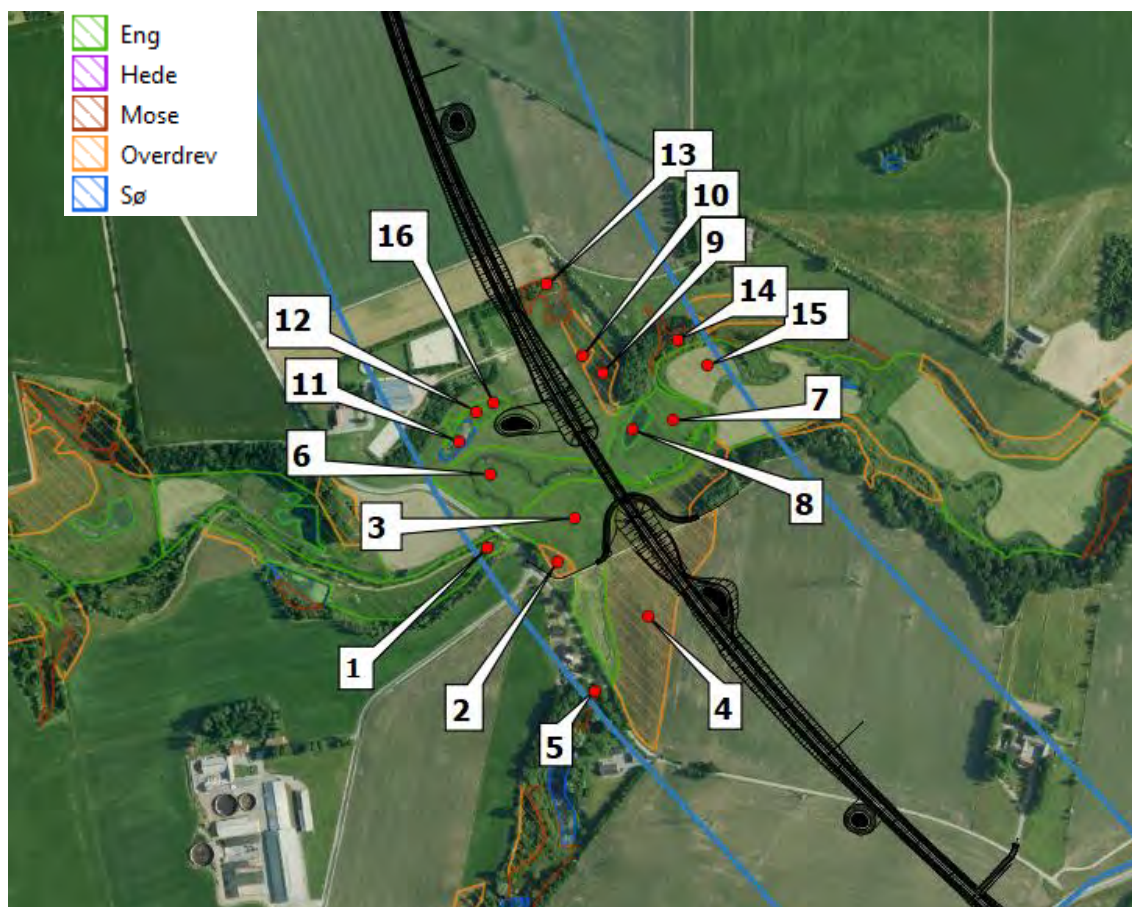
15.3.5 Beskyttet natur

Naturbeskyttelsesloven har til formål at værne om Danmarks natur og miljø. Lovens § 3 omfatter en særlig beskyttelse mod tilstandsændringer af en række naturtyper, benævnt § 3-områder eller beskyttet natur. Disse naturtyper omfatter moser, ferske enge, strandenge, strandsumpe, samt overdrev og heder, som hver for sig eller i sammenhæng, har et areal på mindst 2.500 m². Desuden omfatter beskyttelsen søer og vandhuller med et areal på mindst 100 m², samt visse vandløb. Forhold til vandløbene behandles i kapitel 16.

Indenfor undersøgelsesområdet ligger en række § 3-beskyttede naturområder, jf. Horsens Kommunes vejledende udpegning. Naturen er dynamisk, og det er det aktuelle naturindhold herunder primært sammensætningen af plantearter, der bestemmer, om et givent område er omfattet af beskyttelsen.

§ 3-områderne i undersøgelsesområdet er koncentreret omkring de lavereliggende arealer langs Bygholm Å og Hatting Bæk, som vist på Figur 15.7 nedenfor. Størstedelen af de lavtliggende § 3-områder langs vandløbene består af ferske enge og nord for Bygholm Å findes to vandhuller og enkelte mindre moseområder. På en del af de højere beliggende arealer i ådalen er der registreret overdrev.

I det følgende beskrives eksisterende forhold for de § 3-områder, der ligger inden for undersøgelsesområdet for projektet. Områdernes nummerering svarer til Figur 15.7 nedenfor.



Figur 15.7 Forekomsten af vejledende registrerede § 3-beskyttede områder omkring det planlagte vejtracé med bassiner og skråningsanlæg. Arealer, der henvises til i nedenstående tekst, er nummeret.

Område 1 – fersk eng: Hovedparten af denne eng forløber udenfor undersøgelsesområdet og på den vestlige side af Grønhøjvej. Engen ligger i tilknytning til Bygholm Å og på sydsiden af denne. Engen er senest besøgt af Horsens Kommune den 8. juni 2020. Af besøget fremgår, at der er tale om en kulturreng med estimeret naturtilstand IV (ringe) med naturtilstandsindex 0,25. Ved besøget blev der registreret 4 stjernearter; Engkarse, kamgræs blågråsig og eng-forglemmevej. Derudover fremgår det af artslisten at engen består af almindelige kulturgræs-arter med dominans af almindelig rapgræs og knæbøjet rævehale. Engen er beskrevet som heget til kreaturgræsning og med plamager af sand fra oversvømmelser. Der er også tidligere foretaget undersøgelser på område 1. I 2015 (2. juli) blev engen besøgt, ved denne besøg blev naturtilstanden ligeledes vurderet til IV (ringe), men naturtilstandsindex var her 0,37. Det vil altså sige at naturtilstanden i engen er i tilbagegang. Her skal det dog tilføjes at der er en måneds forskel i besøgstidspunktet, hvilket kan have en påvirkning på hvilke arter der er blevet registreret.

Område 2 – overdrev: Overdrevet er senest besøgt af Horsens Kommune den 18. maj 2021. Der er tale om et mindre, græsdomineret areal med tørbundsflora beliggende i kanten af ådalen mod levende hegn. Den estimerede naturtilstand er III (moderat) med naturtilstandsindex 0,47. Ved besøget blev der registreret 2 stjernearter; blåhat og knold-ranunkel. Arealet beskrives

som græsdomineret med udbredt forekomst af knoldranunkel. Arealet ligger i en større græsningsfold til kvæg.

Område 3 – fersk eng: Engen er senest besigtiget af Horsens Kommune den 7. april 2021. Engen, der er beskrevet som en natureng, forløber langs Bygholm Å og langs Hatting Bæk mod syd, hvor den krydser Nørrehåbstien. Engen oversvømmes årligt i de våde perioder og får dermed jævnligt tilført næring fra vandløbsvandet. Engens naturtilstand er estimeret til IV (ringe) og har naturtilstandsindeks 0,37. Engen består af to folde, der begge afgræsses. Artslisten består af almindelige næringstolerante eng-arter, og vegetationen er domineret af græsser, og rudimentært bredbladet urter samt halvgræsser. Der er ingen registreringer af invasive arter på engen. Der er ingen registreringer bilag IV-arter, rødlistede arter eller øvrige fredede arter på engen. Engkarse er registreret som den eneste stjerneart.

Område 4 – overdrev: Overdrevet er senest besigtiget af Horsens Kommune den 18. maj 2021. Overdrevet er beskrevet som en østvendt skråning, der er gennemskåret af en grusvej. Området nord for grusvej er med afgræsning, og området syd for er med slet. Der er knoldranunkel på størstedelen af arealet og kornet stenbræk i klynger. Der ses partier med dominans af overdrevsvegetation. Naturtilstanden er estimeret til IV (ringe), men naturtilstandsindeks er 0,42, hvilket svarer til III (moderat). Strukturindekset er på 0,74. Artslisten tyder på et ungt overdrev, og området har heller ikke været registreret som beskyttet natur før besigtigelsen i maj 2021. Der er ingen registreringer af invasive arter på engen. Der er ingen registreringer af bilag IV-arter, rødlistede arter eller øvrige fredede arter på engen. Der er registreret 6 fund af stjernearter; Vellugtende gulaks, Femhannet hønsetarm, Bakke-forglemmigej, Knold-ranunkel, kornet stenbræk og flipkrave (arter med artsscore = 4 eller 5).

Område 5 – mose: Mosen er senest besigtiget af Horsens Kommune den 3. juni 2020. Kun den østligste del af mosen ligger inden for undersøgelsesområdet. Der er tale om en ellesump på vandløbsnære arealer ved Hatting Bæk, og der er trykvand i arealets nordlige del. Naturtilstanden er estimeret til moderat. Der er ikke beregnet et naturtilstandsindeks. Artslisten indikerer en vandlidende skovmose med overvægt af fugtigbundsarter. Det meste af mosen er dækket med trækroner (75-100%). Der er ingen registreringer af invasive arter. Der forekommer en registrering af en padde, som ikke kunne identificeres yderligere end at det er en brun frø. Derudover forekommer der ingen registreringer af fredede arter. Der er registreret 5 stjernearter i mosen; angelik, vandkarse, solbær, hyldebladet baldrian og tykbladet ærenpris.

Område 6 – fersk eng: Engen er senest besigtiget af Horsens Kommune den 7. april 2021. Den er karakteriseret som en natureng, der ligger i den centrale, flade del af ådalen langs med Bygholm Å. I dette område er åen genslynget i 2004. Åen oversvømmer engen i regnfulde perioder, hvilket sker flere gange årligt. Engens naturtilstand er estimeret til IV (ringe) og naturtilstandsindekset er beregnet til 0,47, hvilket svarer til moderat. Engen ligger i en stor indhegning, der afgræsses, og artslisten består af almindelige, næringstolerante fugtigbundsarter samt enkelte arter knyttet til mere tørre enge. Engen er forholdsvis artsfattig (18 arter). Der er ingen registreringer af invasive arter, ingen registreringer af fredede arter, og der er registreret 3 fund af stjernearter på engen; engkarse, gul iris og skov-kogleaks. Der står flere delvist- og udgået træer langs Bygholm Å.

Område 7 – fersk eng: Engen er besigtiget af Horsens Kommune den 7. april 2021. Engen ligger omkring en lavvandet sø og oversvømmes i regnfulde perioder. Engen afgræsses af et

slyngende vandløb mod en naboeng. Mod nord står enkelte pil i å-kanten, og mod syd står en række delvist- og udgåede træer langs vandløbet. Engen er beliggende i en stor fold, der græsses af kvæg. Naturtilstanden er estimeret til III (moderat) for den del af engen, der ligger tættest på søen og IV (ringe) for den resterende del. Naturtilstandsindexet er beregnet til hhv. 0,39 og 0,47. Artslisten består af almindelige, næringstolerante fugtigbundsarter samt enkelte arter knyttet til mere tørre enge. Engen er forholdsvis artsfattig (18 arter). Der registreret 7 fund af problemarter, 2 fund af stjernearter; engkarse og skov-kogleaks. Der forekommer ingen registreringer af invasive arter, og ingen registreringer af fredede arter på engen.

Område 8– vandhul: Vandhullet er senest besigtiget af Horsens Kommune den 7. april 2021. Vandhullet er omgivet af ferske enge (område 6 og 7) og består af en lavvandet, næringsrig sø, der er etableret i forbindelse med naturgenopretningen i 2004. Der tilledes drænvand til søen fra marken mod nordvest, og der er etableret et fordeler-bygværk så en del af vandet fra drænelledningen føres i sø nr. 8 og en del føres i sø nr. 11. Naturtilstanden er estimeret til IV (ringe) og naturtilstandsindexet er ikke beregnet. Søens areal beskrives som 92% sø og 8% rørsump. Vandets klarhed beskrives som grumset, og da vandstanden er <0,5 meter, udtørres vandhullet ofte. Artslisten er relativt kort med fugtigbundsarter og vandplanter, der typisk ses i næringsrige småsøer. Der forekommer en enkelt registrering af en stjerneart, i form af engkarse.

Område 9 (stavhøj) – overdrev: Overdrevet er senest besigtiget af Horsens Kommune den 7. april 2021. Det er beskrevet med undernaturtypen: overdrev. Overdrevet har lang kontinuitet, og der foreligger besigtigelsesdata tilbage fra 1991 (Vejle Amt). Ved kommunens besigtigelse fra 2015 er overdrevet beskrevet som et værdifuldt kalkoverdrev, med en høj (II) naturtilstand, med særligt værdifulde positivarter (to-stjernearter), som vår-star, knoldet mjødurt, bredbladet timian og hjertegræs, som vurderes at være meget følsomme overfor negative påvirkninger. Der er desuden fundet 15 stjernearter, som tjærenellike, knold-ranunkel, fåre-svingel. Disse arter fremgår ikke af besigtigelsen i 2021, hvilket kan tilskrives årstiden. I den sydlige del er der stejle skrænter med blotlagt jord, og her findes sjældne, rødlistede mosser. Centralt i overdrevet findes en lille eng og et kildevæld. Naturtilstanden er estimeret til II (god) og naturtilstandsindexet er beregnet til 0,66. Strukturindexet er beregnet til 0,95. Artslisten rummer, udover den sjældne og rødlistede mos (Kruset lidenmos), typiske overdrevsarter. Overdrevet afgræsses.

Område 10 – mose: I den vestlige, centrale del af ovennævnte overdrev findes en mose, som senest er besigtiget af Horsens Kommune den 7. april 2021. Mosen er født af trykvand fra overdrevsskrænten og der ses vand i bevægelse, hvorved mosetypen er et kildevæld. Naturtilstanden er estimeret til III (moderat) og naturtilstandsindexet er beregnet til 0,45. Artslisten rummer typiske fugtigbundsarter, hvoraf de fleste er knyttet til vedvarende våd jordbund. Der er registreret 5 fund af stjernearter; engkarse, kær-tidsel, glanskapslet siv, blågrå siv og tykbladet ærenpris. Herudover er der blev der fundet 5 problemarter. Mosen afgræsses sammen med overdrevet (område 9).

Område 11 – vandhul: Vandhullet er senest besigtiget af Horsens Kommune den 7. april 2021. Der er tale om en næringsrig sø, der forsynes med dræn- og overfladevand fra arealerne mod nord, og hvor vandstanden kan reguleres, se også under område 8. Naturtilstanden er estimeret til IV (ringe). Naturtilstandsindexet er ikke beregnet. Artslisten er meget kort og arterne tyder på næringsrige forhold. Der er ingen stjerne- eller problemer arter registreret ved besigtigelsen. Vandhullet ligger i en indhegning, der afgræsses. Vandet i vandhullet beskrives som lettere grumset, vanddybden er <0,5 meter og udtørres ofte.

Område 12 – mose: Mosen ligger i den nordøstlige del af vandhullet (område 11) og er beskrevet som den tilgroede, lavvandede del af vandhullet. Den er senest besøgt af Horsens Kommune den 7. april 2021. Mosen indgår også i græsningsarealet. Artslisten er relativt kort, men rummer arter som rød-el og top-star, sidstnævnte tyder på overfladenært grundvand i bevægelse. Naturtilstanden er estimeret til IV (ringe) og naturtilstandsindexet er beregnet til 0,57 (svarende til moderat). Den ringe naturtilstand skyldes hovedsageligt lavt artsindhold, idet mosen struktur er god. Der er ved besøget registreret to stjernearter; top-star og næb-star.

Område 13 – mose: Mosen er senest besøgt af Horsens Kommune den 7. april 2021. Den er beskrevet som et kildevæld, idet der ses vand i tydelig bevægelse på en skrænt, der foroven er tilgroet med pil. Naturtilstanden er estimeret til IV (ringe) og naturtilstandsindexet er beregnet til 0,31. Artslisten rummer få, almindelige fugtighedsarter samt en enkelt registrering af stjernearten, engkarse. Ved besøget blev der observeret dominans af lådden dueurt.

Område 14 – mose: Skovmosen er senest besøgt af Horsens Kommune den 18. maj 2021. Den er beskrevet som en vældpåvirket skovmose langs Bygholm Å ved foden af og gennem en træbevokset skrænt. Skoven har karakter af aske-ellesump og indeholder mod nord et kildevæld. Naturtilstanden er estimeret til II (god). Naturtilstandsindexet er ikke beregnet. Der forekommer ingen registreringer af fredede arter samt invasive arter. Der forekommer et enkelt fund af en problem art (mælkebøtte), samt 7 fund af stjernearter; krybende læbeløs, angelik, engkabbeleje, vandkase, dunet steffensurt, nordlig lund-fladstjerne og hyldebladet baldrian.

Område 15 (ved Bjerregård) – fersk eng: Et større engareal beliggende i ådalen langs Bygholm Å. Engen er senest besøgt af Horsens Kommune den 18. maj 2021. Engen rummer både de lavtliggende arealer langs åen og dele af ådalsskrænterne, herunder vældpåvirkede skrænter. Engen er karakteriseret som en natureng, der periodevis oversvømmes med åvand. Størstedelen af engen afgræsses. Naturtilstanden er estimeret til III (moderat) og naturtilstandsindexet er beregnet til 0,54. Strukturen på engen er forholdsvis høj med et strukturindex på 0,93. Artslisten rummer hovedsageligt almindelige fugtighedsarter knyttet til næringsrige ferske enge. Der er registreret 9 fund af problemarter, og 11 fund af stjernearter blandt andet: angelik, Almindelig star og Tykbladet ærenpris.

Område 16 – fersk eng: Engen ligger omkring vandhul (område 11) og mose (område 12) og påvirkes sammen med mosen og vandhullet af drænvand. Engen er senest besøgt af Horsens Kommune den 7. april 2021. Mod vest er engen formentlig trykvandspåvirket. Engen afgræsses sammen med de omgivende arealer. Naturtilstanden er estimeret til IV (ringe) og naturtilstandsindexet er beregnet til 0,38. Artslisten er kort og rummer almindelige arter knyttet til landbrugspåvirkede enge. Der ses både fugtigheds- og tørbundsarter. Der er registreret 8 fund af problemarter. Ingen stjernearter eller beskyttelseskrævende arter er registreret.

Umiddelbart vest for område 7 (se Figur 15.8), er der blevet foretaget en besigtigelse den 23. februar 2021. af en potentiel beskyttet eng. Der er blevet gennemført en 5 meters cirkel på arealet og det er vurderet at det er i naturtilstand IV (ringe). Området er på den vejledende registrering over § 3-beskyttede naturområder ikke udlagt som beskyttet. Der er ved besøget ikke registreret nogen stjernearter men fire problemarter.



Figur 15.8 Oversigt med placering af besigtiget område i 2021. © SDFE, WMS-tjeneste, ortofoto 2024, Indeholder data, som benyttes til vilkår for brug af danske offentlige data.

15.3.6 Natura 2000-områder

Projektet er placeret umiddelbart øst for Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal – se Figur 15.9. Der er ca. 30 m fra Natura 2000-områdets østlige afgrænsning til vejens trace, se Figur 15.10, og der er derfor foretaget en nærmere vurdering af, hvorvidt projektet i anlægs- eller driftsfase kan medføre påvirkninger på Natura 2000-området. Denne vurdering findes i en særskilt Natura 2000-konsekvensvurdering, som der henvises til for en mere detaljeret gennemgang – se bilag 10. Miljø og Fødevarer klagenævnet har i afgørelsen fra februar 2023 foretaget en indgående realitetsbehandling af projektets påvirkninger på N2000 og konstateret, at der ikke er fundet forhold, der udgør retlige mangler eller lignede, idet der ikke er påvirkninger af udpegningsgrundlag og bevaringsmålsætninger, hvilket er relevant idet projektet fra 2022 er identisk med nærværende projekt.



Figur 15.9 Projektstrækningens placering i forhold til de nærmeste Natura 2000-områder. Vejstrækningen er vist med rød streg.

Projektet vurderes ikke at kunne påvirke øvrige Natura 2000-områder, idet de ligger i større afstand end 12 km, og projektets miljøpåvirkninger i form af emissioner og støj ikke er af en karakter, der kan påvirke områder over denne afstand. Påvirkninger i forhold til nedstrømsliggende vandforekomster og dermed Natura 2000 området N56, vurderes i kapitlet om overfladevand.

Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal har et samlet areal på 52 ha. Området udgøres af en snæver, skarpt nedskåret ådal, med smalle, ferske enge og kær omkring Bygholm Å. Ådalskrænterne er meget stejle og veludviklede, og de indeholder overdrev, som har en lang græsningshistorie, uden dyrkning eller tilplantning. Ifølge den seneste basisanalyse 2022-2027 er området specielt udpeget for at beskytte forekomsterne af kalkoverdrev, kildevæld, rigkær og vandløb, samt de tilknyttede arter odder, bæklampret og vindelsnegle¹⁴¹.

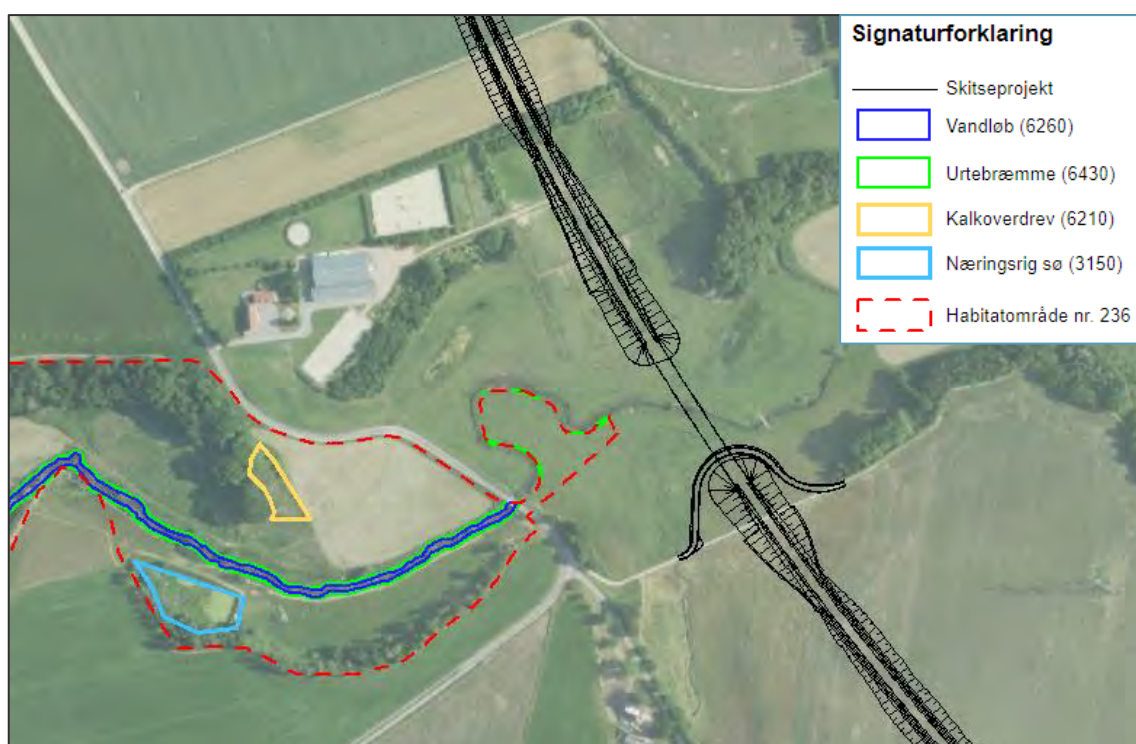
Områdets udpegningsgrundlag fremgår af nedenstående Tabel 15.1.

¹⁴¹ Natura 2000-Basisanalyse 2022-2027, Revideret udgave Bygholm Ådal Natura 2000-område nr. 236 Habitatområde H236. Miljøstyrelsen

Tabel 15.1 Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området Bygholm Å, som angivet i basisanalyse 2022-2027 og Natura 2000-plan 2022-2027.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 236		
Naturtyper:	Næringsrig sø (3150)	Vandløb (3260)
	Kalkoverdrev* (6210)	Surt overdrev* (6230)
	Tidvis våd eng (6410)	Urtebræmme (6430)
	Kildevæld* (7220)	Rigkær (7230)
	Elle- og askeskov* (91E0)	
Arter:	Skæv vindelsnegl (1014)	Sumpvindelsnegl (1016)
	Bæklampret (1096)	Odder (1355)

Tabellen viser naturtyper og/eller arter på udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype jf. habitatdirektivet.



Figur 15.10 Oversigt over forekomsten af terrestriske habitatnaturtyper i relativ nærhed af vejtracéet, samt habitatområdets afgrænsning.

Projektet er beliggende nedstrøms habitatområdet, og ca. 150 m nedstrøms forekomsten af habitatnaturtypen vandløb og ca. 30 meter fra urtebræmme. De nærmeste forekomster af habitatnaturtyper, foruden vandløb og urtebræmme, er én forekomst af næringsrig sø og én forekomst af kalkoverdrev.

Den næringsrige sø ligger ca. 300 m fra vejtracéet. Søen er anlagt og har et vandspejl, der ligger ca. 0,5-1 m over terrænet i den omgivende ådal. Søen vurderes derfor at være uden hydraulisk kontakt til ådalens frie, terrænnære vandspejl.

Kalkoverdrevet ligger ligeledes ca. 300 m fra vejtracéet. Kalkoverdrevet er 0,12 ha og var, jf. Miljøstyrelsens besigtigelse i 2016, i forbindelse med Natura 2000 vurdering, i moderat

naturtilstand, med ringe artstilstand og høj strukturstilstand. Arealet er ved kommunal besigtigelse i 2024 vurderet til at have høj naturtilstand. Området har stedvis fine, botaniske kvaliteter og rummer blandt andet en bestand af tyndakset gøgeurt og lav skorzoner.

Bæklampret er ikke registreret i nærheden af projektområdet, men den er kendt fra vandløbssystemet. Vandløbsstrækningen omkring projektområdet kan være opvækstområde for arten og migrationslokalitet, når arten søger op i de mindre vandløb for at forplante sig. Området vurderes ikke at være sandsynligt som yngleområde for arten, grundet vandløbets struktur og naturtilstand.

Odder er kendt fra Bygholm Å og er registreret ved spor ved Kørup Bro/Grønhøjvej, ca. 150 m fra vejtracéet, samt nærmere vejtracéet, senest i foråret 2022. Odder er en meget mobil art, der holder relativt store territorier. Odder færdes i ådalen omkring vejtracéet og det formodes, at oddere tilknyttet habitatområdet bevæger sig gennem projektområdet.

I Natura 2000-konsekvensvurderingen er det naturtypen kalkoverdrev og arterne odder og bæklampret, der er vurderet relevante i forhold til en potentiel påvirkning fra projektet. Øvrige forekomster af arter og habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget ligger mere end 500 m fra vejtracéet, og der er, i Natura 2000-konsekvensvurderingen, ikke fundet væsentlige potentielle påvirkninger af disse, på grund af opstrøms beliggenhed, afstand og omfanget af emissioner og depositioner.

For en mere detaljeret gennemgang af Natura 2000-området henvises til Natura 2000-konsekvensvurderingen, se bilag 10

15.3.7 Bilag IV-arter, fredede arter og rødlistede arter

Der er en række arter, der er særligt beskyttet af EU's habitatdirektiv. Disse arter fremgår af direktivets bilag IV. Flere af Bilag IV-arterne er desuden fredede efter artsfredningsbekendtgørelsen. Jævnfør habitatbekendtgørelsen må der ikke gives tilladelser eller vedtages planer m.v., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for bilag IV-arter og jf. naturbeskyttelseslovens § 29 a er der forbud mod forsætlig forstyrrelse ligesom det fremgår af artsfredningsbekendtgørelsens § 10, stk. 1. at der er forbud mod forsætligt drab. Yngle- og rasteområder kan bestå af et netværk af flere lokaliteter, hvis betydning afhænger af bl.a. årstiderne og biologien hos den enkelte art, der betragtes. Jf. dansk praksis fra henholdsvis klagenævn, Miljøstyrelsen og den danske Habitatvejledning, kan der anlægges en bredere forståelse af definitionen af yngle- og rasteområder og deres betydning for den enkelte art – princippet om den økologiske funktionalitet for yngle og rasteområder samt gunstig bevaring af arter. Ved vurderingen af en plan eller et projekts potentielle påvirkning på områdets økologisk funktionalitet kan netværket af lokaliteter betragtes som ét samlet område. En skade på et levested et sted i netværket kan således afværges ved at fremme kvaliteten af levestederne andetsteds i netværket. Forudsætningen er, at den økologiske funktionalitet i et yngle- eller rasteområde skal opretholdes på mindst samme niveau som hidtil.

Forekomsten af bilag IV-arter gennemgås her sammenfattende. For en grundigere gennemgang henvises til Natura 2000-konsekvensvurderingen i bilag 10 og datanotatet for flagermuskortlægningen bilag 12 samt den supplerende flagermusundersøgelse i bilag 15.

Der vurderes at være potentielt egnede levesteder i 200 m omkring vejtracéet for arter af flagermus, markfirben, odder samt paddearterne spidssnudet frø, stor vandsalamander og

strandtudse, der alle er bilag IV-arter, se bilag 10 for uddybning. De nævnte arter kan være følsomme overfor effekter af nye trafik anlæg. Mulige påvirkninger omfatter trafikdrab, barriereeffekter og habitatfragmentering. De nævnte arter er derfor eftersøgt ved feltundersøgelserne i 2020 og 2021, samt supplerende undersøgelser af flagermus og odder i 2024.

Et adult individ af stor vandsalamander blev fundet ved ejendommen Grønhøjvej 56 i sommeren 2021, sandsynligvis på vej til vinterrast. De to vandhuller, der ligger i undersøgelsesområdet, blev besigtiget i 2020 med henblik på at registrere yngleforekomster af blandt andet stor vandsalamander. Data fra besigtigelserne fremgår af Danmarks Miljøportal. Vandhullerne var næringsrige med en ringe naturtilstand, grundet tilledning af drænvand. Der blev ikke fundet stor vandsalamander i vandhullerne i 2020. Voksne individer af stor vandsalamander kan vandre over 1000 m¹⁴², og det vides ikke hvor det pågældende individ, ved Grønhøjvej 56, har holdt til i yngleperioden, men det vurderes sandsynligt at den forekommer ynglende i en af ådalens mange øvrige vandhuller. På baggrund af besigtigelserne i 2020 vurderedes de to vandhuller ikke som egnede ynglevandhuller for stor vandsalamander.

Den indsendte fotodokumentation fra 31. december 2024, fra ejeren af hestefolden der viser to eksemplarer af stor vandsalamander på en beton-brøndring mellem hestefoldene giver ikke anledning til at ændre vurderingen af at hestefoldene ikke er egnede som rastesteder for stor vandsalamander, se bilag 10.

Der er ikke kendte forekomster af markfirben, spidssnudet frø eller strandtudse nær vejens tracé, trods eftersøgning på potentielt egnede leve- og rastesteder i 2020.

Der blev fundet ni arter af flagermus i undersøgelsesområdet: Brun langøre, sydflagermus, brunflagermus, dværgflagermus, troldflagermus, vandflagermus, damflagermus, skimmelflagermus og pipistrelflagermus. Det er halvdelen af de arter der er kendt fra Danmark, og de er alle omfattet af bilag IV-beskyttelsen.

Kortlægningen i 2020 og 2021 kunne vise, at området rummer egnede flagermushabitater, både i form af fourageringsområder og yngle- og rasteområder. Der er fundet et egnet yngle- og rasteområde vest for Grønhøjvej for pipistrelflagermus og dværgflagermus, og muligvis også brun- og troldflagermus. Det konkrete område er en stejl, sydvendt skrænt, med mange ældre løvtræer, heriblandt en del egetræer, med revner og hulheder, der gør dem egnede som yngle- og rastetræer for flagermus. En stor del af flagermusene herfra vurderes at fouragere nede i ådalen, over de ekstensivt drevne enge omkring Bygholm Å.

Der står enkelte udgåede elle-træer i linjeføringen for vejtracéet på bredden af Bygholm Å. Der er spættehuller i disse, og de kan derfor potentielt være yngle- og rastested for flagermus. Træernes størrelse og beskaffenhed, gør dem uegnede til vinterrast. På samme baggrund vurderes træerne ikke særligt egnede som yngle- og rastested for flagermus, men det kan ikke afvises at der sporadisk kan forekomme rastende flagermus i form af hanner eller hunner uden unger henover sommeren/sensommeren. Der er ikke observeret udflyvende flagermus fra træerne, ved besigtigelserne.

¹⁴² Kupfer, A. Wanderstrecken einzelner Kammolche (*Triturus cristatus*) in einem Agrarlebensraum. 1998. Zeitschrift Feldherpetol. 5: 238-242.

Derudover vurderes engene også at være vigtigt fourageringsområde for sydflagermus, og selve åen er et vigtigt fourageringsområde for vandflagermus. Generelt var der en stor forekomst af flagermus i ådalen.

I forbindelse med den supplerende undersøgelse viste de manuelle besigtigelser individer af sydflagermus og brunflagermus der fouragerede over hestefoldene. Begge arter kan fouragere på stor afstand fra deres yngle- og rasteområder, og det vurderes, at hestefoldene ikke er vigtige arealer for de to arter. Det er sandsynligt at bl.a. afføring fra hestene på foldene skaber et øget grundlag for insektproduktion og dermed et øget fødegrundlag for både syd- og brunflagermus, der fouragerer i det åbne land frem for langs strukturer som flere af de andre arter. Godt nok udgør hestefoldene og deres umiddelbare nærhed til Bygholm Å, som ledelinje, et yderst egnet fourageringsområde for de to arter, men da fourageringsområder ikke nødvendigvis er omfattet af habitatbeskyttelsen medmindre de udgør en særlig funktion for opretholdelsen af funktionaliteten af nærliggende yngleområder. Undersøgelsen viste også at der gik mere end 40 minutter fra solnedgang til de første observationer af de to arter blev gjort, hvilket understreger, at der ikke er tale om nærliggende yngleområder. Da der ikke er noget der taler for at der er nærliggende yngleområder for de to arter og da syd- og brunflagermus kan fouragere over store afstande fra deres ynglelokaliteter, så vurderes det at hestefoldene ikke udgør et særligt fourageringsområde der kan have betydning for opretholdelse af en økologisk funktion for et yngleområde. Tilsvarende fourageringsområder af samme kvalitet må derudover kunne findes langs hele Bygholm Ådal og tilløb hvis der er græssende husdyr. Der vil derudover, efter opførelsen af broen, stadig være egnede fourageringsområder for syd og brunflagermus.



Figur 15.11 Foto af vandflagermus fra under Kørup Bro.

Ved en konkret eftersøgning foretaget hvor vejtracéet planlægges af NIRAS, i april 2021 for Horsens Kommune, fandtes tydelige spor efter odder, men ingen tegn på yngleaktivitet¹⁴³. Dette understøttes også af undersøgelsen foretaget i 2024 hvor der ikke blev fundet tegn på hverken

¹⁴³ Niras, 2021. Eftersøgning af odder i Bygholm Ådal v. Grønhøjvej 56. Besigtigelse foretaget for Horsens Kommune.

yngle eller rastesteder. Det vurderes på den baggrund at der ikke vil ske hverken skade eller ødelæggelse af yngle- og rasteområder.

Odderen vil stadig kunne bevæge sig frit langs med Bygholm Å og Hatting Bæk og anlægsarbejdet udføres i dagtimerne hvor odderen ikke er aktiv. Det vurderes derfor at Bygholm Å og Hatting Bæk stadig vil være funktionelle som transportveje for odderen i mindst samme omfang, hvorved ådalens økologiske funktionalitet som yngle- og rastested for odderen vil være opretholdt.

Ved besigtigelserne i 2020 er der observeret yngel af skrubtudse og lille vandsalamander i søen, umiddelbart vest for linjeføringen, samt yngel af butsnudet frø i et vandhul i Natura 2000-området vest for Grønhøjvej, ca. 100 meter fra projektområdet. Derudover er der fund af en fredet art, som ikke er behandlet under bilag IV-arter ovenfor. På kalkoverdrevet 300 meter vest fra projektområdet er der forekomst af tyndakset gøgeurt. Ved besigtigelserne i 2020 er der observeret yngel af skrubtudse og lille vandsalamander i søen, umiddelbart vest for linjeføringen, samt yngel af butsnudet frø i et vandhul i Natura 2000-området vest for Grønhøjvej.

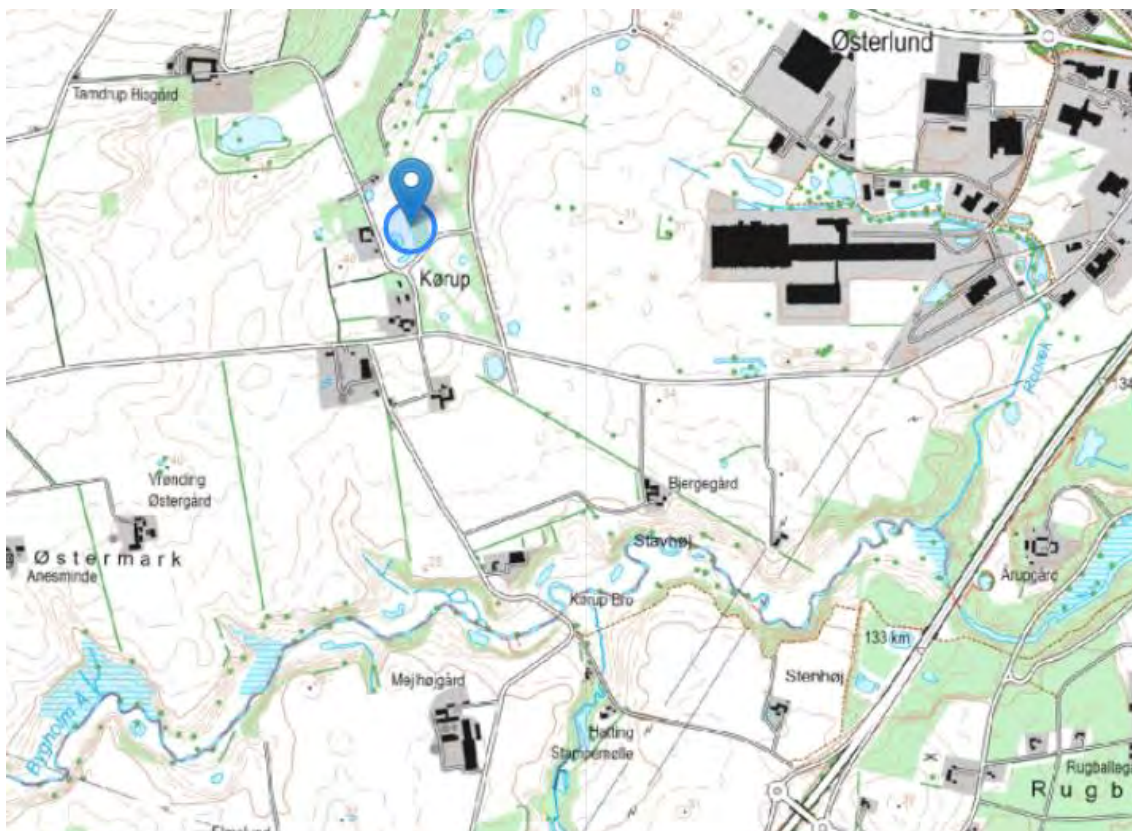
De førnævnte udgåede træer med spættehuller ved Bygholm Å er omfattet af artsfredningsbekendtgørelsen. Ifølge gældende ret (Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter, mv., indfangning af og handel med vildt og pleje af tilskadekommet vildt) er det ikke tilladt at fælde hule træer og træer med spættehuller i perioden 1. nov. – 31. aug. Dvs. fældning af træerne skal ske i september-oktober i samråd med Naturstyrelsens vildtkonsulent. Eftersom træerne er vurderet uegnet som vinterrastested for flagermus, vurderes det dog også hensigtsmæssigt, hvad angår flagermus, at fjerne træerne i vintermånederne. Dette kræver dog en dispensation fra bekendtgørelsen om fredede arter. Alternativt vil træerne med fordel kunne fældes ultimo oktober hvor flagermusene primært opholder sig nær deres vinterrastesteder og derfor ikke vil være tilstede i de få udgåede træer.

Derudover er der på samme kalkoverdrev vest for Grønhøjvej ved naturbesigtigelsen i 2021 fundet to rødlistede arter af mosser: *Weissia longifolia* i kategorien VU (sårbar) og *Entosthodon fascicularis* i kategorien DD, som angiver, at der for arten foreligger utilstrækkelige data.

I det nedenstående behandles forekomsten af først ynglefugle og derefter trækfugle i og nær projektområdet (se fremsøgningsskriterier i afsnit 15.1).

Følgende relevante arter er registreret flere gange i yngleperioden inden for eller nær projektområdet: hvid stork, rød glente, rørhøg, blishøne og vibe. Bortset fra to observationer af vibe foreligger der ingen konkrete oplysninger om placering af redested for observationerne af de førnævnte arter.

Der foreligger i alt fire observationer af vibe gjort i yngleperioden (heraf to med præcis stedsangivelse). Begge observationer med præcis stedsangivelse er gjort ved nogle småsøer ved Kørup ca. 500 m NNV for projektområdet (se Figur 15.12). Vibe er opført på den danske rødliste i kategorien sårbar (VU).



Figur 15.12 Nøjagtig stedsangivelse af yngleforekomst af vibe.

I alt er der gjort fire observationer af hvid stork inden for eller nær projektområdet. Observationerne drejer sig om strejfende fugle, og ikke lokale ynglefugle, idet arten er meget sjælden dansk ynglefugl, hvor alle ynglepar er kendt og bliver flittigt indrapporteret. Arten er opført på den danske rødliste i kategorien sårbar (VU) og desuden opført på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1.

Både rørhøg og rød glente er meget mobile arter, der kan afsøge store arealer op til flere kilometer fra redestedet. Observationerne af de to arter nær projektområdet sandsynliggør således ikke, at arterne yngler nær projektområdet. Både rød glente og rørhøg er opført på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1, og rød glente er desuden opført på den danske rødliste i kategorien sårbar (VU).

Der foreligger i alt fire observationer af blyhøne gjort i yngleperioden nær projektområdet, hvoraf blot en er præcist stedangivet. Denne observation er stedangivet ved motorvejen langt fra potentielle ynglelokaliteter (søer og vandhuller), og stedsangivelsen må formodes at være fejlbehæftet. Blyhøne er opført på den danske rødliste i kategorien sårbar (VU).

Endvidere foreligger der enkelte observationer af bjergvipstjert, isfugl og grønbenet rørhøne alle fra lokaliteten Bygholm Å (opstrøms Bygholm Sø). Alle observationerne er dog gjort udenfor yngleperioden for arterne, men på baggrund af arternes generelle udbredelse i Østjylland må det formodes, at alle tre arter yngler regelmæssigt langs Bygholm Å på strækningen fra E45 og mod vest til, hvor Bygholm Å og Ølsted Å løber sammen. Både bjergvipstjert, isfugl og grønbenet rørhøne er opført på den danske rødliste i kategorien sårbar (VU), og isfugl er endvidere opført på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1.

På baggrund af ovenstående lægges det til grund at følgende fokusarter forekommer som regelmæssige ynglefugle inden for eller nær projektområdet: vibe, blishøne, grønbenet rørhøne isfugl og bjergvipstjert.

Mht. forekomsten af relevante arter af trækfugle i og nær projektområdet, så foreligger der ingen observationer på over 100 individer af fuglearter opført fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1 inden for eller nær projektområdet. Følgende arter af storke, rovfugle eller ugler (opført fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1) er registreret inden for eller nær projektområdet: hvid stork, rød glente, havørn, rørhøg, blå kærhøg, fiskeørn, vandrefalk og mosehornugle. Bortset fra rød glente og rørhøg, som er behandlet i det ovenstående afsnit om ynglefugle, foreligger der meget få observationer af arterne inden for eller nær projektområdet, således følgende antal observationer hvid stork (4), havørn (2), blå kærhøg (5), fiskeørn (3) og vandrefalk (1). Ingen af ovennævnte fem rovfuglearter forekommer således regelmæssigt i nærheden af projektområdet.

15.3.8 Referencescenarie

Ved referencescenariet etableres ikke vej, bro og regnvandsbassiner i ådalen. Projektområdet vil fortsat fremstå relativt uforstyrret med et vist omfang af landbrugsdrift. Der vil være samme muligheder for at realisere potentielle, økologiske forbindelser og potentielle naturområder som findes i dag, jf. Kommuneplan 2021-2033.

15.4 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

15.4.1 Anlægsfase

15.4.1.1 Økologiske forbindelser

Anlægsfasen vil omfatte en væsentlig øget trafik ved anlægsarbejder, og jordkørsel i og omkring ådalen, der er udpeget som økologisk forbindelse samt potentiel økologisk forbindelse. Forstyrrelser fra anlægsarbejdet, hegning, oplag af jord og materiel, og potentielt belysning af arbejdsarealer, især i vinterhalvåret, kan medvirke til en midlertidig barriere-effekt for dyr, der færdes i ådalen. Barriereeffekter fra belysning begrænses ved at byggepladsens lys vil være slukket i nattetimerne mellem 18.00 og 7.00 i overensstemmelse med Horsens Kommunes "Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder"¹⁴⁴. Særligt anlægsarbejdet omkring opførelsen af en landskabsbro over ådalen vil midlertidigt bidrage til denne barriere-effekt. Anlægsarbejderne afgrænses mod de omgivende naturområder med hegn jf. afsnit 4.5.4. Der opretholdes en passage i 2 meter bræmmen på hver side af Bygholm Å og Hatting Bæk, så der sikres passagemulighed for ådalens dyreliv. Der hegnes ikke på tværs af vandløbene. Barriere-effekten i ådalen er midlertidig og foregår i anlægsfasens varighed, på 12 måneder. Påvirkningen vurderes derfor ikke at være væsentlig.

15.4.1.2 Særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder i kommuneplanen
Kommuneplanens udpegning af særlige naturbeskyttelsesinteresser omfatter ådalen i hele dens bredde. Projektet vil derfor i nogen grad medføre inddragelse af areal med særlige naturbeskyttelsesinteresser. Nord og syd for ådalen inddrages areal i områder udpeget som potentielle naturområder. Dette forringer muligheden for en evt. fremtidig etablering af sammenhængende, nye naturområder. Der er dog uden for ådalen tale om en meget begrænset påvirkning, da de

¹⁴⁴ Horsens Kommune, Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune. <https://horsens.dk/-/media/Content/Files/Erhvervsservice/LandbrugOgVirksomheder/IndustriMiljoe/Byggeanlaegsregulativet2019.pdf>

intensivt dyrkede marker ikke vurderes at være oplagte for etablering af ny natur, idet næringsindholdet i forhenværende landbrugsjord generelt er højt, og jordbunden præget af jordbearbejdning og evt. dræning.

Anlægsarbejderne inden for kommuneplanens udpegninger af områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder omfatter dels midlertidig inddragelse af arealer til arbejdsareal, dels permanent inddragelse til vej- og broanlæg, bassiner, skråningsanlæg mv. En væsentlig del af kommunens udpegnings af områder med særlige naturbeskyttelsesområder er områder omfattet af naturbeskyttelsesloven, samt vandløb og skove. I selve ådalen inddrages ca. 0,7 ha §3-beskyttet natur permanent og derudover yderligere ca. 0,7 ha midlertidigt til arbejdsarealer, som beskrevet nedenfor i afsnittet om beskyttet natur. Vandløb og skove inddrages ikke. Projektet realiseres indenfor rammerne af det i kommuneplanen for Horsens Kommune udlagte vejtrace, hvorfor projektet er i overensstemmelse med kommuneplanen.

15.4.1.3 Å-beskyttelseslinjen

Anlægsarbejderne medfører midlertidige jordoplag og terrænregulering, samt opbevaring af byggemateriel, anlægsmaskiner og mandskabsvogne, inden for å-beskyttelseslinjen. Disse forhold er omfattet af forbuddet i å-beskyttelseslinjen og vil forudsætte kommunens dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 16. Midlertidige terrænenheder såsom nedgravning af ledninger, hvor terrænet straks reetableres, kræver ikke dispensation jf. § 65, stk. 1. i naturbeskyttelsesloven, så længe der ikke er tale om andre former for naturbeskyttelse.

Der vil i anlægsfasen også forekomme øget forstyrrelse af områdets dyreliv. Påvirkningerne af de hensyn, som å-beskyttelseslinjen varetager, vil i anlægsfasen være midlertidige, og af samme varighed som anlægsfasen på ca. 12 mdr. Påvirkningerne i forhold til å-beskyttelseslinjen vurderes at være ikke væsentlige.

Der vurderes ikke at være alternativer til den valgte løsning i form af alternative anlægs, eller anstillingsmuligheder, som kan mindske påvirkningen af ådalen. Derudover er projektet i videst muligt omfang tilpasset landskabet i udformning, placering og materialevalg.

15.4.1.4 Beskyttet natur - arealinddragelse

Landskabsbroen og vejanlægget krydser områder, der er registreret som beskyttet natur jf. naturbeskyttelseslovens § 3. Regnvandsbassiner anlægges uden for § 3-områder, men arbejdsarealet omkring regnvandsbassin NB2 i ådalen inddrager en mindre del af en § 3-beskyttet eng (område 16 på Figur 15.7) omkring vandhul og mose (hhv. område 11 og 12). Terrænet reetableres straks efter anlægsarbejdernes afslutning.

Der inddrages således beskyttede naturtyper (eng og overdrev) i anlægsfasen, både til midlertidige arbejdsarealer og til permanente vej- og broanlæg herunder vejdæmning og bropiller, samt forlægning af Nørrehåbstien. De to anstillingspladser, der skal benyttes til opbevaring af materiel mv., anlægges ikke inden for eller nær de beskyttede naturområder.

På Figur 15.13 ses udbredelsen af § 3-beskyttede naturområder, der inddrages midlertidigt og permanent som følge af projektet.



Figur 15.13 Beskyttede naturområder, der inddrages midlertidigt og permanent som følge af projektet, er vist med hhv. gul og rød. De midlertidigt inddragne arbejdsarealer retableres til natur efter, at anlægget er udført.

I Tabel 15.2 ses arealet af de § 3-områder, der inddrages midlertidigt og permanent til projektet. Der er tale om et foreløbigt estimat.

Tabel 15.2 Areal § 3-beskyttet natur, der inddrages til projektet midlertidigt og permanent, fordelt på naturtyper.

Naturtype	Areal, midlertidig inddragelse af § 3-natur / m ²	Areal, permanent inddragelse af § 3-natur / m ²
Mose	125	0
Eng	3.550	875
Overdrev	3.600	6.100
I alt	7.275	6.975

I det nedenstående vurderes påvirkningen af beskyttede naturområder i anlægsfasen som følge af midlertidig og permanent arealinddragelse til projektet. Beliggenheden af de enkelte naturområder ses på Figur 15.7.

Generelt gælder for § 3-områderne, at der til de midlertidige arbejdsarealer muldafrømmes i nødvendigt omfang, hvorefter der etableres et hævet terræn på geotekstil ved påfyldning af sand og grus. Dermed kan arbejdsarealerne benyttes i perioder med høj vandstand i ådalen. Efter arbejdets afslutning fjernes det pålagte materiale og geotekstilen, og terrænet retableres til oprindeligt niveau. Hvor der muldafrømmes, tilbage lægges muldlaget igen efterfølgende. Se også afsnit 4.5 Anlægsfasen.

Følgende beskyttede naturområder inddrages midlertidigt til arbejdsarealer og retableres til naturtypen igen efter projektets udførelse:

- Område 3 – fersk eng. Der inddrages ca. 2.200 m² midlertidigt til arbejdsareal. Der er tale om inddragelse af en græsningseng med ringe naturtilstand, og som er karakteriseret ved almindelige næringstolerante arter. Engen ligger lavt i ådalen oversvømmes i perioder og er derfor næringspåvirket.
- Område 4 – overdrev. Der inddrages ca. 3.600 m² midlertidigt. Der er tale om et ungt overdrev, som blev inddraget i § 3-beskyttelsen i foråret 2021. Som følge af dets unge alder har overdrevet ringe naturtilstand, men med tiden kan naturtilstanden forventes at blive bedre. Overdrevet udgør en del af den skrånende ådals-side.
- Område 6 – fersk eng. Der inddrages ca. 800 m² midlertidigt til arbejdsareal. Der er tale om inddragelse af en græsningseng med ringe naturtilstand, og som er karakteriseret ved almindelige næringstolerante arter. Engen ligger lavt i ådalen oversvømmes i perioder og er derfor næringspåvirket.
- Område 7 – fersk eng. Der inddrages ca. 350 m² midlertidigt til arbejdsareal. Der er tale om inddragelse af en græsningseng med moderat til ringe naturtilstand, og som er karakteriseret ved almindelige næringstolerante arter. Den ånære del af engen ligger lavt i ådalen oversvømmes i perioder og er derfor næringspåvirket.
- Område 13 – mose. Der inddrages ca. 125 m² midlertidigt i den vestligste del af mosen, som er en trykvandspåvirket skrænt i ringe naturtilstand. Den øvre del består af pil, og dette omfatter ca. halvdelen af det inddragede areal. Den resterende sydlige del er lysåben.
- Område 16 – fersk eng. Der inddrages ca. 200 m² midlertidigt. Engen udgør den østligste del af et vandhul, der er etableret i forbindelse med naturgenopretningsprojektet omkring 2004. Den modtager drænvand og er næringspåvirket.

Påvirkningen af de midlertidigt inddragede arealer vurderes at være væsentlig men dog kun midlertidigt idet påvirkningen ikke er irreversibel. Dette begrundes med, at arealerne vurderes at kunne retableres til de pågældende naturtyper igen relativt hurtigt, da der er tale om naturtyper i ringe naturtilstand. Ligeledes vil frøpuljen i det tilbageførte øvre jordlag bidrage til genvæksten. Den midlertidige påvirkning vil kræve en dispensation fra Naturbeskyttelseslovens § 3, hvilket der ansøges om særskilt.

Der er ikke konstateret forekomst af sjældne eller truede arter, der går tabt ved inddragelsen. De berørte naturtypers artsindhold, som består af almindelige arter med godt spredningspotentiale, vurderes at kunne retablere sig i løbet af en vækstsæson. Det er for engene og mosen vigtigt, at hydrologien genetableres, så jordbunden fortsat er fugtig. Der anvendes i projektet køreplader således at der ikke er risiko for traktose (sammentrykning af jordlagene), så der ikke sker permanent tilstandsændring i ferske enge og moser.

Følgende beskyttede naturområder inddrages permanent og retableres ikke til naturtypen igen:

- Område 3 – fersk eng. Der inddrages ca. 800 m² permanent til vej- og broanlæg og terrænreguleringer. Engen er som beskrevet ovenfor af ringe naturtilstand og rummer almindelige, næringstolerante fugtigbundsarter.

- Område 4 – overdrev. Der inddrages ca. 6.100 m² permanent til vej- og broanlæg samt terrænreguleringer. Overdrevet er som beskrevet ovenfor af ringe naturtilstand og rummer almindelige overdrevsarter.
- Område 6 – fersk eng. Der inddrages ca. 25 m² permanent til broens understøtninger. Engen er som beskrevet ovenfor af ringe naturtilstand og rummer almindelige, næringstolerante fugtigbundsarter.
- Område 7 – fersk eng. Der inddrages ca. 50 m² permanent til broens understøtninger. Der er tale om en græsningseng med moderat naturtilstand, og som er karakteriseret ved almindelige næringstolerante arter. Den ånære del af engen ligger lavt i ådalen oversvømmes i perioder og er derfor næringspåvirket.

Påvirkningen af de permanent inddragede arealer vurderes at være væsentligt negativ, idet arealerne udgår som beskyttet natur permanent, dvs. i hele vejens levetid. Der er dog samlet set tale om et relativt lille areal, i alt ca. 0,7 ha bestående af overdrev og enge i ringe naturtilstand. Der er ikke forekomst af sjældne eller truede arter, der går tabt ved inddragelsen.

Inddragelsen af beskyttet natur forudsætter kommunens dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3, og i den forbindelse stilles normalt vilkår om etablering af erstatningsnatur, i et omfang som fastsættes af myndigheden. Der er til formålet sikret et areal 13 km mod nord, på 12 ha beliggende matr. 8L, Gantrup by, Voerladegård.

15.4.1.5 Beskyttet natur - grundvandssænkning

I anlægsfasen vil der være behov for midlertidig grundvandssænkning, på 1,6 - 3,2 meter inden for byggegruberne i forhold til det senest målte vandspejlsniveau fra april 2021. Dette er nærmere beskrevet i kapitel 18 *Grundvand*. Det tilstræbes, at grundvandssænkningen udføres i vinterhalvåret, dvs. uden for vækstsæsonen, men vurderingen herunder dækker også en evt. grundvandssænkning i vækstsæsonen. Den reelle grundvandssænkning vil dog være mindre end ovenstående da ikke er indregnet vandspejlsudligning som følge af reinjektion af det op-pumpede vand.

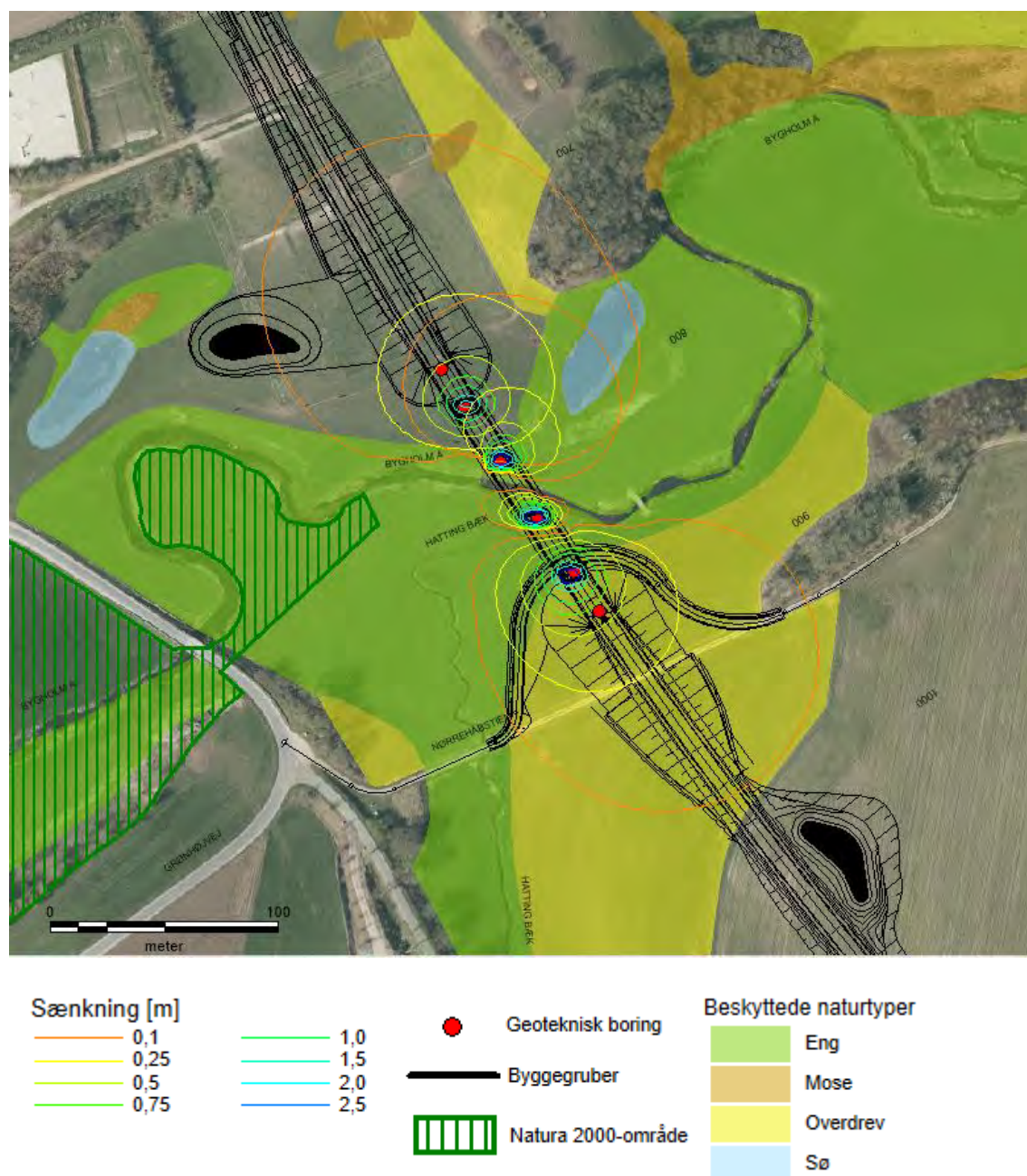
Grundvandssænkningen vil potentielt kunne påvirke de våde naturtyper, enge, moser og søer inden for og nær projektområdet. Denne påvirkning vil være lokal omkring arbejdsarealerne til landskabsbroen og vil aftage med afstanden fra disse. Overdrevet, der er en tør naturtype, som ikke er grundvandsafhængig, vil ikke blive påvirket af grundvandssænkning. Den behandles derfor ikke yderligere i forbindelse med grundvandssænkningen.

Der er foretaget en beregning af den geografiske udbredelse af grundvandssænkningen omkring byggegruberne, se kapitel 18 *Grundvand*. Den estimerede geografiske udbredelse er givet i Figur 15.14 herunder. Der er tale om en meget konservativ beregning, som ikke skal tillægges betydning længere ude end 0,25 m kurverne. Disse er markeret med gul streg i figuren.

Ifølge beregningerne er der ikke søer eller vandhuller, der påvirkes af den midlertidige grundvandssænkning. Vandhul nr. 8 (jf. Figur 15.7 ligger indenfor arealet, hvor der grundvandssænkes, men den beregnede sænkning ved vandhullet er maksimalt 0,1 m hvilket ligger inden for usikkerheden for beregningerne og dermed beregningsmæssigt svarer til at der ikke kan påvises en egentlig effekt. Vandhullet er anlagt omkring 2006, fødes af drænvand og er af ringe

naturkvalitet. Hvis der skulle forekomme en sænkning, vil den være meget begrænset og vandhullets vandstand vurderes hurtigt at ville genetablere sig, når grundvandssænkningen ophører.

Denne potentielle og minimale sænkning vurderes at være neutral for vandhullets tilstand. Det samme gælder for mosen mod nord, dvs. mose nr. 10 (jf. Figur 15.7), der er et kildevæld i moderat naturtilstand. Afstanden til sænkningstragten på 40 meter medfører at mosen ikke vurderes at blive påvirket. Desuden vil mosens tilførsel af trykvand fra bagvedliggende arealer være uændret.



Figur 15.14 Beregnede sænkningstragte omkring byggegruberne, når gruberne ikke pumpes samtidig, se kapitel 18 Grundvand vedr. beregningerne.

Overdrev behandles som ovenfor nævnt ikke yderligere i forhold til grundvandssænkning, da de ikke er grundvandsafhængige.

Størstedelen af de beskyttede naturområder, som ligger inden for 0,25 m sænkningstragten, er beskyttede ferske enge. Det drejer sig om dele af engene med nr. 3, 6 og 7 på Figur 15.7, dvs. de lavtliggende engarealer i ådalen langs Bygholm Å og Hatting Bæk. Disse arealer har ringe (eng nr. 3 og 6) og moderat (eng nr. 7) naturtilstand og oversvømmes periodevis med vandløbsvand. De vurderes hurtigt at få retableret deres vandstand, når grundvandssænkningen ophører, og de har i forvejen naturligt svingende vandstand som følge af årstidernes variation, hvilket den tilstedeværende vegetation ikke er følsom overfor. Den kortvarige grundvandssænkning vurderes at udgøre en neutral påvirkning, der ikke vurderes at medføre varige tilstandsændringer for engene.

En eventuel påvirkning af §3-beskyttet natur som følge af grundvandssænkning vurderes at være lokal, og ikke at medføre varige tilstandsændringer. Påvirkningerne er kortvarige og de pågældende § 3-beskyttede arealer er robuste overfor midlertidige fluktuationer i grundvandsstanden, som hurtigt vil retablere sig, når grundvandssænkning ophøre. Der er ikke konstateret arter i de beskyttede naturtyper, som vil være følsomme overfor denne midlertidige påvirkning, ligesom vandløbene i sig selv ikke påvirkes. Den samlede miljøpåvirkning af beskyttet natur i anlægsfasen på ca. 12 måneder, vurderes på den baggrund at være mindre negativ.

15.4.1.6 Natura 2000-områder

Anlægsarbejderne vil foregå udenfor Natura 2000-området, og der vil således ikke være direkte påvirkning af områdets naturtyper. Potentielle påvirkninger i anlægsfasen vil derfor stamme fra aktiviteter udenfor området, som for eksempel grundvandssænkning og forstyrrelse af arter på områdets udpegningsgrundlag.

Nærmeste grundvandsafhængige naturtype i Natura 2000-området er den næringsrige sø vest for Kørup Bro, som ligger i en afstand af ca. 300 fra vejtracéet. Søen vurderes at være uden hydraulisk kontakt til ådalens frie, terrænnære vandspejl. Sammenholdt med afstanden vurderes anlægsfasen, herunder midlertidige grundvandssænkninger, ikke at medføre påvirkninger af søen. På grund af anlægsarbejdets afstand til øvrige forekomster af habitatnaturtyper, herunder kalkoverdrev, vurderes der ikke at være påvirkninger af habitatnaturtyper ved anlægsfasen.

Det sikres i anlægsfasen, at der ikke ved store regnhændelser strømmer overfladevand med suspenderet materiale fra projektområdet direkte til vandløbet ved styring med f.eks. halmballer. Mængden af jordpartikler og næringsstoffer fra overfladevand i anlægsfasen vurderes derfor at være uden betydning for lampretter på grundlag af relativ lav mængde og lampretternes generelle autøkologi. Projektet vurderes ikke at kunne påvirke en eventuel bestand af bæklampret i vandløbssystemet Bygholm Å i anlægsfasen, da projektet ikke omfatter fysiske ændringer eller anden påvirkning af vandløbet. De beregnede skyggevirksomheder fra såvel landskabsbroen som skyggen fra interimbroen vil heller ikke kunne påvirke hverken odder eller bæklampret, idet virkningen er af meget begrænset karakter, henset til landskabsbroens højde og den midlertidige og korte anlægsfase hvor interimbroen er etableret.

Odder regnes generelt som sårbar overfor forstyrrelser af dens levesteder. Forstyrrelse kan omfatte støj og færdsel fra anlægsarbejder, og forstyrrelser som følge af intensiv, menneskelig aktivitet, såsom rekreativ udnyttelse nær ynglesteder, kan påvirke odderen, primært om natten i

tiden fra solnedgang til solopgang, hvor odderen er aktiv. Anlægsarbejderne vurderes ikke at påvirke områdets bestand af odder da anlægsarbejderne er midlertidige og udføres i dagtimerne og ikke i yngleområder for odder, baseret på en konkret undersøgelse. I perioden med særligt støjende anlægsaktiviteter som nedvibrering og evt. nedramning af spuns og pæle, vil eventuelle dagrastende oddere i området fortrække til andre områder. Desuden kan oddere, der færdes i eller langs med vandløbene, passere byggepladsen herunder interimbroen i nattetimerne, hvor arten primært er aktiv, og anlægsaktiviteten ikke foregår. Der vurderes at være en stabil forekomst af odder i Bygholm Å og arten har gunstig bevaringsstatus i Jylland, jf. basisanalysen for Natura 2000 område 236, Bygholm Ådal¹⁴¹. Forstyrrelser i projektets anlægsfase vurderes ikke at medføre negativ påvirkning på bevaringsstatus for odderbestanden knyttet til Natura 2000-område 236 Bygholm Å.

Der henvises til Natura 2000-konsekvensvurderingen for en mere detaljeret gennemgang - se bilag 10.

Den samlede miljøpåvirkning på Natura 2000-områder i anlægsfasen vurderes ikke at være væsentlig og der vil ikke være en risiko for skade på udpegningsgrundlaget.

15.4.1.7 Bilag IV-arter, fredede arter og rødlistede arter

Anlægsfasen kan medføre påvirkninger af bilag IV-arter, f.eks. ved ødelæggelse af yngle- og rastesteder.

Stor vandsalamander er registreret rastende ved Grønhøjvej 56. Den er ikke registreret ynglende i undersøgelsesområdet. En midlertidig grundvandssænkning er beregnet til maksimalt at kunne påvirke vandhullet angivet som nr. 8 med under 10 cm, hvilket svarer til en normal variation, der ligger inden for usikkerheden for beregningerne. Vandhullet er næringsrigt, med ringe naturkvalitet og ved besigtigelsen ikke vurderet som egnet ynglevandhul for stor vandsalamander. På baggrund af vandhullets ringe strukturelle og artsmæssige tilstand, og den konservative beregning af grundvandssænkningen og den korte varighed, vurderes den midlertidige grundvandssænkning ikke at medføre en ændring i vandhullets tilstand eller potentiale som ynglevandhul for padde, herunder stor vandsalamander.

Anlægsarbejder vurderes ikke at udgøre en risiko for trafikdrab på stor vandsalamander eller andre padde, da arbejderne foregår i dagtimerne udenfor de tidspunkter på døgnet, hvor stor vandsalamander og de øvrige padde vandrer til og fra yngle- og rastesteder.

Der er ikke registreret øvrige forekomster af padde eller krybdyr omfattet af bilag IV-beskyttelsen i området, eller indenfor 200 meter til projektet. Anlægsarbejder og arbejdsarealer påvirker ikke yngle- og rasteområder for markfirben, spidssnudet frø, stor vandsalamander eller strandtudse, da der indenfor arbejdsarealerne ikke er fundet nogle yngle- eller rasteområder for disse arter.

Der blev ved den supplerende levestedskortlægning i 2024 fundet 19 potentielt egnede træer, hvoraf otte af disse er i moderat kvalitet. Der blev ikke fundet nogen egnede vinterrastesteder eller tegn på ynglesteder inden for de undersøgte områder. Der blev fundet tre moderat egnede træer i område E og fem i område F. Herudover blev der registreret et moderat egnet levested i et træ udenfor områderne træ nr. 143 jf. Figur 15.15. Der blev i de resterende områder ikke registreret nogen levesteder hvorfor der ikke er foretaget yderligere supplerende undersøgelser ud over konkret levestedskortlægning for områderne A, B, C, D og H.

I den supplerende undersøgelse i 2024 blev elletræerne i område H konkret vurderet på baggrund af en nærmere undersøgelse, vurderet som værende lavt-egnende som levested for nogen arter af flagermus. Træernes størrelse og beskaffenhed, gør dem uegnet som oplagt mellemrast og vinterrast til flagermus og derfor også uegnede som ynglested til flagermus. Fjernelse af de pågældende træer, vurderes derfor med sikkerhed ikke at påvirke områdets økologiske funktionalitet af yngle og rasteområder eller bevaringsstatus for de forekommende flagermusarter. Der er tale om få (2-4) lavtegnede træer, hvor der lokalt i ådalen er andre bedre egnede yngle- og rastetræer for flagermus jf. Figur 15.15.



Figur 15.15: Oversigt over områder undersøgt i 2024 og placering af træer med potentielle egnede yngle- eller rastestrukturer. © SDFE, WMS-tjeneste, skærmbort, Indeholder data, som benyttes til vilkår for brug af danske offentlige data

I anlægsfasen vil der være støj fra selve anlægsaktiviteterne, herunder fra jordarbejder, belægningsarbejder, tung trafik til jordtransport, nedvibrering af spunsvægge og pæle samt pumping mv.

Støjen fra nedbringning af spuns vil tæt på arbejdsområdet overstige det normale "naturlige baggrunds niveau", hvis man ser bort fra ekstreme lyde som fx torden. Til sammenligning er det maksimale niveau for trafikstøj på en travl gade omkring 65 dB, og lastbilers motorer kan give støj på omkring 85-90 dB (vægtet i forhold til menneskets hørelse, dvs. dBA) (West, 2016; Tilsvarende danske tal findes i materialer fra Vejdirektoratet). Risiko for høreskader på flagermus kræver lydtryk over 90 dB, idet niveauet, hvor flagermus vurderes at kunne få høreskader er beskrevet som værende 90-120 dB (West, 2016). Dertil kommer, at flagermus er tilpasset at blive udsat for højere lydtryk under fødesøgningen og fysiologisk kan beskytte deres egen hørelse herunder. Lydniveauet for torden og tordenskrald ligger til sammenlægning på 110-120 dBA (West, 2016).

Forstyrrelser af flagermus fra støj i anlægsfasen vil ikke kunne påvirke flagermusene i et omfang, der kan påvirke områdets økologiske funktionalitet og dermed arternes bevaringsstatus, da støjende anlægsaktiviteter, som f.eks. nedvibrering af spuns og pæle kun foregår i en kort periode på op til tre uger. Det er valgt at spuns og pæle skal nedbringes ved vibrering fremfor ramning, da lyd fra nedvibrering af spuns har et lavere støjniveau og impulsstøj fra nedvibrering er mindre end ved ramning. Ved en worst-case vurdering må det konservativt forventes at enkelte spuns vil kunne ramme forhindringer som f.eks. større sten, hvorfor det vil kunne være nødvendigt at nedramme enkelte spuns.

Der indarbejdes derfor afværgetiltag, i form af at nedbringning af spuns og pæle sker i tidsrummet fra 1 time efter solopgang til 1 time før solnedgang i perioden 1. maj - 1. oktober, hvorved det kan undgås, at flagermusene forstyrres med støj under vinterdvale så den økologiske funktionalitet for eventuelle vinterrastelokalteter reduceres. Dette er i overensstemmelse med anvisningen i det seneste udkast af EUROBATS afsnit 6.2, hvoraf det fremgår at en sådan indretning af anlægstidsplanen er den bedste strategi for at undgå en påvirkning af flagermus i anlægsfasen.¹⁴⁵ Der vil ikke være lokaliteter der påvirkes med støj over 90 dB (udbredelse ca. 20 meter).

Det vurderes, at der ikke er yngle- og rasteområder i umiddelbar nærhed af aktiviteterne, der udelukkende vil foregå i området med den kommende landskabsbro og interimbro centralt i ådalen.

Det vurderes, at der ikke er yngle- og rasteområder i umiddelbar nærhed af aktiviteterne, der udelukkende vil foregå i området med den kommende landskabsbro og interimbro centralt i ådalen. Det vurderes at flagermus, der eventuelt kortvarigt bruger træer i nærheden af landskabsbroen, vil kunne finde alternative rastesteder i en periode med støjende aktiviteter. Samlet vurderes det derfor at støj fra anlægsaktivitet ikke vil udgøre en påvirkning af den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for bilag IV-beskyttede flagermus. Projektet vil ikke påvirke bevaringsstatus, da forstyrrelserne er kortvarige og fuldstændigt reversible biologisk set.

Anlægsfasens forhold til bilag IV-arter er redegjort for i Natura 2000-konsekvensvurderingen, bilag 10. Der henvises til denne for en mere detaljeret gennemgang.

Der vurderes i øvrigt at der ikke er en påvirkning på *Weissia longifolia* i kategorien VU (sårbar) og *Entosthodon fascicularis* i kategorien DD da disse er registeret i habitatnaturområdet, kalkoverdrev, vest for projektområdet, hvilket ikke påvirkes i anlægsfasen.

15.4.1.8 Fugle

Arbejdet i anlægsfasen kan påvirke fugle i området på flere måder, herunder ved inddragelse af areal, grundvandspåvirkninger i forbindelse med etablering af broer, støj og visuelle forstyrrelser fra anlægsarbejdet. Udover midlertidige påvirkninger behandles påvirkning fra permanent tab eller forringelse af habitat også i dette afsnit.

Tab og forringelse af levesteder fra arealinddragelse

Permanent arealinddragelse til vejanlæg og midlertidig arealinddragelse til arbejdsarealer kan påvirke fugle ved at fjerne eller forringe deres levesteder.

¹⁴⁵ Eurobats 2023. Guidance on the consideration of bats in traffic infrastructure projects" DRAFT v.14.03.2023 for AC27

Inddragelse/forringelse af levesteder fra veje påvirker fuglearter i varierende grad. Cooke et al., (2020)¹⁴⁶ har undersøgt sammenhængen mellem forekomsten af en række fuglearter og afstanden til veje. Enkelte af de arter, som ovennævnte studie fandt sårbare over for veje, er registreret i eller nær projektområdet, således vibe, blishøne og grønbenet rørhøne. Der foreligger ingen data i studiet på hverken isfugl eller bjergvipstjert. Effektzonen omkring veje, hvor ovennævnte studie fandt en reduceret forekomst af de forskellige arter, aftog betydeligt ved afstande over 300 m.

Størstedelen af det areal, der inddrages til arbejdsområder og vejanlæg, udgøres af dyrkede marker. Derudover inddrages et enkelt læhegn samt 7275 m² beskyttet natur midlertidigt og 6975 m² beskyttet natur permanent. Majoriteten af arealet omkring projektet er åbent land.

Hovedparten af de arealer, der inddrages, vurderes ikke at have større værdi som fødesøgningsområder end de omkringliggende områder. De fleste fugle vil derfor kunne søge føde og raste i omkringliggende områder, mens anlægsarbejdet står på. Det vurderes samlet, at inddragelsen fra permanent og midlertidige arealinddragelser generelt vil medføre en mindre påvirkning på fuglelivet i forbindelse med anlægsfasen, og det vurderes ud fra områdets karakteristika og forekomsten af fugle, at fugle ikke forsætligt forstyrres så der sker skadelig virkning for arten eller bestanden¹⁴⁷

Grundvandssænkning

Idet det oppumpede grundvand i forbindelse med grundvandssænkningerne reinjiceres til den samme grundvandsforekomst, vurderes dette ikke at kunne påvirke fødesøgningsområder af værdi for fugle. Grundvandssænkningerne er midlertidige og sker udelukkende lokalt, og i nærheden af beskyttet natur, udføres de så naturtyperne ikke påvirkes uden for arbejdsområdet. Det vurderes samlet, at midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med anlægsarbejdet vil kunne påvirke fugle i ubetydelig grad.

Støjpåvirkning

Støj fra anlægsarbejder kan forstyrre fugle. Støjpåvirkningen kan forårsage flere typer påvirkning, herunder øgede stressniveauer, flugadfærd, høreskader og forstyrrelser af fuglenes kommunikation i forbindelse med tiltrækning af mage og territorieforsvar (Dooling, 2005).

Støjpåvirkning af fugle er i høj grad artsspecifik, og viden om påvirkningen for enkelte arter er begrænset. Langt de fleste studier tager udgangspunkt i permanente, eller regelmæssigt forekommende støjkluder, hvor den direkte påvirkning er mindre end for nye støjkluder, da fugle i varierende grad hurtigt tilvænnes nye støjkluder (Conomy et al., 1998).

Et tidligere studie af Hirvonen (2001) fandt, at forskellige artsgrupper blev påvirket i større eller mindre grad af anlægsarbejde i forbindelse med en to-sporet motorvej gennem et vådområde i Finland. Vadfugle i området, bl.a. trane, blev i høj grad påvirket, hvor bestanden faldt med 50% i et område inden for 200 m fra anlægsaktiviteterne. 800 m fra anlægsaktiviteterne var der ingen

¹⁴⁶ Cooke, S. C., Balmford, A., Donald, P. F., Newson, S. E., & Johnston, A. (2020). Roads as a contributor to landscape-scale variation in bird communities. *Nature communications*, 11(1), 3125.

¹⁴⁷ Jf. § 7 stk. 2 i LBK nr. 639 af 26/05/2023.

signifikant påvirkning. For spurvefugle i området var der dog ingen signifikant effekt af støjpåvirkningen - hverken fra anlægsarbejdet eller fra trafikstøj i anlægsfasen.

Anlægsstøj i forbindelse med etablering af vejtraceet vil variere og beskrives nærmere i afsnit om støj. Der forventes en gennemsnitlig kildestyrke (LWA) på omkring 115 dB (A), hvilket svarer til en støjpåvirkning på omkring 40 dB (A) i en afstand på 850 m fra vejtraceet. Enkelte dele af anlægsarbejdet ved bygningsværker, såsom nedramning af spuns og pæle, kan dog medføre støj med kildestyrke på op til 125 dB (A), hvor støjpåvirkningen vil være over 40 dB (A) indtil en afstand af 1.800 m fra arbejdsområdet.

Vejtraceet etableres overvejende i intensivt dyrkede markarealer. Det vurderes, at der ikke kan være nogen støjpåvirkning inden for yngleområder, og i fourageringsområder der kan påvirke fugle. Det vurderes, at der samlet er tale om en ubetydelig påvirkning og en så begrænset påvirkning at fugle ikke forsætligt forstyrres så der sker skadelig virkning for arten eller bestanden.

Visuelle forstyrrelser

Fugles syn er ofte meget veludviklet, og anlægsarbejde nær ynglende fugle vil derfor ofte medføre visuelle forstyrrelser. Afstanden hvor en påvirkning sker vil i høj grad være artsspecifik, og estimerede afstande for bufferzoner ved menneskelig aktivitet estimeres fra 50 m op til 750 m for visse arter (Goodship & Furness, 2022).

Størst visuel forstyrrelse fra anlægsarbejdet vil være ved brug af kraner, der rager højt op i landskabet. Kraner bevæger sig relativt langsomt og er stationære i længere tid, hvilket vil mindske den forstyrrende effekt, da fugle i højere grad vil tilvænnes påvirkningen. Samlet vurderes det, at visuelle forstyrrelser vil have en ubetydelig påvirkning.

Påvirkning af trækfugle og ynglefugle

Anlægsarbejdet kan medføre, at rastende trækfugle vil blive forstyrret. Der er registreret større grupper af hjejle og sangsvane langs linjeføringen, og registreringer af individer af flere rovfuglearter. Trækfugle vil dog i høj grad kunne fortrække til omkringliggende områder, og det vurderes, at det areal, der vil blive påvirket af anlægsarbejdet, ikke indeholder områder af højere værdi for trækfugle end de omkringliggende områder. Det vurderes på baggrund heraf, at trækfugle vil kunne påvirkes i ubetydelig grad i projektets anlægsfase.

Vurdering af påvirkninger på de enkelte fuglearter, der vurderes at forekomme regelmæssigt som ynglefugle inden for undersøgelsesområdet ses i nedenstående tabel.

Tabel 15.3 Vurdering af påvirkninger i anlægsfasen på ynglende fuglearter på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1

Art	Begrundelse
Blishøne	På baggrund af observationerne vurderes blishøne ikke at yngle inden for linjeføringen. Ydermere er den tolerant overfor nærliggende veje. Derfor vurderes det, at der i anlægsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning på blishøne fra anlægsaktiviteterne i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke inddrages eller påvirkes yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at blishøne ikke forsætligt forstyrres, hvorved der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.

Bjergvipstjert	På baggrund af observationerne vurderes bjergvipstjert ikke at yngle indenfor linjeføringen. Ydermere er der mange og bedre yngleforhold på andre strækninger af åen. Derfor vurderes det, at der i anlægsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning på bjergvipstjert fra anlægsaktiviteterne i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke inddrages eller påvirkes yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at bjergvipstjert ikke forsætligt forstyrres, hvormed der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.
Isfugl	På baggrund af observationerne vurderes isfugl ikke at yngle indenfor linjeføringen. Ydermere er der mange og bedre yngleforhold på andre strækninger af åen. Derfor vurderes det, at der i anlægsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning på isfugl fra anlægsaktiviteterne i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke inddrages eller påvirkes yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at isfugl ikke forsætligt forstyrres, hvormed der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.
Grønbenet rørhøne	På baggrund af observationerne vurderes grønbenet rørhøne ikke at yngle indenfor linjeføringen. Det vurderes ikke at der er egnede ynglesteder indenfor eller nær linjeføringen. Derfor vurderes det, at der i anlægsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning på grønbenet rørhøne fra anlægsaktiviteterne i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke inddrages eller påvirkes yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at grønbenet rørhøne ikke forsætligt forstyrres, hvormed der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.
Vibe	På baggrund af observationerne vurderes vibe ikke at yngle indenfor linjeføringen og der er yderligere kun få observationer. Derfor vurderes det, at der i anlægsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning på vibe fra anlægsaktiviteterne i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke inddrages eller påvirkes yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at vibe ikke forsætligt forstyrres, hvormed der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.

15.4.2 Driftsfase

15.4.2.1 Økologiske forbindelser

Den planlagte linjeføring gennemskærer ådalen, som i kommuneplanen er udpeget som økologisk forbindelse. Omkring de økologiske forbindelser er desuden arealer, som er udlagt til potentielle økologiske forbindelser. Vejen føres på en landskabsbro gennem ådalen, der er udformet, så der er tilstrækkelig passage under vejen for alle faunagrupper, jf. retningslinjerne i Vejdirektoratets Vejregel om faunapassager¹⁴⁸. Broens store spændvidde gør, at mulighederne for selv større pattedyrs fortsatte spredning i ådalen under broen fortsat er til stede og vurderes ikke forringede.

Uden for selve ådalen forløber vejen gennem arealer, der er udlagt til potentielle økologiske forbindelser, og her gennemskærer vejen den potentielle økologiske forbindelse i terræn. Vejen

¹⁴⁸ Nielsen JC., Elmeros M, Kristensen NK. (Red), 2020. Vejregel Faunapassager – en vejledning anlæg og planlægning, Vejdirektoratet.

kan her udgøre en barriere for passage af dyr knyttet til det åbne landbrugsland, såsom harer, ræv, grævling, råvildt mv. Med en forventet ÅDT (Årsdøgns trafik) på knap 7.000 køretøjer i 2030 vurderes, at vejen vil forringe den økologiske sammenhæng i områderne nord og syd for Bygholm Ådal. Der vil være risiko for påkørsel af vildt, og især på tidspunkter med høj trafikbelastning kan vildtet vægre sig ved at krydse vejen. Der er dog tale om almindelige arter i agerlandet, og arternes bestande vil ikke være truede af de forringede spredningsmuligheder. Hvorfor det vurderes ikke at ske en væsentlig påvirkning, idet forbindelsen opretholdes under broen i driftsfasen. Projektet realiseres indenfor rammerne af det i kommuneplanen for Horsens Kommune udlagte vejtracé, hvorfor projektet er i overensstemmelse med kommuneplanen.

15.4.2.2 Særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder

Drift af vejen kan potentielt medføre en forringelse af kvaliteten af nærliggende beskyttede naturområder (se afsnittet nedenfor om § 3-beskyttet natur), som er omfattet af kommuneplanens udpegning af særlige naturbeskyttelsesinteresser. Jf. kommuneplanens retningslinje for områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser skal der stilles krav om kompenserende tiltag. Et kompenserende tiltag kan f.eks. være udlæg af nye naturområder, eller forbedring af kvaliteten af eksisterende naturområder, så det sikres, at naturværdierne samlet set bliver fastholdt eller øget. Dette gælder også for byggeri eller arealanvendelse, som forringer tilstanden af et naturområde, men finder sted uden for selve det udpegede område. I forbindelse med en eventuel dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 kan der stilles krav om erstatningsnatur, hvis der sker forringelse af kvaliteten af beskyttede naturområder. Der er til formålet sikret et areal på 12 ha beliggende matr. 8L, Gantrup by, Voerladegård. Selve den arealmæssige inddragelse af beskyttede naturområder og dermed områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder er behandlet under anlægsfasen.

15.4.2.3 Å-beskyttelseslinjen

Regnvandsbassiner, vejanlæg, landskabsbro samt tilhørende terrænændringer placeres indenfor arealer, der er omfattet af å-beskyttelseslinjen. Da å-beskyttelseslinjen omfatter et forbud mod bebyggelse, terrænændringer, beplantning og lignende, kræver projektets realisering en dispensation fra naturbeskyttelseslovens §16. Horsens Kommune kan dispensere fra å-beskyttelseslinjen, jf. naturbeskyttelseslovens § 65 stk. 1.

Å-beskyttelseslinjen har som formål at sikre åer som værdifulde landskabselementer og som levesteder for plante- og dyreliv. I administrationen skal der således både tages hensyn til landskabelige, biologiske og spredningsmæssige forhold. Linjen forløber i en afstand af 150 m fra vandløbet. Projektets påvirkning på landskabet er vurderet i kapitel 8 *Landskab*.

Bygholm Ådal er på den berørte strækning under eksisterende forhold relativt uberørt med kun få bebyggelser og tekniske anlæg. Anlægget påvirker beskyttede naturområder, idet ca. 0,7 ha § 3-beskyttet natur inddrages permanent, herunder levesteder for ådalens planter og dyr. Der er tale om naturområder i ringe naturtilstand, og hvor der ikke er registreret fredede arter. Der etableres erstatningsnatur som afværgende foranstaltning. Omfanget fastlægges af myndigheden, i dispensationen fra naturbeskyttelseslovens § 3, og der vil normalt være tale om etablering af et større areal end det der påvirkes. Der er til formålet sikret et areal på 12 ha beliggende matr.nr. 8L, Gantrup by, Voerladegård. Erstatningsnaturen vurderes at kunne opnå mindst samme naturkvalitet som den natur der nedlægges og potentielt kan erstatningsnaturen - som følge af det større areal - rumme flere levesteder for de vilde dyr og planter. Projektets påvirkning af beskyttet natur er uddybet i afsnittet nedenfor om § 3-beskyttet natur.

Selve ådalens funktion som økologisk forbindelse opretholdes i høj grad med etablering af landskabsbroen, da der med broens brede spænd er gode muligheder for passage under broen. Broen etableres med beplantning og skærme, der skal sikre, at arter af flagermus fortsat kan passere, se også afsnittet om bilag IV-arter herunder. Spredningsmulighederne for ådalens vilde planter og dyr vurderes ikke forringet i driftsfasen.

Påvirkningerne i driftsfasen af de hensyn, som å-beskyttelseslinjen varetager, vil være permanente i anlæggets levetid og vurderes samlet at være væsentligt negative. Den væsentlige negative påvirkning af å-beskyttelseslinjen skyldes primært den varige visuelle påvirkning af ådalslandskabet.

15.4.2.4 Beskyttet natur

De mulige påvirkninger af projektet på § 3-beskyttede naturtyper i driftsfasen vurderes at være forårsaget af skyggevirksomhed fra landskabsbroen, øget tilførsel af overfladevand fra overløb, ændrede strømningsveje samt øget kvælstofdeposition som følge af emissioner fra trafik. Inddragelsen af beskyttede naturtyper (ferske enge og overdrev) til projektet behandles i afsnit 15.4.1.

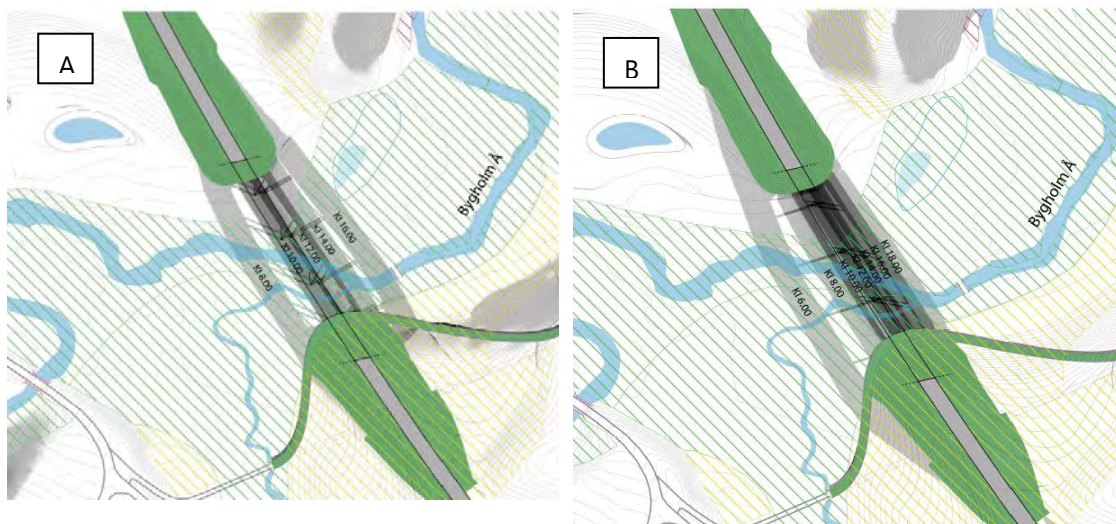
Vejanlægget gennemskærer ferske enge og overdrev. Inden for undersøgelsesområdet omkring vejanlægget, dvs. i en bredde på 400 m omkring dette, findes desuden en række beskyttede naturtyper bestående af overdrev, moser og ferske enge samt to vandhuller. På Figur 15.7 ses de beskyttede naturområder, som findes i undersøgelsesområdet omkring vejanlægget. Uden for undersøgelsesområdet vurderes projektet ikke at kunne påvirke beskyttede naturtyper på grund af afstanden.

Det planlagte regnvandsbassin i ådalen etableres på et areal, der består af en mark med vedvarende græs, der afgræsses af kreaturer og heste. Selvom regnvandsbassiner drives som tekniske anlæg, vil de normalt, inden for relativt kort tid, udvikle et naturligt plante- og dyreliv, og i løbet af få år bliver omfattet af § 3-beskyttelsen.

I det følgende vurderes projektets mulige påvirkning af beskyttede naturtyper som følge af hhv. skyggevirksomhed, overfladevand, deposition af næringsstoffer fra bilernes emissioner samt ændrede strømningsveje.

15.4.2.4.1 Beskyttet natur - skyggevirksomhed

Selve landskabsbroen og det ændrede terræn ligger nord og syd for Bygholm Å ca. 7-10 m over det oprindelige terræn. Der er lavet skyggeberegnings for sommersolhverv og jævndøgn (bilag 20). Figur 15.16 opsummerer skyggepåvirkningen af de omkringliggende arealer, ved jævndøgn og sommersolhverv. Det ses at udstrækningen af beskyttet natur der berøres af skyggen, er lille, og i de fleste tilfælde er der tale om en kortvarig påvirkning. Ved jævndøgn er der kun få arealer der påvirkes i mere end 2 timer, og ved sommersolhverv vil arealet umiddelbart under broen være skyggepåvirket i op til 4-6 timer. Det meste af det påvirkede areal er beskyttet eng. Mod syd påvirkes et mindre areal overdrev i ca. 2 timer ved jævndøgn. De berørte arealer har et ringe til moderat naturindhold, uden forekomst af særligt sårbare eller varmekrævende arter. Det vurderes at broens skyggekast er af uvæsentlig karakter og ikke vil bevirke en tilstandsændring af hverken vandløbet, den beskyttede eng eller det beskyttede overdrev.



Figur 15.16 viser skyggerne for jævndøgn d. 20-3 / 22-9 (A) og for sommarsolhverv (B) med to timers interval lagt oveni hinanden. Skyggekastet rammer hovedsageligt beskyttet eng i bunden af ådalen, og en mindre del af det sydlige overdrev, sidst på dagen ved jævndøgn. Beskyttet eng er vist ved grøn skrå skraveret areal, beskyttet overdrev er vist ved gul skrå skraveret areal.

15.4.2.4.2 Beskyttet natur - overløb

Vejen afvander til fire regnvandsbassiner, der etableres i forbindelse med projektet. I hverdagssituationer føres vand fra bassinerne via rør til Bygholm Å. Ved større regnhændelser vil der ske overløb fra bassinerne til omkringliggende terræn. Der vil være overløb til Bygholm Å fra de tre nordligste bassiner (NB1, NB2, SB2) gennem § 3-beskyttede naturområder. Det sydligste bassin (SB1) derimod ligger i en større lavning i terrænet. Overløb fra dette bassin vil forblive i lavningen og nedsive herfra over tid.

Overløb på terræn fra det nordligste bassin (NB1), vil løbe langs vejdamningens østlige side og til vandløbet gennem den vestligste del af beskyttet eng angivet som område nr. 7 på Figur 15.7, da denne eng ligger mellem vejdamningen og vandløbet. Naturtilstanden for denne del af engarealet er IV (ringe) og den er forholdsvis artsfattig, artslisten består af almindelige, nærings-tolerante fugtigbundsarter samt enkelte arter knyttet til mere tørre enge.

Overløb på terræn fra bassinet, der etableres umiddelbart nord for Bygholm Å (NB2), vil løbe til vandløbet gennem den beskyttede eng (angivet som område nr. 6 på Figur 15.7), idet denne eng ligger mellem bassinet og åen. Engens naturtilstand er estimeret til IV (ringe), og den er artsfattig. Engen ligger i en stor indhegning, der afgræsses, og artslisten består af almindelige, næringstolerante fugtigbundsarter samt enkelte arter knyttet til mere tørre enge.

Bassinet umiddelbart syd for Bygholm Å (SB2) etableres udenfor selve ådalen. Overløb fra dette bassin vil løbe langs vejdamningen mod Bygholm Å, men vil også kunne strømme ud over overdrevet ved kanten af vejdamningen (område nr. 4 på Figur 15.7). Overdrevets naturtilstand er ringe.

Overløb fra bassinerne vurderes i gennemsnit at kunne ske ca. en gang hvert 5. år og vil bestå af regnvand fra de vejarealer, der afvander til bassinerne. Da der er tale om overløb er vandet ikke rensat. Vandet vil primært indeholde sedimenter og sedimentbundne tungmetaller og kun i ringe grad næringsstoffer og organiske stoffer. Sedimenter renses bedst i bassinerne, og det

rensede udløbsvand vurderes at være rent. Vand fra overløb karakteriseres som urensset, men det vurderes alligevel at der vil sket en vis grad af rensning inden overløbshændelsen, da bassinerne er designet således at de modtager "First Flush", som tilbageholdes i bassinet og dermed ikke kommer med i overløbet. Den primære påvirkning vurderes at være sediment.

Det vurderes, at øget vandtilførsel til engene og overdrevet ved overløb hvert ca. 5 år fra bassinet ikke vil medføre en tilstandsændring af disse § 3-områder. Engene og overdrevet rummer ikke arter, der vil blive påvirket af sådanne overløb, og engene er i forvejen påvirket af årstidens kraftige fluktuationer i vandstanden i Bygholm Å. En mindre sedimenttilførsel hvert ca. 5 år vurderes ikke at medføre påvirkning af engene og overdrevet i en grad, der giver tilstandsændringer eller kan forringe naturtypernes kvalitet. § 3 beskyttede vandløb i forbindelse med projektområdet påvirkes ikke. De øvrige beskyttede naturområder i og uden for undersøgelsesområdet vurderes ikke at kunne blive påvirket af overløb fra bassiner.

15.4.2.4.3 Beskyttet natur - emissioner fra trafikken

I driftsfasen kan naturområder og arter tilknyttet disse potentielt blive påvirket af kvælstofudledningen fra trafikens udstødningsgasser og saltning af vejene i vinterhalvåret.

Nedenfor beskrives og vurderes påvirkningen af natur fra kvælstof og salt. Påvirkningen vurderes som værende lokal.

Der kan ske påvirkning af naturtyper ved en øget kvælstofdeposition fra emissioner fra vejens trafik. En øget kvælstofdeposition kan medføre en øget tilgroning og en ændret artssammensætning af plantesamfundet i en beskyttet naturtype.

Kvælstofforurening fra luften består af en række kvælstofholdige kemiske forbindelser, som hovedsageligt stammer fra udslip af kvælstofoxider ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) fra forbrændingsprocesser og ammoniak (NH_3) fra bl.a. landbrugets brug af gylle og udledning fra stalde. Kvælstofforurening kan medføre uønskede påvirkninger på natur, som f.eks. eutrofiering af naturlige økosystemer. Særligt naturligt næringsfattige miljøer er sårbare overfor en øget tilførsel af kvælstof, da det kan føre til tilgroning og artstab.

Den øgede mængde kvælstof kan forskyde konkurrencen mellem arter og give mere næringskrævende arter mulighed for at indvandre på nye arealer, hvor de kan udkonkurrere de naturligt forekommende arter. Af Opdatering af empiriske baserede tålegrænser fra 2024 har f.eks. for brunvandene søer og vandhuller er tålegrænse på 5-10 kg N/ha/år, heder og hængesæk har en tålegrænse på 5-15 kg N/ha/år og tidvis våde enge har en tålegrænse på 15-25 kg N/ha/år (Bak, J., 2024).

Kvælstofdepositionen aftager dog meget hurtigt med afstanden fra en vej¹⁴⁹. Dette er nærmere beskrevet i Natura 2000-konsekvensvurderingen, hvor problematikken omkring kvælstofdeposition er uddybet - se denne i bilag 10.

Niveauet for kvælstofdeposition falder hurtigt indenfor de første 50 meters afstand fra vejen. På selve vejen, hvor kvælstofdepositionen er størst, er depositionen beregnet til at være i 0,655

¹⁴⁹ Jensen, S.S., Ketzell, M., Hertel, O., Becker, T., Løfstrøm, P., Olesen, H.R., 2013. Vejledning i luftkvalitetsvurdering af motorveje. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

kgN/ha/år, se Tabel 4.9. Kvælstofdepositionen i de § 3-beskyttede naturområder langs vejen vil være lavere end 0,655 kg N/ha/år. For et § 3-overdrev (kalkoverdrev med område nr. 9) beliggende ca. 50 m øst for vejen er kvælstofdepositionen som følge af trafikken på vejen beregnet til ca. 0,120 kg N/ha/år. For en § 3-eng (fersk eng med område nr. 15) beliggende ca. 150 m øst for vejen er tallet 0,044 kg N/ha/år. Den seneste opgørelse for baggrundsbelastningen af kvælstofdeposition for området omkring vejtracéets passage af Bygholm Å er 14,6 kg N/ha/år, jf. Danmarks Arealinformation¹⁵⁰. Opgørelsen af baggrundsbelastningen modelleres som årlige middelværdier fordelt på 6 km x 6 km gitternet.

Modelberegningerne medtager kilder fra blandt andet forbrændingsprocesser (transport, energi, industri mv.) og udslip fra landbrugsproduktionen¹⁵¹. For 2020 er der desuden udført beregninger af tørdeposition af kvælstof for hele Danmark.

Disse beregninger er udført med en geografisk opløsning på gitterfelter á 400 m x 400 m og medtager data fra det Centrale Husdyrbrugs Register (CHR), det Generelle Landbrugsregister (GLR), landmændenes gødningsregnskaber indrapporteret til Plantedirektoratet samt markblok-kort¹⁵². Disse beregninger viser en deposition på 14,6 kg N/ha for områderne omkring vejtracéet i Bygholm Ådal. Da modellens opløsning således er forholdsvis høj og da der gennemføres årlige beregninger, vurderes de beregnede baggrunds niveauer på 12-13 kg N/ha/år at være et udtryk for niveauet af den aktuelle baggrundsbelastning i området. Der er ikke kendskab til planlagte forhold i og omkring undersøgelsesområdet, der i fremtiden kan kumulere med kvælstofpåvirkningen fra vejanlægget indenfor en relevant afstand.

Tålegrænsen for beskyttede ferske enge ligger i intervallet 15-25 kgN/ha/år, for overdrev (6230) 6-10 kg N/ha/år, for kalkholdige overdrev (6210) 10-20 kg N/ha/år og for moser i intervallet 5-30 kg N/ha/år afhængig af mosetypen¹⁵³. De aktuelle moser i undersøgelsesområdet kan bedst karakteriseres som mosetypen "væld", som har tålegrænsen 15-25 kg N/ha/år. Der er ikke angivet en tålegrænse for naturtypen vandhuller, da mange søer og vandhuller er eutrofieret som følge af næringsstofftilførsel fra andre kilder¹⁵⁴.

Beregningerne viser således, at den nedre tålegrænse ikke overskrides for § 3-naturtyperne fersk eng, kalkholdigt overdrev og mose (væld) i og omkring undersøgelsesområdet.

Selvom de nedre tålegrænser for områdets § 3-beskyttede naturtyper beregningsmæssigt ikke overskrides, er der i det nedenstående foretaget en konkret vurdering af de naturtyper, som findes omkring vejanlægget. Påvirkning af beskyttet natur som følge af kvælstof fra trafikens emissioner vil være størst inden for ca. 50 m fra vejen, herudover er forøgelsen jf. beregningerne

¹⁵⁰ Miljøportalen, online database: Naturdata, <http://naturdata.miljoeportal.dk/>

¹⁵¹ Ellermann, T., Bossi, R., Sørensen, M.O.B., Christensen, J., Løfstrøm, P., Lansø, A. S., Monies, C., Geels, C., & Poulsen, M. B., 2020: Atmosfærisk deposition 2020. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 95s. – Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 471. <http://dce2.au.dk/pub/SR471.pdf>

¹⁵² Ellermann, T., Bossi, R., Sørensen, M.O.B., Christensen, J., Løfstrøm, P., Lansø, A. S., Monies, C., Geels, C., & Poulsen, M. B., 2020: Atmosfærisk deposition 2020. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 95s. – Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 471. <http://dce2.au.dk/pub/SR471.pdf>

¹⁵³ Bak, J.L., 2018. Opdatering af empirisk baserede tålegrænser. Notat fra DCE – Nationalt center for Miljø og Energi. 6. september 2018.

¹⁵⁴ Bak, J.L., 2018. Opdatering af empirisk baserede tålegrænser. Notat fra DCE – Nationalt center for Miljø og Energi. 6. september 2018.

ubetydelige. Inden for ca. 50 m fra vejkannten af den kommende vej er registreret følgende beskyttede naturtyper:

- Et ungt overdrev (område nr. 4, ca. 5 m fra vejkannten),
- Et gammelt kalkoverdrev (område nr. 14, ca. 30 m fra vejkannten),
- Ferske enge (område nr. 3 og 7, grænser helt op til vejen)
- En mose, som har karakter af et kildevæld, beliggende i tilknytning til overdrevet med nr. 14, (område nr. 10, ca. 40 m fra vejkannten),
- En mose (område 13, ca. 10 m fra vejkannten), der består af et pilekrat med trykvand,
- Et vandhul (område nr. 8, ca. 30 m fra vejen).

Overdrev

Område nr. 4 er et ungt overdrev, der blev inddraget i den vejledende § 3-registrering i foråret 2021. Indtil da har området ikke været registreret som beskyttet natur. Området er angivet til at have ringe naturtilstand, hvilket kan tilskrives områdets manglende kontinuitet og unge alder som betyder, at overdrevet med stor sandsynlighed stadig er påvirket af tidligere landbrugsdrift, herunder næringspåvirkning og evt. sprøjtning. Overdrevet grænser direkte op til den nye vej, og vejanlæggets skråningsudslag, der udgør en smal bræmme mellem vej og overdrev. Overdrevets vegetation rummer ikke sjældne eller truede arter, men kan med tiden udvikle sig til en bedre naturtilstand, efterhånden som næringen fra tidligere landbrugsdrift udvaskes. For dette overdrev vurderes der som følge af overdrevets ringe naturtilstand ikke at være risiko for, at tilstedeværende naturværdier går tabt.

Påvirkningen af dette overdrev vurderes at være ubetydelig grundet den ikke målbare deposition, idet overdrevets ringe naturtilstand betyder, at der ikke er risiko for at eksisterende naturværdier går tabt. Projekt gennemførsel vurderes til ikke at medføre en tilstandsændring på område 4.

Område nr. 9 er et værdifuldt kalkoverdrev med god naturtilstand og flere sjældne arter, herunder rødlistede mosser. Området ligger ca. 50 m øst for vejanlægget. Ved denne afstand kan det beregningsmæssigt afvises, at emissionerne fra vejen vil bevirke, at den samlede kvælstofdeposition kommer over den nederste tålegrænse for kalkoverdrev, hvilket kunne have medført en øget tilgroning og forringelse af naturtilstanden. Projekt gennemførsel vurderes til ikke at medføre en tilstandsændring på område 9.

Ferske enge

De ferske enge med områdenr. 3 og 7, der ligger inden for 50 m fra vejkannten, er næringsrige enge langs Byghom Å og Hatting Bæk. Disse enge har begge ringe naturtilstand, lav artsdiversitet, og de beriges årligt af næring fra vandløbsvand som følge af oversvømmelser især i vinterperioden. Det vurderes ikke, at bidraget fra vejanlægget vil ændre på disse enges tilstand, da depositionen ikke vil være målbar og meget lav og da de med beliggenheden i den oversvømmede del af ådalen i forvejen er næringspåvirkede ud over det, der kommer fra baggrundsdepositionen fra luften. Merbidraget som følge af emissioner fra trafikken på vejanlægget vurderes ikke at forringe engenes tilstand yderligere. Projekt gennemførsel vurderes til ikke at medføre en tilstandsændring på område 3 og 7.

Moser

De to moser, der ligger inden for 50 m fra vejkannten, har begge karakter af kildevæld med trykvandspåvirkning. Den nordligste mose, område nr. 13 på Figur 15.7, har ringe naturtilstand og få arter, og består af et pilekrat mod nord, hvor trykvand giver de åbne arealer syd for pilbevokningen mosekarakter. Denne mose ligger tættest på vejanlægget med ca. 10 m's afstand til anlæggets skråningsudslag. En mindre del af mosen – den vestligste del – inddrages til midlertidigt arbejdsareal, som beskrevet i afsnit 11.3.1. Påvirkningen som følge af bidraget fra vejens trafik vurderes at være ubetydeligt i forhold til en tilstandsændring, idet mosen ikke rummer værdifulde arter og depositionen ikke vil være målbar.

Mosen med nr. 10 ligger i mosaik med det værdifulde kalkoverdrev med nr. 9 og den potentielle påvirkning som følge af emissioner fra trafikken på den nye vej er sammenlignelig med det, der er beskrevet for overdrevet, dvs. en moderat negativ påvirkning. Mosens naturtilstand er vurderet til moderat, og der er registreret almindelige arter knyttet til vældpåvirkede forhold. Det kan jf. de gennemførte beregninger afvises at der kan ske en tilstandsændring som følge af deposition.

Vandhuller

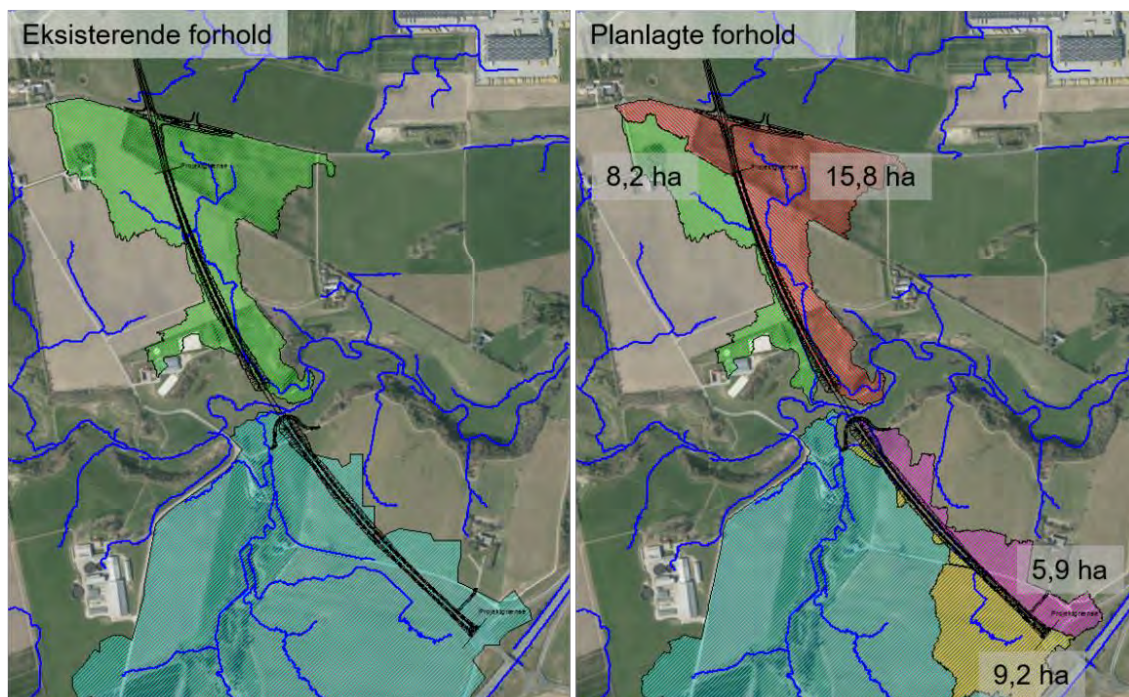
Der er ikke knyttet tålegrænser til vandhuller af denne type¹⁵⁵. Vandhullerne nær den nye vej er i forvejen kraftigt næringspåvirkede. Det vurderes, at merbidraget fra trafikens emissioner vil bidrage i et ubetydeligt omfang i forhold til den næring, som vandhullerne får fra drænvandet. Det vurderes derfor ikke, at merbidraget fra trafikken vil medføre tilstandsændringer for vandhullerne.

15.4.2.4.4 Beskyttet natur - strømningsveje

Figur 15.17 viser, hvordan afstrømningsoplandene og strømningsvejene ændres som følge af projektet, idet vejanlægget vil gennembryde de nuværende oplande. Dette kan potentielt medføre ændringer i tilstrømningen af vand til de to vandhuller i undersøgelsesområdet øst og vest for vejanlægget (område nr. 8 og 11 på Figur 15.7).

Det ses af Figur 15.17, at etableringen af vejanlægget medfører en opdeling af afstrømningsoplandet til de to vandhuller i undersøgelsesområdet, så oplandet til vandhul nr. 8 bliver reduceret.

¹⁵⁵ Bak, J.L., 2018. Opdatering af empirisk baserede tålegrænser. Notat fra DCE – Nationalt center for Miljø og Energi. 6. september 2018.



Figur 15.17 Analyse af strømningsveje og oplandsstørrelser fra Scalgo for hhv. de eksisterende forhold (tv.) og de ansøgte forhold (th). Farverne angiver forskellige topografiske afstrømningsoplande. Figur fra notat i Bilag 6.

Horsens Kommune har oplyst, at der i forbindelse med naturgenopretningsprojektet omkring 2006 blev lavet et fordelerbygværk til de to vandhuller, så vandet fra den opstrøms drænledning blev delt i 2. Kommunen oplyser, at drænvandet er meget kvælstofholdigt, og at der har været problemer med, at denne næring ikke kunne blive omsat. Der foreligger ikke detaljerede oplysninger om, hvordan vandhullerne er anlagt, men Horsens Kommune vurderer, at vandhullerne efter de 15 år har opnået en tæt bund. Kommunen vurderer på den baggrund ikke, at vandhullerne vil blive tørlagt som følge af projektet. Fordelerbygværkets funktion og udledningpunkter i de to vandhuller opretholdes i projektet.

Ved kraftige regnhændelser, hvor vandet afstrømmer på terræn, vil der efter projektets realisering at strømme mindre vand til det østlige af disse to vandhuller (område nr. 8), end under de nuværende forhold, se Figur 15.17. Da det er det tilledte vand via fordelerbygværket, og i nogen grad oversvømmelseshændelser fra Bygholm Å, der er styrende for vandhullets tilstand, som i øvrigt er ringe, vurderes reduktionen i tilstrømmende vand ved kraftige regnhændelser ikke at medføre en tilstandsændring.

15.4.2.5 Natura 2000-områder

De fundne potentielle påvirkninger af habitatnaturtyper er de samme som for de terrestriske § 3 naturtyper, navnlig en øget kvælstofdeposition ved emissioner fra vejen. Problematikken er beskrevet i detaljer i Natura 2000-konsekvensvurderingen. Det nærmeste areal med kvælstoffølsom habitatnatur er et kalkoverdrev ca. 300 m fra vejen. Ved denne afstand vurderes det på baggrund af OML-beregninger, at kvælstofdepositionen, som følge af emissioner fra vejens trafik, maksimalt vil være 0,014 kg N/ha/år. Denne merdeposition vurderes på baggrund af overdrevets strukturelle og arts-mæssige tilstand samt den beregnede baggrundsbelastning ikke at udgøre en trussel mod bevaringsstatus for overdrevet.

På baggrund af vejens afstand til Natura 2000-området og den beregnede baggrundsbelastning vurderes det, at vejens etablering ikke vil medføre en forøget kvælstofdeposition i et omfang, der vil forhindre udvikling af habitatnaturtyper på de nærmeste arealer i Natura 2000-området. For uddybning henvises til Natura 2000-konsekvensvurderingen (bilag 10).

Det er vurderet at overløb fra anlæggets regnvandsbassiner i driftsfasen ikke vil påvirke iltforhold i Bygholm Å eller den økologiske tilstand for vandområdet og de tilhørende økologiske parametre (smådyr, fisk og vandplanter) se 16. Bæklampret vurderes ikke at være sårbar for kortvarige, lavere iltniveauer i forbindelse med eventuelle overløb, arten er desuden ikke særligt sårbar overfor de niveauer af miljøfremmede stoffer, der er i vandløbet under og efter eventuelle overløb i projektets driftsfase.

Forskning inden for miljøfremmede stoffers direkte påvirkning på lampretter er meget begrænset. I følge undersøgelser af lampretlarvers følsomhed i forhold til 6 udvalgte kemiske stoffer er lampretter sammenlignelige med øvrige fiskearter. Det vurderes på denne baggrund, at lampretter ikke er særligt sensitive overfor de miljøfarlige forurenende stoffer, som forekommer i vejvand, hvorfor de er omfattet af vurderingen af nationalt specifikke og EU-prioriterede stoffer i habitatvurderingen.

Som det fremgår af habitatvurderingen, vurderes udledningen af vejvand ikke at forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for nationalt specifikke eller EU prioriterede stoffer, hvorfor en påvirkning af lampretter som følge af udledning af miljøfarlige forurenende stoffer og merudledning til Bygholm Å kan afvises.

Samlet set vurderes etablering af vejen ikke at hindre opretholdelse af gunstig bevaringsstatus for bæklampret, som både på lokalt og nationalt plan er vurderet gunstig. Denne vurdering bygger på, at det er vurderet at overløb fra anlæggets regnvandsbassiner ikke vil påvirke vandløbets iltforhold eller den økologiske tilstand for vandområdet og de tilhørende økologiske parametre (smådyr, fisk og vandplanter, se kap. 16), at arten ikke vurderes sårbar for kortvarige, lavere iltniveauer i forbindelse med eventuelle overløb, samt at arten ikke vil påvirkes af de niveauer af miljøfremmede stoffer, der udledes til vandløbet under og efter eventuelle overløb i projektets driftsfase.

Vejanlæg over vandløb kan udgøre spærringer for oddere, og risiko for trafikdrab, hvis der ikke er etableret gode passageforhold, som sikrer, at odderen kan passere under vejen langs med vandløbet. Dimensionering af landskabsbroen over Bygholm Å sikrer ikke bare mulighed for passage af odder under vejen, men hindrer også forstyrrelse af arten fra støjpåvirkning og visuel forstyrrelse. Landskabsbroens udformning sikrer desuden passage for mange arter, fra hjortedyr til hvirvelløsedyr, samt sikrer god sammenhæng mellem dyrenes levesteder og naturtyper på hver side af vejanlægget.

Det vurderes, at vejanlægget ikke vil medføre en barriereeffekt på Natura 2000-områdets bestand af oddere, da der sikres gode passageforhold for oddere og andre dyr under vejanlægget i driftsfasen. På grund af afstanden til vejanlægget kan skæv vindelsnegl og sumpvindelsnegl ikke blive påvirket.

Der henvises til Natura 2000-konsekvensvurderingen for en mere detaljeret gennemgang af de berørte emner - se bilag 10.

15.4.2.6 Bilag IV-arter, fredede arter og rødlistede arter

Der er et enkelt fund af rastende stor vandsalamander ved Grønhøjvej 56. Den er dog ikke fundet ynglende ved gennemgang af vandhullerne nær vejtracéet. Det har ikke været muligt at fastslå hvor arten yngler, og det kan derfor heller ikke afvises at den yngler i ådalen øst for vejtracéet. Vejforløbet kan potentielt udgøre en risiko ved trafikdrab af individer, der forsøger at krydse vejen, samt afskære passage mellem yngle- og rasteområder. Etablering af permanent paddehegn langs vejforløbet, nord for Bygholm Å, vil afværge trafikdrab af individer, der eventuelt vandrer mellem Grønhøjvej og vandhuller øst for vejforløbet, og føre individer ned i ådalen, hvor der er passage under vejbroen. Med implementering af paddehegn til at afværge trafikdrab og facilitering af passage under vejbroen, vurderes det at den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder opretholdes og at bestanden af stor vandsalamander ikke påvirkes af projektet. Paddehegnet vil også bidrage til beskyttelse af andre paddearter, som måtte forekomme i området. Vejanlægget i drift vurderes ikke at udgøre en barriere for spredning af padder og krybdyr i øvrigt, da der er passage under vejen i ådalen, og der ikke er bestande af de nævnte arter i umiddelbar nærhed til vejen. Det vurderes derfor at projektet ikke vil forringe bevaringsstatus for markfirben, spidssnudet frø, stor vandsalamander eller strandtudse idet den økologiske funktionalitet af yngle- eller rastesteder ikke påvirkes og dermed opretholdes.

Ændrede trafikmønstre herunder støj og nye vejforløb i områder med høj flagermusaktivitet kan potentielt udgøre barrierer for flagermus, i forhold til adgang til fourageringsområder, og i forhold til arternes mulighed for spredning i landskabet. Herudover kan områdets kvalitet for flagermus forringes og udgøre risiko for trafikdræbte individer. Omfanget af påvirkningen afhænger dels af vejens udformning og placering, samt af hvilke flagermusarter, der findes, da nogle arter er mere sårbare for påvirkninger end andre.

Ådalen er et væsentligt fourageringsområde for flagermus, og der er registreret sandsynlige yngleforekomster af flere arter i nærheden af vejtracéet. Sammenfattende vurderes det, at vejen udformes med en frihøjde ned til Bygholm Å, der tillader passage af lavtflyvende arter som vandflagermus. Det er forudsat for vurderingerne, at der etableres matteret afskærmning langs landskabsbroen, som beskrevet i projektbeskrivelsen. De arter af flagermus der typisk fouragerer i broens højde, f.eks. syd- og troldflagermus, vurderes generelt ikke tilbøjelige til at krydse lavt over vejbanen, eller tæt til strukturer. Det vurderes at afskærmning langs broens sider, på 1,6 m over vejbanen, vil løfte flagermusene yderligere over vejbanen, i en højde hvor de har bedre mulighed for at undvige trafik. Vejens relative smalle bredde på 10 meter gør det ikke sandsynligt, at disse arter vil dykke ned mellem skærmene. Risikoen for påkørsel nedbringes derved betragteligt, i en grad hvor det vurderes at den bevaringsstatus ikke forringes. I enderne af broen, hvor vejbanen igen er i terræn, krydser vejanlægget relativt tæt langs skovbryn i toppen af ådalen. Langs vejen nærmest broen plantes buske og træer, der vil få funktion som ledelinje, der fører lavtflyvende arter på kanten af ådalen, ned i ådalen, hvor der er passage under broen. Forsøger individer at krydse vejen før broen, bidrager beplantningen til at de krydser vejbanen i en højde, der reducerer risikoen for trafikdrab.

En gennemgang af den eksisterende litteratur sandsynliggør afværgeforanstaltningernes ønskede effekt. Afskærmning med fintmasket hegn, faste hegn og levende hegn, har vist at kunne

ændre flagermusenes adfærd og ruter, både hvad angår krydsningshøjder af veje, og ved at lede flagermus eksempelvis til en sikker passage under vejbroer^{156 157}.

Det vurderes at broens udformning med matterede skærme på siderne og den omgivende beplantning vil minimere risikoen for trafikdrab af flagermus, og sikre, at bevaringsstatus ikke forringes for de arter, der passerer gennem ådalen, og fouragerer over ådalen. Funktionen af de væsentligste ledelinjer i projektområdet vurderes ligeledes opretholdt.

Der er ikke registreret forekomst af øvrige arter omfattet af bilag IV-beskyttelsen i området, eller i umiddelbar nærhed til projektet.

Forholdet til bilag IV-arter er gennemgået detaljeret i Natura 2000-konsekvensvurderingen og notat for flagermuskortlægning - se bilag 10, 12 og 15. Der henvises til disse for en mere detaljeret gennemgang.

Der vurderes i øvrigt at der ikke er en påvirkning på *Weissia longifolia* i kategorien VU (sårbar) og *Entosthodon fascicularis* i kategorien DD da disse er registeret i habitatnaturområdet, kalkoverdrev, vest for projektområdet, hvilket ikke påvirkes i driftfasen.

15.4.2.7 Fugle

I driftfasen kan fugle påvirkes på flere måder. Vejen vil fungere som en barriere, og trafikken på den nye vej vil medføre visuelle påvirkninger og støjpåvirkninger. Trafikken kan også medføre en risiko for kollisioner. Virkninger som følge af permanent tab eller forringelse af habitater er behandlet i afsnittet om konsekvenser i anlægsfasen.

Barriereeffekter

Større veje fungerer som barrierer for fugle, der fragmenterer habitater og besværliggør migrering mellem populationer. Barriereeffekten er en kombination af vejens fysiske barriere og de forstyrrelser, i form af trafikstøj med videre, som vejen indebærer. Barriereeffekter er svære at generalisere, da de i høj grad er artsspecifikke og bl.a. varierer med habitat, migrationsafstand, og hvorvidt arten er specialist eller generalist. Således vil veje for nogle arter være en næsten komplet barriere, og for andre arter vil den være ubetydelig. Effekten er desuden ikke velundersøgt adskilt fra andre forstyrrende effekter fra veje. Overordnet vurderes effekten at være større for mindre fugle. Cooke et al. (2020) fandt således at mindre arter forekom med lavere hyppighed nær ved veje. Undersøgelser fra Australien og Sydamerika indikerer at små fugle, som er knyttet til skovmiljø, vil være særligt sårbare over for barriereeffekter, da de undgår både åbne arealer omkring vejen og vejen selv, men at effekten i høj grad kan afhjælpes med større fauna-passager (Laurance et al., 2004; Jones, 2010).

Hvor vejtraceet går tæt op ad større skovområder, etableres vejen på en landskabsbro. Denne passage vil være til fordel for mindre fugle, der er mere afhængige af kontinuerlig vegetation for at spredes effektivt. Det vurderes, at der samlet vil være en mindre påvirkning af fugle nær linjeføringen fra barriereeffekter.

¹⁵⁶ Julie Dahl Møller & Hans J. Baagøe 2011. Flagermus og større veje. Vejdirektoratet. 2011

¹⁵⁷ Møller, Julie D.; Dekker, Jasja; Baagøe, Hans J.; Garin, Inazio; Alberdi, Anton; Christensen, Morten; Elmeros, Morten. 2016. Effectiveness of mitigating measures for bats – a review.

Påvirkninger fra trafikstøj

Trafikstøj fra veje er en relativ konstant støjpåvirkning. Det kan påvirke fugle på flere måder, overordnet ved besværliggørelse af fuglenes kommunikation, øgede stressniveauer og i værste fald høreskader, hvilket kan forårsage blandt andet nedsat ynglesucces og øget sårbarhed over for prædatorer (Dooling 2005).

Støjpåvirkninger af fugle fra veje er i høj grad arts-specifikke. Vokal kommunikation mellem mindre arter påvirkes generelt mere, da mindre arter typisk har lysere og mindre kraftige sange (Parris & Schneider, 2009). Trækfugle er generelt mere sårbare over for støjpåvirkninger fra veje end ynglefugle, sandsynligvis da de ikke så nemt tilvænnenes påvirkningen (Mammides et al., 2016).

Ved sammenligning af 91 arter i mere eller mindre støjpåvirkede områder, er der ikke fundet en påvirkning ved støjniveauer under 50 dB (Patón et al., 2012). Støj fra driftsfasen er beregnet omkring linjeføringen, indtil hvor den gennemsnitlige årlige støjpåvirkning, Lden, falder under 53 dB. Niveauet er korrigeret efter menneskers øgede gene ved støj om aftenen og natten. Støjpåvirkning varierer kraftigt med trafikbelastning, hastighed og vejens placering i omgivelserne, men generelt vil støjniveauet være faldet under 53 dB efter ca. 200 m, se kort med støjudbredelse i afsnit om støj.

Støjpåvirkningen vil være regelmæssig, og fugle vil kunne tilpasse sig påvirkningen i varierende grad. Hvor visse arter påvirkes ved lave støjgrænser som 50 dB, kan andre tilpasses støjniveauer, der er langt højere. Observationer af fiskeørn har vist, at de ikke har en adfærdsrespons, der indikerer forstyrrelse (f.eks. flugtaadfærd) ved regelmæssig støj (flystøj), endda op til 100 dB (Trimper et al., 1998). Påvirkning fra vejtracéet gennemgås separat for fuglearter, der vurderes at yngle inden for undersøgelsesområdet, senere i indeværende kapitel.

Det vurderes, at der overordnet vil være en mindre påvirkning af fugle fra trafikstøj

Visuelle forstyrrelser

Visuelle forstyrrelser sker både fra selve bevægelsen af køretøjer, og også fra kunstigt lys. Påvirkningen er ensformig over tid, og det vurderes, at arter vil kunne tilvænnenes påvirkningen, både fra trafikens bevægelse og lys fra biler.

Særligt nataktive arter er sårbare over for påvirkning fra kunstigt lys. Det vurderes, at der vil være en mindre og ikke væsentlig påvirkning af fugle nær projektet fra visuelle forstyrrelser.

Risiko for kollisioner

Trafik med høj hastighed er forbundet med risiko for kollisioner med fugle. Fugle vil i høj grad kunne forudsige og undgå kollisioner, men det kan ikke udelukkes, at kollisioner vil ske. Tidligere undersøgelser har indikeret, at der ikke er en lineær sammenhæng mellem, hvor trafikeret en vej er og dødelighed fra kollisioner. I stedet er dødeligheden højest ved veje med en mellemstor trafikthed (f.eks. landevej), og falder ved større mængder af trafik (motorvej) (Husby, 2017). Det kan skyldes, at de større visuelle stimuli fra flere køretøjer, får flere fugle til at øge overflyvningshøjde, og afstand til vejen. Desuden vil sammensætningen af arter skifte ved veje, så der kommer flere arter til, der er bedre tilpasset menneskelig forstyrrelse, se ovenfor.

Det vurderes, at kollisioner ikke vil ske i så stort omfang, at det vil have betydning for bestande af yngle- og trækfugle i området omkring vejen, og at risiko for kollisioner vil være en mindre påvirkning af fugle i området.

Påvirkning af trækfugle

Etablering af vejen vil medføre, at områder, der før er benyttet som rastepladser for trækfugle, vil forringes, og/eller at trækfugle vil fouragere andre steder. Der er observeret større grupper af to arter af trækfugle langs linjeføringen og hertil flere rovfuglearter. De større grupper er af sangsvane og hjejle. Derudover er der tale om observationer af enkelte individer af rovfugle.

Arealet, der påvirkes af vejen, er i høj grad i åbent land, og det vurderes, at det ikke indeholder områder af højere værdi for trækfugle end de omkringliggende områder. Det vurderes på baggrund heraf, at trækfugle kun i begrænset omfang vil kunne påvirkes af vestlig linjeføring, og at der vil være tale om en mindre påvirkning.

Påvirkning af ynglefugle

Vurdering af påvirkning i driftsfase for de enkelte fuglearter, der vurderes at have yngle- eller fourageringsområder inden for undersøgelsesområdet ses i nedenstående tabel. For beskrivelse af arterne, og påvirkning fra inddragelse/forringelse af yngleområder - se afsnit om konsekvenser i anlægsfasen.

Tabel 15.4 Vurdering af påvirkninger i driftsfasen på ynglende fuglearter på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag 1.

Art	Begrundelse
Blishøne	På baggrund af observationerne vurderes blishøne ikke at yngle inden for linjeføringen. Ydermere er den tolerant overfor nærliggende veje. Derfor vurderes det, at der i driftsfasen ikke vil medføre en væsentlig påvirkning på blishøne fra driften i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke påvirkes yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at blishøne ikke forsætligt forstyrres, hvormed der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.
Bjergvipstjert	På baggrund af observationerne vurderes bjergvipstjert ikke at yngle inden for linjeføringen. Ydermere er der mange og bedre yngleforhold på andre strækninger af åen. Derfor vurderes det, at der i driftsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning på bjergvipstjert fra driften i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke påvirkes yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at bjergvipstjert ikke forsætligt forstyrres, hvormed der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.
Isfugl	På baggrund af observationerne vurderes isfugl ikke at yngle inden for linjeføringen. Ydermere er der mange og bedre yngleforhold på andre strækninger af åen. Derfor vurderes det, at der i driftsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning på isfugl fra driften i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke inddrages yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at isfugl ikke forsætligt forstyrres, hvormed der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.
Grønbenet rørhøne	På baggrund af observationerne vurderes grønbenet rørhøne ikke at yngle inden for linjeføringen. Det vurderes ikke at der er egnede ynglesteder inden for eller nær linjeføringen. Derfor vurderes det, at der i driftsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning på grønbenet rørhøne

	fra driften i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke påvirkes yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at grønbenet rørhøne ikke forsætligt forstyrres, hvormed der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.
Vibe	På baggrund af observationerne vurderes vibe ikke at yngle indenfor linjeføringen og der er yderligere kun få observationer. Derfor vurderes det, at der i driftsfasen ikke vil være en væsentlig påvirkning på vibe fra driften i form af støj og visuelle forstyrrelser, ligesom der ikke påvirkes yngle- og rasteområder. Det vurderes dermed, at vibe ikke forsætligt forstyrres, hvormed der ikke sker skadelig virkning for arten eller bestanden.

15.5 Kumulative effekter

Der er ikke konstateret kumulative påvirkninger fra andre planer og projekter i relation til miljøvurderingen af natur.

15.6 Afværgetiltag

I anlægsfasen skal belysning af de midlertidige arbejdsarealer rettes direkte ned mod arbejdsarealer, eller afskærmes, så de ikke medfører lysgener i det omgivende landskab, samt for at afværge en midlertidig forringelse af ådalens funktion som spredningsvej for dyr. I overensstemmelse med Horsens Kommunes "Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder" vil belysningen desuden være slukket i nattetimerne mellem 19.30 og 6.30 medmindre Arbejdstilsynet bestemmer noget andet¹⁵⁸.

For at sikre omgivende naturarealer mod påvirkninger i anlægsfasen afgrænses anlægsarbejderne mod de omgivende naturarealer med hegn jf. afsnit 4.5.4.

Der er ikke fundet egnede afværgeforanstaltninger for direkte påvirkning af beskyttede naturområder inden for og langs linjeføringen. En påvirkning der giver tilstandsændring for naturtypen, forudsætter dispensation fra naturbeskyttelsesloven. Myndigheden kan dispensere fra § 3-beskyttelsen i særlige tilfælde, f.eks. ved at et ansøgt indgreb har en naturforbedrende funktion eller hvis myndigheden vurderer at det ansøgte har særlig samfundsmæssig interesse. I en dispensation kan der blive stillet vilkår om f.eks. etablering af erstatningsnatur, ofte i forholdet 2:1 eller mere, afhængigt af de konkrete omstændigheder. Det er myndigheden, der vurderer behovet for, og fastsætter, vilkår i en eventuel § 3-dispensation. Der er til formålet sikret rådighed over et areal på 12 ha beliggende matr. 8L, Gantrup by, Voerladegård. Arealet er gammel grusgrav. Omkring 1,7 ha af arealet er allerede vejledende registreret som beskyttet sø og mose, mens den resterende del ikke i dag opfylder kriterierne for beskyttet natur. Arealet vil blive indhegnet, og der skal fremadrettet være naturpleje i form af afgræsning. Det vurderes, at der med disse plejetiltag kan etableres både fersk eng og overdrev såfremt der stilles vilkår herom. I dialog med myndigheden indgås aftale om tiltag jf. retningslinjen for udpegningen til særlige naturbeskyttelsesinteresser.

I forbindelse med fjernelse af 2-4 træer med spættehuller langs Bygholm Å, skal der opsættes tre flagermuskasser for hvert træ med spættehuller der fjernes. Kasserne opsættes på eller

bygges ind i den fremtidige bro/bropiller. Flagermuskasserne skal være af en type svarende til Schwegler 2FN eller 2F, lavet af mørk træbeton, da disse har vist sig egnede til blandt andet vandflagermus, som netop er særlig relevant langs åen^{159 160}. Flagermuskasserne skal være monteret og funktionelle inden træerne fjernes, eller hvis træerne fjernes i vinterhalvåret, så inden den næstkommende april måned.



Figur 15.18. Anlæg i driftsfasen indenfor åbeskyttelseslinjen.

Som afværgeforanstaltning mod trafikdrab af stor vandsalamander, der forsøger at krydse vejbanen på nordsiden af Bygholm Å, etableres der permanent paddehegn på begge sider af vejen i en strækning af 200 m fra vejbroen, på nordsiden af Bygholm Å. Paddehegnet etableres og vedligeholdes i overensstemmelse med anvisning til et funktionelt paddehegn beskrevet i

¹⁵⁹ McAney K. & Hanniffy R. (2015) The Vincent Wildlife Trust's Irish Bat Box Schemes. The Vincent Wildlife Trust, UK report.

¹⁶⁰ Aughney, T. (2008) An investigation of the impact of development projects on bat populations: Comparing pre- and post-development bat faunas. Irish Bat Monitoring Programme. Bat Conservation Ireland, www.batconservationireland.org

Vejdirektoratets vejledning "Hegning langs veje" og Erfaringskatalog for paddehegn. Paddehegnet vil være opsat og funktionelt inden vejen tages i brug.

15.7 Samlet vurdering

Nedenfor i Tabel 15.5 er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter og afværgeforanstaltningens virkning.

Tabel 15.5. Samlet vurdering af natur, dyre- og planteliv.

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfase		
Økologiske forbindelser	Ikke væsentlig	Anlægsarbejdet, trafik, forstyrrelse og barriereeffekt vurderes at have en midlertidig moderat negativ påvirkning.
Særlige naturbeskyttelsesinteresser	Væsentlig negativ	Projektet vil derfor i nogen grad medføre inddragelse af areal med særlige naturbeskyttelsesinteresser. De midlertidigt inddragne arealer vurderes dog ikke væsentligt påvirket, da de er i ringe naturtilstand og hurtigt kan reableres. Den permanente inddragelse vurderes væsentlig. Der er derfor indarbejdet afværgetiltag til at reducere påvirkningen.
Åbeskyttelseslinjen	Moderat negativ	Påvirkningerne af de hensyn, som åbeskyttelseslinjen varetager, vil i anlægsfasen være midlertidige, og af samme varighed som anlægsfasen. Påvirkningerne vurderes at være moderat negative for den permanente inddragelse.
Beskyttet natur - Arealinddragelse	Mindre negativ	Påvirkningen af de midlertidigt inddragede arealer vurderes at være negativ, men mindre væsentlig. Dette begrundes med, at arealerne vurderes at kunne reableres til de pågældende naturtyper igen relativt hurtigt, da der er tale om naturtyper i ringe naturtilstand.
Beskyttet natur - Grundvandssænkning	Mindre negativ	En eventuel påvirkning af §3-beskyttet natur som følge af grundvandssænkning vurderes at være lokal, og ikke at medføre varige tilstandsændringer. Påvirkningerne er kortvarige og de pågældende § 3-beskyttede arealer er robuste overfor midlertidige fluktuationer i grundvandsstanden, som hurtigt vil reablere sig, når anlægsfasen ophører.

Natura 2000	Ingen risiko for skade på udpegningsgrundlaget	Anlægsarbejderne vil foregå udenfor Natura 2000-området, og der vil således ikke være direkte påvirkning af områdets naturtyper. Potentielle påvirkninger i anlægsfasen vil derfor stamme fra aktiviteter udenfor området, som for eksempel grundvandssænkning og forstyrrelse af arter på områdets udpegningsgrundlag. Projektet vurderes ikke at kunne påvirke en eventuel bestand af bæklampret i vandløbssystemet Bygholm Å i anlægsfasen, da projektet ikke omfatter fysiske ændringer eller anden påvirkning af vandløbet. Anlægsarbejderne vurderes ikke at påvirke områdets bestand af odder da anlægsarbejderne er midlertidige og udføres i dagtimerne og ikke i sandsynlige yngleområder. Der er gennemført en konsekvensvurdering, hvormed det kan konkluderes at der ikke er risiko for skade på nogen arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget i Natura 2000 området, med videnskabelig sikkerhed og under iagttagelse af forsigtighedsprincippet.
Bilag IV-arter	Ingen risiko for påvirkning af bevaringsstatus, eller påvirkning af yngle og rasteområders økologiske funktionalitet.	Anlægsarbejder vurderes ikke at udgøre en risiko for trafikdrab på padden, da arbejderne foregår i dagtimerne. Der er enkelte udgåede elle-træer meget nær vejtracéet langs Bygholm Å, der potentielt kan udgøre mellemrast for flagermus. Det vurderes at der ikke er nogen arter af flagermus der påvirkes så der er risiko for arternes bevaringsstatus og at den økologiske funktionalitet af yngle og rasteområder vil være opretholdt i hele projektets levetid ved anvendelse af afværgetiltag.
Fugle	Ikke væsentlig	Det vurderes overordnet, at vejen ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af fugle, i anlægsfasen. Samlet vurderes det at der i anlægsfasen vil være en ikke væsentlig påvirkning fra vejen via inddragelse af yngle- og rasteområder, støj, visuelle forstyrrelser og at fugle ikke forsætligt forstyrres så der sker skadelig virkning for arten eller bestanden.

Driftsfase		
Økologiske forbindelser	Mindre negativ	Den planlagte linjeføring gennemskærer ådalen, som i kommuneplanen er udpeget som økologisk forbindelse. Broens store spændvidde gør, at mulighederne for selv større pattedyrs fortsatte spredning i ådalen under broen fortsat er til stede og vurderes ikke forringede. Vejen kan her udgøre en barriere for passage af dyr knyttet til det åbne landbrugsland, såsom harer, ræv, grævling, råvildt mv. Der er dog tale om almindelige arter i agerlandet, og arternes bestande vil ikke være truede af de forringede spredningsmuligheder.
Særlige naturbeskyttelsesinteresser	Væsentlig negativ	Drift af vejen kan potentielt medføre en forringelse af kvaliteten af et nærliggende beskyttede naturtyper. Dertil inddrages arealer med beskyttet natur permanent. Der er derfor indarbejdet afværgetiltag til at reducere påvirkningen.
Åbeskyttelseslinjen	Væsentlig negativ	Spredningsmulighederne for ådalens vilde planter og dyr vurderes ikke forringet i driftsfasen. Påvirkningerne i driftsfasen af de hensyn, som åbeskyttelseslinjen varetager, vil være permanente i anlæggets levetid og vurderes samlet at være væsentligt negative. Den væsentlige negative påvirkning af åbeskyttelseslinjen skyldes primært den varige visuelle påvirkning af ådals-landskabet.
Beskyttet natur - Skyggevirkning	Mindre negativ	De berørte arealer har et ringe til moderat naturindhold, uden forekomst af særligt sårbare eller varmekrævende arter. Det vurderes at broens skyggekast er af uvæsentlig karakter og ikke vil bevirke en tilstandsændring af hverken den beskyttede eng eller det beskyttede overdrev eller nogen arter, herunder odder og bæklampret.

Beskyttet natur - Overløb	Neutral	Det vurderes, at øget vandtilførsel til engene og overdrevet ved overløb hvert ca. 5 år fra bassinet ikke vil medføre en tilstandsændring af § 3-områder. De øvrige beskyttede naturområder i og uden for undersøgelsesområdet vurderes ikke at kunne blive påvirket af overløb fra bassiner.
Beskyttet natur - Emissioner fra trafik	Mindre negativ	Beregningerne viser, at den nedre tålegrænse ikke overskrides for § 3-naturtyperne fersk eng, kalkholdigt overdrev og mose (væld) i og omkring undersøgelsesområdet.
Beskyttet natur - Strømningsveje	Mindre negativ	Ved kraftige regnhændelser, hvor vandet afstrømmer på terræn, vil der efter projektets realisering at strømme mindre vand end i dag til det østlige af de to vandhuller nærmeste vandhuller. Da det er det tilladte vand via fordelerbypværket, og i nogen grad oversvømmelseshændelser fra Bygholm Å, der er styrende for vandhullets tilstand, som i øvrigt er ringe, vurderes reduktionen i tilstrømmende vand ved kraftige regnhændelser ikke at medføre en tilstandsændring.
Natura 2000	Ingen risiko for skade på udpegningsgrundlaget	Det er vurderet at overløb fra anlæggets regnvandsbassiner i driftsfasen ikke vil påvirke ilthold i Bygholm Å eller den økologiske tilstand for vandområdet og de tilhørende økologiske parametre (smådyr, fisk og vandplanter). Det vurderes, at vejanlægget ikke vil medføre en barriereeffekt på Natura 2000-områdets bestand af oddere, da der sikres gode passageforhold for oddere og andre dyr under vejanlægget i driftsfasen. Der er gennemført en konsekvensvurdering, hvormed det kan konkluderes at der ikke er risiko for skade på nogen arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget i Natura 2000 området, med videnskabelig sikkerhed og under iagttagelse af forsigtighedsprincippet.

Bilag IV-arter	Ingen risiko for påvirkning af bevaringsstatus, eller påvirkning af yngle og rasteområders økologiske funktionalitet.	Vejanlægget i drift vurderes ikke at udgøre en barriere for spredning af padder og krybdyr i øvrigt, da der er passage under vejen i ådalen, og der ikke er bestande af de nævnte arter i umiddelbar nærhed til vejen. Det vurderes, at broens udformning med mattede skærme på siderne og den omgivende beplantning vil minimere risikoen for trafikdrab af flagermus, og sikre, at bevaringsstatus ikke forringes for de arter, der passerer gennem ådalen, og fouragerer over ådalen. Funktionen af de væsentligste ledelinjer i projektområdet vurderes opretholdt, ligesom det med padder sikres at padder ikke påvirkes. Det vurderes at der ikke er nogen Bilag IV arter der påvirkes så der er risiko for arternes bevaringsstatus og at den økologiske funktionalitet af yngle og rasteområder vil være opretholdt i hele projektets levetid
Fugle	Ikke væsentlig	Det vurderes overordnet, at vejen ikke vil medføre væsentlige påvirkninger af fugle, i driftsfasen og at fugle ikke forsætligt forstyrres så der sker skadelig virkning for arten eller bestanden.

Del 6 – Vand

Denne del indeholder en miljøvurdering af projektets påvirkning på vand og jord. Her vil de miljøemner og miljøpåvirkninger der har relation hertil blive vurderet. Det kan f.eks. være jordforurening, overfladevand og grundvand.

16 Overfladevand

I dette kapitel beskrives og vurderes projektets påvirkninger på de recipienter, der vurderes potentielt at blive berørt af projektet fra den primære recipient, Bygholm Å, til den endelige slutrecipient Horsens Fjord via passage gennem Bygholm Sø.

Den nye vejstrækning passerer Bygholm Å, og forløber tæt øst om Hatting Bæk, som passerer på den nederste strækning, inden bækkens udløb i Bygholm Å. Alle vandløb afvander via Bygholm Å til Bygholm Sø, og herfra via den sidste strækning af Bygholm Å til Horsens Fjord.

Vejanlægget kan påvirke nærtliggende vandløb både i anlægsfasen ved udledning af overfladevand fra anlægsprojektet og erosion, og i driftsfasen ved udledning af vejvand via anlæggets regnvandsbassiner. Vejvand kan potentielt indeholde næringsstoffer og iltforbrugende stof samt en bred vifte af miljøfarlige stoffer. De primære forureningskilder skyldes bl.a. slitage af vejunderlag, bildæk og bremseklodser, samt restprodukter fra forbrænding og oliespild. De primære stofgrupper, der potentielt kan udgøre en risiko for den modtagende recipient, er tungmetaller, PAH'er, phenoler og kulbrinter.

Der er gennemført en vurdering af, om hhv. anlægsaktiviteter, udledning til vandløbene eller overløb fra regnvandsbassinerne kan forringe tilstanden af vandområderne og forhindre opfyldelse af miljømål.

16.1 Undersøgelsesmetode og datagrundlag

16.1.1 Lovgivning

Afledning af vejvand vil ske til et vandområde, der er omfattet af de statslige vandområdeplaner, som er udarbejdet i overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv. I Danmark er vandrammedirektivet implementeret i flere love og bekendtgørelser, bl.a. lov om vandplanlægning og i indsatsbekendtgørelsen, som bl.a. indeholder indsatsprogrammer for målsatte vandområder og miljømålsbekendtgørelsen som indeholder miljømål for vandforekomsterne. Planer og projekter må ikke forringe tilstanden eller være til hinder for målopfyldelse af målsatte vandområder.

Vandrammedirektivets overordnede formål er, jf. direktivets artikel 1, at fastlægge en ramme for beskyttelse af vandløb og søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, som blandt andet forebygger yderligere forringelse og beskytter og forbedrer vandøkosystemernes tilstand. Af vandrammedirektivets artikel 4, stk. 1, litra a), nr. i), fremgår desuden, at medlemsstaterne skal iværksætte de nødvendige foranstaltninger med henblik på at forebygge forringelse af tilstanden for alle overfladevandområder.

Tilstanden for de målsatte vandområder er defineret ud fra en række kvalitetselementer afhængig af om vandområdet er et vandløb, sø eller kystvand. En forringelse af tilstanden foreligger, når mindst et af kvalitetselementerne falder et niveau, selv om denne forringelse ikke fører til, at hele overfladevandområdet rykker en tilstandsklasse ned. Hvis et kvalitetselement allerede befinder sig i den laveste klasse (dårlig eller ikke-god), udgør enhver forringelse af dette element imidlertid en forringelse af den samlede tilstand for et overfladevandområde.

Miljøfarlige forurenende stoffer er både indeholdt i den økologiske tilstand og den kemiske tilstand. Hvert enkelt stof skal anses som kvalitetselementer, og der foreligger en forringelse af tilstanden når den resulterende koncentration af et stof i et vandområde overskrider et

miljøkvalitetskrav (MKK) angivet i bilagene til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand¹⁶¹. En midlertidig kortvarig forringelse uden langsigtede konsekvenser, kan også udgøre en forringelse, jf. Miljø- og Fødevareklagenævnets afgørelse af 16. november 2022 (21/10121)¹⁶².

Miljømål, miljøkvalitetskrav, klassifikationssystemer og definition af tilstandsklasser for miljøtilstanden er angivet i:

- Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster (BEK nr. 819 af 15/06/2023).
- Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr. 796 af 13/06/2023).
- Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande, og grundvand (BEK nr. 833 af 27/06/2016).
- Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder (BEK nr. 792 af 13/06/2023).
- Indsatsprogrammer for de enkelte vandområder er fastlagt i Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (BEK nr. 797 af 13/06/2023).

Ifølge indsatsbekendtgørelsen må en myndighed ikke give tilladelse til et projekt, der kan forringe tilstanden af overfladevand og grundvand eller forhindre opfyldelse af miljømålet.

Projektet er omfattet af Vandområdeplan for tredje planperiode 2021 – 2027 (VP3) for vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Men d. 20. december 2024 udsendte Styrelsen for grøn arealomlægning og vandmiljø under Ministeriet for Grøn Trepert et udkast i høring, der omfatter et såkaldt genbesøg af vandområdeplanerne for tredje planperiode ("VP3 genbesøget"). Høringen forløber i seks måneder frem til d. 20. juni 2025. Baggrunden er, at der med aftale om grøn omstilling af dansk landbrug af 4. oktober 2021 blev besluttet at gennemføre et genbesøg af vandområdeplanerne for tredje planperiode i 2023/2024, hvor det – på baggrund af ny viden fra en række udviklingsinitiativer – skulle besluttes, hvordan det resterende kvælstofindsatsbehov håndteres ift. indsatsen til kystvande. Høringsmaterialet består af de genbesøgte vandområdeplaner, ovennævnte fem bekendtgørelser, en vejledning, en miljørapport og data i MiljøGIS og på Vandplan-data.dk. Det er udelukkende ændringerne i vandområdeplanerne, bekendtgørelser, miljørapport og MiljøGIS, der er omfattet af høringen. Det forventes at de nye vandområdeplaner vil træde i kraft i slutningen af 2025.

Den genbesøgte vandområdeplan med nyeste data og opdateret lovgivning træder formentlig i kraft i slutningen af 2025 og er derfor anvendt som grundlag for beregninger og vurderinger i denne rapport.

¹⁶¹ [BEK nr 796 af 13/06/2023. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand](#)

¹⁶² [Miljø og Fødevareklagenævnet. 2022. 21/10121. Ophævelse og hjemvisning i sag om VVM-tilladelse til etablering og drift af klimatilpasningsanlæg i Holstebro Kommune](#)

16.1.2 Forudsætninger

16.1.2.1 Vejvand og udløbskoncentrationer

Udgangspunktet for de valgte indholdsstoffer i udledning af vejvand fra våde regnvandsbassiner er en undersøgelse Vejdirektoratet har udarbejdet på baggrund af et ønske om at forbedre vidensgrundlaget om udløbskoncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer og iltforbrugende stoffer¹⁶³.

Baggrund for udvælgelse af indholdsstoffer i vejvand er eksisterende litteraturstudier, der dækker vejvand og våde regnvandsbassiner. Herunder Regnkvalitet¹⁶⁴ og videnskabelig litteratur^{165,166,167,168}. De udvalgte stoffer omfatter tungmetaller, polyaromatiske kulstofforbindelser (PAH), phthalater, bisphenol A, benzen, toluen, ethylbenzen og xylener (BTEX) samt næringsstoffer og iltforbrugende organiske stoffer (BI-5).

Derudover er inddraget miljøfarlige forurenende stoffer, der pga. deres universelle anvendelse potentielt kan være til stede i betydelige koncentrationer i indløbet til våde regnvandsbassiner. På den baggrund blev det valgt at inddrage perfluorerede og polyfluorerede alkylstoffer (PFAS).

Vejdirektoratets data er anvendt, da de på nuværende tidspunkt udgør de nyeste og eneste data for udløbskoncentrationer fra våde regnvandsbassiner og må anses som værende bedste datagrundlag til belysning af påvirkning fra vejvand. Da trafikbelastningen fra de undersøgte veje er markant større end trafikbelastningen for den planlagte vej, vurderes de anvendte data ikke at underestimere påvirkningen, hvilket sikrer en robust vurdering af potentielle konsekvenser forbundet med udledningen.

De beregnede gennemsnitlige udløbskoncentrationer for miljøfarlige forurenende stoffer fremgår af Tabel 16.1 mens koncentrationerne af næringsstoffer og BI-5 fremgår af Tabel 16.2.

Tabel 16.1: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i udløbet fra våde regnvandsbassiner undersøgt af Vejdirektoratet i 2023, der modtager vejvand fra motorveje samt angivelse af det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for de nævnte stoffer.

* Det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for cadmium er afhængig af vandets hårdhed.** gældende for chrom VI.

*** PFAS-24 udtrykt som PFOA-ækvivalenter. Der er ikke fastsat et generelt miljøkvalitetskrav for PFAS-24 men Miljøstyrelsen har udarbejdet et kvalitetskriterie¹⁶⁹

Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)	Maksimumkoncentration (µg/l)
Bly	1,12	1,2	14
Cadmium	0,0033	0,09/0,15*	0,60/0,90*
Chrom	3,06	2,5	(5,4)17

¹⁶³ Vejdirektoratet – 2023 - Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner

¹⁶⁴ [DHI. 2018. Regnvandskvalitet](#)

¹⁶⁵ [Bentzen, Thomas Ruby. 2008. Accumulation of Pollutants in Highway Detention Ponds](#)

¹⁶⁶ Göbel, P., Dierkes, C. & Coldewaym W. G. 2007. Journal of Contaminat Hydrology. Volume 91, Issues 1 – 2. Storm water runoff concentration matrix for urban areas

¹⁶⁷ [Emissions of organic pollutants from traffic and roads: Priority pollutants selection and substance flow analysis](#)

¹⁶⁸ [The pollution conveyed by urban runoff: A review of sources](#)

¹⁶⁹ [Miljøstyrelsen. 2023. Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet. Per- og Polyfluoralkylstoffer \(PFAS\)](#)

Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)	Maksimumkoncentration (µg/l)
Kobber	6,2	1,48	2,48
Kviksølv	0,03	-	0,07
Nikkel	2,1	4,0	34
Vanadium	2,4	4,8	100
Zink	18,77	9,4	10
Acenaphthalen	<0,005	1,3	3,6
Acenaphthen	<0,005	0,15	3,8
Anthracen	<0,005	0,1	0,1
Benz(a)pyren	<0,005	0,00017	0,27
Benz(bjk)fluoranthren	<0,005	0,00017	0,017
Benzo(a)anthracen	<0,005	0,0005	0,1
Benzo(g,h,i)perylene	<0,005	0,00017	0,0082
Benzo(k)fluoranthren	<0,005	0,00017	0,017
Chrysen	<0,005	0,0028	0,007
Dibenz(a,h)anthracen	<0,005	0,0014	0,018
Fluoranthren	0,004	0,0063	0,12
Fluoren	<0,005	2,3	21,2
Indeno(1,2,3,cd)pyren	<0,005	0,00017	-
Naphthalen	0,00042	2,0	130
Phenanthren	<0,005	0,94	6,26
Pyren	0,01	0,0023	0,04
DBP	<0,1	2,3	35
BBP	<0,1	7,5	50
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,09	1,3	-
DEHA	<0,1	0,48	6,6
Bisphenol A	0,017	0,1	10
Benzen	<0,02	10	50
Nonylphenoler	<0,04 ¹⁷⁰	0,3	2
Methylnaphthalener	<0,054 ¹⁷¹	0,12	2
Toluen	0,3	74	380

¹⁷⁰

¹⁷¹ [Miljøstyrelsen - 2022 - Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger. På baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020](#)

Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)	Maksimumkoncentration (µg/l)
Ethylbenzen	<0,02	20	180
Sum af xylener	0,0027	10	100
PFOS	0,00064	0,00065	36
PFASS-24***	0,0075	0,0044	-Re

Af Tabel 16.2 fremgår de beregnede koncentrationer af næringsstoffer og biologisk iltforbrug i udløbet fra våde regnvandsbassiner der er inkluderet i Vejdirektoratets undersøgelse.

Tabel 16.2: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af næringsstoffer og biologisk iltforbrug i udløbet fra våde regnvandsbassiner undersøgt af Vejdirektoratet i 2023, der modtager vejvand fra motorveje.

* Sum af ammoniak+ammonium-N og nitrit+nitrat-N

** Baseret på data fra tre kilder, der hver indeholder et stort datagrundlag for koncentrationer i vejvand^{172,173,174}

Parameter	Koncentration i bassinudløb (µg/l)
Ammoniak+ammonium-N	98
Nitrit+nitrat-N	114
Total kvælstof	212*
Total fosfor**	74
Orthofosfat	24
Biologisk iltforbrug (BI-5)	2.100

16.1.2.2 Udledninger og vandføringer

Vejvandet vil blive udledt til Bygholm Å – o8558 via fire våde regnvandsbassiner, der leder ud gennem to udløb fra bassin NB2 og bassin SB2 (Figur 16.1). Afløbsforholdene og udformningen af bassinerne er beskrevet nærmere i projektbeskrivelsen.

Den gennemsnitlige udledning er beregnet på baggrund af arealet af de vejstrækninger (opland, reduceret ha.), der afvander til de enkelte vandområder samt årsmiddelnedbør på 743 mm for Horsens Kommune og en samlet årlig udledning fra bassinerne på 13.807 m³.¹⁷⁵ Fra udløbspunkt NB2 vil der udledes 7614 m³, mens der fra udløbspunkt SB2 vil udledes 6193 m³ årligt. I perioder med udledning, vil det samlede flow fra bassinerne være 2,12 l/s, fordelt på 1,17 l/s og 0,95 l/s fra hvert udløbspunkt. Der vil ikke være en aktiv udledning fra bassinerne i længere perioder uden nedbør. Bassinerne er designet sådan, at der udledes primært vand i regnvejrperioder, hvor den naturlige vandføring i vandløbet er påvirket af nedbørshændelser.

¹⁷² Bentzen, Thomas Ruby. 2008. [Accumulation of Pollutants in Highway Detention Ponds](#)

¹⁷³ Göbel, P., Dierkes, C. & Coldewaym W. G. 2007. Journal of Contaminat Hydrology. Volume 91, Issues 1 – 2. Storm water runoff concentration matrix for urban areas

¹⁷⁴ DHI. 2018. [Regnvandskvalitet](#)

¹⁷⁵ Projektbeskrivelse

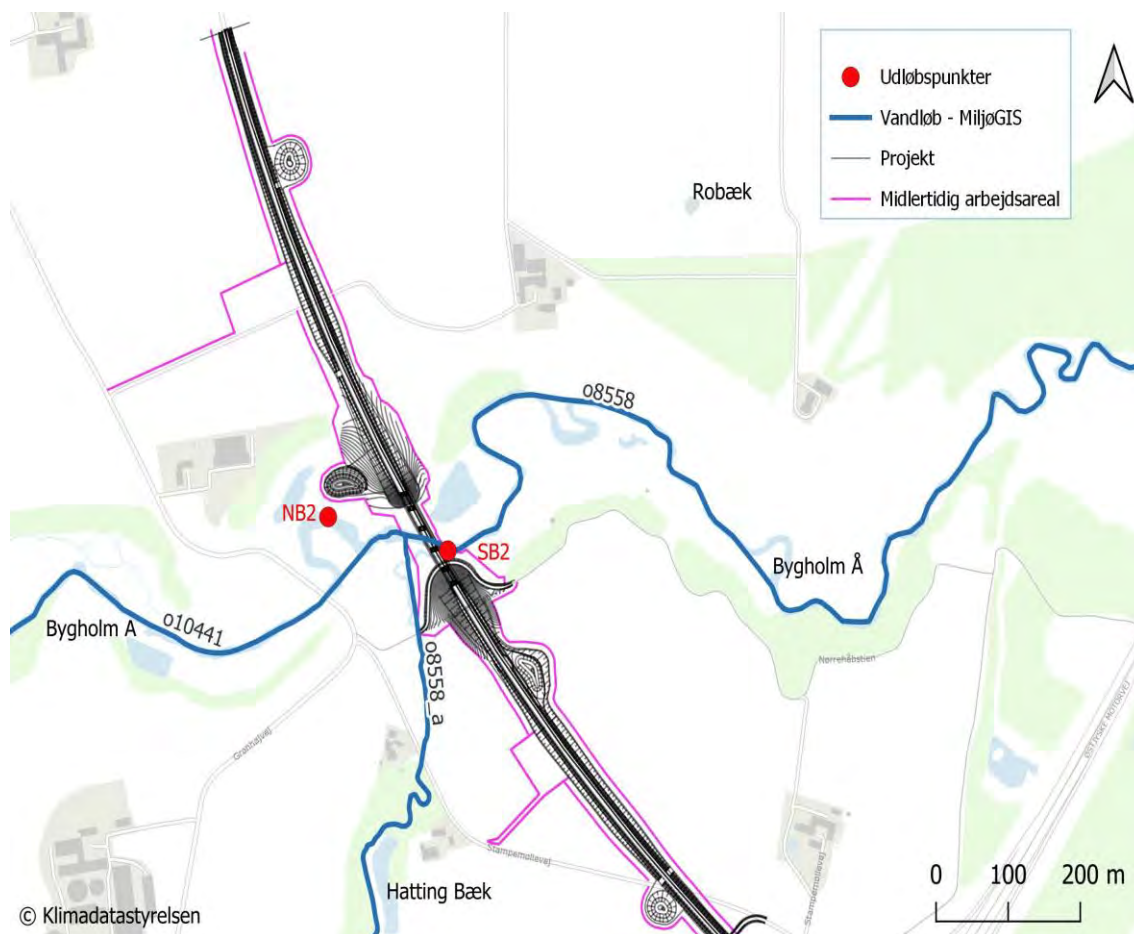
Da begge udløbspunkter er placeret før tilløbet af Hatting Bæk, og afstanden mellem punkterne er ~200 meter, antages det at vandføringen i Bygholm Å er identisk ved de to udløbspunkter.

Oplysninger om oplandsarealet, der afvander til de projekterede bassiner, det udledte volumen vejvand, gennemsnitlige udledninger til og vandføringer i vandområdet samt udledningens andel af vandføringen fremgår af Tabel 163. Vandføringer er indhentet fra Hydrologisk informations- og prognosesystem¹⁷⁶.

Tabel 163: Oplandsareal, årlige udledte volumener vejvand, gennemsnitlige udledninger til recipient og gennemsnitlige vandføringer i vandområdet samt udledningernes andel af vandføringen.

Vandområde	Opland (red. Ha)	Udledt volumen (m ³ /år)	NB2 (SB2) l/s	Årsmiddelvandføring (Vintermiddel) l/s	Median minimum vandføring l/s	Udledningens andel af årsmiddelvandføring
Bygholm Å – o8558	2,72	13.807	1,17 (0,95)	1815 (3337)	533	0,024 %

¹⁷⁶ [Hydrologisk informations- og prognosesystem NOVANA MODEL BYGHOLM AA DK5 14042.0](#)



Figur 16.1: Illustration af projektområdet, nærliggende vandområder og udløbspunkter fra våde regnvandsbassiner.

16.1.2.3 Udledning af salt

Da der kun glatførebekæmpes i perioden oktober – april¹⁷⁷ er beregningen af chlorid koncentrationer i vandområdet baseret på Vejdirektoratets statistik for saltning og snerydning i denne periode¹⁷⁸. Middelvandføringer for månederne oktober - april er indhentet fra Hydrologisk informations- og prognosesystem¹⁷⁹ og fremgår af Tabel 16.4.

Tabel 16.4: Gennemsnitlige vandføringer i det direkte påvirkede vandområde samt samlede vandmængder i glatførebekæmpelsessæsonen fra oktober – april.

Vandområde	Oktober (m ³ /s)	November (m ³ /s)	December (m ³ /s)	Januar (m ³ /s)	Februar (m ³ /s)	Marts (m ³ /s)	April (m ³ /s)	Samlet vandmængde (m ³)
Bygholm Å – 08558	1,06	2,04	2,91	3,69	3,42	3,07	1,85	47.077.286

¹⁷⁷ [Vejdirektoratet. Vinterstatistik](#)

¹⁷⁸ [Vejdirektoratet. Vinterstatistik](#)

¹⁷⁹ [Hydrologisk informations- og prognosesystem](#) NOVANA_MODEL_BYGHOLM_AA_DK5_14042.0

16.1.3 Metode og beregninger

Som nævnt under afsnit 16.1 *Lovgivning*, så skal der gennemføres en vurdering af om projektet kan forringe tilstanden eller forhindre opfyldelse af miljømål. Den kemiske tilstand vurderes ud fra koncentrationen af 45 miljøfarlige forurenende stoffer i vand, biota og sediment som EU har prioriteret, og som udgør en særlig risiko for vandmiljøet. Den økologiske tilstand vurderes ud fra en række biologiske kvalitetselementer samt i forhold til en række nationalt udpegede miljøfarlige forurenende stoffer (nationalt specifikke stoffer). For både de EU prioriterede stoffer og de nationalt specifikke stoffer skal koncentrationen i vandmiljøet vurderes i forhold til de miljøkvalitetskrav, der fremgår af bilagene til bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Der er taget udgangspunkt i de bekendtgørelser, der er i høring og som omfatter opdatering af bilagene med nye stoffer og miljøkvalitetskrav.

For at vurdere om projektet kan forringe tilstanden er der gennemført beregninger af de resulterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer, biologisk iltforbrug og chlorid i vandløbene som følge af udledningen. Den resulterende koncentration er et udtryk for den koncentration, det udledte stof vil få efter fortynding i det pågældende vandområde, stoffet udledes til inklusive den koncentration, der er i vandområdet i forvejen. Beregningerne for udledning af de miljøfarlige forurenende stoffer er udført for hvert udløbspunkt.

16.1.3.1 Beregninger af koncentrationer i vand

Beregninger af koncentrationerne i vand er baseret på koncentrationerne af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer og BI-5, der er målt i udløbet fra våde regnvandsbassiner i Vejdirektoratet undersøgelse, de udledte mængder vejvand, de i forvejen forekommende koncentrationer målt i recipienten (IFF) og gennemsnitlige vandføringer i recipienterne.

De i forvejen forekommende koncentrationer i recipienten er beregnet som et ikke-vægtet gennemsnit for de indhentede data fra miljødata.dk og prøverne indsamlet af NIRAS i 2024 for Horsens Kommune som er beskrevet i afsnit 16.3.4. Da prøvetagningsstationerne 1, 3 og 4 er placeret i den umiddelbare nærhed af vejen og udløbspunkterne, beregnes IFF på baggrund af gennemsnittet fra disse tre målestationer. NOVANA data indgår i resultaterne fra prøvetagningsstation 1, da placeringen er den samme som BYGHOLM Å, KØRUP BRO.

Den resulterende koncentration af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer og BI-5 i vandløb beregnes ved brug af følgende udtryk:

$$C = \frac{Q_{vandløb} \times C_{IFF} + C_{vejvand} \times Q_{bassin}}{Q_{vandløb} + Q_{bassin}}$$

C:	Resulterende koncentration
C _{IFF} :	I forvejen forekommende koncentration i vandløb
C _{vejvand} :	Koncentration i vejvand
Q _{bassin} :	Udløbshastighed fra regnvandsbassin
Q _{vandløb} :	Vandføring (middel) i vandløb

Q_{vandløb} og Q_{bassin} fremgår af Tabel 16.3 C_{IFF} er beregnet som et ikke vægtet gennemsnit af egne analyser og data fra Miljødata.dk. C_{vejvand} fremgår af afsnit 16.1.2.1.

Da udløbspunktet fra SB2 er beliggende ca. 200 meter nedstrøms for udløb NB2 og det udledte flow udgør 0,6 % af middelvandføringen, er det antaget at der sker en fuld opblanding af udledningen fra NB2 inden SB2. Den beregnede resulterende koncentration efter udledning fra NB2 sættes dermed til at være lig med den i forvejen forekommende koncentration ved SB2.

16.1.3.1.1 Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)

I Tabel 16.5 fremgår de beregnede resulterende koncentrationer af MFS efter hvert udløbspunkt. Der er beregnet koncentrationer på baggrund af henholdsvis årsmiddelvandføringer og for medianminimum.

Under en medianminimums situation i vandløbet vil der med stor sandsynlighed ikke være afledning af rensat regnvand fra regnvandsbassinet. Medianminimumsvandføring forekommer om sommeren i tørvejrperioder, hvor der ikke vil være afløb fra regnvandsbassinet. I de tilfælde regnhændelsen er stor nok til, at bassinet bidrager med vand til vandløbet, vil flowet i vandløbet sandsynligvis være større end medianminimum. Forekommer der større regnhændelser i sommerperioden, vil det samtidig medføre øget vandføring i vandløbet og dermed en større opblanding, hvor med medianminimumsvandføring ikke er repræsentativ for vurdering af potentiel påvirkning. Der er gennemført beregninger med medianminimum for at sammenligne de to situationer. Resultaterne viser i Tabel 16.5, at koncentrationerne er sammenlignelige for de to situationer, og der ikke er overskridelse af maksimumkoncentrationen under en medianminimums situation. Derfor beskrives resultater for beregning af medianminimum ikke i den videre vurdering.

Der er udelukkende beregnet resulterende koncentrationer for stoffer, som vurderes at forekomme i det udledte vand jf. afsnit 16.1.2.1. Summen af PFAS i PFOA-ækvivalenter, er beregnet på baggrund af målte PFAS stoffer som forekommer i målbare koncentrationer.

For tungmetallerne gælder det generelle miljøkvalitetskrav for den biotilgængelige koncentration. De biotilgængelige koncentrationer kan beregnes for de tilfælde, hvor den resulterende koncentration overskrider det generelle miljøkvalitetskrav, men er under maksimumkoncentrationen. Beregningerne er udført med beregningsværktøjet Bio-Met¹⁸⁰, som også anvendes af Miljøstyrelsen i forbindelse med tilstandsvurderinger¹⁸¹. Beregningerne udføres på baggrund af de resulterende koncentrationer i vandløbsrecipienterne og kendskab til pH i vandløbene samt koncentrationerne af calcium og opløst kulstof (DOC).

For kobber er den biotilgængelige fraktion beregnet for den resulterende koncentration. Beregningen er foretaget på baggrund af den resulterende koncentration for kobber, som fremgår af Tabel 16.5, gennemsnitsværdierne for pH, DOC og calcium som fremgår af Tabel 16.33. Den biotilgængelige fraktion af kobber er beregnet til 0,11 µg/l, svarende til, at den tilsvarende målte koncentration af kobber i vandløbet skal overstige 15,5 µg/l inden det generelle miljøkvalitetskrav korrigeret for biotilgængelighed, overskrides.

For en række stoffer; fluoranthen, naphthalen, methylnaphthalen, bisphenol A og phenol er der i Bygholm Å ikke fundet koncentrationer over disses detektionsgrænse. For at kunne beregne den

¹⁸⁰ [Bio-met. Bioavailability of metals and the Water Framework Directive](#)

¹⁸¹ [Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027](#)

resulterende koncentration for disse stoffer, er den i forvejen forekommende koncentration sat lig med detektionsgrænsen for analysemetoden.

For en række PAH-stoffer; benz(a)pyren, benzo(b+j+k)fluoranthren, benzo(g,h,i)perylene, Benzo(k)fluoranthren, Dibenz(a,h)anthracen og Indeno(1,2,3,cd)pyren er detektionsgrænsen højere end miljøkvalitetskravet for stofferne. I disse tilfælde, er udløbskoncentrationen af de enkelte stoffer antaget at være detektionsgrænsen. Såfremt målte stoffer ikke er fundet over detektionsgrænsen i Bygholm Å, er den i forvejen forekommende koncentration antaget at være identisk med miljøkvalitetskravet for stoffet.

Ovenstående antagelser vil overestimere koncentrationen af de enkelte stoffer, og er en måde at introducere sikkerhed i beregningerne af resulterende koncentrationer. Eksempelvis er detektionsgrænsen for benz(a)pyren på 0,005 µg/l mere end 29 gange højere end miljøkvalitetskravet på 0,00017 µg/l. Der er dermed tale om en yderst konservativ tilgang, der sikrer at en potentiel påvirkning af vandområdet ikke kan underestimeres ved beregning.

Tabel 16.5: I forvejen forekommende koncentrationer og beregnede resulterende koncentrationer, for vandområde 08558 Bygholm Å nær prøvetagningsstation 3 for miljøfarlige forurenende stoffer. Den biotilgængelige fraktion af kobber og zink er markeret med (*), tilføjet naturlig baggrundskoncentration er markeret med (**). Maksimumkoncentration er angivet i kursiv i tabellen.

Parameter	IFF-koncentration (µg/l)	Resulterende koncentration ved årsmiddel (µg/l)		Resulterende koncentration ved medianminimum (µg/l)		MKK generelt, maksimumkoncentration (µg/l)
		NB2	SB2	NB2	SB2	
Bly, Pb	0,054	0,054	0,054	0,056	0,058	1,2 14
Cadmium, Cd	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,15 0,9
Chrom, Cr	0,16	0,17	0,17	0,17	0,18	2,5 5,4
Kobber, Cu	1,64	1,64	1,64	1,65	1,66	1,48** 2,48
Kviksølv, Hg	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,07
Nikkel, Ni	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	4 34
Vanadium, V	0,45	0,45	0,45	0,46	0,46	4,8 100
Zink, Zn	2,4	2,4	2,4	2,5	2,5	9,4** (7,8) 10
Fluoranthren	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,0063 0,12
Pyren	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0023 0,04

Parameter	IFF-koncentra- tion (µg/l)	Resulterende koncentration ved årsmiddel (µg/l)		Resulterende koncentration ved medianminimum (µg/L)		MKK generelt, maksimum- koncentration (µg/l)
		NB2	SB2	NB2	SB2	
Naphthalen	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	2 130
Dimethylnaphthalener, sum	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,12 2
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,007	0,007	0,0067	0,007	0,007	1,3 -
Bisphenol A	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,1 10
Phenol	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	7,7 310
Nonylphenoler	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,3 2
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0,00035	0,00035	0,00035	0,00035	0,00035	0,00065 36
PFBA (Perfluorbutansyre)	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	-
PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	-
PFHpA (Perfluorheptansyre)	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	-
PFHxA (Perfluorhexansyre)	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	-
PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	0,00002	-
PFOA (Perfluoroktansyre)	0,00095	0,00095	0,00095	0,00095	0,00095	-
PFPeA (Perfluorpentansyre)	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	-
PFAS-24	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0019	0,0044 -
Benz(a)pyren	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,00017 0,27
Benzo(b+j+k)fluoranthren	0,00017	0,00017	0,00017	0,00018	0,00019	0,00017 0,017
Benzo(g,h,i)perylene	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,00017 0,0082

Parameter	IFF-koncentration (µg/l)	Resulterende koncentration ved årsmiddel (µg/l)		Resulterende koncentration ved medianminimum (µg/L)		MKK generelt, maksimum-koncentration (µg/l)
		NB2	SB2	NB2	SB2	
Benzo(k)fluoranten	0,00017	0,00017	0,00017	0,00018	0,00019	0,00017 0,017
Dibenz(a,h)anthracen	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014 0,018
Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,00043	0,00043	0,00043	0,00043	0,00044	0,00017 -

16.1.3.1.2 Næringsstoffer

I Tabel 16.6 fremgår de beregnede resulterende koncentrationer nedstrøms udløbspunkt SB2, inklusive bidraget fra begge udløb.

Som det fremgår af Tabel 16.6 vil den resulterende koncentration efter fuld opblanding af udledningen, resultere i enten marginal stigning eller i visse tilfælde et fald, da der udledes koncentrationer, som er lavere end den i forvejen forekommende koncentration i recipienten.

Årsagen til dette, findes i, at udledningen udgør 0,24 ‰ af årsmiddelvandføringen ved udledningspunktet og de udledte koncentrationer ikke er stærkt forhøjede i sammenligning med de i forvejen forekommende koncentrationer.

I alle tilfælde, vurderes det, at den resulterende koncentration ikke vil adskille sig væsentligt fra de i forvejen forekommende koncentrationer som måles i Bygholm Å, på baggrund af den observerede variation i de foretagne målinger og kendskab til naturlige fluktuationer, samt prøvetagnings- og analyseusikkerhed.

Tabel 16.6: I forvejen forekommende koncentrationer og beregnede resulterende koncentrationer efter bidrag fra NB2 og SB2.

Parameter	IFF koncentration (µg/l)	Resulterende koncentration (µg/l)
Ammoniak+ammonium-N, filtreret	37	37
BI5 (med ATU)	908	908
Orthophosphat-P, filtreret	57	57
Total Nitrogen	3460	3.459
Total Phosphor	106	106

I Landovervågningsrapporten fra 2021 har DCE beregnet, at kvælstofafstrømningen fra landbrugsjord til vandløb er 12 kg kvælstof/ha/år for sandjordsoplande og 16 kg kvælstof/ha for lerjordsoplande. Tilsvarende er det beregnet, at fosfortabet for begge typer jordoplande er 0,2 –

0,5 kg fosfor/ha/år. For naturoplande er tabet af henholdsvis kvælstof og fosfor beregnet til 2,5 kg kvælstof/ha/år og 0,15 kg fosfor/ha/år¹⁸².

På baggrund af arealoplysninger og DCEs beregnede afstrømninger af kvælstof og fosfor fra landbrugsjord og naturarealer til overfladevand er de samlede mængder af kvælstof og fosfor, der afstrømmer til Bygholm Å beregnet. Resultaterne af beregningerne fremgår af Tabel 16.7. Den fremtidige kvælstof og fosfor udledning er beregnet på baggrund af de gennemsnitlige udløbskoncentrationer fra våde regnvandsbassiner som er angivet i afsnit 16.1.2.1.

Som det fremgår, vil der være en samlet reduktion af kvælstoftilførslen til Bygholm Å på >52 kg og en fosforreduktion på cirka 0,4 kg, som følge af omlægning af landbrugs- og græsningsarealer til vejområder. Dette svarer til en reduktion i tilførslen på henholdsvis 95 % og 28 %.

Tabel 16.7: Beregnede nuværende og kommende mængder af kvælstof og fosfor, der afstrømmer til Bygholm Å. Der er anvendt tal for kvælstofafstrømningen fra lerjorde og den gennemsnitlige fosforafstrømning.

N-udledning i dag (kg)	N-udledning fremtidig (kg)	P-udledning i dag (kg)	P-udledning fremtidig (kg)
55,1	2,9	1,4	1

16.1.3.1.3 Salt

Da der kun glatførebekæmpes i perioden oktober – april er den gennemsnitlige chloridkoncentration i de direkte berørte vandområder beregnet på baggrund af den samlede vandføring i glatføresæsonen, der fremgår af Tabel 168 og saltforbruget, der i Østjylland i perioden 2008 – 2023 har været 0,43 kg/m² – 3,25 kg/m²,¹⁸³. I beregningerne er der anvendt mediansaltforbruget, der har været 1,32 kg/m².

$$C = \frac{m_{\text{vandløb}} + m_{\text{saltning}}}{\text{Vandmængde}}$$

$m_{\text{vandløb}}$:	Mængden af chlorid i vandområdet beregnet på baggrund af den målte chloridkoncentration og den samlede vandmængde i glatføresæsonen
m_{saltning} :	Mængden af chlorid, der bruges til glatførebekæmpelse beregnet på baggrund af Vejdirektoratets saltstatistik (1,32 kg/m ²) og oplandsarealet til de enkelte våde regnvandsbassiner
Vandmængde:	Vandmængden er beregnet på baggrund af gennemsnitlig vandflow og antal dage i perioden oktober til april.

Salt vil stort set udelukkende findes i opløst form i vandfasen, hvorfor våde regnvandsbassiner i form af sedimentation, ikke vil have en rensende effekt på de udledte koncentrationer. Der kan derfor ikke regnes med nogen reduktion af denne mængde, og det salt, der tilføres overfladerne må forudsættes dermed at ende i recipienterne. Graden af glatførebekæmpelse vil i høj grad

¹⁸² [DCE - 2023 - Landovervågningsoplande 2021](#)

¹⁸³ [Vejdirektoratet. Vinterstatistik](#)

variere efter vintertemperaturen. I år med milde vintre vil der være en minimal udledning af salt, og i år med hårde vintre vil udledningen af salt kunne ske med højere frekvens og større samlede mængder. Derudover vil der være forskelle fra vejstrækning til vejstrækning. Derfor anvendes der medianværdier for Østjylland, som vurderes bedst muligt at illustrere en normal belastning.

Tabel 168: Beregning af tilført chlorid til Bygholm Å gennem saltning af det planlagte vejanlæg.

Vejareal	2,72 ha
Saltforbrug i saltningsperioden	1,32 kg/m ²
Chlorid koncentration i vandløb	29 mg/l
Vandmængde oktober-april	47.077.286 m ³
Samlet chlorid mængde i vandløb oktober-april	1365,24 ton
Tilført chlorid mængde i vandløb ved saltning	35,9 ton
Stigning i %	2,6 %

16.1.3.2 Koncentrationer i sediment

Den resulterende sedimentkoncentration som følge af udledningen kan estimeres på baggrund af principperne, der er beskrevet i ECHAs "Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment – Chapter R.16: Environmental exposure assessment"¹⁸⁴ samt ECHAs "Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards"¹⁸⁵ ved hjælp af følgende udtryk:

$$PEC_{local, sed} = \frac{RHO_{sed}}{F_{solid, sed} \times RHO_{solid}} \times \frac{F_{water, sed} + F_{solid, sed} \times K_D \times RHO_{solid}}{RHO_{sed}} \times PEC_{local, water}$$

$PEC_{local, sed}$: Resulterende koncentration i sediment

RHO_{sed} : Densiteten af vådt sediment. Standardværdi 1.300 kg_{ww}/m³

$F_{solid, sed}$: Fraktionen af faststof i sediment. Standardværdi 0,2

$F_{water, sed}$: Fraktionen af vand i sediment. Standardværdi 0,8 m³/m³

K_D : Fordelingskoefficient mellem fast stof og vand i sediment

$PEC_{local, water}$: Koncentration i vandfasen

I beregningerne er der anvendt K_D -værdier for fordelingen af stof mellem vand og sediment, der for metallerne er indhentet fra ECHA. For PAHerne er K_D -værdierne beregnet ud fra K_{OC} , der er fordelingskoefficienten mellem organisk kulstof og vand under antagelse af et organisk kulstofindhold (f_{OC}) i sediment på 5 % idet $K_D = K_{OC} \times f_{OC}$. K_{OC} -værdierne er estimeret ved hjælp af EPISuite¹⁸⁶, eller hvor tilgængeligt i Miljøstyrelsens datablade for stofferne. For DEHP, bisphenol A, phenol og nonylphenoler er K_{OC} indhentet fra ECHA og K_D beregnet som for PAHerne. Af Tabel 16.9 fremgår de anvendte K_D -værdier for hvert parameter.

¹⁸⁴ ECHA. 2016. Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment – Chapter R.16: Environmental exposure assessment

¹⁸⁵ ECHA. 2018. Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards. Guidance Document No. 27

¹⁸⁶ United States Environmental Protection Agency. EPI Suite™-Estimation Program Interface

Tabel 16.9: Anvendte K_D -værdier

Parameter	K_D (l/kg)
Bly, Pb ¹⁸⁷	295.121
Cadmium, Cd ¹⁸⁸	130.000
Chrom, Cr ¹⁸⁹	125.893
Kviksølv, Hg ¹⁹⁰	170.000
Nikkel, Ni ¹⁹¹	7.079
Vanadium, V ¹⁹²	114.815
Fluoranthren	2.773
Pyren	2.716
Napthalen ¹⁹³	67,45
Methylnaphalener	125,6
Benz(a)pyren	20.795
Nonylphenoler	277,3
Diethylhexylphthalat (DEHP) ¹⁹⁴	25.000
PFOS ¹⁹⁵	3,3

Den resulterende koncentration i sediment, er beregnet på baggrund af de resulterende koncentrationer for den gennemsnitlige koncentration af de miljøfarlige forurenende stoffer i udledningen, samt den gennemsnitlige koncentration af stofferne i vandløbene (IFF) ved prøvetagningsstation 3 - 08558 Bygholm Å (Tabel 16.10).

Der er beregnet sedimentkoncentrationer for samtlige stoffer, hvor der er målt koncentrationer over detektionsgrænsen i udledning eller recipient, og hvor der findes enten miljøkvalitetskrav for sediment eller sedimentkvalitetskriterier. Hvis der findes miljøkvalitetskrav, er disse anvendt, alternativt er der anvendt sedimentkvalitetskriterier¹⁹⁶. For kviksølv anvendes en PNEC-værdi (Predicted No Effect Concentration).

¹⁸⁷ [ECHA Chemicals Database. Lead. Tilgået 23. april 2024](#)

¹⁸⁸ [ECHA Chemicals Database. Cadmium. Tilgået 23. april 2024](#)

¹⁸⁹ [U.S. Environmental Protection Agency. 2005. PARTITION COEFFICIENTS FOR METALS IN SURFACE WATER, SOIL, AND WASTE](#)

¹⁹⁰ [ECHA Chemicals Database. Mercury. Tilgået 23. april 2024](#)

¹⁹¹ [ECHA Chemicals Database. Nickel. Tilgået 23. april 2024](#)

¹⁹² [ECHA Chemicals Database. Vanadium. Tilgået 23. april 2024](#)

¹⁹³ [ECHA Chemicals Database. Napthalene. Tilgået 23. april 2024](#)

¹⁹⁴ [ECHA Chemicals Database. DEHP. Tilgået 23. april 2024](#)

¹⁹⁵ [circabc. 2011. PFOS EQS dossier](#)

¹⁹⁶ [Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet](#)

Tabel 16.10: Beregnede resulterende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment ved 3 - ø8558 Bygholm Å. Værdier i parentes angiver den beregnede i forvejen forekommende sedimentkoncentration, hvis denne kendes. Beregnede sedimentkoncentrationer, der overskrider enten miljøkvalitetskravet, miljøkvalitetskriteriet eller PNEC er markeret med rødt. Målkvalitetskravet for organiske parametre kan korrigeres for indhold af organisk kulstof og er beregnet på baggrund af 5 % organisk kulstof som er standardværdien i EU-regi¹⁹⁷.

Parameter	Resulterende koncentration vand (µg/l)	Resulterende koncentration sediment (mg/kg ts)	MKK (mg/kg ts)
Bly, Pb	0,054	11,2 (6,5)	163,0
Cadmium, Cd	0,0087	1 (0,23)	2,3
Chrom, Cr	0,16	13,8 (21)	9,2 ¹⁹⁸
Kviksølv, Hg	0,00052	0,1 (0,029)	9,3 ¹⁹⁹
Nikkel, Ni	1,35	9,6 (7,8)	15,0 ²⁰⁰
Vanadium, V	0,45	13,7	4,2
Fluoranthren	0,005	<0,001 (0,1)	3,5
Pyren	0,00027	0,001 (0,1)	0,84
Naphtalen	0,05	<0,001 (0,01)	0,138
Benz(a)pyren	0,0004	0,016 (0,056)	0,007
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,0067	0,5 (<0,01)	5,28

16.1.3.3 Beregninger af koncentrationer i biota

Som det fremgår af vejledningen for udarbejdelse af miljøkvalitetskrav²⁰¹, sikrer overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav for vand, at kvalitetskravet for biota ikke overskrides. Vurderinger for så vidt angår biota, er dermed omfattet af vurderingen af koncentrationer i vandfasen, for stoffer hvor der er fastsat et generelt miljøkvalitetskrav.

16.2 Manglende viden og begrænsninger

Der er indhentet eksisterende data og gennemført et prøvetagningsprogram med henblik på at indsamle supplerende data. Derudover er der anvendt tilgængelige oplysninger om oplandet til Bygholm Å. På baggrund af dette vurderes datagrundlaget at være tilstrækkeligt til at gennemføre beregninger og vurderinger af påvirkninger fra det planlagte vejanlæg.

16.3 Miljøstatus og eksisterende forhold

16.3.1 Forhold i oplandet

Oplandet til projektområdet består blandt andet af intensivt dyrkede landbrugsarealer samt græsningsarealer og eksisterende veje, hvilket fremgår af Tabel 16.11²⁰². Især fra intensivt

¹⁹⁷ [Technical guidance for deriving environmental quality standards - Publications Office of the EU](#)

¹⁹⁸ Målkvalitetskravet er gældende for koncentrationen af chrom VI

¹⁹⁹ [ECHA - 2024 - Registration dossier Mercury](#)

²⁰⁰ Målkvalitetskravet kan tillægges den naturlige baggrundskoncentration eller korrigeres for biotilgængelighed

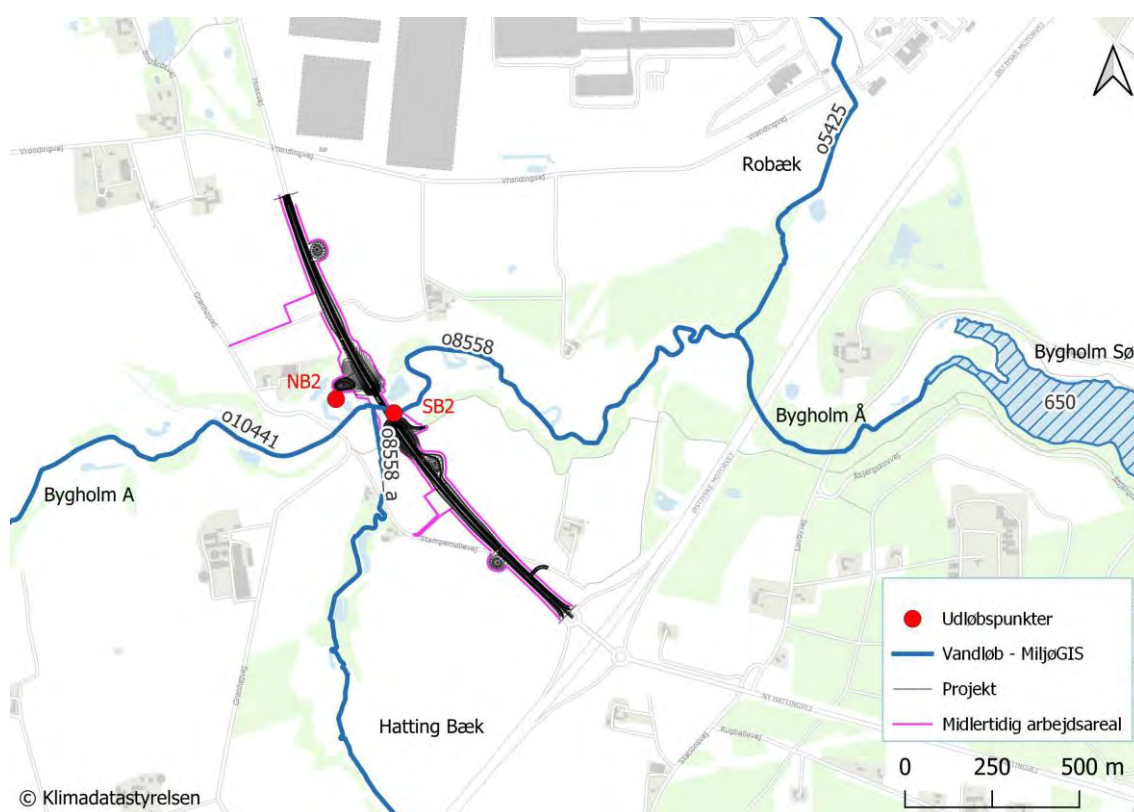
²⁰¹ [Technical guidance for deriving environmental quality standards - Publications Office of the EU](#)

²⁰² [Landbrugsstyrelsen - 2024 - LandbrugsGIS](#)

dyrkede landbrugsarealer, vil der være betydelige tab af kobber, zink, PAH-stoffer og næringsstoffer som følge af udbringning af gødning og efterfølgende afstrømning og udvaskning til vandløbsrecipienter^{203,204,205}.

Tabel 16.11: Eksisterende arealanvendelse i projektområdet.

Arealanvendelse	Areal [ha.]
Landbrug intensivt	3,15
Natur- og græsningsarealer	1,88
Øvrige arealer (vej, vandløb, skel mv.)	0,24
Sum	5,27



Figur 16.2. Oversigtstegning over vejprojektet, dets regnvandsbassiner og afgrænsning af vandområderne.

1.1.1. Feltundersøgelser af biologiske parametre

Der er i løbet af 2024 gennemført supplerende feltundersøgelser af de biologiske forhold i vandløbene på i alt fem stationer fordelt på de fire vandløbs-vandområder beskrevet i afsnit 16.3.2.1. Her blev der undersøgt for tilstanden af kvalitetselementerne fytobenthos, vandplanter

²⁰³ [DCE - 2018 - Zink og kobber i vandmiljøet](#)

²⁰⁴ [DHI - 2020 - Kvantificering af tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer fra diffuse kilder til vandmiljøet](#)

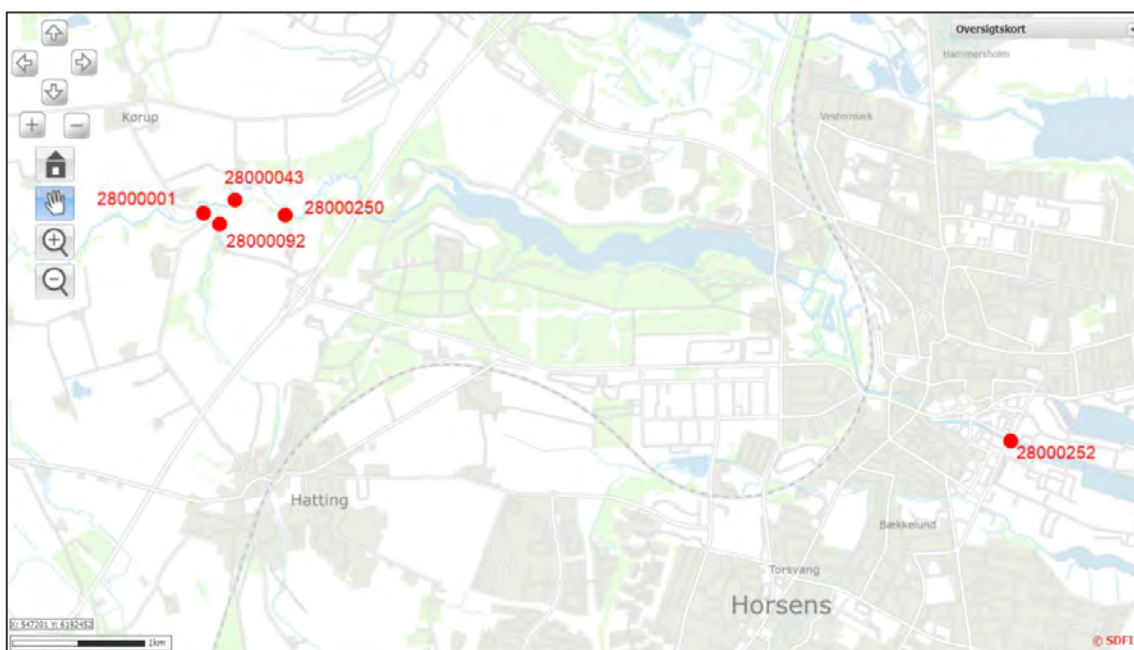
²⁰⁵ [DCE - 2023 - Landovervågningsoplande 2021](#)

og bentiske invertebrater på alle stationer og for kvalitetselementet fisk på tre af stationerne. Placeringen af stationerne er angivet på Figur 16.3.

Undersøgelserne bekræftede generelt billedet fra de seneste statslige undersøgelser i vandområderne, og gav derudover supplerende viden om tilstanden af de kvalitetselementer, hvor der er ukendt tilstand.

Generelt tegner undersøgelserne et billede af, at der er moderate eller gode fysiske forhold i vandområderne opstrøms Bygholm Sø, men at der endnu ikke er målopfyldelse for en række kvalitetselementer.

Resultaterne af feltundersøgelserne er præsenteret delvist i afsnit 16.3.2.1 samt i deres fulde længde i en særskilt rapport²⁰⁶.



Figur 16.3. Placering af stationer hvor der blev gennemført supplerende feltundersøgelser af de biologiske kvalitetselementer i løbet af år 2024.

16.3.2 Tilstandsvurdering af berørte vandområder

I dette afsnit beskrives de eksisterende forhold i de berørte vandområder. Vandområderne er omfattet af Vandområdeplan for tredje planperiode 2021 – 2027 for vandområdedistrikt Jylland og Fyn, som nu er genbesøgt og i høring (VP3G). I VP3G er tilstanden for national specifikke stoffer og EU prioriterede stoffer blevet ændret, mens tilstanden for biologiske kvalitetselementer er identiske med VP3 for vandløb, søer og kystvande.

Tilstanden af de forskellige kvalitetselementer ved genbesøget er gennemgået sammen med en overordnet beskrivelse af vandområderne for de enkelte recipienter. Der er desuden gennemført

²⁰⁶ Horsens Kommune, 2024, Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45. Feltrapport udarbejdet af NIRAS

en supplerende biologisk undersøgelse af vandløbene af NIRAS for Horsens Kommune i forbindelse med projektet (se bilag 20).

På baggrund af nyere NOVANA undersøgelser er økologisk tilstand for nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand blevet opdateret i VP3G. Men det viser sig, at der i flere tilfælde ikke er sammenhæng mellem de angivne koncentrationer for årsmiddel- og makskoncentrationer på vandplandata.dk og eksisterende data der er indsamlet i forbindelse med NOVANA undersøgelser og gengivet på miljødata.dk. Dette gør sig blandt andet gældende for kobber koncentration i o10441 Bygholm Å, hvor den højeste målte koncentration på vandplandata.dk er angivet til 1,1 µg/l, mens der i eksisterende målinger fra 2014-2023 er målt koncentrationer op til 5 µg/l og disse målinger har kvalitetsmærke 3 (data er valideret af Miljøstyrelsen). Årsmiddelkoncentrationen for kobber er desuden også angivet til at være 1,1 µg/l.

Som baggrund for vurderingen anvendes eksisterende data fra miljødata.dk, samt data fra prøvetagningsprogrammet der er foretaget i forbindelse med dette projekt, til beregning i forvejen forekommende koncentrationer og resulterende koncentrationer. Der vil i vurderingskapitlet fremgå en tilstandsklasse for de berørte vandområder på baggrund af de genbesøgte vandområdeplaner og opdaterede data i vandplandata.dk. Men værdier for koncentrationer af enkelte miljøfarlige forurenende stoffer angivet på vandplandata.dk anvendes ikke aktivt i vurderingen, her inddrages i stedet nyeste tilgængelige data fra Miljødata.dk samt fra prøvetagningsprogrammet.

Genbesøget introducerer modellerede koncentrationer for en række metaller, både EU-prioriterede og nationalt specifikke stoffer i vandløb. De modellerede koncentrationer anses som et rimeligt estimat af koncentrationen for disse stoffer, hvor der ikke foreligger konkrete målinger fra et vandområde. Det betyder at såfremt der foreligger egentlige målinger, anvendes modellerede koncentrationer ikke i tilstandsvurderingen. De modellerede værdier af koncentrationen er anvendt til at bestemme en tilstand, så der fremkommer færre vandområder med ukendt tilstand sammenlignet med VP3. Værdierne skal opfattes som vejledende i mangel på egentlige analyser, men kan suppleres med analysedata, hvis der i forbindelse med et projekt er indsamlet prøver til analyse²⁰⁷. Da der i forbindelse med dette projekt er foretaget et ekstensivt prøvetagningsprogram, vil de modellerede koncentrationer ikke blive brugt i vurderingen, men udelukkende blive inddraget ved beskrivelse af tilstandsvurderingen af berørte vandområder.

16.3.2.1 Vandløb

Tilstanden for kvalitetselementerne i de fire berørte vandløbs-vandområder i Genbesøget af vandområdeplanerne, der er i høring er indsat i Tabel 16.12. Vandområdernes placering i forhold til vejprojektet er indsat i Figur 16.2, dog ikke o3199, som ligger nedstrøms Bygholm Sø, mellem søen og fjorden.

Tabel 16.12: Tilstandsvurdering i genbesøg af VP3 for kvalitetselementerne for berørte vandløb

Kvalitetselement	Bygholm Å – o10441	Hatting Bæk – o8558_a	Bygholm Å – o8558	Bygholm Å – o3199
Makrofyter	Ringe tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand
Fytobenthos	God tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand

²⁰⁷ Personlig kommunikation Miljøstyrelsen februar 2025

Bentiske invertebrater	Høj tilstand	Moderat tilstand	Høj tilstand	Godt potentiale
Fisk	Ringe tilstand	Ringe tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand	Ikke-god tilstand
Kemisk tilstand	Ikke-god tilstand	God tilstand	God tilstand	God tilstand

16.3.2.1.1 Bygholm Å – o10441

Bygholm Å er et cirka 15 km langt vandløb, der er cirka fem meter bredt og har et opland på 129,5 kvadratkilometer²⁰⁸ ved det punkt hvor Hatting Bæk løber til, og hvor vandområde o10441 ender. Selve vandområde o10441 er cirka 1,2 km langt²⁰⁹, og har et gennemsnitligt fald på cirka 1,5 promille, hvilket er relativt højt for et vandløb af denne størrelse. Vandløbet er et såkaldt type-2 vandløb på strækningen, hvilket siger noget om størrelsen på vandløbet. Vandområde o10441 løber i en markant ådal (se Figur 16.2), omgivet af skiftevis engområder og mindre områder med træer langs brinkerne, og vandløbet oversvømmer ådalen delvist i perioder med høj vandføring. Vandløbet har således et relativt naturligt forløb med varierede fysiske forhold og naturlig hydrologi. Da de fysiske forhold i vandløbet blev gennemgået i april 2024, blev der observeret en høj forekomst af underskårne brinker, stryg og høller, men en relativt lav forekomst af variationsskabende elementer som store sten og nedfaldne træer.

Åen tilføres overfladevand med næringsstoffer og potentielt indhold af miljøfarlige forurenende stoffer fra befæstede arealer, landbrugsarealer og naturlig tilførsel fra sit opland.

Der er ved de seneste statslige undersøgelser i vandområdet konstateret ringe tilstand for makrofyter, god tilstand for fytobenthos, høj tilstand for bentiske invertebrater og ringe tilstand for fisk (Tabel 16.12).

Der er gennemført supplerende undersøgelser i vandområdet i 2024 i forbindelse med projektet. Her blev tilstanden for makrofyter estimeret til moderat tilstand²¹⁰. Der var en høj artsrigdom på strækningen og en samlet makrofyt-dækningsgrad på 69 %, men strækningen plages af høje dækningsgrader af arter som pindsvineknop (28 % dækningsgrad) og sø-kogleaks (10 % dækningsgrad).

Tilstanden for kvalitetselementet fisk var ringe ved undersøgelserne i 2024, hvilket primært skyldes en meget lav tæthed af ørredyngel på strækningen. Den lave tæthed af ørredyngel kan virke overraskende, når åens varierede fysiske forhold og høje tilstand for kvalitetselementet bentiske invertebrater tages i betragtning, men den skyldes sandsynligvis et højt tab af havørredsmolt i Bygholm Sø, hvilket påvirker ørredbestandens samlede størrelse negativt. Manglen på større sten, nedfaldne træer og "gode" grødetyper der kan udgøre skjul for ørredynglen hele året, kan også påvirke ørredbestanden negativt.

Undersøgelserne af de bentiske invertebrater i 2024 bekræftede de tidligere resultater, idet tilstanden var høj for dette kvalitetselement. Tilstanden for fytobenthos var moderat ved undersøgelserne i 2024.

²⁰⁸ Geografisk Informations System www.scalgo.com/live

²⁰⁹ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø www.vandplandata.dk – Bygholm Å o10441

²¹⁰ Horsens Kommune, 2024, Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45. Feltrapport udarbejdet af NIRAS

For nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand, er der ikke-god tilstand. For nationalt specifikke stoffer skyldes tilstand målte overskridelser af det generelle miljøkvalitetskrav for barium i vandfasen og chrom i sediment. Den kemiske tilstand er fastsat til ikke-god på baggrund af overskridelse af miljøkvalitetskravet af benz(a)pyren og antracen i sediment samt kviksølv i biota. De bemærkes at tilstanden udelukkende er fastsat på baggrund af målinger og ikke modellede værdier.

Tabel 16.13: Beregnet koncentration af MFS i Bygholm Å – o10441 i forskellige matricer fra genbesøget af vandområdeplanerne, der er i høring. Parametre hvor der ikke er målt koncentrationer over detektionsgrænsen er ikke vist.

Parameter	Matrice	Årsmiddel (max)	MKK (Max)	Prioritering	
Arsen		Vand	0,98 (0,98) µg/l	4,3 (43) µg/l	Nationalt
Barium	Vand	94 (94) µg/l		36 (145) µg/l	Nationalt
Benz(a)anthracen		Sediment	0,086 mg/kg ts	(6,04 × foc) 0,3 mg/kg ts	Nationalt
Chrom	Vand	0,075 (0,075) µg/l		4,9 (124) µg/l	Nationalt
Chrom		Sediment	21 mg/kg tsv	9,2 mg/kg ts	Nationalt
Glyphosat	Vand	0,039 (0,039) µg/l		266 (6533) µg/l	Nationalt
Kobber		Vand	1,1 (1,1) µg/l	1,48 (2,48) µg/l	Nationalt
Phenanthren	Sediment	0,033 mg/kg ts		(7,8 × foc) 0,4 mg/kg ts	Nationalt
Pyren		Sediment	0,1 mg/kg ts	(16,8 × foc) 0,8 mg/kg ts	Nationalt
Trifluoreddikesyre	Vand	1,6 (1,6) µg/l		560 (2370) µg/l	Nationalt
Zink		Vand	1,3 (1,3) µg/l	9,4 (10) µg/l	Nationalt
Benz(a)pyren	Sediment	0,056 mg/kg ts		(0,14 × foc) 0,01 mg/kg ts	EU
Naphthalen		Sediment	0,011 mg/kg ts	0,14 mg/kg ts	EU
DEHP	Sediment	0,22 mg/kg ts		(105,6 × foc) 5,3 mg/kg ts	EU
Antracen		Sediment	0,027 mg/kg ts	0,02 mg/kg ts	EU
Fluoranthren	Sediment	0,096 mg/kg ts		(69,7 × foc) 3,5 mg/kg ts	EU
Perfluorooctansulfonsyre (PFOS)		Biota-Fisk	0,671 µg/kg vv	9,1 µg/kg vv	EU
Bly	Sediment	6,5 mg/kg ts		163 mg/kg ts	EU
Kviksølv		Biota-Fisk	50,22 µg/kg vv	20 µg/kg vv	EU
Nikkel	Vand	0,81 (0,81) µg/l		4 (34) µg/l	EU
Nikkel		Sediment	7,8 mg/kg ts	(15 ^{6/7}) 19 mg/kg ts	EU
Cadmium	Sediment	0,23 mg/kg ts		(2,3) 2,6 mg/kg ts	EU
Cadmium		Vand	0,0044 (0,0044) µg/l	0,25 (1,5) µg/l	EU

16.3.2.1.2 Hatting Bæk – o8558_a

Hatting Bæk er et 3,6 km langt og knap to meter bredt såkaldt type-2 vandløb²¹¹ med et opland på 11,8 kvadratkilometer²¹² ved udledningspunktet. Bækken ændrer karakter fra at løbe i mellem landbrugs- og befæstede arealer på de første cirka to km til at løbe i en markant ådal (se Figur 16.2) med skiftevis skov og lysåbne engarealer langs brinken på de sidste cirka halvanden km fra underføringen ved motorvej E45 til udløbet i Bygholm Å. På den nedstrøms del af vandløbet, som løber ved siden af den planlagte omfartsvej, er faldforholdene i vandløbet gode, med et gennemsnitligt fald på cirka syv promille på strækningen fra motorvejen til udløbspunktet i Bygholm Å. Ved besigtigelsen i 2024, blev der observeret en høj variation i bundforhold og en god forekomst af større sten, nedfaldne træer og øvrige variationsskabende elementer.

Bækken tilføres overfladevand med næringsstoffer og potentielt indhold af miljøfarlige forurenende stoffer fra befæstede arealer i og omkring Hatting by samt fra landbrugsarealer og naturlig tilførsel. Bækken modtager desuden vand fra regnbetingede overløb af fælleskloakerede områder i Hatting By, hvilket vil sige, at urensset spildevand tilledes åen under kraftig regn.

Der er ved seneste statslige tilstandsvurdering registreret moderat tilstand for benthiske invertebrater, ringe tilstand for fisk og ukendt tilstand for øvrige kvalitetselementer på strækningen (Tabel 16.12).

Der er i 2024 udført supplerende feltundersøgelser af NIRAS i den nedstrøms del af bækken, hvortil udledningen finder sted. Her blev der fundet et plantedække på 71 % og en sandsynlig høj økologisk tilstand for DVPI²¹³. Ved fiskeundersøgelserne blev der fanget ørredyngel svarende til 25 stk. per 100 kvm vandløbsbund, hvilket svarer til ringe tilstand for kvalitetselementet fisk.

I Hatting Bæk – o8558_a er tilstanden af nationalt specifikke stoffer angivet til ikke-god grundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for zink. Den kemiske tilstand er fastsat til god, da der ikke er konstateret overskridelser af miljøkvalitetskrav for EU prioriterede stoffer. Det bemærkes, at der i tilstandsvurderingen udelukkende er anvendt modelleret data. Som det fremgår af afsnit 16.3.3 foreligger der nyere undersøgelser af Hatting Bæk; disse er ikke inddraget i tilstandsvurderingen.

Tabel 16.14: Modellerede koncentrationer af MFS i Hatting Bæk – o8558_a i forskellige matricer fra genbesøget af vand-områdeplanerne, der er i høring. Parametre hvor der ikke er målt koncentrationer over detektionsgrænsen er ikke vist.

Parameter	Matrice	Årsmiddel (max)	MKK (Max)	Prioritering
Kobber	Vand	1,48 (1,48)	1,48 (2,48)	Nationalt
Zink	Vand	12,58 (12,58)	9,4 (10)	Nationalt
Bly	Vand	0,0025 (0,0025)	1,2 (14)	EU
Nikkel	Vand	0,43 (0,43)	4 (34)	EU
Cadmium	Vand	0,011 (0,011)	0,15 (0,9)	EU

²¹¹ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø www.vandplandata.dk – Hatting Bæk o8558_a

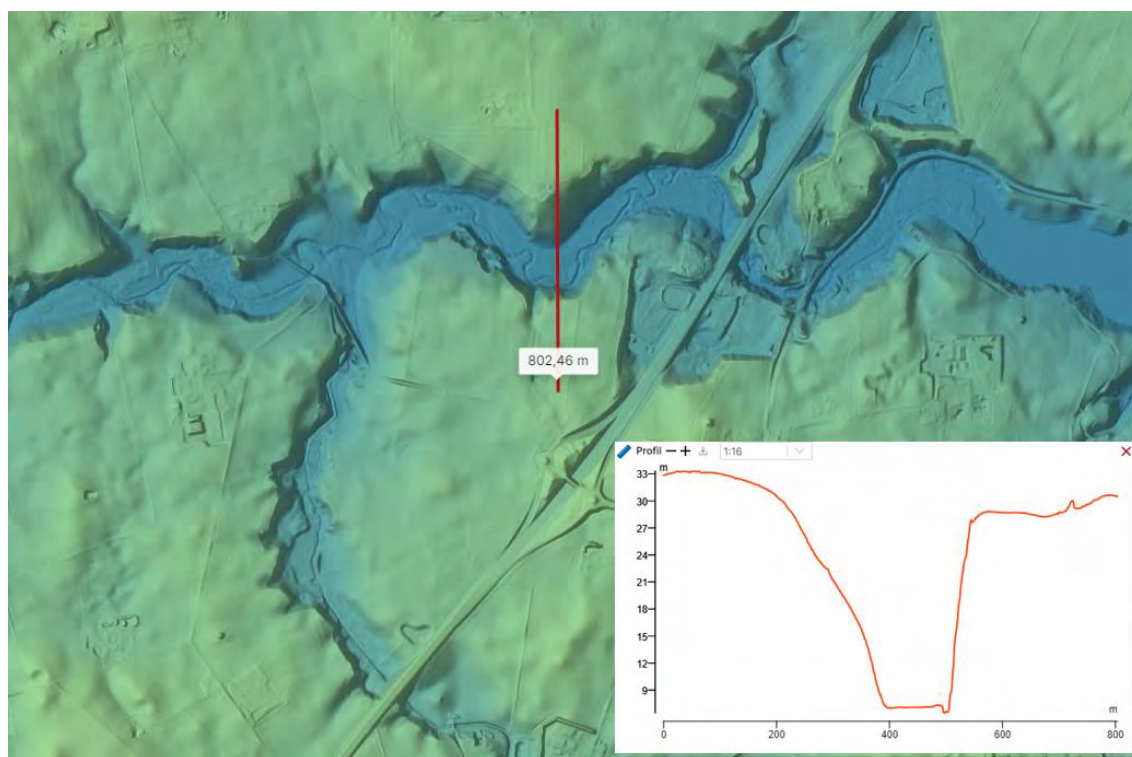
²¹² Geografisk Informations System www.scalgo.com/live

²¹³ Horsens Kommune, 2024, Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45. Feltrapport udarbejdet af NIRAS

16.3.2.1.3 Bygholm Å – o8558

Vandområde o8558 ligger umiddelbart nedstrøms punktet hvor de to ovenstående vandområder mødes, det vil sige hvor Hatting Bæk løber ud i Bygholm Å ved afslutningen af vandområde o10441. Vandområde o8558 strækker sig 2,6 km til åens udmunding i Bygholm Sø²¹⁴, og vandløbets bredde varierer fra omtrent 5 til 7 meter på strækningen. Som det er tilfældet for de to ovenstående vandområder, løber o8558 i en markant ådal (se Figur 16.2) og omgives skiftevis af lysåbne engområder og træer langs vandløbsbrinken. Vandløbets hældning er aftagende i forhold til opstrøms beliggende områder, og det gennemsnitlige fald er 0,6 promille på strækningen, og åen får mere karakter af et typisk lavlandsvandløb med markante mæandringer. Dette kommer også til udtryk i de generelle fysiske forhold i vandløbet, hvor frekvensen af underskårne brinker, store sten og øvrige variationsskabende elementer er faldende. Vandløbet har et naturligt og varieret forløb i ådalen, som oversvømmes delvist i perioder med høj vandføring. Vandløbsbunden udgøres overvejende af grus og hårdt substrat, men der er også områder med blød bund.

Åen tilføres overfladevand med næringsstoffer og potentielt indhold af miljøfarlige forurenende stoffer fra befæstede arealer, landbrugsarealer og naturlig tilførsel fra sit opland. Åen kan også modtage urensset spildevand fra overløb af fælleskloakerede områder under kraftig regn via tilførsel fra Hatting Bæk, som beskrevet ovenfor.



Figur 16.4. Højdekort over området hvor Hatting Bæk (der kommer løbende fra syd) løber ind i Bygholm Å, som siden løber ned i Bygholm Sø (til højre i billedet). Motorvej E45 gennemskærer området. Højdeprofilen i højre hjørne angiver

²¹⁴ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø www.vandplandata.dk – Bygholm Å o8558

højden langs den røde streg på figuren, hvor ådalen i cirka otte meters højde over havet fremgår markant mellem de 28-33 meter høje skrænter. Figuren er udarbejdet i Scalgo.

Der er ved seneste statslige undersøgelser i o8558 konstateret høj tilstand for kvalitetselementet bentske invertebrater, mens øvrige kvalitetselementer har ukendt tilstand (Tabel 16.12).

Der er gennemført supplerende undersøgelser af vandløbets tilstand i 2024 i forbindelse med projektet. Her blev plantesamfundet undersøgt på to stationer, hvor der var makrofyt-dækningsgrader på hhv. 65 % og 69 %²¹⁵. Begge stationer var i nogen grad præget af "dårlige" og hurtigtvoksende vandplanter som pindsvineknop og rørgræs, hvilket kan være et symptom på hårdhændet grødeskæring. Data fra undersøgelsen peger på, at tilstanden vil være moderat for vandplanter på begge undersøgte stationer i o8558. Tilstanden for bentske invertebrater blev også undersøgt i 2024 og data herfra peger i retning af, at tilstanden ved en egentlig tilstandsvurdering vil være høj for dette kvalitetselement.

Vandløbet blev ikke befisket i forbindelse med undersøgelserne i 2024, da vandføringen og -dybden var for høj til dette. Da data fra undersøgelsen for bentske invertebrater viste at forholdene var gode og kunne svare til høj tilstand i vandområdet, er vandkvaliteten og de fysiske forhold sandsynligvis tilstrækkelige til at huse et fiskesamfund, der svarer til god tilstand for kvalitetselementet fisk. Tilstedeværelsen af Bygholm Sø, og dens negative konsekvenser for ørredbestanden, medfører dog sandsynligvis, at der ikke er målopfyldelse for kvalitetselementet fisk i vandområdet i dag, på samme måde som dette heller ikke er tilfældet for det opstrøms beliggende område o10441.

Tilstanden for fytobenthos blev undersøgt af NIRAS i 2024, hvor EQR blev fastsat til en værdi svarende til moderat tilstand.

I Bygholm Å – o8558 er tilstanden af nationalt specifikke stoffer angivet til ikke-god grundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for zink. Den kemiske tilstand er fastsat til god, da der ikke er konstateret overskridelser af miljøkvalitetskrav. Det bemærkes, at der i tilstandsvurderingen udelukkende er anvendt modelleret data.

Tabel 16.15: Modellerede koncentrationer af MFS i Bygholm Å – o8558 i forskellige matricer fra genbesøget af vandområdeplanerne, der er i høring. Parametre hvor der ikke er målt koncentrationer over detektionsgrænsen er ikke vist.

Parameter	Matrice	Årsmiddel (max)	MKK (Max)	Prioritering
Kobber	Vand	1,48 (1,48)	1,48 (2,48)	Nationalt
Zink	Vand	12,58 (12,58)	9,4 (10)	Nationalt
Bly	Vand	0,0029 (0,0029)	1,2 (14)	EU
Nikkel	Vand	0,34 (0,34)	4 (34)	EU
Cadmium	Vand	0,011 (0,011)	0,15 (0,9)	EU

16.3.2.1.4 Bygholm Å – o3199

Vandområdet udgør den sidste del af Bygholm Å, fra Bygholm Sø til udløbet i Horsens Fjord. Vandområdet er 3,3 km langt, og fremstår stærkt modificeret, idet det primært gennemløber

²¹⁵ Horsens Kommune, 2024, Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45. Feltrapport udarbejdet af NIRAS

byzonen i Horsens inden sit udløb i fjorden. På den første delstrækning er åens forløb modificeret, men der er træer langs brinkerne og således elementer af naturlighed over åen, mens den gennemløber grønne arealer i byen. Den nedstrøms halvdel af vandområdet er karakteriseret ved befæstede arealer helt ud til vandløbsbrinkerne, som enten er cementerede eller på anden vis stærkt modificerede. Vandområdet tilløbes af faunapassagen fra Bygholm Sø, hvori det meste af faldet på fem meter fra søens overflade og ned mod fjorden bliver afviklet. Faldet over selve vandområdets 3,3 km lange forløb er minimalt (under 0,1 promille). Da åen samtidig er 10-20 meter bred og relativt dyb på strækningen, kan det udstrømmende ferskvand ikke bremse indstrømning af saltholdigt vand fra fjorden, som kan trænge langt op i vandområdet.

Vandområdet er udpeget som stærkt modificeret i vandplanen, og miljømålet er derfor begrænset til opnåelse af godt økologisk potentiale for benthiske invertebrater.

Der var ukendt tilstand for de biologiske kvalitetselementer i vandområdet ved seneste statslige undersøgelser i området. Der er gennemført supplerende undersøgelser i 2024 i forbindelse med projektet, hvor plantesamfundet, fytobenthos og invertebratsamfundet blev undersøgt²¹⁶. Her blev der fundet en dækningsgrad på 41 % og et meget artsfattigt plantesamfund, primært bestående af andemad og tagrør. Undersøgelsens resultat svarer til ringe tilstand for vandplanter, moderat/god for benthiske invertebrater og moderat for fytobenthos. Det vurderes som værende tvivlsomt, at der kan opnås god økologisk tilstand i vandområdet på grund af vandområdets karakter som stærkt modificeret med indtrængning af saltvand og periodisk tilledning af spildevand. Da vandområdet netop er udpeget som stærkt modificeret i vandplanerne, er der dog ikke krav om målopfyldelse for de biologiske kvalitetselementer i vandområdet.

I Bygholm Å – o3199 er tilstanden af nationalt specifikke stoffer angivet til ikke-god grundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for zink og kobber. Den kemiske tilstand er fastsat til god, da der ikke er konstateret overskridelser af miljøkvalitetskrav. Det bemærkes, at der i tilstandsvurderingen udelukkende er anvendt modelleret data.

Tabel 16.16: Modellerede koncentrationer af MFS i Bygholm Å – o3199 i forskellige matricer fra genbesøget af vandområdeplanerne, der er i høring. Parametre hvor der ikke er målt koncentrationer over detektionsgrænsen er ikke vist.

Parameter	Matrice	Årsmiddel (max)	MKK (Max)	Prioritering
Kobber	Vand	1,56 (1,56)	1,48 (2,48)	Nationalt
Zink	Vand	42,94 (42,94)	9,4 (10)	Nationalt
Bly	Vand	0,0042 (0,0042)	1,2 (14)	EU
Nikkel	Vand	1,1 (1,1)	4 (34)	EU
Cadmium	Vand	0,013(0,013)	0,15 (0,9)	EU

16.3.2.2 Bygholm Sø – 650

Bygholm Sø er en kunstig sø, der blev dannet ved opstemning af Bygholm Å i 1918 med henblik på produktion af vandkraft. Åens vandspejl ligger cirka fem meter over havoverfladen. Søen er cirka 59 hektar og omtrent 2,3 km lang, og er generelt lavvandet med en maksimumdybde på lidt over tre meter.

²¹⁶ Horsens Kommune, 2024, Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45. Feltrapport udarbejdet af NIRAS

Der er en række kvalitetselementer for hvilke der skal opnås god økologiske tilstand inden Bygholm Sø opnår samlet god økologisk tilstand som den er målsat til. Der var målopfyldelse for kvalitetselementet iltforhold ved de seneste undersøgelser i søen, mens øvrige kvalitetselementer havde ukendt tilstand eller ikke havde målopfyldelse (se Tabel 16.17). Målopfyldelse for søen er udskudt til efter 2027 på grund af høj belastning med fosfor og stor bestand af fredfisk i søen²¹⁷.

Tabel 16.17. Mål og tilstand for kvalitetselementerne i Bygholm Sø (vandområde 650).

Kvalitetselement	Miljømål	Tilstand
Fytoplankton	God tilstand	Ringe tilstand
Makrofyter	God tilstand	Moderat tilstand
Fytobenthos	God tilstand	Ukendt tilstand
Bentiske invertebrater	God tilstand	Ukendt tilstand
Fisk	God tilstand	Ukendt tilstand
Vandets klarhed	God tilstand	Ikke-god tilstand
Iltforhold	God tilstand	God tilstand
Kvælstofindhold	God tilstand	Ikke-god tilstand
Fosforindhold	God tilstand	Ikke-god tilstand
National specifikke stoffer	God tilstand	Ikke-god tilstand
Kemisk tilstand	God tilstand	Ikke-god tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i vandområdet er fastsat til ikke-god, grundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for arsen, chrom og vanadium i sediment. Den kemiske tilstand er fastsat til ikke-god grundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for benz(a)pyren og nikkel i sediment samt kviksløv i biota.

Tabel 16.18: Beregnede koncentrationer af MFS i Bygholm Sø - 650 i forskellige matricer fra genbesøget af vandområdeplanerne, der er i høring. Parametre hvor der ikke er målt koncentrationer over detektionsgrænsen er ikke vist.

Parameter	Matrice	Årsmiddel (max)	MKK	Prioritering
Acenaphthen	Sediment	0,006	(9,6 × foc)0,6	Nationalt
Arsen	Sediment	16	2,2	Nationalt
Benz(a)antracen	Sediment	0,025	(6,04 × foc)0,37	Nationalt
Benzylbutylphthalat	Sediment	0,01	(80 × foc)5	Nationalt
Chrom	Sediment	27	9,2	Nationalt
Di(2-ethylhexyl)adipat	Sediment	0,01	(374,4 × foc)22,8	Nationalt
Methylnaphthalener, sum	Sediment	0,012	0,029	Nationalt
Phenanthren	Sediment	0,022	(7,8 × foc)0,5	Nationalt

²¹⁷ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø www.vandplandata.dk – Bygholm Sø 650

Parameter	Matrice	Årsmiddel (max)	MKK	Prioritering
Pyren	Sediment	0,053	(16,8 × foc) 1	Nationalt
Vanadium	Sediment	37	4,2	Nationalt
Benz(a)pyren	Sediment	0,035	(0,14 × foc) 0,01	EU
Naphthalen	Sediment	0,012	0,17	EU
DEHP	Sediment	0,05	(105,6 × foc) 6,4	EU
Antracen	Sediment	0,014	0,03	EU
Fluoranthen	Sediment	0,055	(0,677) 4,3	EU
Perfluoroctansulfonsyre (PFOS)	Biota-Fisk	0,103416	9,1	EU
Bly	Sediment	16	163	EU
Kviksølv	Biota-Fisk	40,743	20	EU
Nikkel	Sediment	21	(15 ^{6/7}) 20	EU
Cadmium	Sediment	0,71	(2,3) 2,6	EU

16.3.2.3 Horsens Fjord

Vandområdet indre Horsens Fjord er 45,6 kvadratkilometer stort, og omfatter det indre fjordområde ud til Alrø²¹⁸. Som det er tilfældet for danske fjorde generelt, lider Horsens Fjord under høj tilførsel af næringsstoffer, primært fra landbrugsarealer, og miljøfarlige forurenende stoffer fra en række landbaserede kilder, hvilket påvirker en række kvalitetselementer. Der var således ikke målopfyldelse for nogle af kvalitetselementerne ved de seneste undersøgelser (Tabel 16.19) i vandområdet.

Tabel 16.19. Mål og tilstande for kvalitetselementerne i vandplanerne for den indre Horsens Fjord. Fra vandplandata.dk.

Kvalitetselement	Miljømål	Tilstand
Fytoplankton	God tilstand	Ringe tilstand
Rodfæstede planter	God tilstand	Dårlig tilstand
Bentiske invertebrater	God tilstand	Moderat tilstand
Vandets klarhed	God tilstand	Ikke anvendelig
Iltforhold	God tilstand	Ikke anvendelig
National specifikke stoffer	God tilstand	Ikke-god tilstand
Kemisk tilstand	God tilstand	Ikke-god tilstand

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i Horsens Fjord, indre er fastsat til ikke-god grundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for arsen i sediment og biota (muslinger), chrom i sediment samt methylnaphthalener i sediment. Den kemiske tilstand i vandområdet er fastsat til ikke-god grundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for benz(a)pyren i sediment, cadmium i biota (muslinger), nikkel i sediment og biota (muslinger) samt bly i biota (muslinger).

²¹⁸ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø www.vandplandata.dk – Horsens Fjord indre

Tilstanden for nationalt specifikke stoffer i Horsens Fjord, ydre er fastsat til ikke-god grundet overskridelse af miljøkvalitetskravet for arsen i sediment og biota (muslinger). Den kemiske tilstand i vandområdet er fastsat til ikke-god grundet overskridelse af miljøkvalitetskravet cadmium i biota (muslinger).

Tabel 16.20: Beregnede koncentrationer af MFS i Horsens Fjord i forskellige matricer fra genbesøget af vandområdeplanerne, der er i høring. Parametre hvor der ikke er målt koncentrationer over detektionsgrænsen er ikke vist.

Vandområde	Parameter	Matrice	Årsmiddel (max)	MKK (Max)	Prioritering
Horsens Fjord, indre	Acenaphthen	Sediment	0,009	0,05	Nationalt
	Arsen	Sediment	9,4	0,4	Nationalt
	Arsen	Biota-Musling	3527,6	33	Nationalt
	Benz(a)anthracen	Sediment	0,04	0	Nationalt
	Chrom	Sediment	46	9,2	Nationalt
	Chrom	Biota-Musling	334,5	365	Nationalt
	Chrysen	Biota-Musling	1,6	61,4	Nationalt
	Di(2-ethylhexyl)adipat	Sediment	0,058	2	Nationalt
	Methylnaphthalener, sum	Sediment	0,038	0,017	Nationalt
	Methylnaphthalener, sum	Biota-Musling	3	2400	Nationalt
	PCB, sum	Biota-Musling	0,05	0,16	Nationalt
	Phenanthren	Sediment	0,036	0,4	Nationalt
	Pyren	Sediment	0,073	0,4	Nationalt
	Pyren	Biota-Musling	2,5	1520	Nationalt
	Benz(a)pyren	Sediment	0,067	0,01	EU
	Naphthalen	Biota-Musling	3,9	2400	EU
	Naphthalen	Sediment	0,031	0,14	EU
	DEHP	Sediment	0,082	0,56	EU
	Antracen	Sediment	0,024	0,02	EU
	Antracen	Biota-Musling	0,6	490	EU
	Fluoranthren	Sediment	0,14	3,5	EU
	Fluoranthren	Biota-Musling	2,6	30	EU
	Bly	Sediment	26	163	EU
	Bly	Biota-Musling	122,7	110	EU
	Nikkel	Biota-Musling	536,7	450	EU
	Nikkel	Sediment	25	9,1	EU

Vandområde	Parameter	Matrice	Årsmiddel (max)	MKK (Max)	Prioritering
	Cadmium	Sediment	0,89	3,9	EU
	Cadmium	Biota-Musling	128,61	18	EU
	Tributyltin	Sediment	0,0039	0,001	EU
	Tributyltin	Biota-Musling	2,4	3	EU
	Octylphenoler, sum	Sediment	0,022	0,21	EU
	Dioxiner, sum	Biota-Musling	0,000002	0,0065	EU
	Nonylphenoler, sum	Sediment	0,001	0,1	EU
Horsens Fjord, ydre	Arsen	Sediment	1,6	0,4	Nationalt
	Arsen	Biota-Musling	3653	33	Nationalt
	Benz(a)anthracen)	Sediment	0,01	0	Nationalt
	Chrom	Sediment	3,8	9,2	Nationalt
	Chrom	Biota-Musling	80	365	Nationalt
	Chrysen	Biota-Musling	1,4	61,4	Nationalt
	Methylnaphthalener, sum	Biota-Musling	5	2400	Nationalt
	Pyren	Sediment	0,01	0,2	Nationalt
	Pyren	Biota-Musling	0,9	1520	Nationalt
	Benz(a)pyren	Sediment	0,0024	0	EU
	Naphthalen	Biota-Musling	1,8	2400	EU
	DEHP	Sediment	0,051	0,21	EU
	Antracen	Biota-Musling	0,2	490	EU
	Antracen	Sediment	0,003	0,01	EU
	Fluoranthen	Biota-Musling	1	30	EU
	Fluoranthen	Sediment	0,01	1,4	EU
	Bly	Sediment	3,6	163	EU
	Bly	Biota-Musling	92	110	EU
	Nikkel	Biota-Musling	215	450	EU
	Nikkel	Sediment	2,3	9,1	EU
	Cadmium	Biota-Musling	151	18	EU
	Cadmium	Sediment	0,06	3,9	EU
	Tributyltin	Biota-Musling	2,3	3	EU

Vandområde	Parameter	Matrice	Årsmiddel (max)	MKK (Max)	Prioritering
	Nonylphenoler, sum	Sediment	0,003	0,1	EU

16.3.3 Miljødata

For de potentielt påvirkede vandområder er der indhentet oplysninger om de i forvejen forekommende koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer fra Miljødata på Miljøportalen. Data er indhentet for perioden januar 2014 – januar 2025²¹⁹, og der er beregnet en gennemsnitlig og maksimal koncentration for perioden. Databehandling er foretaget i overensstemmelse med forskrifterne beskrevet af Miljøstyrelsen²²⁰.

16.3.3.1 Vandløb

De beregnede gennemsnitlige koncentrationer af EU prioriterede stoffer og nationalt specifikke stoffer i vand fremgår af Tabel 16.21. Af tabellen ses det, at der er overskridelse af de generelle miljøkvalitetskrav for barium, kobber og nonylphenoler i vandområde nr. o10441 Bygholm Å på målestationen ved Kørup Bro (28000001).

For kobber og zink er det gældende, at det generelle miljøkvalitetskrav for ferskvand kan korrigeres for den biotilgængelige fraktion af stoffet. I dette tilfælde er den naturlige baggrundskoncentration tilføjet til begge parametre, men ved korrektion for biotilgængelighed, vil det generelle miljøkvalitetskrav ikke være overskredet, som beskrevet i afsnit 16.1.3.1.1.

Med hensyn til nonylphenoler, er denne parameter også årsag til ikke-god tilstand på grund af overskridelserne i vandfasen. Der er foretaget 24 målinger i 2015, hvoraf der i to prøver er målt koncentrationer over detektionsgrænsen. Det er altså disse to målinger alene, som medfører overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav. Det bemærkes, at der ikke er overensstemmelse med genbesøget af vandområdeplanerne, hvor koncentrationen af nonylphenoler er opgjort til <0,01 µg/l, og parameteren stadig er angivet i tilstandsvurderingen som årsag til ikke-god tilstand.

På samme målestation (28000001) er maksimumkoncentrationerne for kobber og zink overskredet. Maksimumkoncentrationen for kobber overskrides ved tre NOVANA målinger fra henholdsvis september 2020, november 2015 og januar 2023, mens maksimumkoncentrationen for zink kun er overskredet i et tilfælde i september 2020. Maksimumkoncentrationen for zink overskrides hverken før 2020 eller i efterfølgende år med målinger, hvorfor overskridelser vurderes at være begrænset til en enkelt udledningshændelse, som ikke vurderes at være repræsentativ for den nuværende tilstand af vandområdet. Denne måling er desuden ikke inddraget i tilstandsvurderingen, der er i høring, af vandområdet.

For vandområderne nr. o5558_a Hatting Bæk og o2250 Omløb ved Bygholm Sø er der overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav for barium.

²¹⁹ miljoedata.miljoportal.dk

²²⁰ [Miljøstyrelsen - 2024 - Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder](#)

Data i tabel Tabel 16.21 viser beregnede gennemsnitlige og maksimale koncentrationer af eksisterende NOVANA data indhentet fra miljødata.dk. For prøvetagningsstationen i Bygholm Å er der indsamlet prøver fra 2015-2023 over 52 undersøgelser. I Hatting Bæk er der foretaget en enkelt undersøgelse i 2021.

16.3.3.1.1 Vand

Tabel 16.21: Beregnede gennemsnitlige og maksimale koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i Bygholm Å og Hatting Bæk på NOVANA målestationer. Dataene er indhentet fra miljødata.dk. Prøverne er indsamlet ved 52 undersøgelser i perioden 2015- 2023 i Bygholm Å og ved en enkelt undersøgelse i Hatting Bæk i 2021. Maksimale målte koncentrationer er angivet i parentes. Overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav eller maksimumkoncentrationen er markeret med rød. Det generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationen for cadmium er afhængig af vandets hårdhed.

Parameter	BYGHOLM Å, KØRUP BRO (µg/l)	HATTING BÆK, NSTR HATTING STAMPE MØLLE DAMBRUG 615-46 (µg/l)	Bygholm Å, Omløbsstryg 400 m ns. Sø (µg/l)	Generelt miljøkvalitetskrav (µg/l)	Maksimumkoncentration (µg/l)	Prioritering
Arsen	1,3 (2,0)	0,82 (0,82)	0,89 (0,94)	4,3	43	Nationalt
Barium	79 (110)	98 (98)	69 (75)	36	145	Nationalt
Bly	0,05 (0,19)	0,025 (0,025)	0,025 (0,025)	1,2	14	EU
Cadmium	0,0087 (0,017)	0,0072 (0,0072)	0,003 (0,0031)	0,08	0,45	EU
Chrom	0,14 (0,64)	0,11 (0,11)	0,054 (0,077)	2,5 (4,9)	5,4 (124)	Nationalt
Kobber	1,5 (5,0)	1,1 (1,1)	1,1 (1,2)	1,48	2,48	Nationalt
Kviksølv	0,0011 (0,002)	- (-)	- (-)	-	0,07	EU
Nikkel	1,1 (2,9)	0,96 (0,96)	1,0 (1,0)	4,0	34	EU
	0,39 (1,2)	0,26 (0,26)	0,21 (0,22)	4,2	57,8	Nationalt
Zink	2,4 (34)	2,7 (2,7)	0,65 (1,0)	9,4	10	Nationalt
Alkylbenzensulfonat	<2,0 (<2,0)	- (-)	- (-)	54	160	Nationalt
Bisphenol A	<0,01 (<0,01)	- (-)	- (-)	0,1	10	Nationalt
DEHP	<0,1 (<0,1)	- (-)	- (-)	1,3	-	EU
Benzylbutylphthalat	<0,1 (<0,1)	- (-)	- (-)	7,5	50	Nationalt

Parameter	BYGHOLM Å, KØRUP BRO (µg/l)	HATTING BÆK, NSTR HATTING STAMPE MØLLE DAMBRUG 615-46 (µg/l)	Bygholm Å, Omløbsstryg 400 m ns. Sø (µg/l)	Generelt miljøkva- litetskrav (µg/l)	Maksi- mumkon- centration (µg/l)	Prio- rite- ring
Di(2-ethylhe- xyl)adipat	<0,07 (<0,07)	- (-)	- (-)	0,7	6,6	Nati- onalt
Dibuthylphthalat	<0,1 (<0,1)	- (-)	- (-)	2,3	35	Nati- onalt
Diisononylphtha- lat	<0,1 (<0,1)	- (-)	- (-)	-	-	Nati- onalt
Di-n-octylphtha- lat	<0,1 (<0,1)	- (-)	- (-)	-	-	Nati- onalt
MTBE	<0,1 (<0,1)	- (-)	- (-)	10	90	Nati- onalt
Naphtalen	<0,02 (<0,02)	- (-)	- (-)	2	130	EU
4-Nonylphenol	<0,01 (<0,01)	- (-)	- (-)	0,3	2,0	EU
Nonylphenol- diethoxylater (NP2EO)	<0,1 (<0,1)	- (-)	- (-)	-	-	EU
Nonylphenoler	0,35 (1,7)	- (-)	- (-)	0,3	2,0	EU
Nonylphenol-mo- noethoxylater (NP1EO)	<0,05 (<0,05)	- (-)	- (-)	-	-	EU

16.3.3.1.2 Sediment

De beregnede gennemsnitlige koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment, fremgår af Tabel 16.22. Af tabellen ses det, at der er overskridelse af miljøkvalitetskravet for anthracen og methylnaphthalener i vandområde nr. o10441 Bygholm Å. Der er foretaget 3 undersøgelser mellem 2015 og 2020.

Koncentrationen af methylnaphthalener indgår i den nuværende tilstandsvurdering af o10441 Bygholm Å, hvor koncentrationen dog ikke overskrider miljøkvalitetskravet. Det skyldes, at der i tilstandsvurderingen for vandområdet udelukkende er inddraget data fra 2015. De nyere data, som overskrider miljøkvalitetskravet er dermed ikke inkluderet i den nuværende tilstandsvurdering.

Det bemærkes, at sedimentkoncentrationen af nonylphenoler ved målinger i 2020, ikke overstiger detektionsgrænsen. Sammenholdes dette med de tidligere målinger i vandfasen, må det anses som sandsynligt, at der er tale om enkelte målbare udledninger af nonylphenoler til Bygholm Å og ikke en kontinuerlig belastning fra oplandet, som ville resultere i en akkumulation i sedimentet.

Tabel 16.22: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment i Bygholm Å. Dataene stammer fra miljødata.dk fra prøver indsamlet ved 3 undersøgelser i perioden 2015- 2020. Overskridelse af miljøkvalitetskravet er markeret med rød.

Parameter	BYGHOLM Å, KØRUP BRO (mg/kg ts)		Miljøkvalitetskrav (mg/kg ts)	Prioritering
Antracen	0,030	0,024*		EU
Bly		6,5	163	EU
Cadmium	0,23	2,3		EU
Chrom		21	9,2 ²²¹	Nationalt
Naphtalen	0,012	0,14		EU
Nonylphenoler		<0,1	1,3**	EU
Octylphenol	<0,01	2,0***		EU
2-Methylnaphtalen		0,0043	0,024****	Nationalt
Dimethylnaphthalener	0,06			
Trimethylnaphthalener		0,012		

* Miljøkvalitetskravet er lig $f_{oc} \times 0,48$. f_{oc} er ikke kendt for Bygholm Å

** Miljøkvalitetskravet er lig $f_{oc} \times 25$

** Miljøkvalitetskravet er lig $f_{oc} \times 39,3$

**** Miljøkvalitetskravet gælder summen af methylnaphthalener. Miljøkvalitetskravet er lig $f_{oc} \times 0,478$. f_{oc} er ikke kendt for Bygholm Å

16.3.3.1.3 Biota

Koncentrationerne af miljøfarlige forurenende stoffer i biota i vandområde nr. 010441 Bygholm Å fremgår af Tabel 16.23. Der er foretaget 2 undersøgelser mellem 2015-2020.

Af tabellen ses det, at miljøkvalitetskravet for kviksølv i biota er overskredet. Desuden er miljøkvalitetskriteriet for PFAS-24 i biota på 0,077 µg/kg overskredet, alene på grund af koncentrationen af PFOS²²².

²²¹ Miljøkvalitetskravet for chrom er gældende for koncentrationen af chrom VI

²²² [Miljøstyrelsen - 2023 - Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet PFAS](#)

Tabel 16.23: Beregnede koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i biota i Bygholm Å. Dataene stammer fra miljødata.dk. Der er foretaget 2 undersøgelser mellem 2015-2020. *Koncentrationerne af PFAS-forbindelser er målt i lever. Ved sammenligning med miljøkvalitetskravet i biota bør der ske en omregning til koncentration i muskel. DCE har bestemt forholdet mellem PFAS i lever:muskel til 18 i aborre²²³.

Parameter	BYGHOLM Å, KØRUP BRO (µg/kg vv)	Miljøkvalitetskrav (µg/kg vv)	Prioritering
Kviksølv	54	20	EU
Perfluorhexansulfon- syre*	0,16	-	
Perfluorodecansyre*	0,58	-	
Perfluoroktansulfon- amid*	0,11	-	
Perfluoroktansulfon- syre*	6,7	9,1	EU
Perfluoroktansyre*	0,53	-	
Perfluorononansyre*	0,18	-	
Perfluoroundecansyre*	0,32	-	
PFAS-24 (beregnet for PFOS alene)	0,74	0,077	Kriterie

16.3.3.2 Bygholm Sø

16.3.3.2.1 Sediment

Koncentrationerne af målte miljøfarlige forurenende stoffer i sediment i vandområde nr. 650 Bygholm Sø fremgår af Tabel 16.24. Der er foretaget en undersøgelse i 2022.

Af tabellen ses det, at miljøkvalitetskravet for methylnaphtalener i sediment er overskredet.

Tabel 16.24: Målte koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment i Bygholm Sø. Overskridelse af miljøkvalitetskravet er markeret med rød. Dataene stammer fra miljødata.dk. Der er foretaget en undersøgelse i 2022.

Parameter	BYGHOLM SØ ST.95 (mg/kg ts)	Miljøkvalitetskrav (mg/kg ts)	Prioritering
Antracen	0,014	0,024*	EU
Bly	16	163	EU
Cadmium	0,71	2,3	EU
Naphtalen	0,012	0,14	EU
Nonylphenoler	<0,1	1,3**	EU
Octylphenol	<0,01	1,25***	EU
1-Methylnaphtalen	<0,002	0,024****	Nationalt
2-Methylnaphtalen	<0,002		

²²³ [DCE - 2021 - Omregning af indhold af PFAS mellem muskel og lever i fisk](#)

Parameter	BYGHOLM SØ ST.95 (mg/kg ts)	Miljøkvalitetskrav (mg/kg ts)	Prioritering
Dimethylnaphthalener	0,088		
Vanadium	37	4,2	Nationalt

* Miljøkvalitetskravet er lig $f_{oc} \times 0,48$. f_{oc} er ikke kendt for Bygholm Sø

** Miljøkvalitetskravet er lig $f_{oc} \times 25$

** Miljøkvalitetskravet er lig $f_{oc} \times 39,3$

**** Miljøkvalitetskravet gælder summen af methylnaphthalener. Miljøkvalitetskravet er lig $f_{oc} \times 0,478$. f_{oc} er ikke kendt for Bygholm Sø

16.3.3.2.2 Biota

Koncentrationerne af målte miljøfarlige forurenende stoffer i biota i vandområde nr. 650 Bygholm Sø fremgår af Tabel 16.25. Der er foretaget en undersøgelse i 2022.

Af tabellen ses det, at miljøkvalitetskravet for kviksølv i biota er overskredet. Desuden er miljøkvalitetskriteriet for PFAS-24 i biota overskredet, alene på grund af koncentrationen af PFOS.

Tabel 16.25: Målte koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i biota i 650 Bygholm Sø. Overskridelse af miljøkvalitetskravet er markeret med rød. Dataene stammer fra miljødatabank.dk. Der er foretaget en undersøgelse i 2022.

Parameter	BYGHOLM SØ, HELE SØEN (µg/kg vv)	Miljøkvalitetskrav (µg/kg vv)
Kviksølv	50	20
Perfluorhexansulfonsyre*	0,16	-
Perfluorodecansyre*	0,18	-
Perfluoroktansulfonamid*	0,09	-
Perfluoroktansulfonsyre*	1,86	9,1
Perfluoroktansyre*	0,09	-
Perfluorononansyre*	0,18	-
Perfluoroundecansyre*	0,10	-
PFAS-24 (beregnet for PFOS alene)	0,21	0,077

* Koncentrationerne af PFAS-forbindelser er målt i lever. Ved sammenligning med miljøkvalitetskravet i biota bør der ske en omregning til koncentration i muskel. DCE har bestemt forholdet mellem PFAS i lever:muskel til 18 i aborre²²⁴. Koncentrationerne af PFOS i muskel i fisk er således langt under miljøkvalitetskravet.

²²⁴ [DCE - 2021 - Omregning af indhold af PFAS mellem muskel og lever i fisk](#)

16.3.3.3 Marint vand

16.3.3.3.1 Horsens Fjord, indre

16.3.3.3.1.1 Biota

Koncentrationerne af typiske miljøfarlige forurenende stoffer i vejvand for vandområde nr. 128 Horsens Fjord, indre fremgår af Tabel 16.26. Der er foretaget 5 undersøgelser mellem 2014-2021 ved ARHHOR2 og en undersøgelse i 2015 ved ARHHOR4 samt en undersøgelse i 2019 ved ARHVEJ0007777. Der er udelukkende undersøgt koncentrationen af MFS i muslinger, hvorfor miljøkvalitetskrav udelukkende er angivet for denne gruppe.

Som det fremgår af tabellen, er miljøkvalitetskravet for bly i biota overskredet.

Tabel 16.26: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment målt på tre forskellige stationer i vandområde nr. 128 Horsens Fjord, indre samt miljøkvalitetskrav. Overskridelse af miljøkvalitetskravet er markeret med rød. Dataene stammer fra miljødata.dk. Der er foretaget 5 undersøgelser mellem 2014-2021 ved ARHHOR2 og en undersøgelse i 2015 ved ARHHOR4 samt en undersøgelse i 2019 ved ARHVEJ0007777.

Parameter	ARHHOR2 (µg/kg vv)	ARHHOR4 (µg/kg vv)	ARHVEJ0007777 (µg/kg vv)	Miljøkvalitetskrav (µg/kg vv)
Tungmetal				
Arsen	2.036	-	3.528	33
Bly	89	-	123	110
Cadmium	88	-	129	18
Chrom	120	-	335	-
Kobber	1234	-	1.149	-
Kviksølv	9	-	9,6	-
Nikkel	254	-	537	-
Sølv	3,3	-	2,7	-
Zink	17.715	-	23.479	-
PAH				
1-Methyl-naphtalen	0,75	-	-	Sum 2400
2-Methylnaphtalen	1,4	-	0,7	
Dimethylnaphtalener	4,9	-	2,6	
Methylnaphtalen	1	-	0,5	
Trimethylnaphtalener	4,2	-	2,7	
1-Methylpyren	0,25	0,21	0,2	-
2-Methylphenanthren	0,98	1,6	1,1	-

Parameter	ARHHOR2 (µg/kg vv)	ARHHOR4 (µg/kg vv)	ARHVEJ0007777 (µg/kg vv)	Miljøkvalitetskrav (µg/kg vv)
Acenaphthen	1,2	0,3	0,4	-
Acenaphthylen	0,46	0,5	0,3	-
Antracen	0,46	0,5	0,6	-
Benz(a)anthracen	0,91	0,7	0,8	-
Benz(a)fluoren	0,46	0,5	0,2	-
Benz(ghi)perylene	0,52	0,5	0,3	-
Benz[a]pyren	0,71	0,5	0,3	-
Benzfluranthen b+j+k	1,5	-	1,5	-
Benzo(e)pyren	0,82	0,7	0,6	-
Chrysen	1,6	-	-	-
Crysen/triphenylen	1,3	1	1,8	-
Dibenz(ah)anthracen	0,53	0,5	0,2	-
Dibenzothiophen	0,62	0,3	0,6	-
Dimethylphenanthren	2,4	0,5	0,5	-
Dimethylphenanthrener	3,1	-	-	-
Fluoranthren	3,4	4,2	2,6	-
Fluoren	0,56	0,5	0,8	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,61	0,5	0,3	-
Methylphenanthrener	4,3	-	-	-
Naphtalen	1,7	0,84	1,1	-
Perylen	1,1	0,5	0,4	-
Phenanthren	3,5	4,5	2,9	-
Pyren	2,8	2,7	2,5	1520

16.3.3.3.1.2 Sediment

Koncentrationerne i sediment af typiske miljøfarlige forurenende stoffer i vejvand for vandområde nr. 128 Horsens Fjord, indre fremgår af Tabel 16.27. Der er foretaget tre undersøgelser mellem 2016-2021 ved Husodde og en undersøgelse i 2021 ved Horsens Fjord.

Udover de data, der fremgår af tabellen, er der også udført målinger for organiske tinforbindelser, PCB og dioxiner. Som det fremgår af tabellen, er miljøkvalitetskravene for methylnaphthalener og anthracen i sediment overskredet.

Tabel 16.27: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment målt på to forskellige stationer i vandområde nr. 128 Horsens Fjord, indre samt miljøkvalitetskrav. Overskridelse af miljøkvalitetskravet er markeret med rød. Dataene stammer fra miljødata.dk. Der er foretaget tre undersøgelser mellem 2016-2021 ved Husodde og en undersøgelse i 2021 ved Horsens Fjord.

Parameter	Horsens Fjord (mg/kg ts)	Husodde (mg/kg ts)	Miljøkvalitetskrav (mg/kg ts)
Tungmetal			
Aluminium	-	37.000	-
Arsen	-	10	-
Bly	-	25	163
Cadmium	-	0,87	3,8
Chrom	-	48	9,2 ²²⁵
Kobber	-	29	-
Kviksølv	-	0,035	-
Lithium	-	36	-
Nikkel	-	25	6,8 ²²⁶
Zink	-	210	-
PAH			
1-Methyl-naphthalen	-	0,0057	Sum 0,024
2-Methylnaphtalen	-	0,008	
Dimethylnaphthalener	-	0,030	
Trimethylnaphthalener	-	0,0095	
1-Methylpyren	-	0,0053	
2-Methylphenanthren	-	0,014	-
Acenaphthen	-	0,011	-
Acenaphthylen	-	0,015	-
Antracen	-	0,021	0,024
Benz(a)anthracen	-	0,053	0,03
Benz(a)fluoren	-	0,015	-
Benz(ghi)perylene	-	0,071	-
Benz[a]pyren	-	0,056	0,007

²²⁵ Miljøkvalitetskravet for chrom er gældende for chrom VI

²²⁶ Miljøkvalitetskravet for nikkel kan tillægges den naturlige baggrundskoncentration eller korrigeres for biotilgængelighed

Parameter	Horsens Fjord (mg/kg ts)	Husodde (mg/kg ts)	Miljøkvalitetskrav (mg/kg ts)
Benzfluranthen b+j+k	-	0,12	-
Benzo(a)pyren	-	0,051	0,007
Crysen/triphenylen	-	0,062	0,0231
Dibenz(ah)anthracen	-	0,014	-
Dibenzothiophen	-	0,005	-
Dimethylphenanthren	-	0,002	-
Fluoranthen	-	0,11	3,485
Fluoren	-	0,0084	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	-	0,062	-
Naphtalen	-	0,024	0,14
Perylen	-	0,026	-
Phenanthren	-	0,047	0,39
Pyren	-	0,092	0,42
Phenoler			
4-Nonylphenol	0,0103	0,012	Sum 0,13
Nonylphenoler	0,001	0,001	
4-n-octylphenol	-	0,0029	-
4-tert-octylphenol	0,022	0,0077	0,20
Octylphenol	0,0005	0,0005	-
Nonylphenol-diethoxy- xylater (NP2EO)	0,032	0,065	-
Nonylphenol-monoethoxy- xylater (NP1EO)	0,107	0,079	-
Blødgørere			
Benzylbutylphthalat	0,001	0,001	0,4
DEHP	0,082	0,14	0,528
Di(2-ethylhexyl)adipat	0,058	0,004	1,87
Dibenzothiophen	-	0,003	-
Dibutylphthalat	0,037	0,014	-
Diisodecyl phthalat	1,179	0,96	-
Diisononylphthalat	0,602	0,88	-
Di-n-octylphthalat	0,004	0,0027	-

16.3.3.3.2 Horsens Fjord, ydre

16.3.3.3.2.1 Biota

Koncentrationerne i biota af typiske miljøfarlige forurenende stoffer i vejvand for vandområde nr. 127 Horsens Fjord, ydre fremgår af Tabel 16.28. Der er foretaget tre undersøgelser mellem 2016 og 2023. Der er udelukkende undersøgt koncentrationen af MFS i muslinger, hvorfor miljøkvalitetskrav udelukkende er angivet for denne gruppe.

Tabel 16.28: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i biota i vandområde nr. 127 Horsens Fjord, ydre samt miljøkvalitetskrav. Dataene stammer fra miljødata.dk. Der er foretaget tre undersøgelser mellem 2016 og 2023.

Parameter	ARHHOR5 (µg/kg vv)	Miljøkvalitetskrav (µg/kg vv)
Tungmetal		
Arsen	3.876	33
Bly	106	110
Cadmium	156	18
Chrom	82	-
Kobber	1.035	-
Kviksølv	12	-
Nikkel	288	-
Sølv	3	-
Zink	27.070	-
PAH		
1-Methyl-naphtalen	0,76	Sum 2.400
2-Methylnaphtalen	1,3	
Dimethylnaphthalener	2,7	
Methylnaphthalen	0,99	
Trimethylnaphthalener	2,5	
1-Methylpyren	0,27	-
2-Methylphenanthren	0,63	-
Dimethylphenanthren	0,5	-
Dimethylphenanthrener	2,5	-
Methylphenanthrener	2,8	-
Trimethylphenanthrener	0,86	-
Acenaphthen	0,6	-
Acenaphthylen	0,43	-
Antracen	0,4	2.400
Benz(a)anthracen	0,95	-
Benz(a)fluoren	0,4	-

Parameter	ARHHOR5 (µg/kg vv)	Miljøkvalitetskrav (µg/kg vv)
Benz(ghi)perylene	0,71	-
Benz[a]pyren	0,43	-
Benzfluranthen b+j+k	1,2	-
Benzo(e)pyren	0,9	-
Chrysen	1,4	-
Crysen/triphenylen	1,8	-
Dibenz(ah)anthracen	0,4	-
Dibenzothiophen	0,47	-
Fluoranthen	2,8	-
Fluoren	0,5	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,55	-
Naphtalen	1,2	2.400
Perylen	0,72	-
Phenanthren	3,4	-
Pyren	2	1520

16.3.3.3.2.2 Sediment

Koncentrationerne i sediment af typiske miljøfarlige forurenende stoffer i vejvand for vandområde nr. 127 Horsens Fjord, ydre fremgår af Tabel 16.29. Udover de data, der fremgår af tabellen, er der også udført målinger for organiske tinforbindelser, PCB og dioxiner.

Tabel 16.29: Målte koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i sediment målt på to forskellige stationer i vandområde nr. 127 Horsens Fjord, ydre samt miljøkvalitetskrav. Dataene stammer fra miljødata.dk. Der er foretaget en undersøgelse ved hver station i 2023.

ARH127001	ARH127002 (mg/kg ts)	ARH127001 (mg/kg ts)	Miljøkvalitetskrav (mg/kg ts)
Tungmetal			
Aluminium	23.932	22.359	-
Arsen	1,6	1,0	-
Bly	3,6	3,4	163
Cadmium	0,06	0,04	3,8
Chrom	3,8	2,4	9,2
Kobber	2,5	1,2	-
Kviksølv	0,005	0,004	-
Lithium	5,7	4,4	-
Nikkel	2,3	0,8	6,8
Zink	9	7	-

ARH127001	ARH127002 (mg/kg ts)	ARH127001 (mg/kg ts)	Miljøkvalitetskrav (mg/kg ts)
PAH			
1-Methylpyren	0,0005	0,0005	-
2-Methylphenanthren	0,0005	0,0005	-
Acenaphthen	0,0005	0,0005	-
Acenaphthylen	0,0006	0,0007	-
Antracen	0,0027	0,002	0,024
Benz(a)anthracen	0,001	0,0002	0,03
Benz(a)fluoren	0,0003	0,0001	-
Benz(ghi)perylene	0,0019	0,001	-
Benz[a]pyren	0,0024	0,0017	0,007
Benzfluranthen b+j+k	0,003	0,003	-
Benzo(e)pyren	0,0008	0,0005	-
Crysen/triphenylen	0,001	0,0003	0,0231
Dibenz(ah)anthracen	0,002	0,002	-
Dibenzothiophen	0,0005	0,0005	-
Dimethylphenanthren	0,0001	0,0001	-
Fluoranthren	0,0026	0,0005	3,485
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,003	0,0021	-
Naphtalen	0,0005	0,0005	0,14
Perylen	0,0017	0,001	-
Phenanthren	0,0005	0,0005	0,39
Pyren	0,0019	0,0003	0,42
Phenoler			
4-Nonylphenol	0,005	0,001	Sum 0,13
Nonylphenoler	0,003	0,004	
4-tert-octylphenol	0,002	0,002	0,20
Octylphenol	0,0005	0,0005	-
Nonylphenol-diethoxy- xylater (NP2EO)	0,015	0,001	-
Nonylphenol-monoethoxy- xylater (NP1EO)	0,03	0,004	-
Blødgørere			
DEHP	0,012	0,051	0,528
Dibutylphthalat	0,001	0,001	-
Diethylphthalat	0,018	0,036	-

ARH127001	ARH127002 (mg/kg ts)	ARH127001 (mg/kg ts)	Miljøkvalitetskrav (mg/kg ts)
Diisononylphthalat	0,321	0,296	-
Di-n-octylphthalat	0,001	0,001	-

16.3.4 Analyser

NIRAS har i perioden januar til august 2024 udtaget vandprøver i Bygholm Å, Hatting Bæk og Horsens Fjord ved 7 forskellige prøverunder. Prøverne er udtaget med henblik på at opnå viden om niveauet af de i forvejen forekommende koncentrationer i vandområderne under forskellige forhold og sammenligne dem med de eksisterende data fra miljødata.dk, som er angivet i afsnit 16.3.3. Prøverne repræsenterer stikprøver over 8 måneder og er udtaget over en længere tidsperiode, for at afspejle de naturlige fluktuationer, som forekommer i vandområderne som følge af varierende afstrømning og dermed belastning fra oplandet til de pågældende vandområder. Programmet omfatter både vinterperioder med store nedbørsmængder og højere afstrømning med høj vandføring i vandløbet samt sommerperioder med tørre forhold, der resulterer i begrænset afstrømning fra oplandet og begrænset vandføring i vandløbet.

Prøvetagningsprogrammet vurderes at udgøre et tilstrækkeligt grundlag til at beskrive både årsmiddelkoncentrationen af vandkemiske parametre, sæsonvariation og herunder de fluktuationer som naturligt forekommer i løbet af året samt potentielle peaks i koncentrationen af miljøfarlige forurenende stoffer som følge af varierende afstrømning fra oplandet og vandføring i vandområderne.

Prøvetagningen følger principperne i teknisk anvisning V19 "Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand"²²⁷. Udvælgelse af prøvetagningsstationer, anvendte analysemetoder og prøvetagningsprocedurer er nærmere beskrevet i Bilag 18.

Prøverne er analyseret for de miljøfarlige forurenende stoffer, der overskrider deres respektive krav eller kriterier i udledningen af vejvand og i øvrigt parametre som er årsag til ikke-god tilstand i de nedstrøms vandområder. Der er derudover analyseret for en række hjælpeparametre og næringsstoffer, som anvendes til vurdering af biotilgængelighed og mulighed for målopfyldelse af de biologiske kvalitetselementer.

De udvalgte stoffer, der indgår i analyseprogrammet, er vist i Tabel 16.30. Alle udtagne prøver er analyseret for samme parametre. Databehandling er foretaget i overensstemmelse med forskrifterne beskrevet af Miljøstyrelsen²²⁸, hvilket er identisk med fremgangsmåden, der er anvendt ved databehandling af udløbsprøver fra vejvand.

Det udførte prøvetagningsprogram vurderes at have høj datamæssig kvalitet og supplere de tidligere udførte analyser som fremgår af afsnit 16.3.3, både for så vidt angår analysekvalitet og repræsentation af den egentlige tilstand af vandområdet.

²²⁷ [Teknisk anvisning V19 - Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand](#)

²²⁸ [Miljøstyrelsen - 2024 - Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder](#)

Tabel 16.30: Oversigt over de stoffer, der er analyseret for i henhold til analyseprogrammet for miljøfarlige forurenende stoffer og hjælpeparametre. Parametre markeret med stjerne analyseres kun i ferskvand – ikke i marint vand.

PAH	PFAS-22	Øvrige	Tungmetaller	Hjælpeparametre
Naphthalen	PFBS (Perfluorbutansulfonsyre)	Diethylhexylphthalat (DEHP)	Bly (opløst og total)	pH
Acenaphthylen	PFHxA (Perfluorhexansyre)	4-n-octylphenol	Cadmium (opløst og total)	Opløst kulstof*
Acenaphthen	PFHpA (Perfluorheptansyre)	4-t-octylphenol	Chrom (opløst og total)	Hårdhed*
Fluoren	PFOA (Perfluoroktansyre)	4-n-nonylphenol	Kobber (opløst og total)	Totalfosfor
Phenanthren	PFNA (Perfluornonansyre)	Nonylphenoler	Kviksølv (opløst og total)	Orthofosfat*
Anthracen	PFDA (Perfluordekansyre)	Nonylphenol Diethoxylat	Nikkel (opløst og total)	Total kvælstof
Fluoranthren	PFDoDA (Perfluorordodekansyre)	Nonylphenol Monoethoxylat	Zink (opløst og total)	NH ₃ +NH ₄ ⁺ -N*
Pyren	PFBA (Perfluorbutansyre)	Phenol	Vanadium (opløst og total)	Suspenderede stoffer (TSS)*
Benz(a)anthracen	PFPeA (Perfluorpentansyre)	Bisphenol A	-	BI-5*
Chrysen	PFHpS (Perfluorheptansulfonsyre)	-	-	Chlorid*
Benz(b+j+k)fluoranthren	PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	-	-	Alkalinitet*
Benz(a)pyren	PFTTrDA (Perfluortridekansyre)	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	PFHxS (Perfluorhexansulfonsyre)	-	-	-
Dibenz(a,h)anthracen	6:2 FTS (Fluortelomersulfonat)	-	-	-
Benz(g,h,i)perylene	PFDS (Perfluordekansulfonsyre)	-	-	-
Benz(e)pyren	PFPeS (Perfluorpentansulfonsyre)	-	-	-
1-methylnaphthalen	PFNS (Perfluornonansulfonsyre)	-	-	-
2-methylnaphthalen	PFUnDA (Perfluorundekansyre)	-	-	-

PAH	PFAS-22	Øvrige	Tungmetaller	Hjælpeparametre
Dimethylnaphthalener, sum	PFDnDS (Perfluorododekansulfonsyre)	-	-	-
Trimethylnaphthalener, sum	PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	-	-	-
-	PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	-	-	-
-	PFTnDS (Perfluortridekansulfonsyre)	-	-	-

16.3.4.1 Vandløb og søer

I Tabel 16.31 og Tabel 16.32 er de beregnede gennemsnitlige koncentrationer samt den højeste og laveste målte koncentration i de undersøgte ferske vandområder vist. Der er udelukkende vist resultater for stoffer, hvor der er målt koncentrationer over detektionsgrænsen en eller flere gange.

Som det ses, er der i hele Bygholm Ås forløb, inkl. Bygholm Sø, observeret overskridelser af det generelle miljøkvalitetskrav for kobber i vandfasen, uden korrektion for biotilgængelighed, men ved tilføjelse af den naturlige baggrundskoncentration, og i flere tilfælde det maksimale miljøkvalitetskrav.

For PAH-stofferne benz(a)pyren, Benzo(g,h,i)perylen og Indeno(1,2,3,cd)pyren er der målt koncentrationer i Bygholm Å og Hatting Bæk som overskrider disse stoffers generelle miljøkvalitetskrav. Der er desuden målt koncentrationer over detektionsgrænsen for flere andre PAH-stoffer, men for disse er miljøkvalitetskravene generelt højere, hvorfor koncentrationerne ikke resulterer i overskridelser. PAH-stofferne vil overvejende stamme fra blandt andet atmosfærisk deposition og anvendelse af gødningsstoffer²²⁹ og er dermed ikke direkte knyttet til veje og brugen heraf.

For PFAS-stoffer, ses det at der generelt er fund af en lang række stoffer. Særligt er PFAS-stoffer med kortere kæder fundet i målbare koncentrationer. Koncentrationen af PFAS-stoffer i PFOA-ækvivalenter er beregnet på baggrund af koncentrationen af PFAS-stoffer som indgår i PFAS-22. Her ses det, at miljøkvalitetskriteriet for overfladevand ikke er overskredet i nogle tilfælde, hvilket dog ikke sikrer mod overskridelser af biota kvalitetskriteriet, hvilket også ses da der er observeret overskridelser i biota ved tidligere målinger. Kvalitetskravet for PFOS, er ikke overskredet i nogle tilfælde.

I de indsamlede data kan der observeres forskelle mellem variationen af de målte koncentrationer for enkelte parametre og desuden variationer i målte koncentrationer på forskellige prøvetagningslokationer. Eksempelvis er standardafvigelsen for koncentrationen af bly i Bygholm Sø 176 %, mens den er 37 % ved station 3 i Bygholm Å. Disse variationer kan både tilskrives

²²⁹ [DHI - 2020 - Kvantificering af tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer fra diffuse kilder til vandmiljøet](#)

variationer i afstrømning og eksempelvis landbrugspraksis i oplandet, men også almindelige analyse- og prøvetagningsusikkerheder.

Som beskrevet tidligere, vurderes det indsamlede datasæt at være meget robust og være beskrivende for både årsmiddelkoncentrationen af vandkemiske parametre og de fluktuationer som naturligt forekommer i løbet af året.

Tabel 16.31: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer og spænd af koncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) målt af NIRAS i vandfasen i ferskvandsområder opstrøms Bygholm Sø. Parentes viser målte min og max værdier. Udelukkende stoffer som er målt over detektionsgrænsen en eller flere gange er præsenteret i tabellen. Metaller er angivet i deres opløste koncentration. Det generelle miljøkvalitetskrav (MKK) er angivet, og overskridelser af MKK er markeret med rød. I parentes er maksimumkravet angivet. DL er lig med detektionsgrænse.

Parameter	1 - o10441 Bygholm Å (µg/l)	2 - o8558_a Hatting Bæk (µg/l)	3 - o8558 Byg- holm Å (µg/l)	4 - o8558 Byg- holm Å (µg/l)	MKK (Max) (µg/l)
Bly, Pb	0,031 (0,0125 - 0,062)	0,038 (0,0125 - 0,099)	0,039 (0,0125 - 0,059)	0,12 (0,0125 - 0,64)	1,2 (14)
Cadmium, Cd	0,0069 (0,0015 - 0,011)	0,0075 (0,0033 - 0,011)0	0,009 (0,0047 - 0,015)	0,011 (0,0073 - 0,031)	0,15 (0,9)
Chrom, Cr	0,16 (0,015 - 0,27)	0,16 (0,015 - 0,24)	0,18 (0,015 - 0,42)	0,22 (0,14 - 0,54)	2,5 (5,4)
Kobber, Cu	1,6 (1 - 2,4)	1,3 (0,62 - 2,3)	1,7 (1,1 - 2,4)	1,9 (1,1 - 3,1)	1,48 (2,48)
Kviksølv, Hg	0,00061 (<DL - 0,0022)	0,00046 (<DL - 0,0012)	0,00047 (<DL - 0,0024)	0,00068 (<DL - 0,0023)	- (0,07)
Nikkel, Ni	1,6 (1,2 - 1,9)	1,2 (0,93 - 1,5)	1,5 (1,1 - 1,8)	1,6 (1,1 - 2,1)	4 (34)
Vanadium, V	0,49 (0,32 - 0,63)	0,46 (0,26 - 0,75)	0,49 (0,32 - 0,66)	0,56 (0,31 - 1,3)	4,2 (57,8)
Zink, Zn	2,2 (1,3 - 3,9)	4 (2,6 - 7,4)	2,5 (1 - 6,2)	2,8 (1 - 5,6)	9,4 (10)
Benz(a)pyren	0,001 (0,0005 - 0,002)	0,00088 (0,0005 - 0,001)	<DL (<DL - <DL)	0,0002 (<DL - 0,001)	0,00017 (0,27)
Benzo(a)anthracen	0,0004 (<DL - 0,002)	0,00025 (<DL - 0,001)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,0005 (0,1)
Benzo(g,h,i)perylen	0,0008 (0,0003 - 0,0013)	0,0012 (0,0003 - 0,0017)	0,00036 (<DL - 0,001)	0,00064 (0,0003 - 0,0011)	0,00017 (0,0082)
Indeno(1,2,3,cd)pyren	0,00068 (0,0003 - 0,0013)	0,00098 (0,0003 - 0,0013)	0,00028 (<DL - 0,0007)	0,00032 (<DL - 0,0009)	0,00017 (-)
Phenanthren	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,94 (6,26)
Pyren	<DL (<DL - <DL)	0,0026 (0,001 - 0,004)	0,0004 (<DL - 0,002)	0,0004 (<DL - 0,002)	0,0023 (0,04)
PFBA (Perfluorbutansyre)	0,0025 (0,0015 - 0,0038)	0,0023 (0,0018 - 0,0033)	0,0025 (0,0016 - 0,0036)	0,0025 (0,0015 - 0,0041)	-

Parameter	1 - o10441 Bygholm Å (µg/l)	2 - o8558_a Hatting Bæk (µg/l)	3 - o8558 Byg- holm Å (µg/l)	4 - o8558 Byg- holm Å (µg/l)	MKK (Max) (µg/l)
PFBS (Perfluor- butansulfon- syre)	0,00043 (0,00038 - 0,00051)	0,0011 (0,0008 - 0,0015)	0,00045 (0,00034 - 0,00066)	0,00048 (0,0004 - 0,00064)	-
PFHpA (Perflu- orheptansyre)	0,00021 (<DL - 0,00063)	0,00036 (0,00015 - 0,00062)	0,0002 (<DL - 0,00054)	0,00022 (<DL - 0,00067)	-
PFHxA (Perflu- orhexansyre)	0,00046 (0,00015 - 0,00082)	0,0017 (0,0012 - 0,0024)	0,00049 (0,00034 - 0,00077)	0,00055 (0,00038 - 0,00077)	-
PFHxS (Perflu- orhexansulfon- syre)	<DL (<DL - <DL)	0,000075 (<DL - 0,0003)	<DL (<DL - <DL)	0,00007 (<DL - 0,00035)	-
PFOA (Perflu- oroktansyre)	0,0009 (0,00054 - 0,0014)	0,00088 (0,00051 - 0,0014)	0,00092 (0,0006 - 0,0014)	0,001 (0,00068 - 0,0016)	-
PFOS (Perflu- oroktansulfon- syre)	0,00036 (0,0001 - 0,00062)	0,00048 (0,00026 - 0,00084)	0,00034 (0,0001 - 0,00059)	0,00035 (0,0001 - 0,00067)	0,00065 (36)
PFPeA (Perflu- orpentansyre)	0,00024 (<DL - 0,00061)	0,00078 (0,00062 - 0,001)	0,00025 (<DL - 0,00085)	0,0004 (0,00015 - 0,00068)	
PFAS-24	0,0016	0,0022	0,0017	0,0018	0,0044
4-t-octylphenol	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,1 (-)

Tabel 16.32: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer og spænd af koncentrationer målt af NIRAS i vandfasen i ferskvandsområder nedstrøms Bygholm Sø. Parentes viser målte min og max værdier. Udelukkende stoffer som er målt over detektionsgrænsen en eller flere gange er præsenteret i tabellen. Metaller er angivet i deres opløste koncentration. Overskridelser af MKK er markeret med rød.

Parameter	5 - 650 Byg- holm Sø (µg/l)	6 - o2250 Om- løb ved Byg- holm Sø (µg/l)	7 - o3199 Byg- holm Å (µg/l)	8 - o3199 Byg- holm Å (µg/l)	MKK (Max) (µg/l)
Bly, Pb	0,041 (0,0125 - 0,056)	0,048 (0,0125 - 0,077)	0,057 (0,0125 - 0,095)	0,041 (0,0125 - 0,059)	1,2 (14)
Cadmium, Cd	0,0063 (0,003 - 0,01)	0,006 (0,0038 - 0,0089)	0,006 (0,0045 - 0,0094)	0,0054 (0,003 - 0,0079)	0,15 (0,9)
Chrom, Cr	0,15 (0,11 - 0,18)	0,16 (0,082 - 0,26)	0,17 (0,098 - 0,27)	0,2 (0,13 - 0,41)	2,5 (5,4)
Kobber, Cu	1,7 (1,1 - 2,6)	1,7 (1,1 - 2,5)	1,8 (1,2 - 2,6)	1,8 (1,1 - 2,5)	1,48 (2,48)

Parameter	5 - 650 Byg- holm Sø (µg/l)	6 - o2250 Om- løb ved Byg- holm Sø (µg/l)	7 - o3199 Byg- holm Å (µg/l)	8 - o3199 Byg- holm Å (µg/l)	MKK (Max) (µg/l)
Kviksølv, Hg	0,0011 (0,0005 - 0,0023)	0,00068 (<DL - 0,0023)	0,00076 (<DL - 0,0026)	0,0011 (0,0005 - 0,0028)	- (0,07)
Nikkel, Ni	1,4 (1,1 - 1,8)	1,4 (1,1 - 1,8)	1,4 (1,1 - 1,7)	1,4 (1,1 - 1,7)	4 (34)
Vanadium, V	0,54 (0,38 - 0,75)	0,59 (0,4 - 0,79)	0,56 (0,39 - 0,79)	0,58 (0,4 - 0,79)	4,2 (57,8)
Zink, Zn	1,7 (0,93 - 3,1)	3,6 (1,5 - 13)	2,7 (1,6 - 6,7)	2,4 (1,8 - 3)	9,4 (10)
Benz(a)pyren	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,00017 (0,27)
Benzo(a)anth- racen	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,0005 (0,1)
Benzo(g,h,i)pe- rylen	<DL (<DL - <DL)	0,00012 (<DL - 0,0006)	0,00014 (<DL - 0,0007)	0,00016 (<DL - 0,0008)	0,00017 (0,0082)
In- deno(1,2,3,cd) pyren	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,00012 (<DL - 0,0006)	0,00017 (-)
Phenanthren	0,0004 (<DL - 0,002)	0,001 (<DL - 0,003)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,94 (6,26)
Pyren	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,0004 (<DL - 0,002)	0,0023 (0,04)
PFBA (Perfluor- butansyre)	0,0026 (0,0015 - 0,0039)	0,0026 (0,0017 - 0,004)	0,0026 (0,0016 - 0,0039)	0,0024 (0,0017 - 0,0037)	-
PFBS (Perfluor- butansulfon- syre)	0,00044 (0,00032 - 0,00059)	0,00046 (0,00038 - 0,00052)	0,00045 (0,0004 - 0,0005)	0,00043 (0,00039 - 0,00048)	-
PFHpA (Perflu- orheptansyre)	0,00035 (0,00015 - 0,00076)	0,00035 (0,00015 - 0,00071)	0,00031 (0,00015 - 0,00058)	0,00032 (0,00015 - 0,00055)	-
PFHxA (Perflu- orhexansyre)	0,00055 (0,00035 - 0,00071)	0,00052 (0,00038 - 0,00068)	0,00052 (0,00034 - 0,00071)	0,00054 (0,0004 - 0,00067)	-
PFHxS (Perflu- orhexansulfon- syre)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	-
PFOA (Perflu- oroktansyre)	0,00098 (0,0007 - 0,0013)	0,00092 (0,00074 - 0,0013)	0,00092 (0,00068 - 0,0013)	0,00097 (0,00076 - 0,0013)	-
PFOS (Perflu- oroktansulfon- syre)	0,00039 (0,0001 - 0,00077)	0,00046 (0,0001 - 0,00073)	0,00039 (0,0001 - 0,00062)	0,00039 (0,0001 - 0,00068)	0,00065 (36)

Parameter	5 - 650 Byg- holm Sø (µg/l)	6 - o2250 Om- løb ved Byg- holm Sø (µg/l)	7 - o3199 Byg- holm Å (µg/l)	8 - o3199 Byg- holm Å (µg/l)	MKK (Max) (µg/l)
PFPeA (Perflu- orpentansyre)	0,00035 (0,00015 - 0,00052)	0,00027 (0,00015 - 0,00041)	0,0004 (0,00015 - 0,00065)	0,00047 (0,00034 - 0,00067)	
PFAS-24	0,0019	0,0021	0,0019	0,0019	0,0044
4-t-octylphenol	<DL (<DL - <DL)	0,046 (<DL - 0,23)	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,1 (-)

I Tabel 16.33 er de beregnede gennemsnitsværdier samt de målte minimums- og maksimums-koncentrationer for støtteparametrene angivet. Støtteparametrene finder anvendelse til vurdering af vandkvalitetens påvirkning af biologien i vandløb og søer, samt beregning af biotilgængeligheden af metaller på baggrund af BLM-modellen Biomet.

Tabel 16.33: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer og spænd af koncentrationer af støtteparametre og næringsstoffer målt af NIRAS i vandfasen i ferskvandsområder. Parentes viser målte min og max værdier. Metaller er angivet i deres opløste koncentration. Der er udtaget 8 prøver for hvert parameter mellem januar og august 2024.

Parameter	1 - o10441 Byg- holm Å	2 - o8558_a Hat- ting Bæk	3 - o8558 Bygholm Å	4 - o8558 Bygholm Å
Alkalinitet, total (mmol/l)	3,4 (2,96 - 4)	4,1 (3,8 - 4,5)	3,5 (2,98 - 4)	3,5 (2,99 - 4,1)
Ammoniak+am- monium-N, filtre- ret (µg/l)	38 (25 - 58)	34 (21 - 51)	37 (24 - 47)	37 (23 - 45)
BI5 (µg/l)	894 (540 - 1200)	858 (570 - 1100)	908 (670 - 1100)	894 (510 - 1100)
Calcium (Ca) (µg/l)	77000 (63000 - 89000)	99750 (79000 - 110000)	78200 (62000 - 92000)	78400 (64000 - 91000)
Chlorid, filtreret (µg/l)	29000 (17000 - 38000)	55000 (32000 - 67000)	30200 (18000 - 39000)	30400 (18000 - 40000)
DOC, opløst org. kulstof (µg/l)	4925 (4300 - 6600)	3625 (2900 - 4600)	4950 (4200 - 6800)	4975 (4200 - 6800)
Hårdhed, total °dH	12 (9,6 - 14)	16 (12 - 17)	12 (9,5 - 14)	12 (9,8 - 14)
Orthophosphat-P, filtreret (µg/l)	57 (23 - 86)	33 (15 - 45)	57 (22 - 89)	57 (23 - 88)
pH (pH)	8 (7,8 - 8,1)	8 (7,9 - 8,1)	8 (7,9 - 8,1)	8 (7,9 - 8,1)
Total Nitrogen (µg/l)	3440 (2600 - 4000)	3040 (2600 - 3300)	3460 (2600 - 4000)	3400 (2500 - 3900)
Total Phosphor (µg/l)	108 (80 - 160)	85 (44 - 130)	106 (79 - 160)	103 (73 - 170)

Tabel 16.34: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af støtteparametre og næringsstoffer målt af NIRAS i vandfasen i ferskvandsområder. Parentes viser målte min og max værdier. Metaller er angivet i deres opløste koncentration. Der er udtaget 8 prøver for hvert parameter mellem januar og august 2024.

Parameter	5 - 650 Bygholm Sø	6 - o2250 Omløb ved Bygholm Sø	7 - o3199 Bygholm Å	8 - o3199 Bygholm Å
Alkalinitet, total (mmol/l)	3,4 (2,87 - 4)	3,3 (2,8 - 3,9)	3,3 (2,79 - 4)	3,3 (2,81 - 4)
Ammoniak+ammonium-N, filtreret (µg/l)	66 (25 - 110)	72 (25 - 180)	55 (29 - 100)	45 (0,039 - 100)
BI5 (µg/l)	930 (560 - 1300)	856 (660 - 1000)	898 (600 - 1200)	628 (0,89 - 950)
Calcium (Ca) (µg/l)	75800 (61000 - 90000)	74400 (55000 - 89000)	74400 (54000 - 90000)	56018 (91 - 76000)
Chlorid, filtreret (µg/l)	31600 (16000 - 42000)	31200 (14000 - 41000)	32200 (15000 - 42000)	29411 (57 - 51000)
DOC, opløst org. kulstof (µg/l)	4875 (4200 - 6500)	4950 (4200 - 6700)	5050 (4300 - 6800)	3876 (4,2 - 6600)
Hårdhed, total °dH	12 (9,3 - 14)	12 (8,4 - 14)	11 (8,3 - 14)	11 (8,6 - 14)
Orthophosphat-P, filtreret (µg/l)	54 (20 - 79)	54 (20 - 91)	55 (18 - 96)	54 (19 - 91)
pH (pH)	8 (7,9 - 8,2)	8 (7,8 - 8,2)	8 (7,9 - 8,2)	8,1 (7,9 - 8,2)
Total Nitrogen (µg/l)	3280 (2400 - 3700)	3200 (2400 - 3700)	3180 (2400 - 3700)	3200 (2400 - 3700)
Total Phosphor (µg/l)	93 (46 - 140)	87 (41 - 150)	88 (42 - 150)	85 (42 - 130)

16.3.4.2 Horsens Fjord

I Tabel 16.35 er den gennemsnitlige beregnede koncentration samt den højeste og laveste målte koncentration i Horsens Fjord vist. Der er udelukkende vist resultater for stoffer, hvor der er målt koncentrationer over detektionsgrænsen en eller flere gange.

Som det fremgår, er der ikke målt koncentrationer over de undersøgte stoffers generelle eller maksimale miljøkvalitetskrav. Der er desuden ikke målt koncentrationer af PAH-stoffer over detektionsgrænsen i nogle tilfælde.

Tabel 16.35: Beregnede gennemsnitlige koncentrationer af MFS målt af NIRAS i vandfasen i Horsens Fjord. Parentes viser målte minimums- og maksimumsværdier. Udelukkende stoffer som er målt over detektionsgrænsen en eller flere gange er præsenteret i tabellen. Metaller er angivet i deres opløste koncentration. Overskridelser af MKK er markeret med rød. Der er udtaget 3 prøver for hvert parameter mellem januar og august 2024.

Parameter	128 Horsens Fjord, indre (µg/l)	127 Horsens Fjord, ydre (µg/l)	MKK (Max) (µg/l)
Bly, Pb	0,17 (<DL - 0,99)	0,034 (<DL - 0,27)	1,3 (14)

Parameter	128 Horsens Fjord, indre (µg/l)	127 Horsens Fjord, ydre (µg/l)	MKK (Max) (µg/l)
Cadmium, Cd	0,0042 (<DL - 0,034)	0,0045 (<DL - 0,036)	0,2 (1,5)
Chrom, Cr	0,71 (0,37 - 1,4)	0,97 (0,41 - 3)	2,5 (85)
Kobber, Cu	0,72 (0,15 - 1,3)	0,49 (0,15 - 1,6)	1,067 (2,067)
Kviksølv, Hg	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	- (0,07)
Nikkel, Ni	0,65 (0,15 - 1,5)	0,66 (0,15 - 1,6)	8,6 (34)
Vanadium, V	<DL (<DL - <DL)	<DL (<DL - <DL)	0,48 (100)
Zink, Zn	3 (1,5 - 6,7)	3,2 (1,5 - 8,3)	8,14 (8,74)
PFBA (Perfluorbutan-syre)	0,00059 (0,0003 - 0,001)	0,000091 (<DL - 0,00064)	-
PFHpA (Perfluorheptan-syre)	0,000043 (<DL - 0,0003)	<DL (<DL - <DL)	-
PFHxA (Perfluorhexan-syre)	0,000046 (<DL - 0,00032)	<DL (<DL - <DL)	-
PFOA (Perfluoroktan-syre)	0,00034 (0,00015 - 0,00045)	0,000091 (<DL - 0,00034)	-
PFOS (Perfluoroktansulfonsyre)	0,00018 (0,0001 - 0,00029)	0,000093 (<DL - 0,00025)	0,00013 (7,2)
PFPeA (Perfluorpentan-syre)	0,00015 (<DL - 0,00041)	0,000046 (<DL - 0,00032)	-
PFAS-24	0,0008	0,0003	0,0044
Diethylhexylphthalat (DEHP)	<DL (<DL - <DL)	0,019 (<DL - 0,13)	1,3 (-)

16.4 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

16.4.1 Hydrauliske forhold

Ved udledning af rensset regnvand fra bassinerne kan der være risiko for erosion ved udløbene i Bygholm Å, hvis vandet ikke neddrøses dvs. forsinkes, så der kun løber en begrænset vandmængde videre i udløbet og dermed ikke belaster vandløbet nedstrøms udløbet. Derfor er der som en del af afvandingsprojektet foretaget beregninger af hvordan udløbet skal dimensioneres i forhold til overløbshyppighed og bassinets udformning og størrelse. En udledning må ikke medføre hyppigere eller større oversvømmelser af vandløbet, end hvad der ville være tilfældet ved afstrømning fra vandløbets naturlige opland. Udledningen skal således holdes indenfor vandløbets profil/kronekanter.

Der er fastlagt det maksimale flow ved udledning for at sikre at der ikke sker en oversvømmelse og hydraulisk belastning af vandløbet, således at udledningen respekterer recipientens hydrauliske kapacitet og miljømæssige tilstand og målsætning. Det er beregnet, at der udledes en mængde regnvand på op til 13.807 m³ årligt. Vandet neddrøses i de to bassiner og vil ikke overskride et samlet flow på 2,12 l/s. Medianminimum ved udløbspunktet er angivet til 533 l/s og flowet fra udløb af regnvandsbassinerne vil dermed udgøre en meget lille andel af

vandløbets vandføring og vil ligge indenfor den naturlige variation af fluktuationer i vandføring over året.

Det vurderes derfor, at der ikke vil ske en fysisk påvirkning af vandløbet og dermed vil der ikke forekomme forringelser af tilstanden for de biologiske kvalitetselementer og øvrige kvalitetselementer som følge af hydraulisk belastning. Projektet vil ikke forhindre opfyldelse af miljømålet om god økologisk tilstand for samtlige kvalitetselementer.

16.4.2 Vurderinger af anlægsfasen

I anlægsfasen kan der ske en påvirkning af vandløbene ved direkte fysiske indgreb, eller ved tilledning af overfladevand fra arbejdsarealer.

16.4.2.1 Direkte fysisk påvirkning

Projektet vil ikke medføre anlægsarbejde i selve vandområderne, men dele af anlægget skal udføres tæt på vandløbskanten. Anlægsarbejder tæt på vandløbets brinker kan skabe erosion i vandløbsskråningen og medføre sedimentspild i vandløbene og dermed medføre negativ påvirkning af planter og dyr i selve vandløbet. Desuden kan afledning af opsamlet regnvand i regnvandsbassiner og render under anlægsfasen medføre udledning af iltforbrugende stof, næringstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer.

I anlægsperioden udlægges arbejdsarealer til kørsel, entreprenørarbejde mv. i forbindelse med anlægsarbejdet. Arbejdsarealer anlægges generelt i stor afstand til vandløbene på nær arbejdsarealer til anlæg af brokonstruktionen for landskabsbroen over Bygholm Å og en midlertidig overkørsel over Hatting Bæk til arbejdskørsel.

Der skal etableres en interimsbro over Hatting Bæk for at skabe mulighed for arbejdskørsel over vandløbet. Broen bliver udført ved nedramning af stålpæle eller træpæle på begge sider. Pælene nedbringes i en afstand på minimum to meter fra toppen af åbrinken for at undgå erosion. Der etableres åg oven på pælene, hvorpå bærebjælker oplægges over bækken, således at vandløbet ikke bliver berørt. Der udlægges køreplader på bærebjælkerne, som spænder over en bredde på fem meter. Broen etableres, og drives gennem ca. ét år, hvor anlægsarbejderne foregår. De anvendte stålpæle, trækkes op efter endt brug. Arbejdet tager ca. 2-3 dage. Hvis der anvendes træpæle, vil de blive stående og ikke fjernet, da de med tiden naturligt vil nedbrydes og forsvinde og vurderes ikke at forringe vandløbets tilstand. Anlægsarbejdet skal overholde vandløbslovens § 69²³⁰ og vil foregå i en afstand på mindst 2 meter fra vandløbets kronekant dvs. fra den øverste vandløbskant som findes ved overgangen mellem brinken og bræmmen.

Der skal anlægges en landskabsbro over Bygholm Å. Der skal anvendes to kraner i forbindelse med anlæg af broen. Byggepladskranerne funderes på nedrammede stålpæle, der trækkes op efter endt brug. Rammearbejdet tager ca. 1-2 dage pr kran. Fundamentene placeres i en afstand på minimum to meter fra toppen af åbrinker. Efter nedtagning af kranerne nedbrydes og bortskaffes fundamentene, så området kan reetableres. Skråninger ved broens tilslutning til ådalen, dvs. ved terrænreguleringerne, er søgt tilpasset med bløde skråningsflader, der er tilpasset det omgivende landskab og terræn. Skråningernes udstrækning er valgt således, at de

²³⁰ Bekendtgørelse af lov om vandløb. LBK nr. 1217 af 25/11/2019

hovedsageligt er placeret på dalsiderne, og ikke i ådalens bund. Desuden er det sikret, at der minimum er 8 m fra skråningsanlæggene til åbrinker.

Bygholm Å og Hatting Bæk sikres således mod direkte fysisk påvirkning ved opretholdelse af mindst to meters respektafstand, målt fra toppen af vandløbets brink. Inden for denne zone vil der ikke foregå færdsel, og der udføres ikke permanente eller midlertidige konstruktioner ud over interimsbroen der kan passeres af odder. Zonen afgrænses såvidt muligt med hegn så længe anlægsarbejderne står på og sådan at der sikres passage for odder.

Desuden skal der gennemføres udgravninger til regnvandsbassiner, disse etableres i tæt forbindelse med selve vejanlægget og er beliggende i stor afstand til selve vandområderne.

På den baggrund vurderes det, at fysiske påvirkninger i anlægsarbejderne i forbindelse med projektet ikke vil medføre en forringelse af tilstanden af hvert enkelt kvalitetselement i Bygholm Å (o8558) og Hatting Bæk (o8558_a) og nedstrøms beliggende vandområder eller forhindre målopfyldelse for disse vandområder.

16.4.2.1.1 Afledning af overfladevand

Afledning af opsamlet regnvand i regnvandsbassiner og render under anlægsfasen vil medføre kortvarige og midlertidige udledninger af iltforbrugende stof, næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer til Bygholm Å. Derudover kan stofferne afledes diffust fra forskellige overflader, når det regner. Hermed kan afledt vand fra anlægsfasen potentielt forringe tilstanden af Bygholm Å og nedstrøms beliggende vandforekomster.

Der vil ikke blive udledt oppumpet grundvand til vandløbene, da oppumpet grundvand vil blive reinjiceret.

Der vil være behov for at opsamle regnvand fra vej og brodæk i anlægsfasen. Det vil blive opsamlet i de regnvandsbassiner, der anlægges tidligt i anlægsfasen. Regnvandsbassinerne bliver oprenset inden driftsfasen, efter anlægsarbejdet er afsluttet. Der skal anlægges i alt fire regnvandsbassiner. To vil være interne bassiner dvs. de skal fungere som forsinkelsesbassiner med afløb til regnvandsbassinerne SB2 og NB2, som begge skal aflede til Bygholm Å. Bassinerne nord for Bygholm Å anlægges tidligt i anlægsfasen (forsinkelsesbassin og bassinet med afløb til vandløbet – SB2).

Overfladevand fra arbejdsarealer afstrømme fra terræn. Det bliver sikret, at diffust overfladevand med suspenderet materiale (sand, jord mv.) fra arbejdsarealerne og blottede jordflader ikke kan tilstrømme vandløbene direkte, når det regner. Fx vil anlæg af dæmningerne ved broenderne og opbygning af hævet terræn til etablering af landskabsbro i ådalen, medføre en del materialehåndtering og der vil være skråninger uden vegetation. Derfor etableres render (op til 0,5 m dybe) og jordmiler (op til 0,5 m høje), som kan opsamle og forsinke afstrømmende overfladevand. Nord for Bygholm Å ledes vandet til vejanlæggets regnvandsbassiner, som etableres tidligt i anlægsfasen. Syd for Bygholm Å, hvor regnvandsbassinerne ikke etableres tidligt i anlægsfasen (NB2 med forsinkelsesbassin), etableres en kombination af render/jordmiler, hvor sedimentation kan ske. Renderne kommer da til at fungere som sandfang og afledning vil ske via terræn til Bygholm Å. Vandet vil løbe over en overflade med fuld vegetation, hvor mest muligt partikulært stof (dog ikke vejsalt), vil blive holdt tilbage, inden udledning til Bygholm Å. Render og miler etableres inden for anlægsarbejdernes arbejdsareal. Den midlertidige udledning vil desuden blive sikret med halmballer eller lignende for yderligere at tilbageholde materialer.

Etablering af en kombination af render/jordmiler samt opsamling af overfladevand i regnvandsbassin før udledning i anlægsfasen vurderes at være tilstrækkelig til at sikre, at der ikke udledes høje koncentrationer af iltforbrugende stof, næringssalte og miljøfarlige forurenende stoffer til Bygholm Å. Udledningerne vil være midlertidige og potentielle påvirkninger af vandløbet vurderes at være mindre end udledningerne i driftsfasen. Renseløsninger i form af bassiner og Rock-flow (eller tilsvarende) etableres tidligt i anlægsfasen. Der er, som beskrevet i afsnit 16.4.3, en direkte sammenhæng mellem den trafikale belastning og koncentrationen af miljøfarlige forurenende stoffer i vejvand, da disse i høj grad stammer fra slid, spild og emissioner fra biler og lastbiler. I og med renseløsningerne etableres tidligt og den trafikale belastning er begrænset, vurderes indholdet af miljøfarlige forurenende stoffer og iltforbrugende i driftsfasen at være dækkende for og højere end belastningen i anlægsfasen.

For driftsfasen er det vurderet, at udledningerne fra regnvandsbassiner ikke vil medføre en forringelse af tilstanden for samtlige kvalitetselementer. Derfor vurderes det, at der ikke vil ske forringelse af den økologiske tilstand og kemiske tilstand eller hindring af opfyldelse af miljømål for Bygholm Å (o8558) og Hatting Bæk (o8558_a) samt nedstrøms beliggende vandområder ved afledning af overfladevand i anlægsfasen.

Uheld med spild af diesel- og hydraulikolie fra entreprenørmaskiner og lastbiler kan forurene vandområdet, men det vil være begrænsede mængder, der kan spildes fra de enkelte maskiner. Da uheld i anlægsperioden typisk sker i forbindelse med selve anlægsarbejdet, vil uheldet blive erkendt med det samme, og der er derfor mulighed for straks at iværksætte de nødvendige tiltag i form af f.eks. afgravning, for at begrænse forureningen.

16.4.2.1.2 Samlet vurdering

Ved anlæg af arbejdsarealer til etablering af broer vil der blive sikret en afstand til vandløbene for at undgå erosion af vandløbsbrinker og dermed spild af sediment til vandløbene. Derudover vil det blive sikret, at diffust overfladevand med suspenderet materiale (sand, jord mv.) fra arbejdsarealerne og blottede jordflader ikke kan tilstrømme vandløbene direkte, når det regner. Det diffuse overfladevand i forbindelse med anlægsarbejdet kan indeholde iltforbrugende stoffer, næringssalte og miljøfarlige forurenende stoffer i lave koncentrationer fra det forskellige materiel og materialer, der anvendes under anlægsfasen. Stofferne kan potentielt påvirke de biologiske og kemiske kvalitetselementer. Spild fra uheld vil blive håndteret i overensstemmelse med en beredskabsplan.

Der anlægges tidligt i anlægsfasen et forsinkelsesbassin og regnvandsbassin Nord for Bygholm Å. Her vil overfladevandet i anlægsfasen blive opsamlet og rensat før det udledes til Bygholm Å. Syd for Bygholm Å vil der tidligt i anlægsfasen blive etableret en kombination af render/jordmiler, hvor overfladevand kan opsamles og sedimentation kan ske. Renderne kommer til at fungere som sandfang og afledning vil ske via terræn til Bygholm Å. Afledning af diffust overfladevand vil ske kortvarigt i situationer med nedbør, hvor der også vil ske en afstrømning af vand fra oplandet til Bygholm Å. Det vurderes at de ovennævnte tiltag vil sikre at der ikke kan ske en forringelse af tilstanden i vandområderne Hatting Bæk (o8558_a) og Bygholm Å (o8558) og at dette også vil gælde for de nedstrøms beliggende vandområder. Vurderingen omfatter samtlige kvalitetselementer, både de kemiske og biologiske. Projektet vurderes ikke i anlægsfasen at forhindre opfyldelsen af miljømålene om god økologisk tilstand og kemisk tilstand til de udledte vandområder samt de nedstrøms beliggende vandområder.

16.4.3 Vurderinger af vandløbsrecipienter i driftsfasen

16.4.3.1 Generelt om biologiske kvalitetselementer

I vandområdeplanernes 3. generation, vurderes miljøtilstanden i vandløb ud fra undersøgelser af fire forskellige biologiske kvalitetselementer: Bestandstæthed og artssammensætning af fisk, artsammensætning af bentiske invertebrater (smådyr), artssammensætning og dækningsgrad af makrofyter (vandplanter) samt artssammensætning af fytobenthos (alger, der vokser på sten og planter). Der er gennemført undersøgelser af hvilke parametre der primært påvirker de forskellige kvalitetselementer²³¹.

For fytobenthos, er det primært vandets opløste fosforindhold og alkalinitet, der afgør tilstanden. Alkalinitet er svær at påvirke, og som udgangspunkt, bliver fytobenthos derfor et eutrofierings-kvalitetselement.

Vandplanter påvirkes langt henad vejen også primært af opløst fosfor og alkalinitet, men kan også påvirkes af de fysiske forhold i vandløbet samt af grødeskæringspraksis.

Fisk påvirkes af iltindhold, og dermed af det biologiske iltforbrug (BI-5) samt af ammonium-N og alkalinitet. Fisk kan dog påvirkes markant af de fysiske forhold, og hvis de fysiske forhold er dårlige, eller hvis der er fysiske spærringer i systemet eller indskudte søer som Bygholm sø, kan det være svært at opnå målopfyldelse for fisk.

Smådyr påvirkes rent vandkvalitetsmæssigt også primært af iltindhold, ammonium-N og alkalinitet, mens de fysiske forhold i vandløbet også spiller en stor rolle for muligheden for målopfyldelse for invertebraterne. Invertebraterne påvirkes ikke af spærringer eller indskudte søer på samme måde som fiskene.

Som beskrevet ovenfor, har vandløbets fysiske tilstand også en indvirkning på hvor rige og komplekse dyre- og plantesamfund, der findes. Derfor indgår også data for vandløbenes variation i bundtyper, graden af slyngning og andre fysiske forhold som grundlag for vurderingen. Den fysiske kvalitet af vandløb indgår ikke som et kvalitetselement på samme måde som de biologiske elementer og er heller ikke direkte påvirket af vandkvaliteten, men kan være en medvirkende forklaring til, at de biologiske elementer ikke er i god økologisk tilstand.

Udover de fire biologiske kvalitetselementer indgår en række nationalt specifikke stoffer, der vurderes under den økologiske tilstand, samt 45 EU-prioriterede miljøfarlige forurenende stoffer, der indgår i vurdering af den kemiske tilstand ved vurdering af påvirkning af målsatte vandområder. Koncentrationerne af miljøfarlige forurenende stoffer vurderes op mod fastsatte miljøkvalitetskrav for vand, biota og sediment.

16.4.3.2 Generelt om salt/chlorid

Den væsentligste del af saliniteten i det udledte vejvand udgøres af natriumchlorid. Hvor chloridionen vurderes at være årsag til økotoksikologiske effekter i ferskvand, drejer det følgende sig primært om chlorid. Som det fremgår af afsnit 16.3.4.1 er den gennemsnitlige i forvejen forekommende koncentration af chlorid i Bygholm Å og Hatting Bæk i omegnen af 30 mg/l, med variationer som sandsynligvis kan tilskrives analyseusikkerheder, naturlige fluktuationer og brug

²³¹ [DCE. 2019. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb](#)

af vejsalt. Grænsen mellem ferskvand og brakvand placeres typisk ved et saltindhold på 500 mg/l, svarende til en chloridkoncentration på 303 mg/l.

Da salt og chlorid er naturligt forekommende, har organismene i vandmiljøet ofte særlige mekanismer (cellulære ionpumper mv.), der kan regulere saltholdigheden i deres cellevæske, sådan at de kan overleve forskellige saltholdigheder. For ferskvandsorganismer handler det primært om at holde saltkoncentrationen i cellerne oppe, og ikke tabe salt til de ferske omgivelser.

Forhøjede saltniveauer i omgivelserne kan betragtes som en generel stressfaktor, der kan påvirke saltbalancen i cellerne. Som sådan kan effekten af saltstress forstærkes, når der er forekomst af andre miljømæssige stressorer, fx lav iltmætning, høj temperatur.

Stressede organismer kan reagere ved at forsøge at migrere væk fra området (fx lader mange vandløbsorganismer sig drive med strømmen, når der forekommer en giftvirkning), ved ændret konkurrenceevne som fx nedsat forplantningsevne eller nedsat vækst, eller kan simpelthen dø af påvirkningen. Mange forhold kan altså resultere i en ændret artssammensætning i et saltstresset vandområde.

Det har i tidligere tilfælde været vurderet, at saliniteten eller chlorid kan påvirke miljøtilstanden i ferskvand, og der er foretaget en række forskellige sammenstillende undersøgelser af økotoxikologien af chlorid eller salt²³².

Ifølge DMU kan de mest følsomme fisk i de mest følsomme livsstadier klare chloridkoncentrationer på mere end 1000 mg/l²³³.

De laveste koncentrationer hvor der kan ses en signifikant effekt (LOEC) på vandplanter er angivet at være på 671 mg NaCl/l svarende til en chloridkoncentration på 407 mg/l, med en eksponeringsperiode over flere uger. I litteraturen findes der generelt begrænset viden om påvirkning af danske arter, mens der for udenlandske arter findes tilfælde af mere følsomme arter, dog ikke ned til koncentrationer som findes i naturlige vandløb.

Et in situ eksperiment har vist, at mængden og diversiteten af bentiske alger kan reduceres signifikant i vandløb ved koncentrationer $>600 \text{ mg Cl}^-/\text{l}$ ²³⁴. Påvirkningens størrelse kan kun vurderes individuelt for vandområder i forhold til de stigninger i chloridkoncentrationen, som kan beregnes og vurderingen er baseret på et begrænset grundlag i forhold til manglen på referencer fra sammenlignelige vandløb i vores europæiske region. Tilstanden for fytobenthos i o10441 Bygholm Å er vurderet til god, hvorfor det kan konstateres, at den i forvejen forekommende chlorid koncentration ikke forhindrer målopfyldelse for kvalitetselementet.

De mest følsomme invertebrater overfor salt i vandløb har tolerancer på lavere end 100 mg/l NaCl, svarende til en chloridkoncentration på ca. 60 mg/l. Det er muligt, at tidligere eksponering for salt gør mange arter af insekter mere tolerante over for salt sammenlignet med tidligere u-eksponerede stammer fra naturlige systemer²³⁵. Det er dog i canadiske undersøgelser påvist at der sker et

²³² [Kortlægning af ferskvandsorganismers økologiske tålegrenser for Natriumchlorid \(NaCl\) — Aarhus University \(au.dk\)](#)

²³⁴ [Porter-Goff et al. - 2013 - Changes in riverine benthic diatom community structure along a chloride gradient](#)

²³⁵ [Clements & Kotalik - 2015 - Effects of major ions on natural benthic communities: an experimental assessment of the US Environmental Protection Agency aquatic life benchmark for conductivity](#)

skifte i artssammensætningen i chloridkoncentrations-intervallet fra 50 til 90 mg/l²³⁶, og således ved højere koncentrationer end de 30 mg/l der estimeres til at forekomme nedstrøms udledningspunkterne i nærværende område. Der er generelt observeret store forskelle i enkelte arters saltfølsomhed, hvilket er et udtryk for at arterne i vid udstrækning er tilpasset til den naturlige saltkoncentration i deres miljø. I Bygholm Å og Hatting Bæk, er der god eller høj tilstand for bentske invertebrater, hvilket viser, at den i forvejen forekommende chloridkoncentration og den nuværende tilførsel af vejsalt ikke forhindrer målopfyldelse for kvalitetselementet.

Generelt for alle kvalitetselementer, kan udledningen af chlorid kun vurderes individuelt for vandområderne i forhold til de stigninger i chloridkoncentrationen, som kan beregnes. I dette tilfælde, er der tale om et vandløb som på flere strækninger i forvejen er påvirket af udledninger af vejsalt. Der er dog ikke målt koncentrationer, som vurderes at kunne medføre en påvirkning af de biologiske kvalitetselementer, hvilket understøttes af tilstanden for blandt andet bentske invertebrater som vurderes at være det mest følsomme kvalitetselement for saltpåvirkninger.

De beregnede potentielle chlorid koncentrationer jf. Tabel 168, som kan udledes med overfladevand ifm. projektet overstiger ikke de nuværende sæsonmæssige variationer i vandløbet og de udledte chlorid koncentrationer vurderes derfor ikke at påvirke biologien efter projektets gennemførelse. Udledningen af chlorid til vandområderne Bygholm Å – o10441, Bygholm Å – o8558, Omløb ved Bygholm Å – o2250, Bygholm Å – o3199, Bygholm Sø – 650 som følge af saltning af vejarealer, vurderes ikke at medføre en forringelse af tilstanden for kvalitetselementerne fytobenthos, makrofyter, bentske invertebrater og fisk eller forhindre målopfyldelse heraf.

16.4.3.3 Generelt om ammonium-N

Udledningen af rensat vejvand, medfører at den resulterende koncentration af ammonium i recipienten forbliver 0,037 mg/l, og dermed den samme som den i forvejen forekommende koncentration. Reelt vurderes der at ske en reduktion i ammoniaktilførslen fra projektområdet efter omlægningen fra landbrugsareal. Det fremgår af afsnit 16.1.3.1.2 at den samlede reduktion af kvælstofudledningen vil være 95 %, hvoraf en andel vil være på ammoniak form. Den præcise sammensætning af kvælstofforbindelser i den nuværende afstrømning kan dog ikke opgøres, hvorfor en resulterende koncentration uden korrektion for den nuværende belastning er beregnet.

Ammoniak (NH₃) kan have negativ indflydelse på muligheden for målopfyldelse, hvilket især gør sig gældende for kvalitetselementet fisk²³⁷. Ammoniak er i sig selv toksisk for fisk ved koncentrationer højere end 0,025 mg/l²³⁸, men det kræver ganske særlige forhold for at ligevægten mellem ammonium og ammoniak forskydes så markant, at sådanne koncentrationer kan opnås i et typisk dansk vandløb. Fordelingen mellem ammoniak og ammonium er nemlig afhængig af pH og temperatur. Ved lave pH-værdier og temperaturer, vil langt hovedparten af ammoniummet være på den relativt uskadelige form NH₄⁺, men ved høje pH-værdier og høje temperaturer forskydes ligevægten så en større del bliver på den giftige form NH₃²³⁹. Ved normale vandløbs-pH-værdier (eks. 7,7) vil ammonium-N skulle være højere end 1,19 mg/l ved 21 °C og 2,33 mg/l ved 12 °C. Den beregnede resulterende koncentration af ammonium-N for nærværende projekt ligger på 0,037 mg/l, og således langt fra de niveauer, hvor ammonium-N bliver et problem for de

²³⁶ [Wallace & Biastoch - 2016 - Detecting changes in the benthic invertebrate community in response to increasing chloride in streams in Toronto, Canada](#)

²³⁷ [DCE, 2019. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb](#)

²³⁸ [Crabtree et al. - 2012 - Review of urban pollution management standards against WFD requirements](#)

²³⁹ [DMU - 1994 - Kvalitetssikring af overvågningsdata](#)

biologiske kvalitetselementer. Koncentrationen af ammoniak vurderes derfor ikke at kunne have en toksisk effekt på faunaen som følge af udledningerne fra regnvandsbassinerne.

16.4.3.4 Generelt om alkalinitet

Alkalinitet har generelt en væsentlig indflydelse på biologien i vandløb²⁴⁰. Alkalinitet er et mål for den totale mængde af alkaliske stoffer i vandet, herunder f.eks. kalk og diverse salte som vandet optager på sin vej gennem jorden. Alkalinitet afgøres derfor i høj grad af geologien i vandløbets opland, og det er ikke en parameter der påvirkes af udledning af vejvand i de mængder der er tale om i nærværende projekt. Alkalinitet behandles derfor ikke yderligere i de følgende vurderinger.

16.4.3.5 Makrofyter

For kvalitetselementet vandplanter, kan hårdhændet grødeskæringspraksis have stor negativ betydning for sammensætningen af plantesamfund. Dette skyldes, at vandplanter har forskellige væksthastigheder, hvor flere af de vandplanter der indikerer god økologisk tilstand, generelt vokser langsommere end "dårlige" vandplanter som f.eks. pindsvineknop. De gode vandplanter er derfor mere sårbare overfor grødeskæring, og vandløb der udsættes for hårdhændet grødeskæring, har derfor tit en overrepræsentation af "dårlige" og hurtigtvoksende vandplanter, og derfor svært ved at opnå målopfyldelse for vandplanter. Udover de fysiske forhold er det særligt de vandkemiske forhold alkalinitet og koncentrationen af opløst uorganisk fosfor, ortho-P, der er de mest betydende parametre for om målopfyldelse kan opnås²⁴¹. Udover de vandkemiske forhold, er vandplanter meget afhængige af de fysiske forhold i og omkring vandløbene, såsom beskygningsgraden, lystilgængeligheden og bundsubstratet (sten, grus m.m.). Et naturligt slyngget forløb, hvor strømhastigheden varierer, og hvor der er en god kontakt mellem bredzonen og selve vandløbet, er desuden helt afgørende for forekomsten af vandplanter i vandløb. Lystilgængeligheden for planterne kan bl.a. ændres ved udledning af næringsstoffer og organisk materiale, som kan medføre vækst af alger (epifytter) på planternes blade.

Koncentrationen af orthofosfat i det udledte vejvand på 24 µg/l er lavere end koncentrationen i vandløbsrecipienten (vandområde o8558), og ligger på niveau med den koncentration, hvor der generelt er > 95 % sandsynlighed for målopfyldelse²⁴². De beregnede resulterende koncentrationer af orthofosfat er beregnet til at være lig med eller marginalt lavere end de i forvejen forekommende koncentrationer, hvorfor koncentrationen af stoffet som minimum vil fastholdes på det eksisterende niveau, men sandsynligvis reduceres lidt som følge af projektet.

Det vurderes derfor, at udledningen af vejvand fra projektets driftsfase ikke forringer tilstanden eller forhindrer målopfyldelse for kvalitetselementet makrofyter i vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.6 Fytobenthos

For kvalitetselementet fytobenthos er det særligt alkaliniteten og koncentrationen af opløst uorganisk fosfor, ortho-P, der er de mest betydende parametre for om målopfyldelse kan opnås²⁴³.

²⁴⁰ [DCE, 2019. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb](#)

²⁴¹ [DCE, 2019. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb](#)

²⁴² [DCE, 2019. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb](#)

²⁴³ [DCE, 2019. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb](#)

Koncentrationen af orthofosfat i det udledte vejvand på 24 µg/l er lavere end koncentrationen i vandløbsrecipienten (område o8558). Både koncentrationen af orthofosfat i det udledte vejvand på 24 µg/l og de beregnede resulterende koncentrationer er desuden pænt under støtteparametergrænseværdien mellem moderat og god tilstand for fytobenthos på 57 µg/l. For vandområde o3199, som det udledte vejvand også vil gennemløbe, er der ikke opsat miljømål for fytobenthos, da vandområdet er udpeget som stærkt modificeret.

Da udledningerne medfører en marginal reduktion af koncentrationen af orthofosfat, vurderes det, at udledningen af vejvand fra projektets driftsfase ikke forringer tilstanden eller forhindrer målopfyldelse for kvalitetselementet fytobenthos i vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.7 Benthiske invertebrater

For kvalitetselementet benthiske invertebrater er det særligt biologisk iltforbrug (BI-5) og i nogen grad alkaliniteten og ammoniumkoncentrationen der er de mest betydende parametre for om målopfyldelse kan opnås. Samtidig kan de fysiske forhold i vandløbet også spille en stor rolle for invertebraterne. Ammoniumkoncentrationerne ligger pænt under de niveauer hvor de kan udgøre en påvirkning på invertebraterne og behandles ikke yderligere.

Hvor der for BI-5 findes en sammenhæng mellem koncentrationen af BI-5 i vandløbet og tilstandsklassen, hvor støtteparametergrænseværdien for høj/god økologisk tilstand er 1,33 mg/l i type to vandløb som o8558 hvor vejvandet udledes til.

De beregnede resulterende koncentrationer for BI-5 på 0,908 mg/l er på niveau med de i forvejen forekommende koncentrationer i vandområde o8558 (0,908 mg/l). og ligger under støtteparametergrænseværdierne for opnåelse af god økologisk tilstand. Der er målopfyldelse for invertebrater i vandområde o8558 som vejvandet udledes til. Det vurderes derfor, at udledningen af vejvand fra projektets driftsfase ikke forringer tilstanden eller forhindrer målopfyldelse for kvalitetselementet benthiske invertebrater i vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.8 Fisk

For kvalitetselementet fisk har parametrene iltindhold (her udtrykt som BI-5, eller biologisk iltforbrug) og i nogen grad alkalinitet, ammonium og høje temperaturer, betydning for fiskebestanden. For BI-5 findes en sammenhæng mellem koncentrationen af BI-5 i vandløbet og tilstandsklassen, hvor støtteparametergrænseværdien for god/moderat økologisk tilstand er 1,26 mg/l²⁴⁴.

Ammoniumniveauet i vandområdet ligger langt under niveauer hvor det kan blive faretruende for fisk, som gennemgået i afsnit 0.

Temperaturniveauet i vandløbet kan ikke påvirkes mærkbart af udledninger der udgør 0,02 % af baggrundsvandføringen, og det bemærkes samtidig, at udledningerne primært vil finde sted i regnfulde perioder hvor temperaturen typisk er lavere og ikke-kritisk for fiskebestanden.

²⁴⁴ [DCE. 2019. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb](#)

De beregnede resulterende koncentrationer for BI-5 på 0,908 mg/l er på niveau med de i forvejen forekommende koncentrationer i o8558 (0,908 mg/l), og der er udelukkende beregnet marginale ændringer af koncentrationerne. De beregnede resulterende koncentrationer er under støtteparametergrænseværdierne for opnåelse af god økologisk tilstand. For vandområde o3199, som det udledte vejvand også vil gennemløbe, er der ikke opsat miljømål for fisk, da vandområdet er udpeget som stærkt modificeret.

Da der i forvejen er målopfyldelse for de bentiske invertebrater i o8558, vurderes vandkvaliteten og de generelle fysiske forhold samtidig at være tilstrækkelig til at der kan opnås målopfyldelse for fisk. Her kan tilstedeværelsen af den menneskeskabte Bygholm Sø omvendt være meget problematisk for ørreden, som er en vigtig for målopfyldelse, selv når det brede artsindeks (DFFVa) anvendes i store vandløb som den nedstrøms del af Bygholm Å. Udfordringen ved en indskudt sø som Bygholm Sø, skyldes en stor dødelighed af unge ørreder (såkaldte smolt) i søen når smoltene vandrer mod havet for at vokse sig store og siden returnere til åen for at gyde²⁴⁵. Det vurderes derfor, at målopfyldelse for kvalitetselementet fisk står og falder med ørredernes mulighed for at svømme til og fra havet uden at skulle igennem Bygholm Sø.

Det vurderes derfor som værende udelukket, at udledningerne af vejvand til vandområde o8558 vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for kvalitetselementet fisk i vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.9 Nationalt specifikke stoffer

I det følgende afsnit er der foretaget en vurdering for hver af de stoffer, hvor der enten ikke er god økologisk tilstand eller hvor den beregnede resulterende koncentration overskrider miljøkvalitetskravene. Vurderingen er foretaget for vandfase, sediment og biota for hver af de vurderede stoffer.

Der er ikke god økologisk tilstand for de nationalt specifikke stoffer i vandområde nr. o10441 Bygholm Å på målestationen ved Kørup Bro, mens der er ukendt tilstand for de øvrige vandområder. Den ikke-gode tilstand er på vandplandata.dk angivet til at skyldes overskridelse af det generelle og maksimale miljøkvalitetskrav for kobber.

Som det fremgår af Tabel 16.5 og Tabel 16.10 overskrider de beregnede resulterende koncentrationer i vand og sediment for de nationalt specifikke stoffer vanadium, zink, pyren, naphthalen, bisphenol a og phenol ikke deres respektive generelle eller maksimale miljøkvalitetskrav eller kriterier. Som det fremgår af vejledningen for udarbejdelse af miljøkvalitetskrav²⁴⁶, sikrer overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav for vand, at kvalitetskravet for biota ikke overskrides.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at udledningen af vejvand ikke forringer den økologiske tilstand for de nationalt specifikke stoffer vanadium, zink, pyren, naphthalen, bisphenol a og phenol i vandfasen, sediment og biota eller forhindrer målopfyldelse for vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

²⁴⁵ DTU Aqua, 2014. Vådområde ødelagde bestanden af havørred. <https://www.fiskepleje.dk/nyheder/nyhed?id=b2bd3993-699a-4d0c-8cc2-cd792c7bedd8>

²⁴⁶ Technical guidance for deriving environmental quality standards (2017) [Technical guidance for deriving environmental quality standards - Publications Office of the EU](#)

Nedenfor er en gennemgang og vurdering af de stoffer, som er årsag til ikke-god tilstand eller hvor den beregnede koncentration overskrider miljøkvalitetskravet eller kriterier i et eller flere vandområder.

16.4.3.9.1 Chrom

I sediment, er miljøkvalitetskriteriet for chrom overskredet ved den resulterede koncentration i vand, hvilket stemmer overens med den faktiske måling i sediment fra 2015, som fremgår af Tabel 16.22. Ved en enkelt måling i 2015 blev koncentrationen af total chrom i sediment målt til 21 mg/kg ts, hvilket overskrider kriteriet på 9,2 mg/kg ts. Den resulterende koncentration i sediment beregnes på baggrund af koncentrationen i vandfasen til 13,8 mg/kg ts.

Der beregnes at ske en marginal koncentrationsstigning på 0,38 % i den samlede koncentration af chrom i vandfasen. Denne marginale beregnede koncentrationsstigning vil ikke være målbar og vurderes ikke at føre til en stigning i sedimentkoncentrationen efter en ligevægt har indstillet sig mellem vand og sediment. Det bemærkes også, at den beregnede resulterende koncentration af chrom i sediment, er lavere end den målte koncentration i 2015.

Miljøkvalitetskriteriet for chrom i sediment, kan tillægges den naturlige baggrundskoncentration eller korrigeres for biotilgængelighed. Der er i midlertidigt ikke fastsat nogen national naturlig baggrundskoncentration for chrom i sediment, muligvis på baggrund af at kriteriet ikke er implementeret som krav. På baggrund af tidligere undersøgelser i Danmark og Europa, kan den naturlige baggrundskoncentration i vandløbssediment i Danmark fastlægges til 6-10 mg/kg ts²⁴⁷. Tillægges 6 mg/kg ts til miljøkvalitetskriteriet, vil miljøkvalitetskriteriet ikke være overskredet ved den resulterende koncentration i vandfasen.

Biotilgængeligheden af chrom påvirkes af koncentrationen af organisk stof i matricen samt pH-værdien, hvor et højere indhold af organisk stof og basiske forhold medfører en lavere biotilgængelighed²⁴⁸. Miljøkvalitetskriteriet er fastsat på baggrund af studier med optimal biotilgængelighed, ved sure forhold og ved indhold af organisk kulstof <2 %²⁴⁹. I Bygholm Å er pH-værdien målt til at være 8 i gennemsnit, hvorfor vandløbet er svagt basisk. Koncentrationen af organisk kulstof er ikke tidligere målt, men kan konservativt sættes til at være 5 %²⁵⁰. På denne baggrund vurderes det, at den biotilgængelige fraktion af chrom i sedimentet vil være betydeligt lavere end den totale koncentration, som der er målt for. Der findes dog ikke en almindeligt anerkendt model til beregning af den biotilgængelige fraktion af chrom, hvorfor den biotilgængelige koncentration ikke kan kvantificeres.

I naturlige sedimenter, er chrom III den mest almindeligt forekomne form af chrom²⁵¹. Den mest toksiske form for chrom er chrom VI. I kvalitetskriteriet er der dog ikke skelnet mellem disse to oxidationstrin, hvilket sandsynligvis overestimerer toksiciteten af chrom III. Delene af kvalitetskriteriet omhandlede chrom III er angivet til at være under opdatering, hvorfor en adskillelse af toksiciteten mellem de to former muligvis vil blive implementeret ved en udgave af databladet.

²⁴⁷ [Foregs - 2005 - Geochemical Atlas of Europe](#)

²⁴⁸ [ECHA - Registration dossier - Chromium](#)

²⁴⁹ [Miljøstyrelsen - 2023 - Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet Krom](#)

²⁵⁰ [ECHA. 2016. Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment – Chapter R.16: Environmental exposure assesment](#)

²⁵¹ [Vignati et al. - 2019 - Chromium bioavailability in aquatic systems impacted by tannery wastewaters. Part 1: Understanding chromium accumulation by indigenous chironomids](#)

Til sammenligning med det danske datablad er PNEC-værdien af ECHA i ferskvandssediment angivet til 205,7 mg/kg ts²⁵².

På baggrund af ovenstående vurderes det, at der ved tillæg af den naturlige baggrundskoncentration, eller korrektion for biotilgængelighed, ikke vil være overskridelse af miljøkvalitetskriteriet i o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø eller o3199 Bygholm Å. Den beregnede resulterende koncentration af chrom i sediment fremgår af Tabel 16.22, og adskiller sig ikke fra den i forvejen forekommende koncentration i sedimentet i vandområderne o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø eller o3199 Bygholm Å. Da den i forvejen forekommende koncentration i vandfasen er styrende for den resulterende koncentration i sedimentet, vurderes projektet ikke at medføre en ændring i koncentrationen af chrom i sedimentet i vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

Det vurderes, at udledningen af vejvand ikke vil forringe den økologiske tilstand for det nationalt specifikke stof chrom eller forhindrer målopfyldelse for vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.9.2 Methylnaphthalener

Napthalen og methylnaphthalener er begge lettere PAH-stoffer og vil primært findes i gasfasen i udstødning fra biler. Dette medfører, at depositionen direkte på vejbanen og dermed til vejvandet, normalt vil være begrænset, da stofferne typisk transporteres over længere afstande og desuden nedbrydes fotokemisk i atmosfæren. Napthalen og methylnaphthalener er ved målinger vist at udgøre en større andel af den samlede PAH-belastning på større afstand af vejene²⁵³.

Depositionen af napthalen og methylnaphthalener, der tilføres til området omkring forbindelsesvejen, vil i kombination med den øvrige atmosfæriske deposition, primært tilføres til arealer med lav vegetation, hvor tilbageholdelse i jorden vil være meget betydelig og udvaskningen til vandmiljøet vil være neglignel²⁵⁴. Der er i vandfasen i Bygholm Å, Hatting Bæk eller Bygholm Sø, ikke målt koncentrationer af napthalen eller methylnaphthalener over detektionsgrænserne og det begrænsede areal af vandoverfladen i Bygholm Å og det begrænsede bidrag fra trafik, vurderes at være neglignel i forhold til direkte atmosfærisk deposition i vandområderne.

Af eksisterende data for vandområde o10441 Bygholm Å, fremgår det, at der er overskridelse for det nationalt specifikke stof methylnaphthalener (sum) i sediment. Summen af methylnaphthalener er beregnet til 0,076 mg/kg ts, hvilket overskrider miljøkvalitetskravet på 0,024 mg/kg ts. I vandfasen i Bygholm Å er der ikke målt koncentrationer over detektionsgrænsen på 0,01 µg/l, hvorfor det kan konstateres at miljøkvalitetskravet på 0,12 µg/l er overholdt.

I Tabel 16.1 er vist resultaterne af et studie foretaget af Vejdirektoratet af udløbskoncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i udløbet fra våde regnvandsbassiner, der modtager vand fra motorveje²⁵⁵. I studiet er der ikke målt methylnaphthalener, men for de 16 US-EPA PAHer. Studiet viser, at der ikke observeres koncentrationer over detektionsgrænsen af PAH-forbindelser i udløbet fra våde regnvandsbassiner, da kun pyren, fluoranthen og napthalen er målt i (lave)

²⁵² [ECHA - Registration dossier - Chromium](#)

²⁵³ [Miljøstyrelsen - 2002 - Kilder til jordforurening med tjære, herunder benzo\(a\)pyren i Danmark](#)

²⁵⁴ [Abdel-Shafy & Mansour - 2016 - A review on polycyclic aromatic hydrocarbons: Source, environmental impact, effect on human health and remediation](#)

²⁵⁵ Vejdirektoratet – 2023 - Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner

koncentrationer over detektionsgrænsen. Til vurdering af udløbskoncentrationen er der inddraget data fra Miljøstyrelsen, som viser at den gennemsnitlige udløbskoncentration vil være lavere end 0,054 µg/l, hvilket ikke overskrider miljøkvalitetskravet på 0,12 µg/l²⁵⁶.

Da udløbskoncentrationen ikke overskrider miljøkvalitetskravet og der ikke er målt koncentrationer over detektionsgrænsen i Bygholm Å, vil den resulterende koncentration dermed heller ikke overskride miljøkvalitetskravet i vand eller sediment.

Det samme vil også være gældende, hvis en fremtidig tilstandsvurdering viser sig at være ikke god tilstand for methylnapthalener.

Det vurderes på baggrund heraf, at methylnapthalener ikke er til stede i målbare koncentrationer i vand fra veje, der udledes via våde regnvandsbassiner, da methylnapthalener også tilhører stofgruppen PAH og derfor har tilsvarende egenskaber som de PAH-forbindelser, der er udført analyser for. Koncentrationerne vil dermed heller ikke overskride deres miljøkvalitetskrav. De resulterende koncentrationer i henholdsvis vand og sediment, beregnet på baggrund af metodikken beskrevet i afsnit 16.1.3, vil dermed ikke overskride gældende miljøkvalitetskrav eller kriterier.

Den eksisterende belastning med methylnapthalener i Bygholm Å, kan sandsynligvis tilskrives tidligere forureninger eller eksisterende diffuse udledninger fra kilder uden renseløsninger.

Det vurderes derfor, at udledningen af vejvand ikke vil forringe den økologiske tilstand for det nationalt specifikke stof summen af methylnapthalener eller forhindre målopfyldelse for vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.9.3 Kobber

Som det fremgår af afsnit 16.3 er både det gennemsnitlige og maksimale miljøkvalitetskrav for kobber overskredet i Bygholm Å.

For kobber er den biotilgængelige fraktion beregnet for den resulterende koncentration²⁵⁷. Det er udelukkende muligt at beregne biotilgængelighed for årsmiddel koncentrationen af et metal. Beregningen er foretaget i BioMet på baggrund af den resulterende koncentration for kobber, som fremgår af Tabel 16.5, gennemsnitsværdierne for pH, DOC og calcium som fremgår af Tabel 16.33. Der beregnes i BioMet en "bioavailability factor", som er baseret på pH, DOC og calcium, denne faktor kan derefter ganges på den gennemsnitlige koncentration af opløst metal i vandområdet og den biotilgængelige fraktion af metallet kan beregnes. Den biotilgængelige fraktion af kobber er beregnet til 0,11 µg/l ved udløbspunktet og vil variere mellem 0,1-0,13 µg/l i de undersøgte vandområder grundet forskelle i koncentrationen af kobber og mindre variationer i indholdet af calcium og organisk stof i vandfasen.

Den gennemsnitlige koncentration af kobber i vandløbet, korigeret for biotilgængelighed, vil dermed ikke overskride det generelle miljøkvalitetskrav hverken før eller efter udledningen af

²⁵⁶ [Miljøstyrelsen - 2022 - Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger. På baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020](#)

²⁵⁷ [Technical guidance for deriving environmental quality standards](#)

vejvand. En forringelse af tilstanden eller forhindring af målopfyldelse for nationalt specifikke stoffer, på baggrund af årsmiddelkoncentrationen for kobber, kan dermed afvises.

Der er i midlertidigt konstateret flere hændelser, både i tidligere målinger hentet fra Miljødata.dk og i det gennemførte prøvetagningsprogram, hvor maksimumkoncentrationen for kobber i Bygholm Å og Bygholm Sø er overskredet. Maksimumkoncentrationen for kobber kan modsat det generelle miljøkvalitetskrav, ikke korrigeres for biotilgængelighed, men udelukkende tillægges den naturlige baggrundskoncentration, som er fastsat til 0,48 µg/l.

Som det fremgår af Tabel 16.1, er den gennemsnitlige koncentration af kobber i udledningen fra bassinerne beregnet til 6,2 µg/l, hvilket overskrider det maksimale miljøkvalitetskrav på 2,48 µg/l. I perioder hvor der i recipienten er overskridelse af maksimum koncentration for kobber, vil udledningen af vejvand medføre en koncentrationsstigning og dermed en forringelse af tilstanden. Dette gælder uanset, at den relative stigning vil være marginal grundet den lille difference mellem koncentrationen i Bygholm Å og udledningen og den yderst begrænsede vandmængde, der tilføres sammenlignet med vandføringen i recipienten. Udledningen vurderes ikke i sig selv at kunne forhindre målopfyldelse for Bygholm Å grundet den begrænsede vandmængde der udledes sammenlignet med recipientens størrelse og den relativt lave koncentration i udledningen.

Det vurderes, at udledningen af vejvand kun vil forringe tilstanden for nationalt specifikke stoffer, i tilfælde hvor maksimumkoncentrationen for kobber allerede er overskredet i vandløbet. Udledningen alene vurderes ikke at kunne forhindre målopfyldelse for vandområderne o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø eller o3199 Bygholm Å.

Grundet overskridelsen af det maksimale miljøkvalitetskrav i udledningen, vil der blive implementeret afværgeforanstaltninger i form af supplerende rensning, hvilket er beskrevet i afsnit 16.6. Afværgeforanstaltningen vil resultere i forbedret rensning for en række miljøfarlige forurenende stoffer, med særligt fokus på kobber, og sikre at udledningen ikke resulterer i forringelse af tilstanden i vandområdet. Udløbskoncentration af kobber, vil efter afværge som minimum ikke overskride maksimumkoncentrationen for kobber. Den planlagte afværge vil sikre at udløbskoncentrationen ikke overskrider miljøkvalitetskravet ved korrektion for biotilgængelighed, og dermed ikke medfører en overskridelse af det generelle miljøkvalitetskrav i recipienten.

Ved inddragelse af afværgeforanstaltning til nedbringelse af kobberkoncentrationen i udledningen, vurderes udledning af vejvand ikke at forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for nationalt specifikke stoffer, for så vidt angår kobber, i vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.9.4 Vanadium

Den resulterende koncentration i sediment i o8558 Bygholm Å er beregnet til 13,7 mg/kg ts, hvilket overskrider miljøkvalitetskravet for vanadium, som er i høring²⁵⁸ og fastsat til 4,2 mg/kg ts. Miljøkvalitetskravet er i den gældende bekendtgørelse²⁵⁹, fastsat til 23,6 mg/kg ts hvor den naturlige baggrundskoncentration kan tilføjes. Den naturlige baggrundskoncentration af

²⁵⁸ [Høring af Udkast til genbesøg af vandområdeplanerne 2021 - 2027 \(VP3\)](#)

²⁵⁹ [BEK nr 796 af 13/06/2023](#)

vanadium i sediment i vandløb er af Miljøstyrelsen fastsat til 10 mg/kg ts²⁶⁰.

Den i forvejen forekommende koncentration i sediment i Bygholm Å er ukendt, men der er målt en koncentration på 37 mg/kg ts i Bygholm sø.

Det fremgår af EU's guideline til udarbejdelse af miljøkvalitetskrav²⁶¹, som anvendes af Miljøstyrelsen til fastlæggelse af miljøkvalitetskrav, at et miljøkvalitetskrav kan være fejlagtigt fastsat af to årsager; dels kan miljøkvalitetskravet være fastsat urealistisk lavt og dels kan de naturlige baggrundskoncentrationer overskride miljøkvalitetskravet.

Hvis den naturlige baggrundskoncentration er højere end det fastsatte miljøkvalitetskrav, bør den naturlige baggrundskoncentration inddrages i fastsættelsen af miljøkvalitetskravet. Dette er ikke gjort for vanadium, da Miljøstyrelsen har anvendt metoden "Total Risk Approach" og ikke "Added Risk Approach" som finder anvendelse for naturligt forekommende stoffer. Organismer er tilpasset til at håndtere de koncentrationer, der forekommer naturligt i deres nærmiljø. Korrigeres der dermed ikke for koncentrationen af et naturligt forekommende stof vil toksiciteten af et naturligt forekommende stof sandsynligvis blive overestimeret²⁶².

Det fremgår af databladet for vanadium²⁶³, at der udelukkende ligger et enkelt studie, i form af et speciale der ikke er peer reviewet, til grund for vurderingen af vanadiums toksicitet. European Chemicals Agency (ECHA) beskriver, at studiet kan betragtes som et supporterende studie og ikke et nøglestudie, grundet mulige krydskontamineringer i det anvendte sediment, hvorfor den beregnede toksicitet ikke alene kan tilskrives effekten af vanadium²⁶⁴.

I det anvendte studie fremgår det også, at der ikke er nogen statistisk signifikant sammenhæng mellem de undersøgte subletale effekter og vanadiumkoncentrationen i sediment²⁶⁵. Derimod er det beskrevet, at udsving i pH i forsøgsopsætningen, sandsynligvis vil påvirke væksten af den anvendte organisme.

Studiet er desuden foretaget med optimal biotilgængelighed, som ikke afspejler de egentlige forhold i naturligt sediment, hvilket vil indeholde organisk kulstof og ioner der vil binde sig til vanadium. En tilsvarende koncentration af vanadium i naturligt forekommende sedimenter, vil dermed ikke have en tilsvarende toksisk effekt på organismer.

På denne baggrund vurderes det, at miljøkvalitetskravet for vanadium i ferskvandssediment er fastsat til en for lav koncentration, der ikke afspejler stoffets egentlige toksicitet på sedimentlevende organismer.

Miljøkvalitetskravet for vanadium i ferskvandssediment er som beskrevet fastsat til 4,2 mg/kg ts. Det fremgår af miljøkvalitetskriteriet, som ligger til grund for kravet, at den naturlige baggrundskoncentration for vanadium i søer er 10 mg/kg ts²⁶⁶. Den naturlige baggrundskoncentration for vandløbssediment er af Miljøstyrelsen opgivet til 10 mg/kg ts. Dermed overskrider den naturlige baggrundskoncentration for vanadium i ferskvandssediment det fastsatte miljøkvalitetskrav og der bør jf. EU guideline korrigeres for dette ifm. fastsættelsen af miljøkvalitetskravet, da vandområder ellers fejlagtigt vil klassificeres som i ikke-god tilstand grundet naturgivne forhold.

²⁶⁰ [Miljøstyrelsen - 2023 - Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027](#)

²⁶¹ [EU Kommissionen - 2018 - Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards](#)

²⁶² [EU Kommissionen - 2019 - Technical Guidance for implementing Environmental Quality Standards \(EQS\) for metals](#)

²⁶³ [Miljøstyrelsen - 2023 - Fastsettelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet Vanadium](#)

²⁶⁴ [ECHA - 2024 - Registration Dossier Vanadium](#)

²⁶⁵ [Brittany Bennett - 2016 - TOXICITY OF VANADIUM TO HYALELLA AZTECA IN FRESHWATER SEDIMENT](#)

²⁶⁶ [Miljøstyrelsen - 2023 - Fastsettelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet Vanadium](#)

Tillægges den naturlige baggrund på 10 mg/kg ts miljøkvalitetskravet på 4,2 mg/kg ts, vil den resulterende koncentration i Bygholm Å på 13,7 mg/kg ts, dermed ikke overskride miljøkvalitetskravet. På baggrund af ovenstående, vurderes det, at udledningen af vejvand til Bygholm Å ikke vil resultere i koncentrationsstigninger i sediment i Bygholm Å, der vil medføre skadelige effekter på organismerne heri.

Den lave difference mellem den i forvejen forekommende koncentration på 0,45 µg/l og den udledte koncentration på 2,4 µg/l, samt det faktum at udledningen udgør 0,6 ‰ af årsmiddelvandføringen, betyder at koncentrationen i vandfasen i Bygholm Å vil være uændret efter udledningen af vejvand fra projektområdet. Den resulterende koncentration i vandfasen vil efter udledning af vejvand, være identisk med den beregnede i forvejen forekommende koncentration i Bygholm Å på 0,45 µg/l, hvilket er lavere end det generelle miljøkvalitetskrav på 4,8 µg/l.

Da koncentrationen i vandfasen er styrende for sedimentkoncentrationen, som beskrevet i afsnit 16.1.3.2, vil det faktum at vandkoncentrationen er uændret, ligeledes betyde at koncentrationen i sedimentet i Bygholm Å vil være uændret efter udledningen. På denne baggrund, vurderes projektet ikke at medføre en stigning i koncentrationen af vanadium i sedimentet i Bygholm Å.

Det vurderes samlet, at udledningen af vejvand ikke vil forringe den økologiske tilstand for det nationalt specifikke stof vanadium eller forhindrer målopfyldelse for vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.10 Kemisk tilstand

Der er ikke god kemisk tilstand i vandområde nr. o10441 Bygholm Å på målestationen ved Kørup Bro. Mens der er ukendt tilstand for de øvrige vandområder. Der er målt overskridelser af miljøkvalitetskravet for kviksølv i biota, nonylphenol i vandfasen og anthracen i sediment, hvilket er årsag til ikke-god tilstand i Bygholm Å.

Der er desuden målt overskridelser af miljøkvalitetskravene for benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen og indeno(1,2,3,cd)pyren i vandfasen i Bygholm Å ved prøver udtaget af NIRAS i 2024.

Som det fremgår af Tabel 16.5 og Tabel 16.10 overskrider de beregnede resulterende koncentrationer i vand og sediment for de EU-prioriterede stoffer bly, cadmium, kviksølv, nikkel, fluoranthen, DEHP, nonylphenoler og PFOS ikke deres respektive generelle eller maksimale miljøkvalitetskrav. Der er ligeledes, ikke målt overskridelser af ovenstående stoffer i sedimentet i vandløbene, hvilket bekræfter beregningen af resulterende koncentrationer i sedimentet.

For nonylphenoler, vurderes det, som beskrevet i afsnit 16.3.3.1.1, at de tidligere målte overskridelser skyldes enkelte tidligere målinger og at koncentrationerne i vandområdet i dag ikke overskrider miljøkvalitetskravet eller overstiger detektionsgrænsen, samt at der jf. afsnit 16.1.2.1 ikke vil udledes koncentrationer over miljøkvalitetskravet eller i målbare koncentrationer.

Øvrige relevante EU-prioriterede stoffer, vurderes ikke at findes i koncentrationer over detektionsgrænserne, i den kommende udledning af vejvand.

Overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav, sikrer at kvalitetskravet for biota ikke overskrides²⁶⁷. På denne baggrund vurderes det, at der for bly, cadmium, nikkel, fluoranthen, DEHP, nonylphenoler og PFOS ikke vil forekomme overskridelser af kvalitetskrav eller kriterier for biota. Dette stemmer overens med, at der ikke er målt overskridelser af kvalitetskravet for PFOS i biota.

16.4.3.10.1 PAH-stoffer

Af eksisterende data for vandområde o10441 Bygholm Å, fremgår det, at der er overskridelse for anthracen i sedimentet, hvilket er årsag til ikke-god kemisk tilstand i vandområdet. Der er målt en koncentration på 0,032 mg/kg ts, hvilket overskrider miljøkvalitetskravet på 0,024 mg/kg ts. Der er desuden målt overskridelser af miljøkvalitetskravene for benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene og indeno(1,2,3,cd)pyren i vandfasen i Bygholm Å ved prøver udtaget af NIRAS i 2024.

I afsnit 16.1.2.1 er vist udløbskoncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer i udløbet fra våde regnvandsbassiner, der modtager vand fra motorveje. Tallene viser, at der ikke er blevet observeret målbare koncentrationer af benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene og indeno(1,2,3,cd)pyren eller anthracen i udløbet fra våde regnvandsbassiner, da kun pyren, fluoranthen og naphthalen er målt i (lave) koncentrationer over detektionsgrænsen. Dog er der anvendt en detektionsgrænse på 0,005 µg/l, hvorfor det ikke entydigt kan afvises at miljøkvalitetskravet for benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene og indeno(1,2,3,cd)pyren er overskredet i udløbet, da miljøkvalitetskravet er lavere end detektionsgrænsen.

Det kan konservativt antages, at udløbskoncentrationen svarer til detektionsgrænsen og at koncentrationen i recipienten, hvis ikke målbar, er tilsvarende til miljøkvalitetskravet for stoffet. Ovenstående antagelser vil overestimere koncentrationen af de enkelte stoffer, og er en måde at introducere sikkerhed i beregningerne af resulterende koncentrationer. Eksempelvis er detektionsgrænsen for benz(a)pyren på 0,005 µg/l mere end 29 gange højere end miljøkvalitetskravet på 0,00017 µg/l. Der er dermed tale om en yderst konservativ tilgang, der sikrer at en potentiel påvirkning af vandområdet ikke bliver underestimeret ved beregning.

Der er i målinger af enkeltstofferne observeret forskelle i målte koncentrationer på >100 % i de i forvejen forekommende koncentrationer af PAH-stoffer i Bygholm Å. Denne variation kan både tilskrives naturlige variationer og analyseusikkerhed. Ved lave koncentrationer, som der forekommer i Bygholm Å samt i udledningen fra regnvandsbassiner, anvendes den absolutte usikkerhed som er markant større end den relative usikkerhed på 40 %. Denne begrænsning i robustheden af analyser og dermed den beregnede i forvejen forekommende koncentration og resulterende koncentration er betydende for, i hvilket omfang en koncentrationsstigning reelt vurderes at forekomme.

Grundet den begrænsede vandmængde der udledes ift. vandføringen i recipienten, vil den resulterende koncentration af PAH-stoffer være ens med den i forvejen forekommende koncentration i Bygholm Å, selv ved ovenstående meget konservative scenarie.

Benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene og indeno(1,2,3,cd)pyren og anthracen kan alle findes i emissioner fra biler og lastbiler, grundet ufuldstændig forbrænding af brændstof. Disse tungere

²⁶⁷ [ECHA. 2018. Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards. Guidance Document No. 27](#)

partikler, sammenlignet med naphthalen som beskrevet tidligere, er i studier vist i høj grad at være partikulært bundet i udstødningen fra trafik²⁶⁸.

Dette medfører, at en betydelig andel af stofferne vil deponeres nær vejbanen og ikke transporteres over længere afstande. Partikelfiltre har vist sig at reducere emissionen af PAH-stoffer med >60 %, hvorfor tilførslen til vejvand og arealer omkring tæt trafikerede veje vil være markant lavere i 2024 end før 2010^{269,270,271}, grundet markant øget brug af partikelfiltre efter 2009²⁷². Dette ses også tydeligt i nedadgående emissionsfaktorer i Danmark²⁷³. På denne baggrund, vil sammenligning med ældre studier sandsynligvis overestimere den egentlige påvirkning af vejvand med tungere PAH-stoffer, hvilket også ses i studiet foretaget for Vejdirektoratet jævnfør afsnit 16.1.2.1.

Depositionen af benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen og indeno(1,2,3,cd)pyren og antracen der tilføres til området omkring forbindelsesvejen, vil primært tilføres arealer med lav vegetation, hvor tilbageholdelse i jorden vil være meget betydelig og udvaskningen til vandmiljøet derved være negligibel²⁷⁴.

Grundet det begrænsede areal af vandoverfladen i Bygholm Å, vil den direkte atmosfæriske deposition være negligibel²⁷⁵.

En vis andel af emissionen fra trafik, vil deponeres på vejarealer som afvander til våde regnvandsbassiner. Grundet stoffernes høje K_{ow} -værdier, vil benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylen og indeno(1,2,3,cd)pyren og antracen bindes kraftigt til partikler og organisk materiale. Renseeffekten i våde regnvandsbassiner vurderes at være over 90 %, grundet sedimentation af det partikulære stof, som stofferne har høj affinitet for. I urenset vejvand er det vist at mere end 80 % af PAH-stofferne vil være partikulært bundet²⁷⁶. Det bemærkes i øvrigt at en afværgeløsning til rensning af vejvand for kobber, afhængig af hvilken løsning der vælges, også kan have den afledte effekt at der potentielt kan ske en rensning for PAH-stoffer.

En gennemgang af litteraturen, viser at trafik sammenholdt med øvrige kilder, f.eks. brug af brændeovne, udgør en begrænset andel af den samlede belastning med tungere PAH-stoffer i Danmark^{277,278}. En væsentlig kilde til PAH-stoffer i vandmiljøet, særligt benz(a)pyren,

²⁶⁸ Miljøstyrelsen - 2002 - Kilder til jordforurening med tjære, herunder benzo(a)pyren i Danmark

²⁶⁹ Hu et al. - 2013 - Emissions of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and nitro-PAHs from heavy-duty diesel vehicles with DPF and SCR

²⁷⁰ Heeb et al. - 2008 - Secondary Effects of Catalytic Diesel Particulate Filters: Conversion of PAHs versus Formation of Nitro-PAHs

²⁷¹ TFTEI - 2020 - BC and PAH emission reductions

²⁷² <https://fdm.dk/alt-om-biler/bilen-hverdagen/teknik/hvad-er-bilers-euronorm>

²⁷³ DCE, Danish Emission Inventories for Road Transport and Other Mobile Sources, Inventories until 2020. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Scientific Report no. 504, 2022.

²⁷⁴ DRSCW - 2010 - Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Urban Runoff – Sources, Sinks and Treatment: A Review

²⁷⁵ Miljøstyrelsen – 2017 - Manual for vurdering af effekter af deposition af forurenende stoffer fra virksomheder på Natura 2000- områder – i udkast

²⁷⁶ Miljøstyrelsen - 2002 - Kilder til jordforurening med tjære, herunder benzo(a)pyren i Danmark

²⁷⁷ DCE - 2024 - VANDMILJØ OG NATUR 2022

²⁷⁸ DCE - 2011 - SUPPLERENDE MÅLINGER TIL LUFTOVERVÅGNING UNDER NOVANA – BENZEN OG PAH

benzo(g,h,i)perylene og indeno(1,2,3,cd)pyren, er tidligere vurderet af være brug af gødningsstoffer i landbrug²⁷⁹.

Det vurderes derfor, at den eksisterende overskridelse af miljøkvalitetskravene for benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3,cd)pyren og antracen sandsynligvis kan tilskrives flere faktorer i oplandet, eksempelvis afbrænding af biomasse, brug af gødning og eksisterende forureninger.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at udledningen af vejvand ikke vil forringe den kemiske tilstand for stofferne benz(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3,cd)pyren og antracen eller forhindrer målopfyldelse for vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.10.2 Kviksølv

Der er ikke-god kemisk tilstand på grund af overskridelser af miljøkvalitetskravet for kviksølv i biota i Bygholm Å.

Kviksølvs belastning fra veje stammer udelukkende fra forbrænding af brændstof²⁸⁰, hvilket vil mindskes fremtidigt på grund af yderligere implementering af partikelfiltre og større brug af el-biler. Koncentrationer af kviksølv fra regnvandsbassiner tilknyttet veje, svarer til niveauerne der findes i almindeligt belastede regnbetingede udløb²⁸¹, hvilket understøtter at udledning af vejvand ikke er en væsentlig kilde til kviksølv i vandmiljøet.

Af diffuse kilder til kviksølv i vandmiljøet, er atmosfærisk deposition, grundvand, gødning samt slam de dominerende kilder²⁸². Ifølge en rapport fra DHI vurderes det på baggrund af undersøgelser i 12 forskellige vandløb, at diffuse kilder alene resulterer i en middel koncentration af kviksølv i vandløbene på 0,019-0,056 µg/l, hvilket er tæt på maksimumkoncentration på 0,07 µg/l.

Der er ikke målt koncentrationer over det maksimale miljøkvalitetskrav for kviksølv i hverken Bygholm Å eller Hatting Bæk. Den i forvejen forekommende koncentration med den variation der er observeret i koncentrationen og den resulterende koncentration vurderes at være ens og det vurderes ikke at ske en merudledning, der kan påvirke koncentrationen af biota.

På grund af kviksølvs miljø- og sundhedsskadelige effekter er kviksølv og dets forbindelser blandt de mest regulerede farlige stoffer både nationalt, i EU og i internationale konventioner. Forbruget af kviksølv er dermed reduceret væsentligt. Dette er observeret i HELCOM regi, hvor depositionen af kviksølv til Østersø området er faldet fra cirka 5,5 ton/år til <3 ton/år fra 1990 til 2018²⁸³.

²⁷⁹ [DHI - 2020 - Kvantificering af tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer fra diffuse kilder til vandmiljøet](#)

²⁸⁰ [Heavy Metal Emissions for Danish Road Transport \(dmu.dk\)](#)

²⁸¹ [Miljøstyrelsen - 2022 - Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger På baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020](#)

²⁸² [DHI. 2020. Kvantificering af tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer fra diffuse kilder til vandmiljøet](#)

²⁸³ [DCE - 2023 - Vurdering af tilstanden i danske havområder for Havstrategi D8](#)

I Danmark er forbrændingsanlæg den vigtigste kilde til udslip af kviksølv til luften, hvilket skyldes forkert sortering af affald, fx sparepærer. Den næststørste kilde til udslip til luft er kulkraftværker.

Reguleringen af kviksølvs anvendelse og forbrug på samfundsplan, som beskrevet ovenfor, vurderes at reducere kviksølvbelastningen af Bygholm Å, for så vidt angår de diffuse kilder som belastet vandområderne. Målopfyldelse med hensyn til kviksølv vil ske via en målrettet samfundsmæssig indsats og udledningen af vejvand vil ikke være til hinder for at sådanne indsatser gennemføres.

Det vurderes samlet, at udledningen af vejvand ikke vil forringe den kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse for vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.3.10.3 PFAS

Den i forvejen forekommende koncentration af PFAS-24 i Bygholm Å er 0,0019 µg/l, mens koncentrationen af PFOS er 0,00035 µg/l. Udløbskoncentrationen efter rensning, vil være henholdsvis 0,0075 µg/l for PFAS-24 og 0,00064 µg/l for PFOS. Grundet den relativt lille forskel mellem udløbskoncentration og den i forvejen forekommende koncentration, samt den begrænsede vandmængde der udledes ift. vandføringen i recipienten, vil den resulterende koncentration af PFAS-24 og PFOS være ens med den i forvejen forekommende koncentration ved både gennemsnitlig og lav vandføring i Bygholm Å. Den beregnede resulterende koncentration vurderes at være indenfor de observerede fluktuationer i koncentrationer, som fremgår af afsnit 16.3.4.1, hvor der i målinger af enkeltstofferne er observeret forskelle i målte koncentrationer på > 100 % i de i forvejen forekommende koncentrationer af PFAS i vandområdet.

Der findes pr. september 2024 ikke danske undersøgelser, der opgør bidraget af PFAS-stoffer fra diffuse kilder til overfladevand sammenlignet med bidraget fra punktkilder. Der findes imidlertid en større mængde litteratur om atmosfærisk deposition af PFAS^{284,285}, PFAS i havskum og støvpartikler^{286,287} og PFAS fra andre diffuse kilder²⁸⁸, hvorfor det vurderes, at en betydelig andel af PFAS i vandmiljøet stammer fra diffuse kilder. At diffuse kilder kan udgøre en væsentlig andel af den samlede PFAS-belastning af miljøet er også beskrevet i en nyere rapport fra Miljøstyrelsen udarbejdet af WSP²⁸⁹.

Der er siden 2009 implementeret internationale forbud mod anvendelse af blandt andet PFOS og PFOA²⁹⁰, som udgør op mod 90 % af den samlede PFAS-mængde i PFOA-ækvivalenter i

²⁸⁴ [Cousins et. al - 2022 – Outside the Safe Operating Space of a New Planetary Boundary for Per- and Polyfluoroalkyl Substances\(PFAS\)](#)

²⁸⁵ [DCE - 2024 - MÅLINGER AF PFAS I LUFT OG NEDBØR](#)

²⁸⁶ [Casas et al. - 2020 - Enrichment of perfluoroalkyl substances in the sea-surface microlayer and sea-spray aerosols in the Southern Ocean](#)

²⁸⁷ [Sha et al. - 2022 - Sea Spray Aerosol \(SSA\) as a Source of Perfluoroalkyl Acids \(PFAAs\) to the Atmosphere: Field Evidence from Long-Term Air Monitoring](#)

²⁸⁸ [Kurwadkar et al. - 2022 - Per- and polyfluoroalkyl substances in water and wastewater: A critical review of their global occurrence and distribution](#)

²⁸⁹ [WSP - 2023 - Overblik over viden om PFAS til vurdering af grundvandets mulige påvirkning af overfladevand](#)

²⁹⁰ [Miljøstyrelsen - 2023 - Fokus på særlige stoffer - PFAS](#)

Bygholm Å. Der er dermed en gradvis reduktion i udledningen af PFAS-forbindelser, især af særligt toksiske stoffer som PFOA, PFOS og PFNA, som følge af gradvis udfasning og reduktion i forbruget af stofferne. Denne tendens er også observeret på danske overvågningsstationer i Østersøen, hvor der årligt er observeret et fald i PFOS-koncentrationen i biota på 14 %.²⁹¹

PFAS kan forekomme i visse produkter anvendt i og til biler og lastbiler, blandt andet i mekaniske dele og lak²⁹². I nyere produkter anvendes der ikke stoffer, som PFOS, PFOA, PFNA og øvrige tungere stoffer som bioakkumuleres i højere grad end lettere stoffer, da anvendelse heraf er kraftigt reduceret og reguleret. Brugen af disse stoffer er udfaset grundet toksiciteten og disses fysisk-kemiske egenskaber som medfører en høj bioakkumuleringsfaktor. Udledningen af vejvand, vurderes derfor ikke at indeholde koncentrationer af PFAS-stoffer, som adskiller sig væsentligt fra øvrige diffuse kilder, blandt andet atmosfærisk deposition og almindeligt belastet overfladevand.

Reguleringen af anvendelse og forbrug af PFAS-stoffer og særligt bioakkumulerende PFAS-stoffer på samfundsplan, som beskrevet ovenfor, vil over tid reducere PFAS tilførslen til Bygholm Å. Målopfyldelse med hensyn til PFAS vil jf. indsatsprogrambekendtgørelsen ske via en målrettet samfundsmæssig indsats og udledningen af vejvand vil ikke være til hinder for at sådanne indsatser gennemføres og dermed målopfyldelse²⁹³.

Overholdelse af vandkvalitetskriteriet for PFAS sikrer ikke mod overskridelser af PFAS-kriteriet for humant konsum af biota. I kriteriet for PFAS udarbejdet af Joint Research Commission (JRC), er det angivet at der ikke findes en fælles metode for omregning af summen af PFAS fra vand til biota²⁹⁴. Det vurderes derfor, at det på det nuværende grundlag ikke er muligt at beregne koncentrationsstigninger i biota på baggrund af vandkoncentrationer.

På baggrund af ovenstående vurderes det, at udledningen af vejvand ikke forringer den økologiske tilstand for PFAS-stoffer eller forhindrer målopfyldelse for vandområderne o10441 Bygholm Å, o8558 Bygholm Å, o2250 Omløb ved Bygholm Sø og o3199 Bygholm Å.

16.4.4 Vurdering af Bygholm Sø – 650 i driftsfase

16.4.4.1 Biologiske kvalitetselementer

Bygholm Sø lider i dag under en for høj belastning med fosfor, og der var ved seneste undersøgelser kun målopfyldelse for iltindholdet i søen, mens øvrige biologiske kvalitetselementer ikke opnåede målopfyldelse (se Tabel 16.17). Der er således også opsat et indsatskrav om reduktion af fosfortilførslen til søen i vandplanerne²⁹⁵.

²⁹¹ [DCE - 2023 - Vurdering af tilstanden i danske havområder for Havstrategi D8](#)

²⁹² [Interstate Technology and Regulatory Council - 2024 - PFAS uses](#)

²⁹³ [BEK nr 797 af 13/06/2023](#)

²⁹⁴ [Miljøstyrelsen - 2023 - Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet PFAS](#)

²⁹⁵ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø www.vandplandata.dk – Bygholm Sø 650

Ved nærværende projekt, står tilførslen af fosfor til Bygholm Sø til at falde med 0,4 kg. Dette skyldes, at fosforudledningerne fra vejvandet vil være mindre end de eksisterende udledninger fra f.eks. landbrugsjord der tages ud af drift som del af vejprojektet (se Tabel 16.7).

Kvælstof er typisk ikke begrænsende for f.eks. algevækst i søer, så kvælstof betyder mindre for opnåelse af god miljøtilstand i Bygholm Sø. Kvælstoftilførslen til søen står til at falde med 52,2 kg som følge af projektet, igen som følge af udtagning af f.eks. landbrugsjord hvor kvælstofbet er større end fra vejprojektet.

Ifølge vandområdeplanen lider Bygholm Sø også under en uhensigtsmæssig sammensætning af fiskesamfundet med for mange fredfisk. Dette ses typisk i søer med uklart vand, hvilket skyldes forhøjede næringsstofkoncentrationer og medfølgende algevækst.

Da tilledningen af næringsstoffer reduceres med projektet, vurderes det, at tilledningen af vejvand ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for de biologiske kvalitetselementer i vandområde 650 Bygholm Sø.

16.4.4.2 Nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand

Som det fremgår af afsnit 16.4.3.9 og 16.4.3.10 vil udledningen af nationalt specifikke og EU-prioriterede stoffer nærmest udledningspunktet ikke resultere i forringelse af den økologiske og kemiske tilstand eller forhindre målopfyldelse heraf.

Påvirkningen af det nærmeste vandområde 08558 Bygholm Å, vil være relativt større sammenlignet med påvirkningen af Bygholm Sø, som indeholder et markant større vandvolumen som yderligere fortynder udledningen. Vurderingen vedrørende påvirkning af vand, biota og sediment i 08558 Bygholm Å, vurderes dermed også at være dækkende for vurdering af påvirkning af Bygholm Sø.

Det vurderes derfor, at udledningen af vejvand ikke forringer tilstanden af nationalt specifikke eller EU prioriterede stoffer eller forhindrer målopfyldelse af økologisk eller kemisk tilstand for vandområdet Bygholm Sø – 650.

16.4.5 Vurdering af marine recipienter i driftsfase

16.4.5.1 Biologiske kvalitetselementer

Der var ved seneste undersøgelser ikke målopfyldelse for de biologiske kvalitetselementer fytoplankton, rodfæstede planter og bentiske invertebrater i Horsens Fjord, indre.

Udfordringen for biologien i Horsens Fjord, indre, er en forhøjet tilledning af næringsstoffer fra land, hvor især kvælstof har en negativ indflydelse på biologien i fjorden. Der er således opstillet et indsatsbehov for kvælstofreduktion til vandområdet i vandplanen²⁹⁶.

Udledningen af kvælstof til Bygholm Å, og dermed i sidste ende til Horsens Fjord, står til at blive reduceret med 52,2 kg som følge af vejprojektet (se Tabel 16.7), som dermed har en lille, men positiv effekt på indsatsbehovet og muligheden for målopfyldelse i vandområdet Horsens Fjord, indre.

²⁹⁶ Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø - www.vandplandata.dk – Horsens Fjord indre

Det vurderes således som værende udelukket, at tilledningen af vejvand vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for de biologiske kvalitetselementer i vandområdet Horsens Fjord, indre.

16.4.5.2 Nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand

Som det fremgår af afsnit 16.3, er vandområde nr. 128 Horsens Fjord, indre i ikke-god tilstand for nationalt specifikke stoffer på grund af overskridelse af miljøkvalitetskravet for methylnaphthalener i sediment og i ikke-god kemisk tilstand på grund af overskridelser af miljøkvalitetskravet for anthracen i sediment og bly i biota.

Vandområde nr. 127 Horsens Fjord, ydre er i ikke-god kemisk tilstand på grund af overskridelse af miljøkvalitetskravet for bly i biota og nonylphenoler i sediment.

Som det fremgår af afsnit 16.4.3.9 og 16.4.3.10 kan en forringelse eller forhindring af målopfyldelse for nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand afvises ved den nærmeste recipient, hvor påvirkningen af udledningen af vejvand vil være størst. Det er beskrevet, at udledningen af vejvand, ikke vil resultere i overskridelser af miljøkvalitetskrav i vand eller sediment for methylnaphthalener, anthracen, nonylphenoler eller bly i vandløbsrecipienten, Bygholm Å og Bygholm Sø.

Miljøkvalitetskravene for andet overfladevand, er for nonylphenoler, methylnaphthalener og anthracen identiske med indlandsvand, mens miljøkvalitetskravet for bly er højere²⁹⁷. Overholdelse af miljøkvalitetskravene i vandløbs- og sø recipienten sikrer dermed også overholdelse af miljøkvalitetskravet i Horsens Fjord.

Horsens Fjord indeholder et markant større vandvolumen som yderligere fortynder udledningen. Vurderingen vedrørende påvirkningen af vand og sediment i o8558 Bygholm Å, vurderes dermed også at være dækkende for vurderinger af påvirkningen af Horsens Fjord.

Det vurderes derfor, at udledningen af vejvand ikke forringer tilstanden af nationalt specifikke eller EU prioriterede stoffer eller forhindrer målopfyldelse af økologisk eller kemisk tilstand for vandområderne 128, Horsens Fjord, indre og 127, Horsens Fjord, ydre.

16.5 Kumulative effekter

Identificerede planer eller projekter, der kumulativt kan medføre en påvirkning på vandområderne i anlægs og driftsfase er de vedtagne projekter:

- Udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg
- Anlæg af Ringvej Syd, Etape 2 og 3.

Derudover er der planlagt et projekt på Ove Jensens Alle, hvor Bygholm Å skal indsnævres.

Dette projekt med etablering af forbindelsesvejen VEGA-E45 er beliggende opstrøms de nævnte projekter.

Der er en mulighed for, at der vil være sammenfaldende anlægsaktiviteter mellem anlæg af forbindelsesvejen VEGA-E45 og udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg. Anlægsarbejdet med

²⁹⁷ [Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand](#)

udbygning af E45 Vejle-Skanderborg sker ca. 700 meter nedstrøms fra hvor forbindelsesvejen krydser Bygholm Å, mellem primo 2023 og ultimo 2026²⁹⁸. Der kan derfor være kumulative effekter, hvis der sker udledninger og spild fra anlægsarbejdet på samme tid fra de to projekter. Anlægsarbejdet med udbygning af motorvej E45 foregår på en strækning over 37,5 km, hvorfor der er en høj grad af sandsynlighed for, at der kun er sammenfaldende anlægsarbejder på motorvejen ud for VEGA-E45 i en meget begrænset del af perioden for anlægsfasen af forbindelsesvejen VEGA-E45.

For både anlægsfase og driftsfase af VEGA-E45, er beskrevet tiltag, som vil sikre at der ikke sker forringelse af tilstanden for Bygholm Å (o8558) og nedstrøms beliggende vandområder. For udbygningen af E45, vil der ligeledes blive implementeret en række tiltag i både anlægsfase og driftsfase, der vil reducere påvirkningen af vandløbet. Med hensyn til både anlægsfase og driftsfasen vurderes dette projekt ikke i sig selv at forringe tilstanden af Bygholm Å og der vurderes ikke at ville være kumulative effekter der kan påvirke vandområderne som følge af udbygningen af E45 Vejle-Skanderborg.

Det kan ikke udelukkes, at der tidsmæssigt vil være sammenfaldende anlægsaktiviteter mellem anlæg af forbindelsesvejen VEGA-E45 og Ringvej Syd, Etape 2 og 3. Ringvejen skal krydse Horsens Fjord ud for udløbene fra henholdsvis Dagnæs Bæk og Bygholm Å og vil være det eneste sted, hvor der kan ske en potentiel kumulativ påvirkning med indeværende projekt. Både for anlægsfase og driftsfase er det vurderet, at projektet med forbindelsesvejen VEGA-E45 ikke vil medføre forringelse af tilstanden i Bygholm Å. Det er også vurderet at udledningen af vejvand ikke forringer tilstanden af nationalt specifikke eller EU prioriterede stoffer eller forhindrer målopfyldelse af økologisk eller kemisk tilstand for vandområderne 128, Horsens Fjord, indre og 127, Horsens Fjord, ydre.

Samtlige planlagte og vedtagne projekter er i forhold til dette projekt beliggende længere nedstrøms i Bygholm Å. Det er vurderet at der ikke vil ske forringelser af tilstanden i Bygholm Å (o8558) og nedstrøms beliggende områder som følge af dette projekts anlægsfase og driftsfase. Projektet medfører ikke koncentrationsstigninger af miljøfarlige forurenende stoffer og der vil ikke ske forringelser af tilstanden for de biologiske kvalitetselementer. Projektet vil dermed i sig selv ikke medføre nogen påvirkning af vandområderne. Derfor vurderes det at projektet ikke vil medføre kumulative påvirkninger med de øvrige planlagte og vedtagne projekter for så vidt angår overfladevand.

16.6 Afværgetiltag

16.6.1 Etablering af supplerende rensning med fokus på kobber

Der skal etableres en afværgeforanstaltning, der reducerer kobberkoncentrationen i udledningen, således at tilstanden i recipienten ikke forringes og målopfyldelse ikke forhindres.

Dette kan blandt andet sikres ved anvendelse af en renseløsning fra RockFlow, hvor et løsningsforslag fra producenten er vedlagt som bilag 21 og bilag 22. Alternativt anvendes en

²⁹⁸ Vejdirektoratet, Følg anlægsarbejdet for E45 Vejle Skanderborg, <https://www.vejdirektoratet.dk/projekt/e45-vejle-skanderborg/tidsplan>

renseløsning der dokumenteret kan levere en tilsvarende rensegrad. Dette kan evt. ske ved en efterpolering af det udledte vand der tilbageholder finpartikulært materiale og sorberer opløst kobber.

Ved anvendelse af RockFlow opnås den tilstrækkelige rensegrad ved en rensning bestående af en filtrering, hvilket tilbageholder partikulært bundne MFS, fungerende på samme måde som et almindeligt regnvandsbassin. Efter filtreringen vil vandet ledes over en sorbent monteret i en brønd. Sorbenten vil særligt være målrettet kobber og vil bestå af jernoxider. Sorbenten vil både binde mindre kolloide partikler, som kan indeholde betydelig mængder kobber og øvrige MFS, og desuden opløst kobber. Efter rensning kan det rensede vand ledes til bassin og videre til recipient. Mættede sorbenter og øvrige restmaterialer bortskaffes til godkendt modtager. Ligesom bassinerne, vil Rockflow etableres tidligt i anlægsfasen, som beskrevet i afsnit 16.4.2.

Beregninger viser, at implementering af et rensetog (trinvis renseløsning) som beskrevet, vil reducere koncentrationen af totalt kobber i udløbet til en koncentration betydeligt lavere end det maksimale miljøkvalitetskrav for kobber. Den resulterende koncentration af kobber i Bygholm Å vil korrigeret for biotilgængelighed ligeledes ikke overskride det generelle miljøkvalitetskrav (som beskrevet i afsnit 16.4.2.5.3). På den baggrund, kan det afvises at udledningen af vejvand efter afværge vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer.

Renseløsningen vil også reducere udledningen af organiske og ilt-forbrugende stoffer, herunder BI-5. Rensegrader for organisk stof (COD) er omkring 50% for RockFlow²⁹⁹. Derudover, vil opløste PAH-stoffer sorbere til stenulden, som har en sammenlignelig KD-værdi med jord³⁰⁰.

16.7 Samlet vurdering

Det vurderes samlet, at udledningen af vejvand eller anlægsaktiviteter ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse af den økologiske eller kemiske tilstand for vandområderne o8558 Bygholm Å, o8558_a Hatting Bæk, o2250 Omløb ved Bygholm Sø, o3199 Bygholm Å, 650 Bygholm Sø, vandområde nr. 128 Horsens Fjord, indre eller vandområde nr. 127 Horsens Fjord, ydre.

Nedenfor er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter og med afværgeforanstaltningens virkning.

²⁹⁹ Filtarteknologi til rensning af regnvand i tætbebyggede områder. Miljøstyrelsen. MUDP Rapport, januar 2021

³⁰⁰ [anvisning-for-rockflow.pdf](#)

Tabel 16.36. Samlet vurdering af overfladevand.

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfase		
Vandområder	Ingen forringelse af tilstanden eller forhindring af målopfyldelse for den økologiske eller kemiske tilstand.	Vandområderne sikres mod direkte fysisk påvirkning ved afstandskrav og hegn. Der vil ved etablering af interimsbroen og landskabsbroen, og efterfølgende retablering, ikke ske påvirkning af vandløbet og dets bredder fra vandoverflade til kronekant. Det vurderes derfor som værende udelukket, at projektets anlægssementer langs de vandløbsnære arealer forringer tilstanden i vandområderne eller forhindrer målopfyldelse i disse.
Driftsfase		
Vandområder	Ingen forringelse af tilstanden eller forhindring af målopfyldelse for den økologiske eller kemiske tilstand.	Der etableres våde regnvandsbassiner med ekstra rensetrin ved afledning af vejvand. Det vurderes derfor som værende udelukket, at projektets drift langs de vandløbsnære arealer forringer den økologiske eller kemiske tilstand i vandområderne eller forhindrer målopfyldelse af disse.

17 Danmarks Havstrategi II

17.1.1 Lovgivning

Danmarks Havstrategi II implementerer EU's havstrategidirektiv³⁰¹ med det overordnede formål at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havmiljøet³⁰². Danmarks Havstrategi gælder for havområder fra tidevandsgrænsen og ud til 200 sømylegrænsen eller ved grænsen til et nabolands havområde, hvis denne grænse ligger nærmere end 200 sømil, og dækker derfor det danske søterritorie og den danske eksklusive økonomiske zone (EEZ). Vandområde Horsens Fjord er omfattet af havstrategien. I Danmark er Havstrategidirektivet implementeret i bekendtgørelse af lov om havstrategi³⁰³, og i seksårige strategier, hvoraf den nuværende er Danmarks Havstrategi II (2018-2024). Offentlige myndigheder er ved udøvelsen af deres opgaver forpligtede til ikke at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategien. Udledning af overfladevand fra forbindelsesvejen løber via vandløb og søer videre til slutrecipienterne kystvandene Horsens Fjord, indre (nr. 128) og Horsens Fjord, ydre (kystvand nr. 127), der udover at være målsat iht. lov om vandplanlægning, også er målsat iht. lov om havstrategi (LBK nr 123 af 01/02/2024). Det er derfor nødvendigt at vurdere projektområdet i forhold til Danmarks Havstrategi II.

17.2 Vurdering af påvirkning fra projektet på havstrategiens descriptorer

Udledning af overfladevand fra forbindelsesvejen løber via vandløb og søer videre til slutrecipienterne kystvandene Horsens Fjord, indre (nr. 128) og Horsens Fjord, ydre (kystvand nr. 127), der udover at være målsat iht. lov om vandplanlægning, også er målsat iht. lov om havstrategi (LBK nr 123 af 01/02/2024). Det er derfor nødvendigt at vurdere projektområdet i forhold til Danmarks Havstrategi II.

Danmarks Havstrategi II implementerer EU's havstrategidirektiv (Rådets direktiv nr 2008/56/EF) med det overordnede formål at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havmiljøet. Danmarks Havstrategi gælder for havområder fra tidevandsgrænsen og til 200 sømylegrænsen og dækker derfor det danske søterritorie og den danske eksklusive økonomiske zone (EEZ). I Danmark er Havstrategidirektivet implementeret i bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr 123 af 01/02/2024), og i seksårige strategier, hvoraf den nuværende er Danmarks Havstrategi II (2018-2024). Offentlige myndigheder er ved udøvelsen af deres opgaver forpligtede til ikke at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategien.

Til at vurdere miljøtilstanden i et havområde anvender havstrategidirektivet følgende 11 deskriptorer: Biodiversitet (D1), Ikke-hjemmehørende arter (D2), Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande (D3), Havets fødenet (D4), Eutrofiering (D5), Havbundens integritet (D6), Hydrografiske ændringer (D7), Forurenende stoffer (D8), Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9), Marint affald (D10) samt Undervandsstøj (D11).

³⁰¹ [Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger \(havstrategirammedirektivet\) \(EØS-relevant tekst\)](#)

³⁰² [Miljø- og Fødevareministeriet. Danmarks Havstrategi II](#)

³⁰³ [LBK nr 123 af 01/02/2024. Havstrategiloven](#)

De danske havområder, der er dækket af havstrategidirektivet, betegnes overordnet Nordsøen og Østersøen. Horsens Fjord, der er slutrecipient for nærværende projekt, ligger i havområdet Østersøen.

I dette afsnit vurderes projektområdet i forhold til de 11 deskriptorer for god miljøtilstand for Østersøen. Der vurderes ikke at være andre aktiviteter end udledningen af overfladevand fra området til Horsens Fjord (kystvand nr. 128 og 127) i forbindelse med projektet, der kan påvirke havstrategiens deskriptorer og tilhørende miljømål i Østersøen.

Udledningen af overfladevand via vandløb, løber ud i Horsens Fjord og udløb ligger derfor indenfor 1 sømil fra basislinjen. I lov om havstrategi fremgår det af §2, Stk. 2. at *"Loven finder ikke anvendelse på havområder, der strækker sig ud til 1 sømil uden for basislinjen, i det omfang de er omfattet af lov om vandplanlægning og indsatser, der indgår i en vedtaget Natura 2000-plan efter miljømålsloven."* Afgrænsningen i lov om havstrategi betyder i praksis, at havstrategien ikke dækker tilstanden for fytoplankton, rodfæstede planter og bunddyr samt kemisk tilstand i vandområder, der strækker sig ud til én sømil fra basislinjen og 12 sømil for kemisk tilstand, da disse faktorer er dækket af vandområdeplanerne. De øvrige elementer i havstrategien som f.eks. fisk, undervandsstøj og marint affald indgår ikke i vandområdeplanerne, og er derfor dækket af havstrategien i hele det marine område, også inden for grænsen, én sømil fra basislinjen.

Det er ovenfor i afsnit 16, vurderet at udledning af overfladevand fra projektområdet ikke vil påvirke vandkvaliteten og dermed ikke vil medføre risiko for at forringe den økologiske eller kemiske tilstand eller hindre målopfyldelse i kystvandområdet nr. 128. Der vil således heller ikke være en uoverensstemmelse med havstrategiens miljømål for god vandkvalitet, da denne er indeholdt i vandrammedirektivets bestemmelser, som gælder inden for hhv. 1 (økologisk og kemisk tilstand) til 12 sømil (kemisk tilstand) fra basislinjen.

Det vurderes derfor, at udledning af overfladevand ikke vil påvirke hverken eutrofiering (D5), forurenende stoffer (D8) eller forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9), herunder de tilhørende kriterier og miljømål, og at udledning af overfladevand og projektområdet i det hele taget, ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Horsens Fjord eller i havområdet Østersøen for disse deskriptorer.

Projektområdet vurderes ikke at medføre andre påvirkninger på Horsens Fjord eller i havområdet Østersøen der kan have en indvirkning på havstrategiens øvrige deskriptorer, herunder deres kriterier og miljømål. Det vurderes på baggrund heraf, at projektområdet ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i Østersøen for D1 Biodiversitet, D2 Ikke-hjemmehørende arter, D3 Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande, D4 Havets Fødenet, D6 Havbundens integritet, D7 Hydrografiske ændringer, D10 Marint affald og D11 Undervandsstøj.

18 Grundvand

I dette kapitel er der foretaget en vurdering af miljøpåvirkningen i anlægsfasen i forhold til den midlertidige grundvandssænkning ved anlæggelsen af broen over Bygholm Å og forureningsrisici, og i driftsfasen for grundvandsdannelse, nedsivning af vejvand og forureningsrisici. Grundvandssænkningens betydning for beskyttet natur beskrives i kapitel 15.

Vurderingen er foretaget på baggrund af en gennemgang af eksisterende forhold vedrørende geologi, grundvandsforekomster, drikkevandsinteresser, vandindvinding, grundvandets strømningsretning, grundvandsdannelse, gradientforhold, grundvandskemi og forureningsrisici. Desuden indgår geotekniske borer og vandspejlsniveauer målt i forbindelse med geotekniske undersøgelser som vidensgrundlag. Derudover er der foretaget en modellering af udbredelsen af sænkningstragte ved brofundamenterne forårsaget af den midlertidige grundvandssænkning.

18.1 Undersøgelsesmetode og datagrundlag

Grundvandsforekomsterne, der er udpeget i Vandområdeplan 2021-2027, er beskrevet i forhold til tilstand og miljømål. Mulig, direkte eller indirekte påvirkning af forekomsternes kvalitative (kemiske) og kvantitative tilstand er vurderet.

Med udgangspunkt i afgrænsningen af miljøkonsekvensrapportens indhold er der foretaget en gennemgang af tilgængelige oplysninger om eksisterende grundvandsmæssige forhold. Datagrundlaget udgør:

- Danmarks Miljøportal³⁰⁴
- GEUS' boringsdatabase (Jupiter), geofysikdatabase (GERDA) og rapportdatabase³⁰⁵
- Horsens Kommunens webkort³⁰⁶
- Indsatsplanerne for Rugballegård OSD og Nim OSD
- Kortlægningen af begravede dale i Danmark³⁰⁷
- MiljøGIS Grundvand³⁰⁸
- MiljøGIS Vandområdeplaner 2021-2027³⁰⁹
- FOHM 2023, det fælles hydrostratigrafiske grundlag i Grundvandskortlægningen, Miljøstyrelsen³¹⁰
- Hedenstedmodellen 2022³¹¹
- Reviderede afgrænsninger af områder med drikkevandsinteresser (OD), områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), indvindingsoplande til almene vandforsyninger

³⁰⁴ Danmarks Miljøportal www.miljoportal.dk

³⁰⁵ GEUS' boringsdatabase (Jupiter), geofysikdatabase (GERDA) og rapportdatabase www.geus.dk

³⁰⁶ Horsens Kommunens webkort <https://webkort.horsens.dk/spatialmap>

³⁰⁷ Kortlægning af begravede dale i Danmark <https://www.begravededale.dk/>

³⁰⁸ Statslig grundvandskortlægning <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand>

³⁰⁹ Offentliggørelse af vandområdeplaner 2021-2027 <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3-2022>

³¹⁰ FOHM 2023, det fælles hydrostratigrafiske grundlag i Grundvandskortlægningen, Miljøstyrelsen <https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/grundvandskort-og-data/fohm>

³¹¹ GEUS Grundvandsrapport, lavet af Rambøll 2024, 96662, <https://data.geus.dk/grundvandsrapport/detail?id=96662>

uden for OSD, nitrاتفølsomme indvindingsområder (NFI), sprøjtemiddelfølsomme indvindingsområder (SFI), indsatsområder (IO) og boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) udsendt i forbindelse med høring af ny bekendtgørelse vedr. udpegning af drikkevandsressourcer, 2024-2025³¹²

- Geoteknisk rapport 2. Parameterundersøgelse, se bilag 24
- Teknisk notat fra Atkins vedr. vurdering af grundvandssænkning, se bilag 25

Derudover indgår informationer, som er indhentet fra Miljøstyrelsen om den netop afsluttede grundvandskortlægning som er afrapporteret i en ny model for Hedenstedområdet (Hedensted 2022)³¹³ og fra Horsens Kommune om vandforsyning ligesom også oplysninger i miljøkonsekvensrapport for nyt domicil- og logistikcenter for transportvirksomheden DSV også indgår som vidensgrundlag for miljøkonsekvensvurderingen.

Der foreligger fladedækkende geofysiske data i form af SkyTEM-data omkring den nordlige del af vejtracéet og over ådalen ved Bygholm Å. Syd for ådalen findes enkelte geofysiske datapunkter i form af Schlumberger- og TEM-sonderinger. I nærværende rapport er de geofysiske data først og fremmest anvendt som understøttende for de geologiske slutninger, og som en del af datagrundlaget for den hydrostratigrafiske model for området.

Da der foreligger gældende grundvandskortlægninger og nye kortlægninger i udkast og som forventes vedtages inden endelig færdiggørelse og publicering af nærværende rapport, er der foretaget vurderinger i forhold til begge sæt af kortlægninger.

18.2 Manglende viden og begrænsninger

Den foreliggende viden vurderes at være tilstrækkelig til at vurdere projektets mulige påvirkninger af grundvand, og der er derfor ikke indsamlet eller behov for at indsamle supplerende data.

18.3 Miljøstatus og eksisterende forhold

18.3.1 Geologi

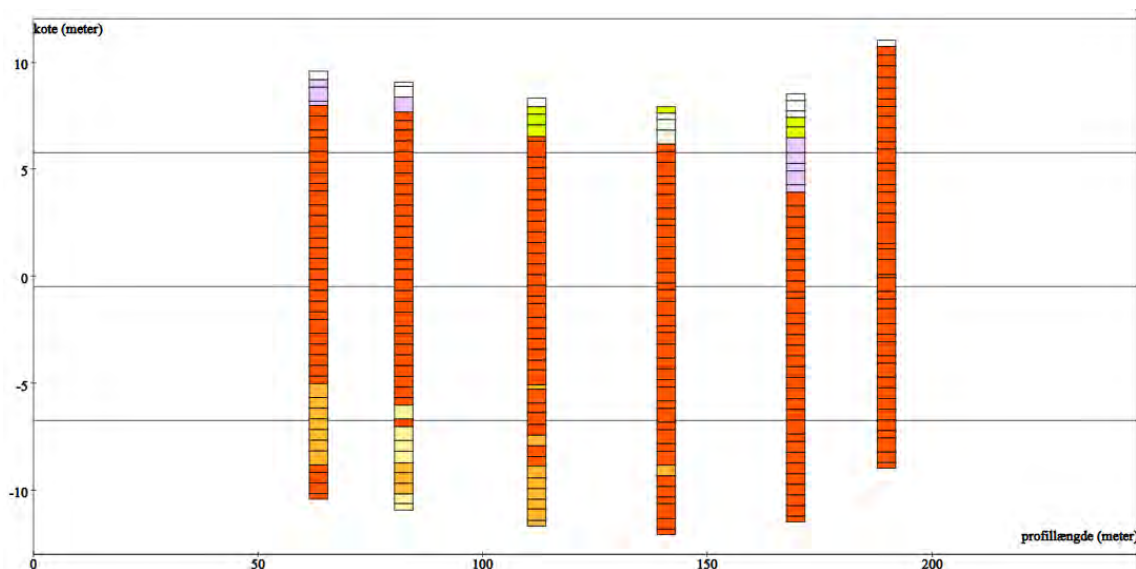
De geotekniske borer langs vejtracéet viser tilsammen en lagserie af kvartære sedimenter, hvor smeltevandssand er den dominerende sedimenttype (se Bilag 24). Sandlaget er tykkest i ådalen og overlejres i den centrale dalbund af varierende, postglaciale ferskvandsaflejringer bestående af ler, gytje, tørv og sand. Det må forventes, at aflejringerne i den øverste del af lagserien i ådalen ikke alle steder er intakte, idet Hatting Bæk og Bygholm Å er blevet genslynget.

Nord og syd for ådalen veksler sandlaget med op til to lag af ler, oftest beskrevet som moræneler. De steder, hvor der er boret igennem det nederste morænelerslag, optræder der atter smeltevandssand under moræneleret.

Geologien i de geotekniske borer er vist herunder.

³¹² Høring af bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer 2024-2025 <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/69453> og Statslig grundvandskortlægning <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand>

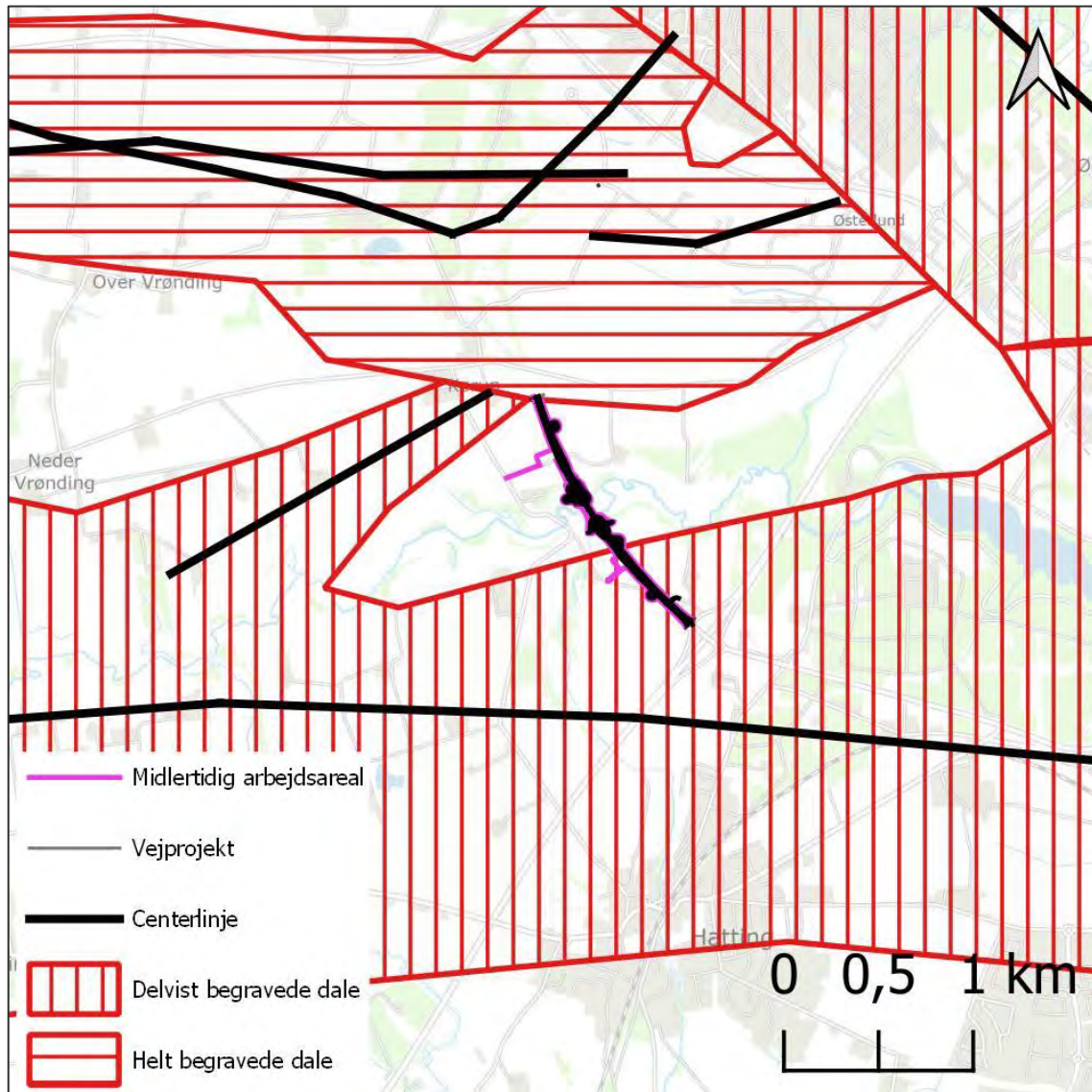
³¹³ GEUS Grundvandsrapport, lavet af Rambøll 2024, 96662, <https://data.geus.dk/grundvandsrapport/detail?id=96662>



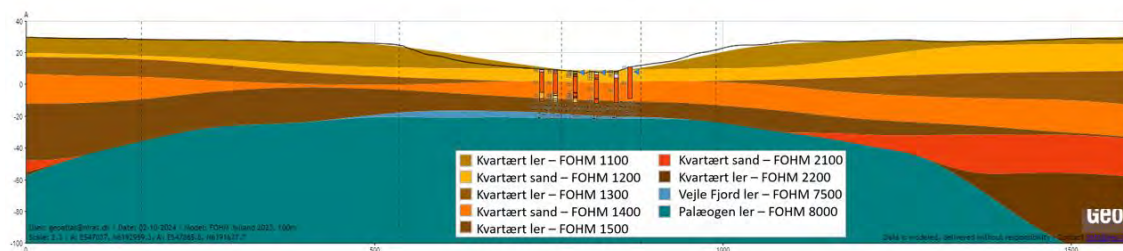
Figur 18.1. Profilsnit orienteret langs vejtracéet (venstre=nord), som viser de geotekniske borer i ådalen som er registreret i JUPITER databasen (GEUS). Brune og orange farver viser kvartært ler, røde farver viser glaciale smeltevandsaflejringer i form af sand og grus, lilla viser senglaciale smeltevandsaflejringer, og grøngul viser postglaciale ferskvandsaflejringer. Der henvises desuden til bilag 24 for en mere detaljeret figur med samtlige geotekniske borer.

De begravede dalstrukturer er underjordiske lavninger i den prækvartære flade, som adskilles af en højereliggende prækvartær flade i området omkring Bygholm Å, under den midterste del af vejtracéet (Figur 18.2).

Figur 18.3 viser et profilsnit langs vejtracéet sammen med de tolkede lag fra den hydrostratigrafiske FOHM-model. Prækvartæroverfladen ligger højest ved den centrale del af vejtracéet, mens den dykker mod både nord og syd. De kvartære lerlag FOHM 1100 og FOHM1300 tynder ud ved ådalen, hvor det trufne lerlag i bunden af nogle af de geotekniske borer tolkes som FOHM 1500.



Figur 18.2. Oversigt over projektområdet og helt og delvist begravede dale i området.



Figur 18.3. Profilsnit langs vejtracéet fra Nordvest mod sydøst, som viser de hydrostratigrafiske modellag fra FOHM-modellen. Midt i profilinjen vises de seks geotekniske borer, som er udført i den centrale del af ådalen.

Umiddelbart nord for Bygholm Å, mellem de begravede dalstrukturer, træffes prækvartæroverfladen i boring DGU nr. 106.1220, 44 meter under terræn, mens prækvartæroverfladen henholdsvis længere mod nord i DGU nr. 106.638 og 106.866, og længere mod syd i DGU nr. 106.672 ligger omkring 80-95 meter under terræn.

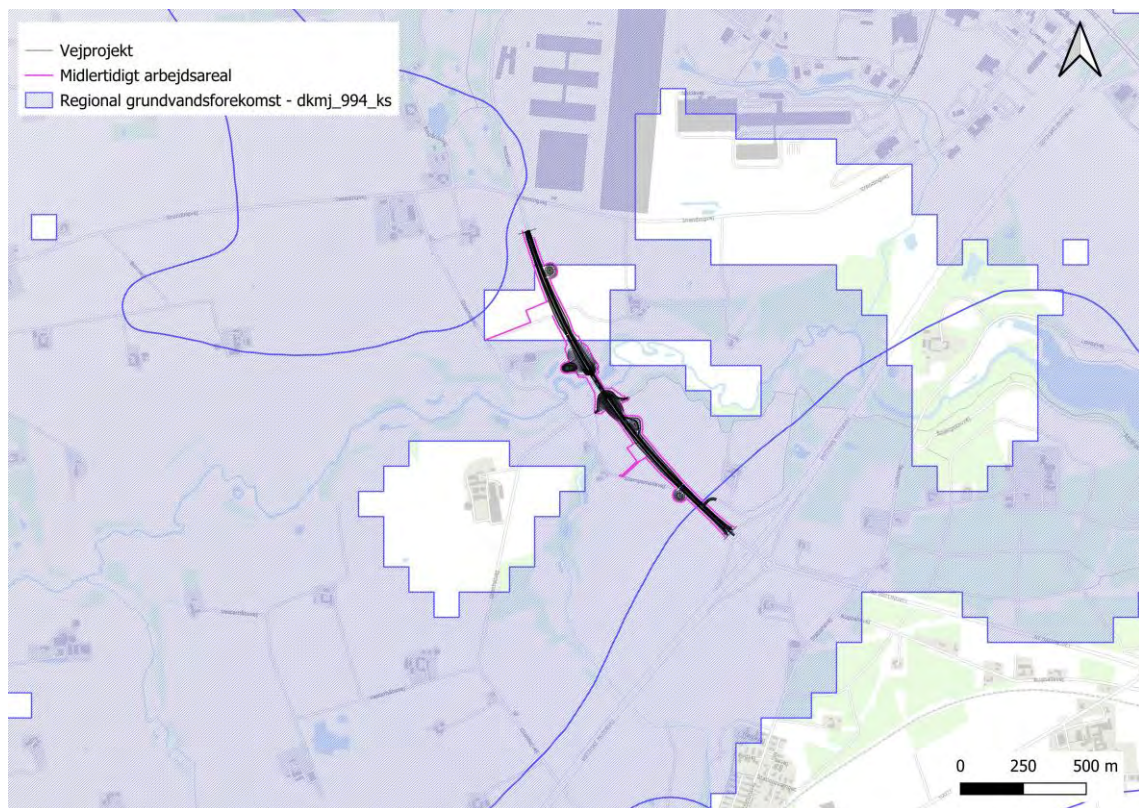
18.3.2 Grundvandsforekomster, tilstand og miljømål

Ifølge Vandområdeplan 2021-2027 findes der én regional grundvandsforekomst (dkmj_994_ks), svarende til Sand1200, og to terrænnære grundvandsforekomster (dkmj_1077_ks og dkmj_5_ks, svarende til hhv. Sand1400 og Sand2100/2300 inden for vejstrækningen og tilknyttede arbejdsområder. Vejstrækningen og de tilknyttede arbejdsområder er ikke sammenfaldende med dybe grundvandsforekomster. Som det fremgår af Figur 18.5 er de to terrænnære grundvandsforekomster overlappende i den sydlige del af projektområdet.

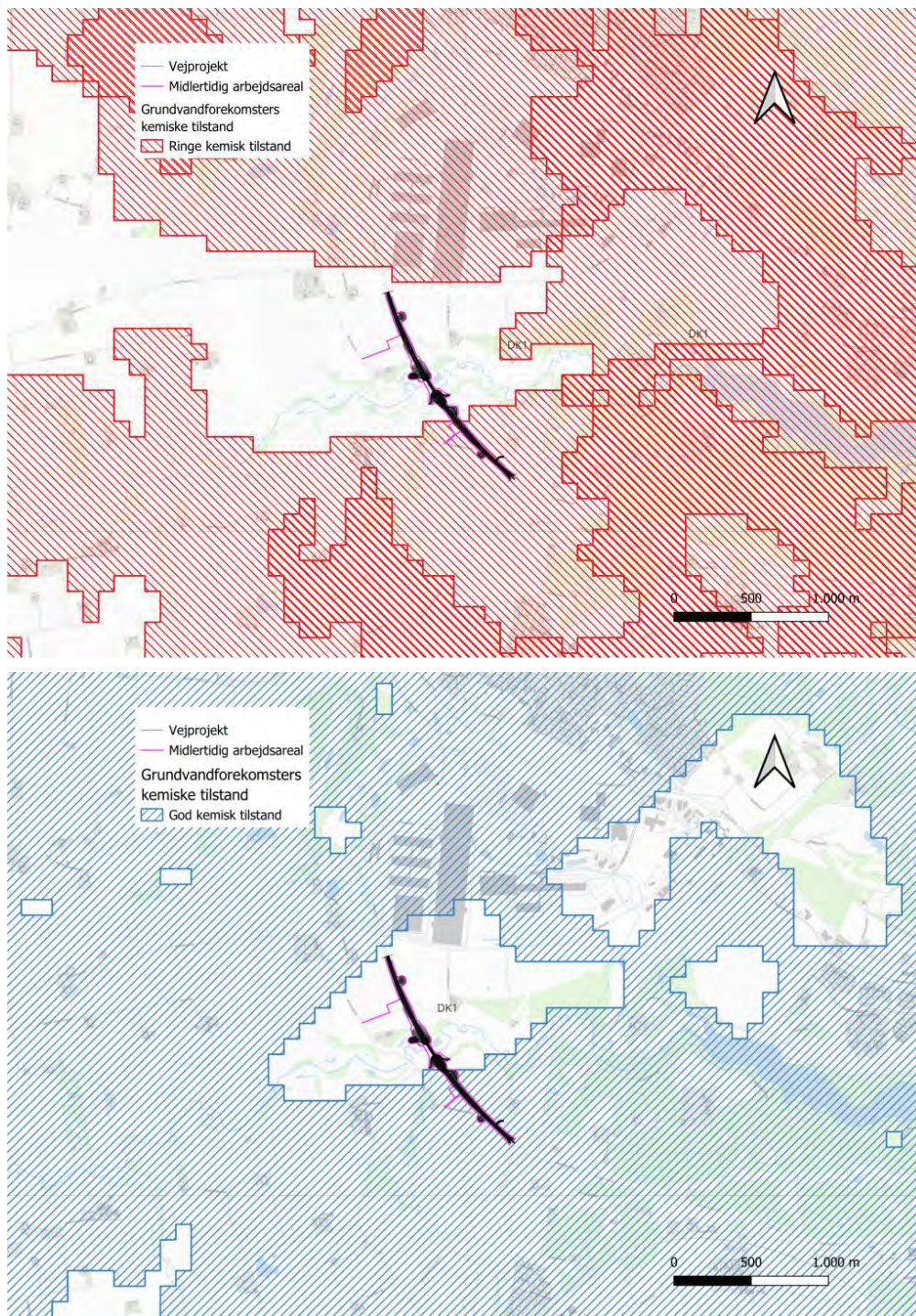
De terrænnære forekomster findes syd for Bygholm Ådal. De tre grundvandsforekomster har alle god kvantitativ tilstand og den regionale og en af de terrænnære (dkmj_1077_ks) forekomster har også god kemisk tilstand. Den anden terrænnære forekomst (dkmj_5_ks) har ringe kemisk tilstand på grund af påvirkning af drikkevand med pesticider. Der er for denne grundvandsforekomst angivet fristforlængelse for opfyldelse af miljømål pga. Grundvandsstrømmingens generelle lave hastighed. Miljømålet for alle forekomsterne er god kemisk og god kvantitativ tilstand. Grundvandsforekomsterne har en stor arealmæssig udbredelse, og dækker et areal på hhv. 373 km² (dkmj_994_ks), 240 km² (dkmj_1077_ks) og 153 km² (dkmj_5_ks).

Tabel 18.1 Oversigt over grundvandsforekomster.

Grundvandsforekomst	Modellag fra FOHM Jylland 2023	Areal-mæssig udbredelse	Kvalitativ tilstand	Kemisk tilstand
Regionale grundvandsforekomster				
dkmj_994_ks	Sand1200	373 km ²	God	God
Terrænnære grundvandsforekomster				
dkmj_1077_ks	Sand1400	240 km ²	God	God
dkmj_5_ks	Sand2100/2300	153 km ²	God	Ring (pesticider)



Figur 18.4. Den regionale grundvandsforekomsts (dkmj_994_ks) udbredelse i området Blå marking viser grundvandsforekomst i god kemisk tilstand.



Figur 18.5. De terrænnære grundvandsforekomster (dkmj_1077_ks og dkmj_5_ks) i området. Rød markering viser grundvandsforekomst i ringe kemisk tilstand, mens blå markering viser grundvandsforekomst i god kemisk tilstand.

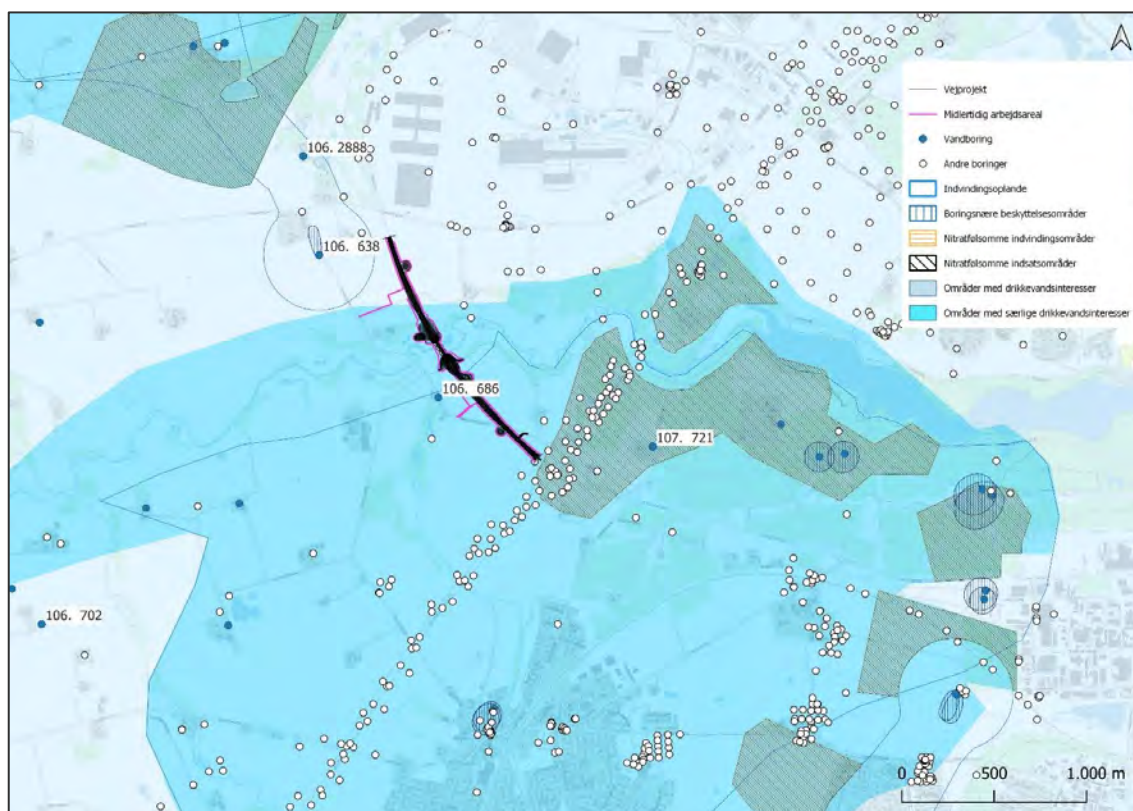
18.3.3 Drikkevandsinteresser og vandindvinding

Området nord for Bygholm Ådal er udpeget som område med drikkevandsinteresse (OD), mens ådalen og området syd herfor er udpeget som område med særlige drikkevandsinteresser

(OSD). Der er ikke udpeget følsomme indvindingsområder eller indsatsområder inden for vejstrækningen eller arbejdsarealer i tilknytning hertil i den hidtidige model (Figur 18.6). Ifølge den nyeste grundvandskortlægning i området (Hedenstedmodellen 2022) ligger vejtracéet delvist inden for nitratfølsomme indvindingsområder og indsatsområder (Figur 18.6).

Drikkevandsinteresser på baggrund af den hidtidige model fremgår af Figur 18.6 og Figur 18.7, hvor data fra den nyeste model, Hedenstedmodellen 2022 er vist på figuren.

Tracéet syd for ådalen ligger i indvindingsoplandet til Rugballegårdværket, som indvinder fra en række boringer mod øst, hvoraf den nærmeste, DGU nr. 107.721, der indvinder fra grundvandsforekomst dkmj_1077_ks, ligger ca. 600 meter øst for tilslutningsrundkørslen ved E45. Rugballegårdværket har en indvindingstilladelse på 1,9 mio. m³/år. Fra denne boring indvindes der fra smeltevandssand i den begravede dal med filtersætning i koteintervallet -20 til -48 meter svarende til 48-76 meter under terræn. De seks andre boringer på Rugballegårdværket indvinder fra samme grundvandsforekomst (dkmj_5_ks) men fra varierende dybder mellem 48 og 113 meter under terræn.



Figur 18.6 Drikkevandsinteresser og boringer på baggrund af den eksisterende model for området.

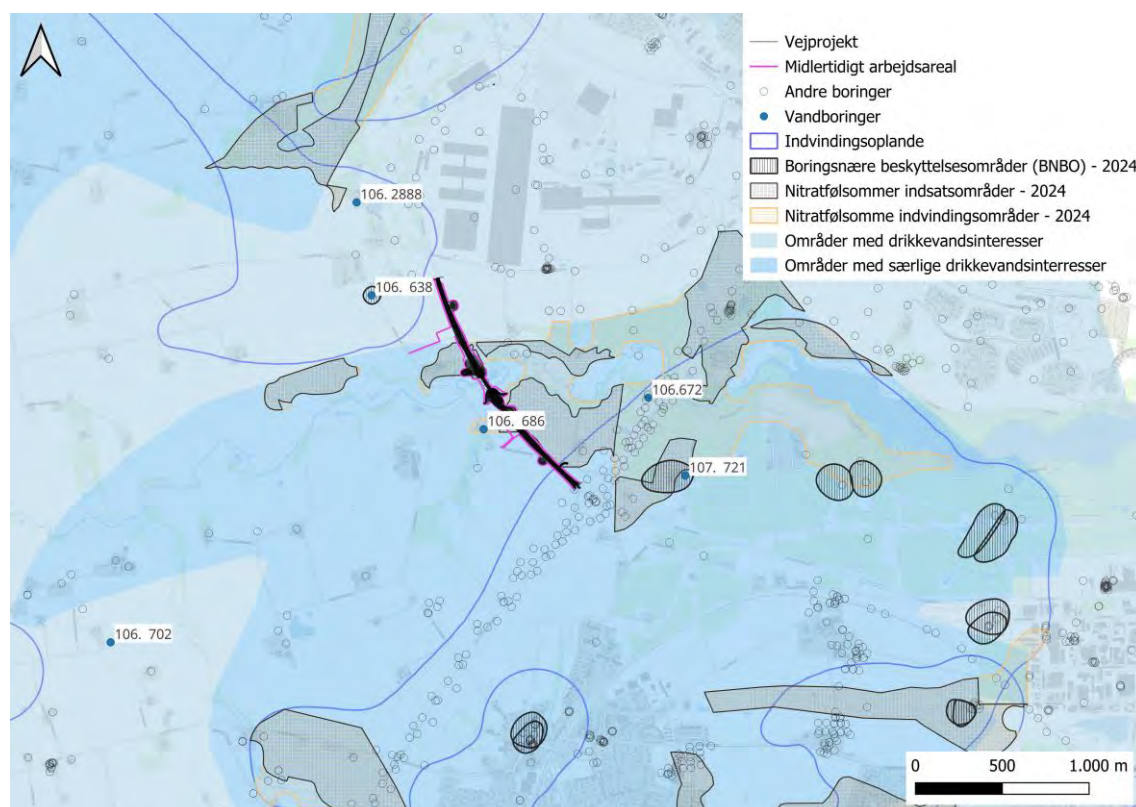
Horsens Kommune har oplyst, at SAMN Forsyning, som driver Rugballegårdværket, overvejer at udvide kildepladsen med boring DGU nr. 106.672, som er beliggende vest for E45, ca. 650 meter nordøst for vejens sydlige del. Boringen er filtersat i smeltevandssand.

80 meter vest for den nordligste del af vejtracéet, ligger indvindingsoplandet til Kørup Vandværk, som indvinder fra en enkelt boring, DGU nr. 106.638, beliggende 380 meter vest for den nordlige projektgrænse. Boringen er filtersat i smeltevandssand 66,6-91 meter under terræn. Grundvandsforekomsten er overlejret af et 35 meter tykt lerlag og herover vekslende ler- og sandlag.

Ejendommen Stampemøllevej 19 har egen vandforsyningsboring, DGU nr. 106.686, beliggende ved Hatting Bæk 150 meter sydvest for vejtracéet. Der indvindes fra et lag af smeltevandssand med filter 7,6-11 meter under terræn. Over sandlaget findes moræneler.

Ejendommene Bisgårdsvej 10 og 12 har ligeledes egen vandforsyningsboring, DGU nr. 106.2888, beliggende ca. 630 meter nordvest for den nordlige projektgrænse. Der findes ingen oplysninger i Jupiterdatabasen om boringens dybde eller indvindingsniveau og ej heller om geologien.

Der findes ikke andre vandforsyningsboringer eller -anlæg inden for en afstand af mindre end 850 meter fra vejstrækningen.

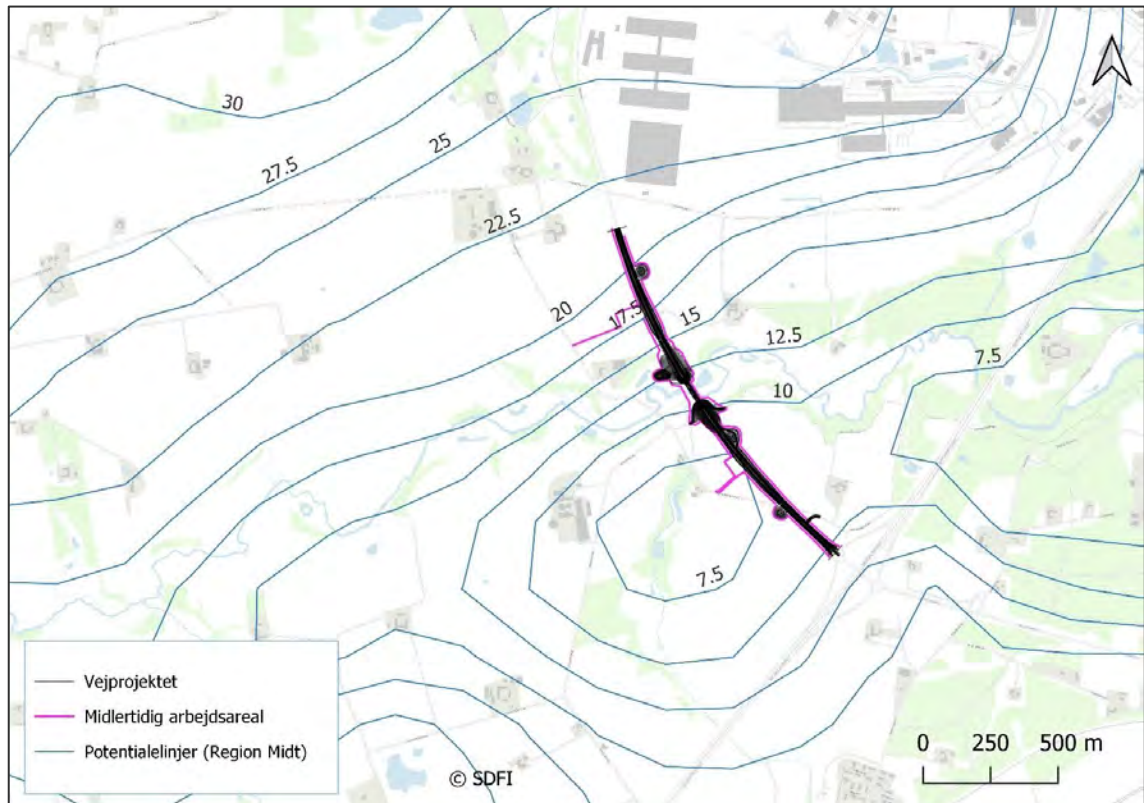


Figur 18.7 Drikkevandsinteresser og boringer på baggrund af den nyeste model – Hedenstedmodellen 2022.

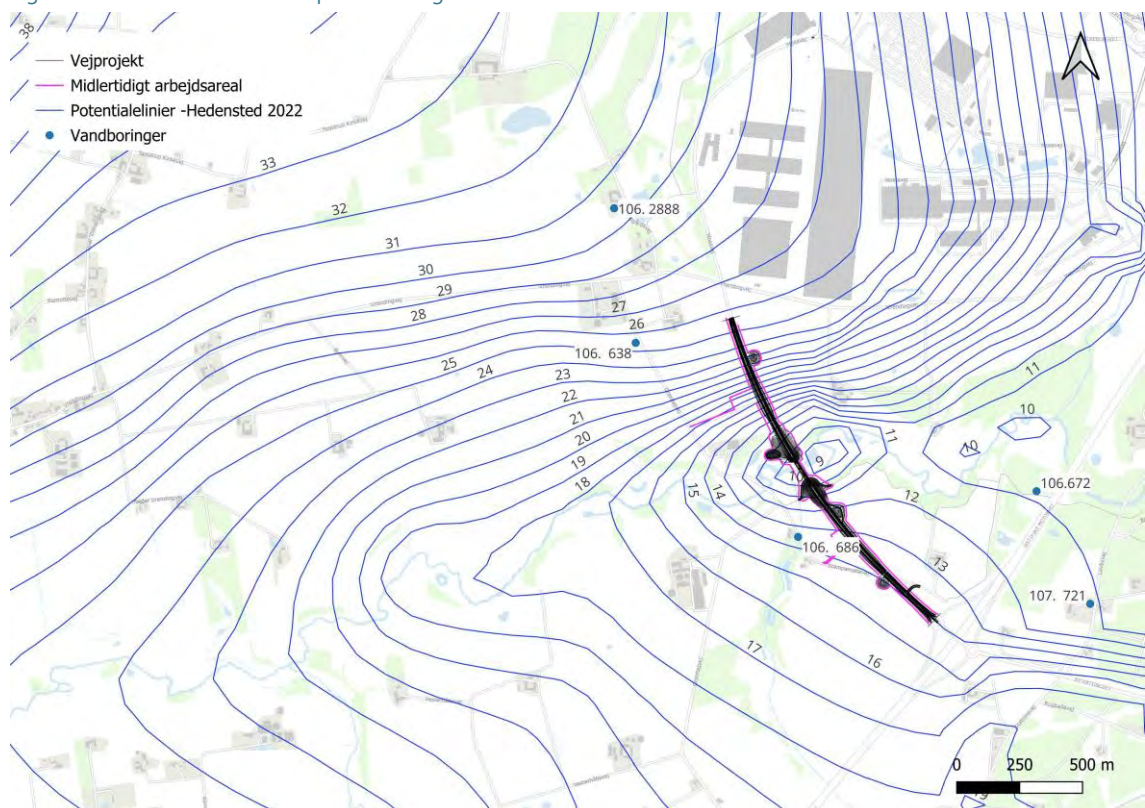
18.3.4 Grundvandets strømningsretning, grundvandsdannelse og gradientforhold

Der foreligger forholdsvis få data i tilgængelige offentlige databaser. Figur 19.8 viser et potentialekort for den primære grundvandsforekomst fra 2007³¹⁴. I figuren er vist magasinspecifikke potentiale kort fra Hedensted 2022 modellen for modellagene svarende til grundvandsforekomsterne i området.

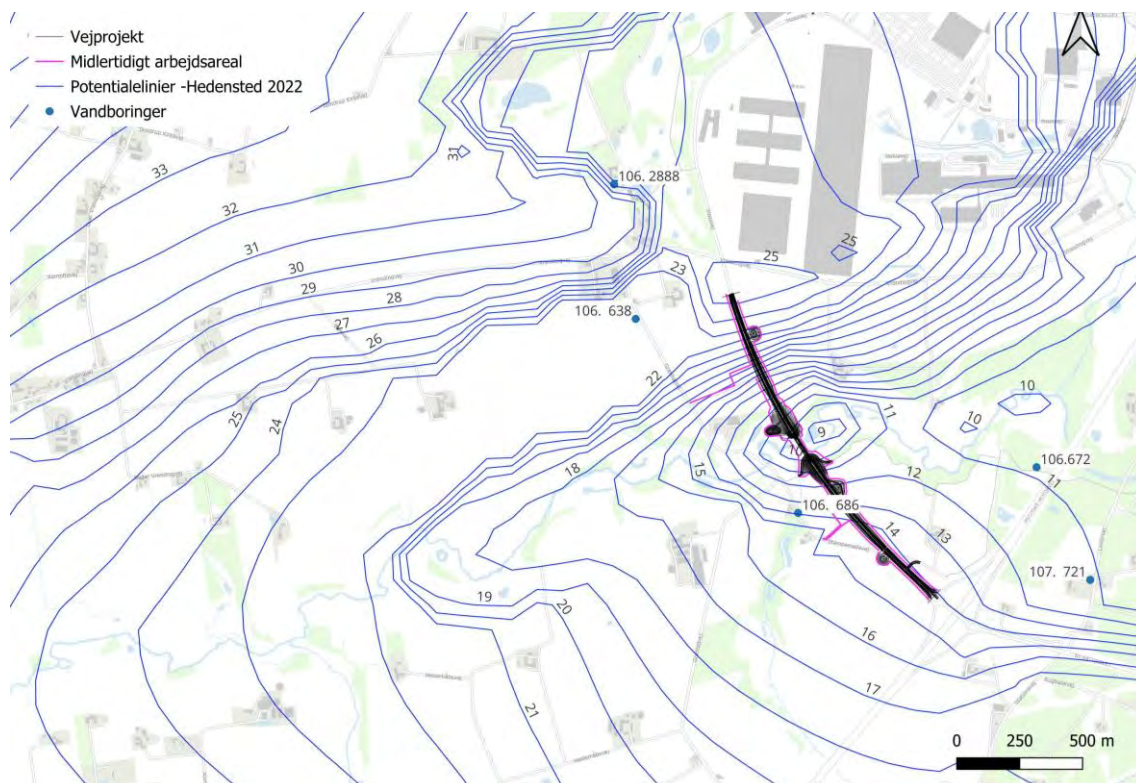
³¹⁴ Orbicon, potentialekort 2007



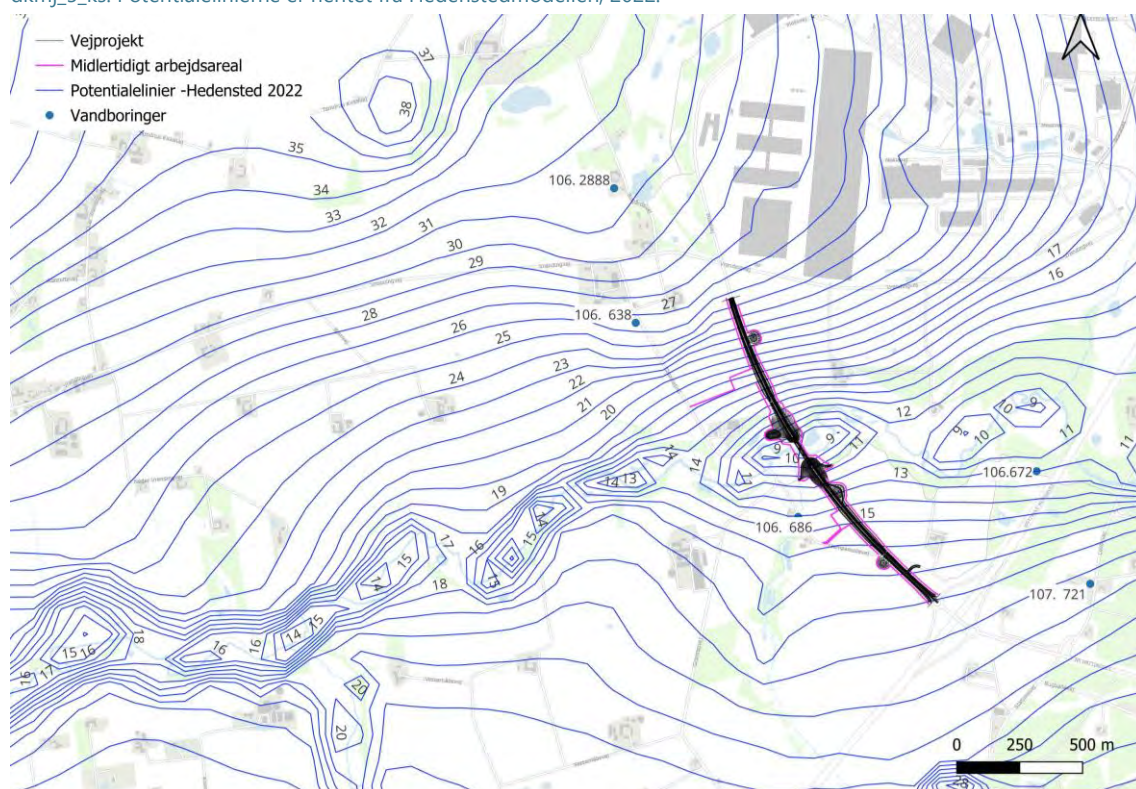
Figur 18.8 Potentialekort for det primære magasin fra 2007.



Figur 18.9 Potentialekort for modellag 4 (FOHM 1400), svarende til den terrænnære grundvandsforekomst dk_mj_1077_ks. Potentialelinierne er hentet fra Hedenstedmodellen, 2022.



Figur 18.10 Potentialekort for modellag 6 (FOHM 2100/2300), svarende til den terrænnære grundvandsforekomst dkmj_5_ks. Potentialelinierne er hentet fra Hedenstedmodellen, 2022.



Figur 18.11 Potentialekort for modellag 2 (FOHM 1200), svarende til den regionale grundvandsforekomst dkmj_994_ks. Potentialelinierne er hentet fra Hedenstedmodellen, 2022.

Af potentialekortet fra 2007, samt pejledata fra Jupiter-databasen, fremgår det, at trykniveauet ved Kørup Vandværk er i omkring kote 22-23 meter, og at grundvandsstrømningen mod Kørup Vandværks boring sker i retning omtrentligt fra nord-nordvest mod indvindingsboringerne i syd-sydøstlig retning og dermed uden for projektområdet, hvilket indvindingsoplandets retning og afgrænsning også viser Figur 18.6.

De magasinspecifikke potentialekort viser nogenlunde samme potentialemønster som der ses i det ældre potentialekort fra 2007. Dog er der visse forskelle. De magasinspecifikke potentialekort viser en generelt mere markant strømningsretning mod Bygholm Å i alle tre modellag og dermed i de relevante grundvandsforekomster i området. Dette tyder på at der er en væsentlig udstrømning til Bygholm på strækningen.

I boring DGU nr. 106.686 ved Hatting Bæk er der målt et betydeligt lavere trykniveau (kote 12-13 m), end den der er modelleret i den øvrige del af magasinet, syd for Bygholm Å. Dette kunne indikere en lokal ændret strømning, men set i lyset af potentialerne i magasinerne tyder dette dog stadig på at den betydende strømningsretning er mod Bygholm Å.

Af de geotekniske undersøgelser fremgår det, at der forekommer et terrænnært grundvandsmagasin med et trykniveau, som er forskelligt fra trykniveauet i det primære grundvandsmagasin som det er vist i 2007. Nord for Bygholm Å er der således målt et vandspejl ved kote ca. 26 meter i den nordlige ende af vejtracéet, faldende til kote ca. 22,5 meter ved skrænten ned til ådalen, og der er dermed, også i det terrænnære grundvand, en sydøstlig strømningsretning nord for Bygholm Å. Dette svarer helt til de magasinspecifikke potentialekort for de terrænnære magasiner.

Nede i ådalen ligger trykniveauet i DGU nr. 106.2967 omkring 0,4-0,6 meter under terræn, svarende til kote 7,5-7,3 meter. Syd for ådalen er der ikke truffet vand i de geotekniske boringer. I boringerne DGU nr. 106.1342, 106.1343 og 106.1344 er potentialet i det øvre grundvand målt omkring kote 15 meter, hvilket svarer til trykniveauet for det primære magasin.

Grundvandets strømningsretning i det øvre grundvand i projektområdet syd for åen er således i retning mod de to vandløb. Syd for Bygholm Å er strømningsretningen nordlig til nordøstlig nord for vejtracéet, og syd for vejtracéet er den sydvestlig til vestlig.

På plateauet, nord for Bygholm ådal, er der nedadrettet gradient mellem det terrænnære grundvand og det primære grundvandsmagasin, som Kørup Vandværk indvinder fra, og der sker dermed grundvandsdannelse her. På plateauet, syd for Bygholm Ådal, er der ikke kendskab til flere grundvandsforekomster med forskellige trykniveauer, men der er ingen tvivl om, at der også sker grundvandsdannelse her. I vandløbene udstrømmer der grundvand, og gradienten er således opadrettet her.

Det skal bemærkes, at det af den geotekniske rapport fremgår, at de målte vandspejl næppe er repræsentative, fordi der er for kort tid mellem borearbejdets udførelse og pejlingerne, bilag 24. Der er efterfølgende foretaget pejling i boringerne i ådalen, hvor vandet i januar 2020 stod over terræn i tre boringer og i april 20-25 cm under det først målte og næppe repræsentative niveau. Det skal iagttages, at forskellene i de målte vandspejlsniveauer i Bygholm Ådal vidner om en tydelig årstidsvariation i vandspejlsniveauet. De seneste pejlinger ændrer ikke på, at der er opadrettet gradient i ådalene, og at der udstrømmer grundvand i selve vandløbene.

18.3.5 Grundvandskemi

Der foreligger ingen oplysninger om grundvandskemi langs vejstrækningen udover enkelte analyseparametre fra prøver udtaget fra to af de geotekniske boringer i ådalen, bilag 24.

De nærmeste informationer om grundvandskemi, som er relevante i forhold til drikkevandsinteresser, er fra Kørup Vandværks boring, fra Rugballegårdværkets nuværende overvågningsboring og mulige fremtidige indvindingsboring, DGU nr. 106.672, og fra Rugballegårdværkets indvindingsboring, DGU nr. 107.721. Grundvandskemiske data fra disse boringer er fra det primære grundvandsmagasin.

Kørup Vandværks boring DGU nr. 106.638 indvinder grundvand, som er upåvirket af arealanvendelsen i området. De nyeste råvandsanalyser, som er fra 2022, viser, at råvandet er uden nitrat, har lav og stabil sulfatkoncentration under 10 mg/l, har stabil chloridkoncentration under 25 mg/l, og at vandet er fri for sprøjtemiddelrester.

For den potentielt fremtidige indvindingsboring ved Rugballegårdværket, DGU nr. 106.672, som er filtersat 33-63 meter under terræn, er de seneste råvandsanalyser fra 2013. Der ses ikke tegn på påvirkning af vandkvaliteten fra arealanvendelsen i området. Der ses ingen nitrat, en lav sulfatkoncentration på omkring 20 mg/l, en uproblematisk chloridkoncentration på 51 mg/l, en relativt høj jernkoncentration på 4,7 mg/l, og vandet er fri for sprøjtemiddelrester.

I DGU nr. 107.721, som er filtersat 48,2-76,5 meter under terræn, er der i de seneste analyser, som er fra henholdsvis 2019 og 2023, ingen tegn på påvirkning af vandkvaliteten fra arealanvendelsen i området. Der ses ingen nitrat, en lav sulfatkoncentration på 13 mg/l, en chloridkoncentration på 69 mg/l (2019), hvilket er et uproblematisk niveau i forhold til anvendelse til drikkevand, et arsenindhold på 12 mg/l, og vandet er fri for sprøjtemiddelrester.

18.3.6 Forureningsrisici

Arealerne, som vejen anlægges på, anvendes i dag som opdyrket mark i den nordlige og sydlige del af tracéet og som natur omkring Bygholm Ådal i midten. Forureningsrisici i forhold til grundvand med den nuværende arealanvendelse er alene forbundet til de opdyrkede arealer, hvor udvaskning af især sprøjtemidler og i mindre grad nitrat kan ske til grundvandet.

18.4 Fremtidige forhold og vurdering af virkninger

18.4.1 Anlægsfase

18.4.1.1 Grundvandssænkning med reinjektion

Grundvandssænkning vurderes nødvendig i mindst tre og højst fire af de i alt seks fundamentudgravninger til bropillerne. Sænkning er relevant i de udgravninger, som ligger nærmest vandløbene i ådalen, hvor grundvandet naturligt står højest og tæt på terræn. Grundvandssænkningen udføres ved anvendelse filtersatte pumpeboringer og afhængigt af de konkrete forhold i buggegruben, sugespidsanlæg med filtersatte sugespids, og det oppumpede vand ledes i et lukket vakuumsystem tilbage til samme grundvandsmagasin ved reinjektion via filterboringer. Den løsning vurderes at give mindst mulig miljøpåvirkning.

Baseret på de geotekniske undersøgelser har Atkins (SYSTRA) vurderet, at grundvandssænkning i værste fald vil kunne omfatte i størrelsesordenen 85.000 m³ fordelt over fire måneder, idet det er lagt til grund, at der pumpes på op til fire byggegruber over fire uger i hver, og at der ikke pumpes samtidig i gruberne. Grundvandet i de ca. 58 m² store byggegruber sænkes til 0,5 meter under fundamentbund, svarende til en sænkning på mellem 1,6 og 2,0 meter inden for byggegruberne i forhold til det senest målte vandspejlsniveau fra april 2021. Ved beregning af den oppumpede mængde er det grundet den betydelige årstidsvariation i vandspejlsniveau dog lagt til grund, at vandstanden i Bygholm Å naturligt kan stige til 1 meter over vandspejlsniveauet målt i forbindelse med boringernes etablering i november 2020, svarende til en sænkning på op til 3,2

meter. Der etableres spuns omkring byggegrube C, D og E, som ligger i den dybeste del af ådalen, se Figur 4.15. Spunskasserne omkring byggegruberne vil forsinke tilstrømning af vand til gruberne, men vil ikke kunne eliminere behovet for midlertidig grundvandssænkning.

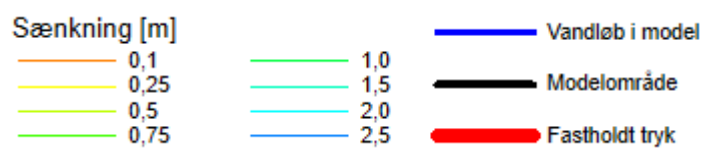
Ligeledes på baggrund af de geotekniske undersøgelser er der foretaget en modelberegning af grundvandssænkningens udbredelse omkring byggegruberne, se Figur 18.12 og Figur 18.13. Beregningen er foretaget med en simpel numerisk model i modelværktøjet GMS Modflow med samme forudsætninger, som er anvendt ved beregning af hvor meget vand, der skal bortpumpes, jf. bilag 25.

Modellen er opstillet med udgangspunkt i en højdemodel for området, så topografien omkring bl.a. Bygholm Å er beskrevet. Modellen består af fire lag med en gennemgående lagtykkelse på 5 meter i hvert lag. Modeldiskretiseringen er 5x5 meter og modelområdet er 1500x1500 meter. Modellen er opsat som en stationær model med fastholdt tryk som randbetingelse langs den nordlige og sydlige modelrand. Bygholm Å samt Hatting Bæk er defineret som vandløb i modellen. Beregningen er foretaget for pumpning på de fire gruber hver for sig, og er foretaget konservativt for en stationær tilstand svarende til en permanent sænkning.

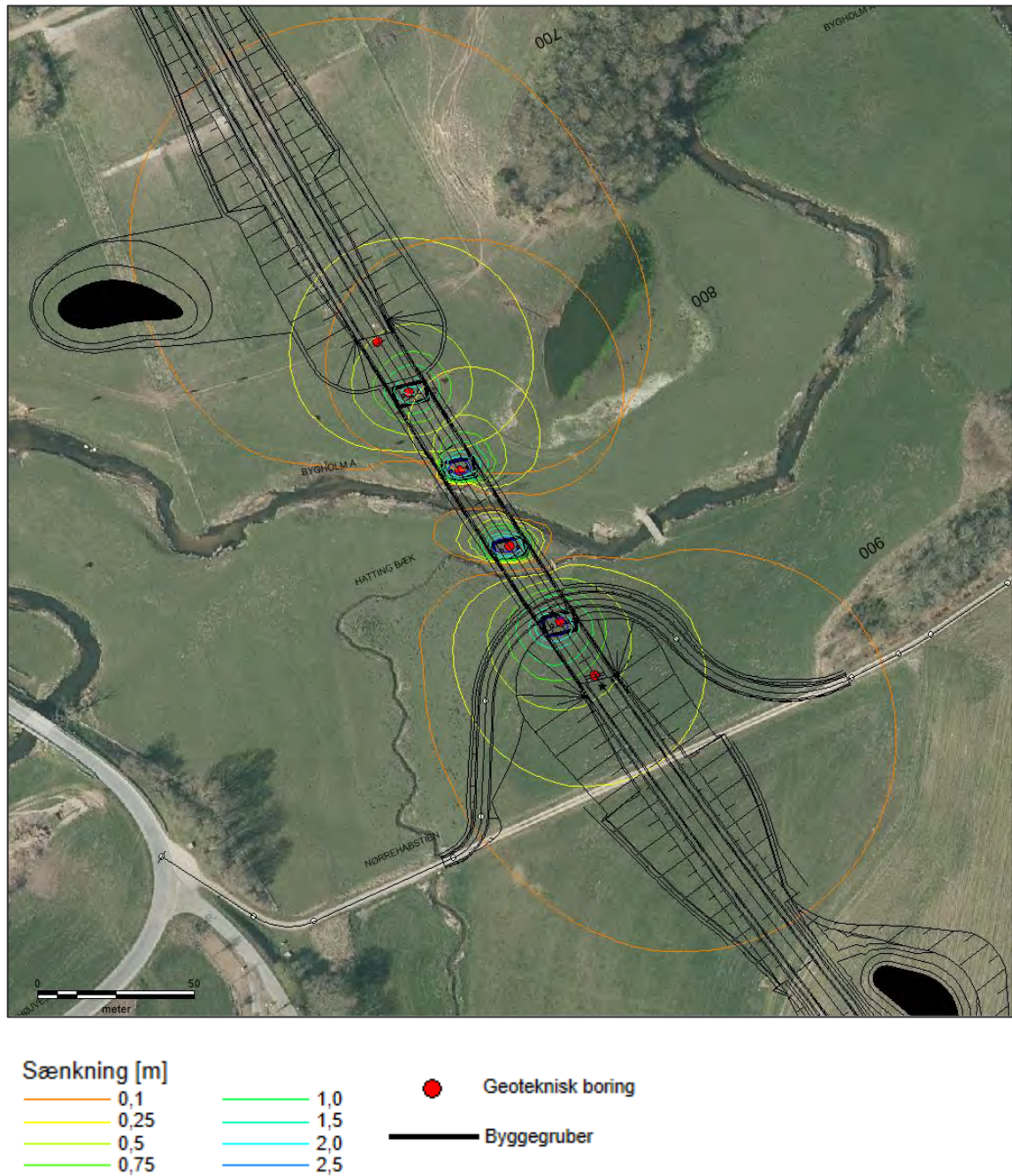
Sænkningstragterne viser en teoretisk worst case situation, hvor der:

- er taget højde for højvande/årstidsvariationer i grundvandsstand
- ikke er regnet med spuns omkring byggegruber
- er beregnet på en stationær situation, svarende til en permanent grundvandssænkning
- ikke er indregnet vandspejlsudligning som følge af reinjektion at det oppumpede vand.

Den reelle udbredelse af sænkningen vil derfor være mindre end den beregnede og dermed dækkende for projektets påvirkning.



Figur 18.12 Modelområde, fastholdt tryk, vandløb samt beregnet udbredelse af sænkningstragte ved grundvandssænkning.



Figur 18.13 Nærbillede af beregnet udbredelse af sænkningstragte ved grundvandssænkning i gruberne enkeltvis.

Snkningstragtenes udbredelse er begrænset til byggegrubernes nærområde. Den største udbredelse af sænkningstragten ses ved den sydlige og nordlige grube, hvor der i en afstand af op til 50 meter ses en sænkning på 25 cm, og på 10 cm op til 120 meter væk fra gruben og væk fra vandløbene.

Det oppumpede grundvand planlægges reinjiceret i Bygholm Ådal til samme grundvandsniveau i samme magasin, som det oppumpes fra. Vandet holdes i et lukket vakuumsystem, hvor det ikke udsættes for forureningsrisici eller atmosfærisk påvirkning, og dermed returneres til grundvandet uden ændret kemisk sammensætning. Et eksempel på et sådant lukket sugespidsanlæg ses på Figur 18.14.



Figur 18.14 Eksempel på grundvandssænkning med reinjektion i lukket sugespidsanlæg.³¹⁵

I området, hvor to af byggegruberne etableres, er der udført borer til 10 meter under terræn. Boringerne er filtersat 1-10 meter under terræn, og der er udtaget vandprøver ved 5 meter under terræn. Vandprøverne viste et iltindhold på hhv. 0,08 og 0,01 mg/l (jf. bilag 26), hvilket stemmer meget godt overens med, at der er opadrettet gradient og udstrømning af reduceret grundvand. Da der hele tiden strømmer dybereliggende grundvand op i området, vurderes det, at der ikke er en risiko for, at grundvandssænkningen eller reinjektionen kan påvirke gradientforhold, strømningsretning eller vandkvalitet i områdets grundvandsforekomster.

Reinjektion af det oppumpede vand vil naturligt hæve vandspejlet midlertidigt, der hvor vandet tilbageføres. For at sikre, at reinjektion er praktisk mulig gennem et lukket system, kan spidserne etableres med top i forskellige niveauer, så løftehøjden mindskes. Vandspejlsstigningen vil være mindre end sænkningen, dels fordi reinjektionen delvis vil udligne sænkningen, dels fordi reinjektionsboringerne etableres over et større areal end pumpeboringerne og evt. sugespidserne.

³¹⁵ Nordjysk Grundvandssænkning, recirkulæringsanlæg, <http://nordjyskgrundvand.dk/grundvandssaenkning/recirkulæringsanlaeg/>.

Den midlertidige grundvandssænkning og grundvandsstignings påvirkning af grundvandsspejlet vurderes at være meget lille og ubetydelig for områdets grundvandsforekomster og områdets grundvands- og drikkevandsinteresser, herunder deres sårbarhed og vandkvalitet. Reinjektionen vurderes i realiteten at svare svarer til en nul-påvirkning, og dermed vil den midlertidige grundvandssænkning hverken medføre øget eller reduceret vandføring i de to år.

Bygholm Å er præget af naturlig grundvandsudstrømning, forårsaget af den opadrettede grundvandsstrømning i ådalen. En sænkning af grundvandet i byggegruber i ådalen vurderes at udgøre en meget lille og ubetydelig andel af den grundvandsudstrømning, som sker til både Bygholm Å og Hatting Bæk. Sænkningernes påvirkning af vandføringen i å-løbene er derfor også meget lille og ubetydelig, hvilket skyldes den opadrettede grundvandsstrømning. Tilsvarende vurderes reinjektionen ikke at medføre forceret merudstrømning af grundvand i Bygholm Å eller Hatting Bæk, idet der vil ske en udligning mellem oppumpet og reinjiceret grundvand nede i magasinet uden betydning for vandføringen i vandløbene.

Grundvandssænkningen i Bygholm Ådal vil formentlig ske fra den regionale grundvandsforekomst, som har et areal på 373 km². Sækningsområdet er centralt beliggende i forekomsten. Ifølge baggrundsdata for den kvantitative tilstand har grundvandsforekomsten en estimeret udnyttelsesgrad på 1 %, som er meget langt fra de 30 %, som er den maksimale udnyttelsesgrad for god kvantitativ tilstand³¹⁶. Da grundvandssænkningen foretages med reinjektion og dermed uden fjernelse af vand, vil grundvandssænkningen ikke medføre forringelse af forekomstens kvantitative tilstand.

Der er ikke almene vandforsyningsboringer indenfor 300 meter fra grundvandssænkningen. De nærmeste indvindinger finder sted på Kørup Vandværks og Rugballegårdværket.

I forhold til Kørup Vandværks grundvandsindvinding mod vest, og Rugballegårdværkets nuværende og eventuelle fremtidige grundvandsindvinding mod øst, vurderes grundvandssænkningen ikke hverken direkte eller indirekte at påvirke disse almene vandforsynings indvinding, da der ikke er overlap mellem påvirkningsområdet for grundvandssænkningen og indvindingsoplandene.

Grundvandssænkningen udføres med reinjektion via et lukket system. Den opadrettede grundvandsstrømning og det lukkede system sikrer, at der ikke sker iltning af grundvandet eller grundvandsforekomster med deraf følgende ændringer i grundvandets kemiske sammensætning. Grundvandssænkningen vurderes desuden ikke at medføre en væsentlig trykændring eller ændring i strømningsveje, og af den grund vurderes der ikke at være risiko for saltvandsindtrængning eller mobilisering eller koncentrationsændring af naturligt forekommende arsen. Der er derfor samlet set ikke risiko for, at grundvandssænkningen påvirker og derved medfører forringelse af grundvandsforekomsternes kemiske tilstand.

Der vil kunne ske uheld, spild eller lækage af væsker (olie, benzin o.l.) fra maskiner og materiel, som derfor skal opbevares på befæstede arealer eller arealer, hvor overjorden efterfølgende afgraves og bortskaffes.

Anlæg af vejen vil medføre, at det areal, som vejen optager, tages permanent ud af landbrugsdrift. Det medfører en lille reduktion i areal til grundvandsdannelse fra den sidste del af anlægsfasen, hvor vejen asfalteres og regn ledes til vejanlæggets regnvandsbassiner. Vejanlægget får

³¹⁶ Miljøstyrelsen 2023: Metoderapporter for vurdering af grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand.
https://www2.mst.dk/Vandplaner/vp3endelig2022/2Grundvand/Dokumentationsrapport_kvantitativ.pdf

et samlet befæstet areal på 2,7 ha. Nettonedbøren (grundvandsdannelsen) vurderes at udgøre mere end 100 mm/år³¹⁷. Dermed vil den reducerede grundvandsdannelse være i størrelsesordenen 3.000 m³ langs hele tracéet. Når vejarealet tages ud af landbrugsdrift, betyder det også, at risiko for udvaskning af pesticider og nitrat til grundvandet mindskes. Det giver en positiv miljøpåvirkning, om end i meget lille omfang. Derudover vurderes det samlet set, at der kan være en mindre negativ påvirkning af grundvandet ved forureningsrisici i anlægsfasen. Der er samlet set ikke risiko for forringelse af grundvandsforekomsternes kvantitative eller kemiske tilstand og dermed ikke risiko for at bringe muligheden for målopfyldelse i fare i anlægsfasen.

Grundvandssænkningen udføres med reinjicering, hvilket betyder at den samlede grundvandsdannelse i anlægsfasen ikke påvirkes. Dette betyder at grundvandsdannelsen til magasinet i ådalen primært FOHM 1200 og FOHM 1400 ikke påvirkes. Strømningsretning og vandstanden påvirkes ikke af grundvandssænkningen, hverken på kort eller langt sigt og påvirkningen forplanter sig ikke til nærliggende terrestriske eller akvatiske økosystemer i en sådan grad at disse vil tage skade, da vandstanden kun i mindre grad påvirkes lokalt og påvirkningen vil ikke være blivende. Samlet set vurderes den kvantitative tilstand i de to terrænnære magasiner og den regionale grundvandsforekomst ikke at blive påvirket negativt af grundvandssænkningen.

18.4.2 Driftsfase

18.4.2.1 Grundvandsdannelse

Grundet befæstning af selve vejen vil grundvandsdannelsen helt lokalt langs vejtracéet blive påvirket. Regn, der falder på den befæstede del af vejanlægget, ledes til regnvandsbassiner, hvorfra vandet ledes gennem rør til Bygholm Å.

Reduceret grundvandsdannelse vil være relateret til plateauerne på hver side af ådalen, og vil være i forhold til den regionale grundvandsforekomst nord for ådalen og til de terrænnære grundvandsforekomster syd for ådalen.

Grundvandsdannelsen vil samlet set blive reduceret meget lidt (i størrelsesordenen 3.000 m³/år) på helt lokal skala omkring vejen. I forhold til grundvandsforekomsternes størrelser og udnyttelsesgrad, er den reduktion helt ubetydelig, både på kort og på lang sigt, og udgør ingen forringelse potentiel påvirkning af den kvantitative tilstand for grundvandsforekomsterne i området. I driftsfasen betyder påvirkningen af grundvandsdannelsen til magasinet i ådalen primært FOHM 1200 og FOHM 1400 en beskeden reduktion som dog er uden betydning set i forhold til grundvandsforekomstens størrelse. Strømningsretning og vandstanden påvirkes ikke i driftsfasen og den minimale påvirkning forplanter sig ikke til nærliggende terrestriske eller akvatiske økosystemer i en sådan grad at disse vil tage skade, da vandstanden kun i mindre grad påvirkes lokalt. Samlet set vurderes den kvantitative tilstand i de to terrænnære magasiner og den regionale grundvandsforekomst ikke at blive påvirket i driftsfasen.

18.4.2.2 Nedsivning af vejvand

Vejen anlægges med kantopsamling, og al vejvand ledes til regnvandsbassiner, som etableres med tæt bund og tætte sider, så der ikke sker nedsivning til grundvandet. Fra bassinerne ledes rensat regnvand i rør til Bygholm Å, og der vil derfor ikke foregå nedsivning af vejvand til grundvandet langs vejstrækningen.

317

Hydrologisk model – Hedensted 2022. Samlet afrapportering for opdatering af den hydrologiske model for Hedensted2022.. <https://data.geus.dk/grundvandsrapport/detail?id=96669>

Når der ikke nedsives, men bortledes regnvand fra området, mindskes grundvandsdannelsen (i størrelsesordenen 3.000 m³/år jf. ovenfor) på helt lokal skala omkring vejen. Den beregnede reduktion i grundvandsdannelse er så lille, at den ikke vurderes at forringe grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand og ligeledes vurderes den at være uden betydning for vandindvinding i nærområdet, og på de nærmest liggende vandværker. Som følge af, der ikke sker nedsivning af regnvand er der heller ikke risiko for påvirkning af den kemiske tilstand.

18.4.2.3 Forureningsrisici - driftsfase

Når forbindelsesvejen er taget i brug, er der i vintermånederne en meget lille og ubetydelig risiko for, at der kan opstå en stigende chloridkoncentration i det øvre grundvand, som følge af vejsaltning. Idet vejvand ledes til regnvandsbassiner og derfra videre til Bygholm Å, vil det kun være sprøjt og ophvirvlet vejvand, som blæser ind over markerne omkring vejen, der kan forårsage tilførsel af chlorid til det øvre grundvand. Grænseværdien for chlorid i grundvandet ligger på 250 mg/l (drikkevandsbekendtgørelsen). Undersøgelser fra 2010 viser at der ikke for nuværende er problemer med chloridpåvirkning på grundvandsforekomster fra saltning, heller ikke på veje med særlig tung og intensiv trafik³¹⁸. På baggrund af vejlængden vurderes påvirkningen fra salt at være minimal og dermed ikke at kunne påvirke chloridkoncentrationen i de tre grundvandsforekomster. Forholdet vurderes ikke at påvirke den kemiske tilstand af de tre grundvandsforekomster.

Arsen forekommer naturligt i flere dybereliggende grundvandsforekomster i Østjylland og på Vestfyn og er således ikke relateret til menneskelige aktiviteter. Grænseværdien for Arsen er fastsat til 5 µg/l, men der er ikke fundet Arsen i nærheden af grænseværdien i de tre grundvandsforekomster. Projektet omfatter ligeledes ikke aktiviteter, der kan medføre en påvirkning af arsenindholdet i grundvandet og dermed vil der ikke være en påvirkning på den kemiske tilstand af de tre grundvandsforekomster.

Den ene grundvandsforekomst (dkmj_5_ks) er i ringe kemisk tilstand som følge af påvirkning med pesticider.

Når landbrugsarealer omdannes til vejanlæg, mindskes risikoen for, at der udvaskes nitrat og pesticider til grundvandet, og risikoen for at påvirke grundvandsforekomsternes kemiske tilstand mindskes dermed også. Vejanlægget har begrænset udbredelse og effekten udtagningen af arealet af landbrugsproduktion vil sandsynligvis være så lille, at det ikke vil være muligt at detektere en ændring i grundvandsforekomsternes kemiske forhold.

På plateauerne omkring Bygholm Ådal vil anlægget af vejen alene berøre øvre, iltede sedimenter over grundvandsspejlet. Der vurderes derfor ikke at ske påvirkning af grundvandets naturlige beskyttelse, og dermed heller ikke indirekte påvirkning eller forringelse af grundvandsforekomsternes kemiske tilstand.

I forbindelse med trafikuheld er der risiko for spild af giftige stoffer. Risikoen for at dette vil føre til akut vandforurening er lille, idet en eventuel forurening i de fleste tilfælde vil kunne opsamles direkte fra vejen eller i regnvandsbassinerne.

Samlet set vurderes projektets driftsfase ikke at kunne forringe grundvandsforekomsternes kemiske (kvalitative) eller kvantitative tilstand, eller hindre målopfyldelse for de tre grundvandsforekomster i området.

³¹⁸ Søren Munch Kristiansen Birgitte Hansen Flemming D. Christensen. Vejsalt i grundvandet, Vand og Jord 18. årgang nr. 1, februar 2011. <https://vand-og-jord.dk/wp-content/uploads/2021/04/vj111-vejsalt-4.pdf>

18.5 Kumulative effekter

I nærheden af forbindelsesvejen foretager Vejdirektoratet udvidelse af motorvejen mellem Vejle og Skanderborg. Anlægsarbejdet med E45 Vejle-Skanderborg sker mellem primo 2023 og ultimo 2026. Der er, ifølge miljøkonsekvensrapporten for udvidelse af motorvejen, behov for midlertidig grundvandssænkning ved etablering af et regnvandsbassin nær forbindelsesvejen.

Bygge- og anlægsprojekter med behov for grundvandssænkning ved E45-motorvejsprojektet, og samtidig grundvandssænkning ved forbindelsesvejen, vil potentielt kunne medføre en øget belastning af grundvandsforekomster. Da omfanget af grundvandssænkning er begrænset, og hvert enkelt projekt skal overholde gældende lovgivning og opstillede myndighedskrav, vurderes der ikke at være væsentlige kumulative effekter vedrørende grundvand. Anlægsaktiviteterne foregår i samme område og omfatter samme regionale forekomster (dkmj_994_ks) og de to terrænnære forekomster (dkmj_1077_ks og dkmj_5_ks) men omfanget er begrænset og forskudt i tid.

DSV's der er beliggende i erhvervsområdet VEGA, har et ATES-anlæg i drift. DSV's ATES-boringer er alle filtersat indenfor det FOHM-lag der hedder Sand1400, og hvor også den midlertidige grundvandssænkning skal foregå i. Det blev i miljøkonsekvensrapporten for DSV's projekt, vurderet at der ingen grundvandsmæssig kumulativ påvirkning er i forhold til anlæg af forbindelsesvejen. Denne vurdering er fortsat korrekt efter etablering af ATES-anlægget. Begrundelsen for vurderingen er, at selve ATES anlægget (Aquifer Thermal Energy System) til grundvandskøling/grundvandsvarme er etableret i et isoleret grundvandsmagasin uden hydraulisk forbindelse til hverken dybere liggende grundvandsforekomster eller terrænnært grundvand. Derudover er der ikke kontakt mellem det terrænnære grundvand indenfor DSV's anlæg, hvor der skal etableres permanent grundvandssænkning omkring et regnvandsbassin, og grundvandet ved Bygholm Å, hvor der skal foretages midlertidig grundvandssænkning i forbindelsesvejens anlægsfase.

Midlertidig grundvandssænkning i forbindelse med etablering af forbindelsesvejen vil således ikke kumulere med DSV's projekt. Selvom, der er et vist kotemæssigt overlap mellem niveauet for grundvandsmagasinet, hvorfra der skal foretages midlertidig grundvandssænkning i Bygholm ådal og grundvandsmagasinet, hvori der etableres et ATES anlæg, vidner forskellige vandtrykniveauer om, at magasinerne er både fysisk og hydraulisk adskilte, og at der dermed ikke vil ske en kumulativ grundvandsmæssig påvirkning uanset tidspunktet for gennemførelse af grundvandssænkningen i ådalen.

Der er ikke kendskab til øvrige planer, projekter eller eksisterende anlæg, som i samspil med ovennævnte miljøpåvirkning vil kunne medføre forstærkede miljøpåvirkninger i forhold til grundvand.

Der er ikke kendskab til øvrige planer, projekter eller eksisterende anlæg, som i samspil med ovennævnte miljøpåvirkning vil kunne medføre forstærkede miljøpåvirkninger i forhold til grundvandsforekomster.

18.6 Afværgetiltag

I anlægsfasen skal maskiner og materiel opbevares på befæstede arealer eller arealer, hvor overjorden efterfølgende afgraves og bortskaffes. Der benyttes i anlægsfasen Re-injektion i forbindelse med grundvandssænkninger for at påvirke beskyttet natur mindst muligt. Der er ikke

behov for afværgeforanstaltninger i driftsfasen. Den eksisterende lovgivning og de tilladelser, som projektet kræver, vurderes derudover at være tilstrækkeligt til at sikre, at der ikke forekommer væsentlig påvirkning af grundvandet.

18.7 Samlet vurdering

Nedenfor i Tabel 18.1 er en skematisk oversigt, hvori der er lavet en endelig vurdering af påvirkningen på grundvand inkl. kumulative effekter og afværgeforanstaltningens virkning.

Tabel 18.1: Samlet vurdering af grundvand.

Emne	Påvirkning	Begrundelse
Anlægsfase		
Grundvandssænkning	Vurderes ikke at forringe grundvandsforekomsternes kemiske og kvantitative tilstand, eller hindre målopfyldelse	Grundvandssænkningen medfører en begrænset påvirkning, da det oppumpede grundvand reinjiceres i Bygholm Ådal til samme grundvandsniveau i samme magasin, som det oppumpes fra. Vandet er i et lukket system, så der ikke er risiko for forurening. Påvirkningen er desuden lokal, hvor den største påvirkning er fra den sydlige og nordlige grube, hvor der ses en sænkning på 10 cm op til 120 meter væk.
Forureningsrisiko	Vurderes ikke at forringe grundvandsforekomsternes kemiske og kvantitative tilstand, eller hindre målopfyldelse	Der er samlet set ikke risiko for, at grundvandssænkningen påvirker og derved medfører forringelse af grundvandsforekomsternes kemiske tilstand. For at undgå forurening ved uheld, spild eller lækage af væsker fra maskiner og materiel, skal opbevaring ske på befæstede arealer eller arealer, hvor overjorden kan graves af og bortskaffes.
Driftsfase		
Grundvandsdannelse	Vurderes ikke at forringe grundvandsforekomsternes kemiske og kvantitative tilstand, eller hindre målopfyldelse	Anlæggelsen af vejen vil medføre en reduktion af areal til grundvandsdannelse. Reduktionen er dog helt ubetydelig både på kort og lang sigt.

Nedsivning af vejvand	Vurderes ikke at forringe grundvandsforekomsternes kemiske og kvantitative tilstand, eller hindre målopfyldelse	Vejvand ledes til regnvandsbassiner med tæt bund, og vandet ledes til Bygholm Å. Derved sker derfor ikke nedsivning af vejvand til grundvandet. Reduktionen i grundvandsdannelse er så lille, at det ikke vurderes forringe grundvandsforekomsternes kemiske og kvantitative tilstand eller hindre målopfyldelse.
Forureningsrisiko	Vurderes ikke at forringe grundvandsforekomsternes kemiske og kvantitative tilstand, eller hindre målopfyldelse	Samlet set vurderes forureningsrisici ikke at forringe grundvandsforekomsternes kemiske tilstand eller påvirke øvrige grundvandsforhold i driftsfasen.

Del 7 – Övervakning

19 Forslag til overvågning

I anlægsfasen fører Horsens Kommune tilsyn med, projektet udføres som beskrevet og at vilkårene i § 25-tilladelsen (VVM-tilladelsen), samt at kommunens Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder, overholdes. Derudover vurderes ikke at være behov for overvågning i relation til anlægsfasen.

Det er vurderet, at der vil være en væsentlig visuel påvirkning af Bygholm Ådal. Påvirkningen vurderes ikke at kunne afværges. Broen er dog i sin udformning tilstræbt udført med så let et udtryk som muligt og med mulighed for udsyn under broen på langs af ådalen. Som følge af, at der ikke kan udformes afværgende foranstaltninger, er det ikke nødvendigt at overvåge deres effekt.

Der foreslås overvågning af arealet for erstatningsnatur på matr. 8L, Gantrup by, Voerladegård. Overvågningen har til formål at føre tilsyn med, at området får en tilstand, som rummer et varieret dyre- og planteliv samt igangsætte tiltag, hvis det ikke sker. Overvågning foreslås at vare indtil området har udviklet sig til en beskyttet naturtype eller arterne er etableret på levestedet. Herefter kan overvågningen ske som en del af Horsens Kommune generelle naturovervågning.

Overvågning af de eksisterende beskyttede naturområder, som inddrages midlertidigt og områderne nær vejen indgår som en del af Horsens Kommunes generelle naturovervågning. Der foreslås ikke særskilt overvågning af disse for driftsfasen.

Der bør for krydsene i Ringvejskorridoren laves et overvågningsprogram, for at se, hvordan trafikafviklingen udvikler sig i krydset. Denne overvågning sker i forbindelse med Horsens Kommunes løbende overvågning af trafikafvikling og trafiksikkerhed. Der kan formentlig udføres nogle signaltekniske optimeringer i de pågældende kryds, der kan forbedre trafiksituationen.

Del 8 – Referenceliste

20 Referencer

- Abdel-Shafy & Mansour - 2016 - A review on polycyclic aromatic hydrocarbons: Source, environmental impact, effect on human health and remediation
- Aftale mellem regeringen, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti og Enhedslisten om grøn omstilling af vej-transporten, 4. december 2020, https://fm.dk/media/18511/aftale-om-groen-omstilling-af-vej-transporten_a.pdf
- Fra Rockwool: ANVENDELSE AF ROCKFLOW TIL NEDSIVNING, MAGASINERING OG RENSNING AF REGNVAND <https://regnvandskvalitet-abc.teknologisk.dk/media/1183/anvisning-for-rockflow.pdf>
- Aughney, T. (2008) An investigation of the impact of development projects on bat populations: Comparing pre- and post-development bat faunas. Irish Bat Monitoring Programme. Bat Conservation Ireland, www.batconservationireland.org
- Bak, JL., 2018. Opdatering af empirisk baserede tålegrænser. Notat fra DCE – Nationalt center for Miljø og Energi. 6. september 2018.
- Banedanmark, Støj og vibrationer, fagnotat, Ny bane til Billund, Beregnede grænseværdiafstande, s. 36, 2018
- BEK nr 796 af 13/06/2023. Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand
- BEK nr 797 af 13/06/2023. Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter
- Bekendtgørelse af konvention af 2. februar 1971 om vådområder af international betydning navnlig som levesteder for vandfugle (BKI nr. 26 04/04/1978)
- Bekendtgørelse af lov om klima LBK nr 2580 af 13/12/2021, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2580>
- Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (LBK nr. 4 af 03/01/2023)
- Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse (LBK nr. 927 af 28/06/2024), <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/927>
- Bekendtgørelse af lov om vandløb. (LBK nr. 1217 af 25/11/2019)
- Bekendtgørelse af museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014)
- Bentzen, Thomas Ruby. 2008. Accumulation of Pollutants in Highway Detention Ponds
- Bio-met. Bioavailability of metals and the Water Framework Directive
- Casas et al. - 2020 - Enrichment of perfluoroalkyl substances in the sea-surface microlayer and sea-spray aerosols in the Southern Ocean
- Circabc. 2011. PFOS EQS dossier
- Clements & Kotalik - 2015 - Effects of major ions on natural benthic communities: an experimental assessment of the US Environmental Protection Agency aquatic life benchmark for conductivity
- Cooke, S. C., Balmford, A., Donald, P. F., Newson, S. E., & Johnston, A. (2020). Roads as a contributor to landscape-scale variation in bird communities. *Nature communications*, 11(1), 3125.
- Cousins et. al - 2022 – Outside the Safe Operating Space of a New Planetary Boundary for Per- and Polyfluoro-alkyl Substances(PFAS)
- Crabtree et al. - 2012 - Review of urban pollution management standards against WFD requirements
- Danmarks Miljøportal, Arealinformation. <https://danmarksarealinformation.miljoeportal.dk/>
- Danmarks Statistik, Udledninger af drivhusgasser, <https://www.dst.dk/da/Statistik/temaer/klima>
- Data hentet fra www.dofbasen.dk pr. 1. juli 2023.
- DCE - 2011 - SUPPLERENDE MÅLINGER TIL LUFTOVERVÅGNING UNDER NOVANA – BENZEN OG PAH

- DCE - 2018 - Zink og kobber i vandmiljøet
- DCE - 2021 - Omregning af indhold af PFAS mellem muskel og lever i fisk
- DCE - 2023 - Landovervågningsoplande 2021
- DCE - 2023 - Vurdering af tilstanden i danske havområder for Havstrategi D8
- DCE - 2024 - MÅLINGER AF PFAS I LUFT OG NEDBØR
- DCE - 2024 - VANDMILJØ OG NATUR 2022
- DCE – Nationalt center for miljø og energi, Aarhus Universitet, 2021, Luftforurening i 2019, <http://lpdv.spatialsuite.dk/spatialmap?>
- DCE, 2013. Luftforurening fra mobile ikke-vejgående maskiner i byområder, Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
- DCE, Danish Emission Inventories for Road Transport and Other Mobile Sources, Inventories until 2020. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Scientific Report no. 504, 2022.
- DCE, Nationalt Center for Miljø og Energi, Luftforurening i 2012 og 2019, <https://lpdv.spatialsuite.dk/spatialmap>
- DCE, The Danish Air Monitoring Programme, annual summary for 2018. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Scientific Report no. 360, 2020.
- DCE. 2019. Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb
- DHI - 2020 - Kvantificering af tilførsel af miljøfarlige forurenende stoffer fra diffuse kilder til vandmiljøet
- DHI. 2018. Regnvandskvalitet
- DMU - 1994 - Kvalitetssikring af overvågningsdata
- DRSCW - 2010 - Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Urban Runoff – Sources, Sinks and Treatment: A Review
- DTU Aqua, 2014. Vådområde ødelagde bestanden af havørred. <https://www.fiskepleje.dk/nyheder/nyhed?id=b2bd3993-699a-4d0c-8cc2-cd792c7bedd8>
- ECHA - 2024 - Registration dossier Mercury
- ECHA - Registration dossier - Chromium
- ECHA - Registration dossier - Chromium
- ECHA Chemicals Database. Cadmium. Tilgået 23. april 2024
- ECHA Chemicals Database. DEHP. Tilgået 23. april 2024
- ECHA Chemicals Database. Lead. Tilgået 23. april 2024
- ECHA Chemicals Database. Mercury. Tilgået 23. april 2024
- ECHA Chemicals Database. Napthalene. Tilgået 23. april 2024
- ECHA Chemicals Database. Nickel. Tilgået 23. april 2024
- ECHA Chemicals Database. Vanadium. Tilgået 23. april 2024
- ECHA. 2016. Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment – Chapter R.16: Environmental exposure assesment
- ECHA. 2016. Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment – Chapter R.16: Environ-mental exposure assesment
- ECHA. 2018. Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards. Guidance Document No. 27
- Ellermann, T., Bossi, R., Sørensen, M.O.B., Christensen, J., Løfstrøm, P., Lansø, A. S., Monies, C., Geels, C., & Poulsen, M. B., 2020: Atmosfærisk deposition 2020. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 95s. – Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 471. <http://dce2.au.dk/pub/SR471.pdf>
- Ellermann, T., Brandt, J., Hertel, O., Loft, S., Andersen, Z. J., Raaschou-Nielsen, O., Bøn-løkke, J., Sigaard, T. (2014) Luftforureningens indvirken på sundheden i Danmark. Nationalt Center for Miljø og Energi. Videnskabelig rapport fra DCE nr.96
- EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019.

- Emissions of organic pollutants from traffic and roads: Priority pollutants selection and substance flow analysis
- Erstatningsnatur – Erfaringer og muligheder, DCE, Aarhus Universitet 2018: <https://dce2.au.dk/pub/SR266.pdf>
- EU LIFE-TREASURE (2009). TEKNISK VEJLEDNING - Funktion, dimensionering og drift af våde bassiner for vide-regående rensning af afstrømmet regnvand i byer. EU LIFE2006 ENV/DK/229-TREASURE, december 2009.
- EU-Kommisionen (2022), Vilde fugle: Truede fuglearter i bilag I. https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/threatened/index_en.htm
- Eurobats 2023. Guidance on the consideration of bats in traffic infrastructure projects” DRAFT v.14.03.2023 for AC27
- Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategirammedirektivet) (EØS-relevant tekst)
- European Environment Agency, EEA Report no. 21/2019, Healthy environment, healthy lives: How the environment influences health and well-being in Europe, 2020
- Filtertechnologi til rensning af regnvand i tætbebyggede områder. Miljøstyrelsen. MUDP Rapport, januar 2021
- For chrom er der udelukkende fastsat et miljøkvalitetskriterie for sediment https://mst.dk/media/n3gonhto/krom_7440-74-3.pdf
- Foregs - 2005 - Geochemical Atlas of Europe
- Gate 21, Rambøll, FORCE Technology, Hvidbog, april 2020, Trafikstøj kræver handling
- Göbel, P., Dierkes, C. & Coldewaym W. G. 2007. Journal of Contaminat Hydrology. Volume 91, Issues 1 – 2. Storm water runoff concentration matrix for urban areas2Heavy Metal Emissions for Danish Road Transport (<https://www.dmu.dk/pub/fr780.pdf>)2Heeb et al. - 2008 - Secondary Effects of Catalytic Diesel Particulate Filters: Conversion of PAHs versus Formation of Nitro-PAHs2Horsens Kommune, 2018. Horsens Kommuneplan 2021-2033, vedtaget 13. december 20212Horsens Kommune, 2019, Administrationspraksis vedr. indsatsplanlægning. <https://sektorplaner.horsens.dk/media/11593/administrationspraksis-vedr-indsatsplanlaegning.pdf>2Horsens Kommune, 2021, 3.5 Landskab, [https://kommuneplan2021.horsens.dk/media/14494/miljoerapport-kpt-2017-34.pdf](https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/landskab/2Horsens Kommune, 2021, Kommuneplan 2021, 8.2 Risikoområder og kendte oversvømmelser, https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/klima-miljoe/risikoomraader-kendte-oversvoemmelse/2Horsens Kommune, 2024, Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45. Feltrapport udarbejdet af NIRAS2Horsens Kommune, Afgørelse om § 25 tilladelse til ny forbindelsesvej fra Vega til Horsens C, https://sektorplaner.horsens.dk/media/15088/25-tilladelse-forbindelsesvejen-vega-e45.pdf 2Horsens Kommune, Bygge- og anlægsregulativ, 31. oktober 2023, https://horsens.dk/media/w4gcrsjy/bygge-oganlaegsregulativa52023.pdf
• Horsens Kommune, COWI, Miljøvurdering af forslag til kommuneplantillæg 2017-34 Teknisk anlæg, Horsens Vest, 2021, <a href=)
- Horsens Kommune, Forslag til mobilitetsplan 2035, Strategi for fremtidens mobilitetsplanlægning, https://horsens.dk/media/bicf2neg/mobilitetsplan2035_forslag.pdf
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 2.2 vejnettet, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/trafik/vejnettet/>
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.1. Naturbeskyttelse, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/naturbeskyttelse/>
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.2 Økologiske forbindelser, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/oekologiske-forbindelser/>
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.4. Lavbundsarealer, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/lavbundsarealer/>

- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.6 Skovrejsning, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/skovrejsning/>
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 3.7 Geologiske bevaringsværdier, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/natur-landskab/geologiske-bevaringsvaerdier/>
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 6.5 Højspændingsledninger og naturgasledninger, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/tekniske-anlaeg/hoejspaendingsledninger-og-naturgasledninger/>
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 7.1 Særligt værdifulde landbrugsområder, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/erhverv-landbrug/saerligt-vaerdifulde-landbrugsomraader/>
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 7.2 Store husdyrbrug, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/erhverv-landbrug/store-husdyrbrug/>
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, 8.3 Støjbelastede arealer, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/retningslinjer/klima-miljoe/stoejbelastede-arealer/>
- Horsens Kommune, Kommuneplan 2021, Tillæg 2017-34 Teknisk Anlæg, Horsens Vest, 2021, <https://kommuneplan2021.horsens.dk/tillaeg/2017-34-teknisk-anlaeg-horsens-vest/>
- Horsens Kommune, Landskabsplan for Horsens Kommune, <https://sektorplaner.horsens.dk/landskabsplan/om-planen/planens-formaal/>
- Horsens Kommune, Lokalplan 367 Erhverv, Mossvej, Horsens Vest, december 2021, https://dokument.plandata.dk/20_10267867_1641479057607.pdf
- Horsens Kommune, Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune, 2016, https://horsens.dk/media/5lujfxb/forskrift_bygge_og_anlaeg-1.pdf?la=da&hash=55C8352170F37846F8D5307274CF90D9
- Horsens Kommune, Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune. <https://horsens.dk/-/media/Content/Files/Erhvervsservice/LandbrugOgVirksomheder/Industri-miljoe/Byggeanlaegsregulativet2019.pdf>
- Statslig grundvandskortlægning <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand>
- GEUS Grundvandsrapport, lavet af Rambøll 96662 <https://data.geus.dk/grundvandsrapport/detail?id=96662>
- FDM 2024, Hvad er bilers Euronorm, <https://fdm.dk/alt-om-biler/bilen-hverdagen/teknik/hvad-er-bilers-euronorm>
- Høring af bekendtgørelse om udpegning af drikkevandsressourcer 2024-2025 <https://hoeringsportalen.dk/Hearing/Details/69453>
- Offentliggørelse af vandområdeplaner 2021-2027, <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vand-rammedirektiv3-2022>
- Horsens Kommunens webkort, <https://webkort.horsens.dk/spatialmap>
- Kortlægning af begravede dale i Danmark - <https://www.begravededale.dk/>
- FOHM 2023, det fælles hydrostratigrafiske grundlag i Grundvandskortlægningen, Miljøstyrelsen <https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/grundvandskort-og-data/fohm>
- Hu et al. - 2013 - Emissions of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and nitro-PAHs from heavy-duty diesel vehicles with DPF and SCR
- Hydrologisk informations- og prognosesystem NOVANA_MODEL_BYGHOLM_AA_DK5_14042.0
- Hydrologisk model – Hedensted 2022. Samlet afrapportering for opdatering af den hydrologiske model for Hedensted2022.. <https://data.geus.dk/grundvandsrapport/detail?id=96669>
- IAQM, 2014. Guidance on the assessment of dust from demolition and construction, Institute of Air Quality Management (IAQM)
- Interstate Technology and Regulatory Council - 2024 - PFAS uses
- Jensen, S.S., Ketzel, M., Hertel, O., Becker, T., Løfstrøm, P., Olesen, H.R., 2013. Vejledning i luftkvalitetsvurdering af motorveje. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

- Julie Dahl Møller & Hans J. Baagøe 2011. Flagermus og større veje. Vejdirektoratet. 2011
- Jun Xiao, Xiaodong Li og Zhihui Zhang, School of Civil Engineering, Tsinghua University, Beijing, DALY-Based Health Risk Assessment of Construction Noise in Beijing, China, Int J Environ Res Public Health, 2016, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5129255/>
- Kapacitetsanalyse af tilslutningsanlæg på E45 sydlig delstrækning, Vejdirektoratet 2019.
- Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport, <https://www.kefm.dk/Media/638500587848372952/KF24%20Kapitel%2021%20Transport.pdf>
- Klimastatus og -fremskrivning 2024, <https://www.ft.dk/samling/20231/almDel/kef/bilag/270/2858617.pdf>
- Kortlægning af ferskvandsorganismers økologiske tålegrenser for Natriumchlorid (NaCl) — Aarhus University (au.dk)
- Kupfer, A. Wanderstrecken einzelner Kammolche (Triturus cristatus) in einem Agrarlebensraum. 1998. Zeitschrift Feldherpetol. 5: 238-242.
- Kurwadkar et al. - 2022 - Per- and polyfluoroalkyl substances in water and wastewater: A critical review of their global occurrence and distribution
- Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet <https://mst.dk/erhverv/sikker-kemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/kvalitetskriterier-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-vandmiljoet>
- Landbrugsstyrelsen - 2024 - LandbrugsGIS
- LBK nr 123 af 01/02/2024. Havstrategi loven
- McAney K. & Hanniffy R. (2015) The Vincent Wildlife Trust's Irish Bat Box Schemes. The Vincent Wildlife Trust, UK report.
- MFK 22/02461 side 42: "Miljø- og Fødevareklagenævnet bemærker, at forhold vedrørende servitutter og deklarationer ikke er reguleret i miljøvurderingsloven, hvorfor nævnet ikke har kompetence til at behandle dette spørgsmål."
- miljøedata.miljoportal.dk
- Miljø- og Fødevareklagenævnet, Ophævelse og hjemvisning af dispensation i sag om etablering af vej i beskyttet natur i Horsens Kommune, 4. maj 2023, sagsnr.: 22/02917, klagenr.: 1033220
- Miljø- og Fødevareklagenævnet, Sag: 22/02461, 23. februar 2023, <https://mfkn.naevneneshus.dk/afgoerelse/bc4708b3-1fd6-4d50-87a0-0b1d1df3f520?highlight=>
- Miljø og Fødevareklagenævnet. 2022. 21/10121. Ophævelse og hjemvisning i sag om VVM-tilladelse til etablering og drift af klimatilpasningsanlæg i Holstebro Kommune
- Miljø- og Fødevareministeriet. Danmarks Havstrategi II
- Miljø- og Ligestillingsministeriet, Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning, LBK nr 126 af 26/01/2017, <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2017/126>
- Miljøministeriet, Vejledning Om Landskabet i Kommuneplanlægningen, 2007
- Miljøportalen, online database: Naturdata, <http://naturdata.miljoportal.dk/>
- Miljøstyrelsen - 2002 - Kilder til jordforurening med tjære, herunder benzo(a)pyren i Danmark
- Miljøstyrelsen - 2017 - Manual for vurdering af effekter af deposition af forurenende stoffer fra virksomheder på Natura 2000- områder - i udkast
- Miljøstyrelsen - 2022 - Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger. På baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020
- Miljøstyrelsen - 2023 - Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet Krom
- Miljøstyrelsen - 2023 - Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet Nikkel
- Miljøstyrelsen - 2023 - Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet PFAS - https://mst.dk/media/kqjd1ts3/pfas_miljoekvalitetskriterier.pdf
- Miljøstyrelsen - 2023 - Fokus på særlige stoffer - PFAS

- Miljøstyrelsen - 2024 - Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder
- Miljøstyrelsen 2023: Metoderapporter for vurdering af grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand. https://www2.mst.dk/Vandplaner/vp3endelig2022/2Grundvand/Dokumentationsrapport_kvantitativ.pdf
- Miljøstyrelsen, Styr på støjen, https://mst.dk/media/90185/styr_paa_stoejen.pdf
- Miljøstyrelsen, Støjgrænser, <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/stoej/stoejgraenser>
- Miljøstyrelsens vejledning, "Støj fra veje" Nr.4, 2007
- Moeslund, J.E., Nygaard, B., Ejrnæs, R., Bell, N., Bruun, L.D., Bygebjerg, R., Carl, H., Damgaard, J., Dylmer, E., Elmeros, M., Flensted, K., Fog, K., Goldberg, I., Gønget, H., Helsing, F., Holmen, M., Jørum, P., Lissner, J., Læssøe, T., Madsen, H.B., Misser, J., Møller, P.R., Nielsen, O.F., Olsen, K., Sterup, J., Søchting, U., Wi-berg-Larsen, P. & Wind, P. (2019). Den danske Rødliste. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. www.redlist.au.dk
- Møller, J.D., Baagøe, H.J., Degn, H.J. 2013. Forvaltningsplan for flagermus. Naturstyrelsen, Miljøministeriet.
- Møller, Julie D.; Dekker, Jasja; Baagøe, Hans J.; Garin, Inazio; Alberdi, Anton; Christensen, Morten; Elmeros, Morten. 2016. Effectiveness of mitigating measures for bats – a review.
- Natura 2000-Basisanalyse 2022-2027, Revideret udgave Bygholm Ådal Natura 2000-område nr. 236 Habitatområde H236. Miljøstyrelsen
- Naturbasen APS, Licensnr: E03/2014. Hentet fra <https://www.naturbasen.dk/licens/niras> pr. 1. juli 2023.
- Nielsen JC., Elmeros M, Kristensen NK. (Red), 2020. Vejregel Faunapassager – en vejledning anlæg og plan-lægning, Vejdirektoratet
- Nordjysk Grundvandssænkning, recirkulæringsanlæg, <http://nordjyskgrundvand.dk/grundvandssaenkning/recirkuleringssanlaeg/>.
- Orbicon | WSP, 2020. Notat vedr. trafikmængder. Teknisk Bygherre rådgivning – DSV Horsens, 02-10-2020.
- Orbicon, potentialekort 2007
- Per Løfstrøm. 2020. Deposition fra fladekilder og lave punktkilder i relation til OML og VVM. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 27 s. – Fagligt notat nr. 2020|76 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_76.pdf
- Personlig kommunikation Miljøstyrelsen februar 2025
- Plan- og Landdistriktsstyrelsen. 2023, Oversigt over nationale interesser i kommuneplanlægningen. https://www.planinfo.dk/Media/638242362665345866/Nationaleinteresser_06072023.pdf
- Porter-Goff et al. - 2013 - Changes in riverine benthic diatom community structure along a chloride gradient
- Rambøll, Teknisk baggrundsrapport, Kapacitetsanalyse af tilslutningsanlæg på E45 sydlig delstrækning, https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2020-04/Bilag%20til%20trafik%20beskrivelse%20-%20Kapacitetsanalyse%20af%20tilslutningsanlaeg%20C3%A6g_wcag.pdf
- Region Midtjylland, Regionernes arbejde med trafik, <https://www.ru.rm.dk/trafik/regionens-arbejde-med-trafik/>
- Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027 - <https://mst.dk/media/afan-mqfw/retningslinjer-for-udarbejdelse-af-vp3.pdf>
- Rådet for bæredygtig trafik, <https://baeredygtigtrafik.dk/kort-om-transportens-danske-klimaaftryk/>
- Rådets direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer
- Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979 om beskyttelse af vilde fugle med senere ændringer
- Sha et al. - 2022 - Sea Spray Aerosol (SSA) as a Source of Perfluoroalkyl Acids (PFAAs) to the Atmosphere: Field Evidence from Long-Term Air Monitoring
- Slots- og kulturstyrelsen, Fund og fortidsminder, 2024, <https://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Kort/>

- Søren Munch Kristiansen, Birgitte Hansen, Flemming D. Christensen. Vejsalt i grundvandet, Vand og Jord 18. årgang nr. 1, februar 2011. <https://vand-og-jord.dk/wp-content/uploads/2021/04/vj111-vejsalt-4.pdf>
- Technical guidance for deriving environmental quality standards - Publications Office of the EU
- Technical guidance for deriving environmental quality standards (2017) Technical guidance for deriving environmental quality standards - Publications Office of the EU
- Teknisk anvisning V19 - Miljøfremmede stoffer og tungmetaller i vandløbsvand
- TFTEI - 2020 - BC and PAH emission reductions
- The pollution conveyed by urban runoff: A review of sources
- U.S. Environmental Protection Agency. 2005. PARTITION COEFFICIENTS FOR METALS IN SURFACE WATER, SOIL, AND WASTE
- UK Government, GHG Conversion Factors for Company Reporting, 2023, <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023>
- United States Environmental Protection Agency. EPI Suite™-Estimation Program Interface
- Vedirektoratet, Følg anlægsarbejdet fr E45 Vejle-Skanderborg, <https://www.vejdirektoratet.dk/projekt/e45-vejle-skanderborg/tidsplan>
- Vejdirektoratet – 2023 - Undersøgelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer fra regnvandsbassiner
- Vejdirektoratet 2019, Kapacitetsanalyse af tilslutningsanlæg på E45 sydlig delstrækning, https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2020-04/Bilag%20til%20trafikal%20beskrivelse%20-%20Kapacitetsanalyse%20af%20tilslutningsanl%C3%A6g_wcag.pdf
- Vejdirektoratet, Rambøll, Miljøkonsekvensrapport VVM E45 Vejle-Skanderborg, 2020, https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2023-12/Milj%C3%B8konsekvensrapport%20-%20VVM%20E45%20Vejle-Skanderborg_wcag.pdf
- Vejdirektoratet, Støjgener fra byveje og motorveje, Rapport 551, 2016
- Vejdirektoratet, Trafik i fremtiden, 2024, <https://www.vejdirektoratet.dk/tema/trafikken-i-fremtiden>
- Vejdirektoratet, Udbygning af E45 Vejle-Skanderborg, Støj og vibrationer under anlægsarbejdet, <https://www.vejdirektoratet.dk/mkv/udbygning-af-e45-vejle-skanderborg/projektet/stoej-og-vibrationer-under-anlaegsarbejdet>
- Vejdirektoratet, VVM E45 Sydlige delstrækning fra Vejle til Skanderborg, Trafikrapport, <https://api.vejdirektoratet.dk/sites/default/files/2020-04/Trafikal%20beskrivelse.pdf>
- Vejdirektoratet,InfraLCA i udbud i Vejdirektoratet, 2023, <https://www.vejdirektoratet.dk/infra-lca-vaerktoejet/infra-lca-i-udbud-i-vejdirektoratet>
- Vejdirektoratet. Vinterstatistik <https://vinterman.dk/vinterman/statistik/Stat-Aktivitet-aar.htm>
- Vignati et al. - 2019 - Chromium bioavailability in aquatic systems impacted by tannery wastewaters. Part 1: Understanding chromium accumulation by indigenous chironomids
- Vollertsen et al. - 2012 - Våde bassiner til rensning af separat regnvand
- Wallace & Biastoch - 2016 - Detecting changes in the benthic invertebrate community in response to increasing chloride in streams in Toronto, Canada
- WHO – World Health Organization (1999) Guidelines for community noise. World Health Organization
- WHO – World Health Organization (2009) Night noise guidelines for Europe. World Health Organization
- World Health Organization (WHO), European Commission, Burden of disease from environmental noise, Quantification of healthy life years lost in Europe, 2011
- WSP - 2023 - Overblik over viden om PFAS til vurdering af grundvandets mulige påvirkning af overfladevand
- GEUS' boringsdatabase (Jupiter), geofysikdatabase (GERDA) og rapportdatabase www.geus.dk
- Danmarks Miljøportal www.miljoportal.dk
- Geografisk Informations System www.scalgo.com/live
- Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø - www.vandplandata.dk – Bygholm Sø 650

- Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø - www.vandplandata.dk – Bygholm Å o10441
- Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø - www.vandplandata.dk – Bygholm Å o8558
- Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø - www.vandplandata.dk – Hatting Bæk o8558_a
- Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø - www.vandplandata.dk – Horsens Fjord indre

Forbindelsesvejen VEGA-E45

Habitatkonsekvensvurdering og vurdering af Bilag IV-arter

Horsens Kommune

Dato: 20. marts 2025

INDHOLD

1	Sammenfatning	4
1.1	Bilag IV-arter	5
2	Baggrund	6
3	Projektbeskrivelse	8
3.1	Projektets formål	8
3.2	Projektets placering	9
3.3	Undersøgte alternativer	10
3.4	TIDSPLAN	10
3.5	Projektets karakter	10
3.6	Anlægsfasen	19
3.7	Driftsfasen	29
3.8	Afværgetiltag	33
3.9	Kumulative forhold	35
4	Habitatbekendtgørelsen	36
4.1	Vejledninger	36
4.2	Proces vedr. anvendelse af habitatbekendtgørelsen	36
4.3	Bilag IV-arter	37
5	Metode	39
5.1	Forringelse af naturtyper jf. EU-Kommissionens vejledning	40
5.2	Baggrund for vurderinger	41
5.3	Datagrundlag	42
5.4	Feltundersøgelser	43
6	Afgrænsning	48
7	Væsentlighedsvurdering	49
7.1	Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal	49
8	Konsekvensvurdering	51
8.2	Samlet vurdering Natura 2000	66
9	Bilag IV-arter	68
9.1	Flagermus	69
9.2	Padder	76
9.3	Markfirben	78
9.4	Odder	78
9.5	Grøn mosaikguldsmed	79
9.6	Vurdering – Bilag IV	79
9.7	Odder	88

9.8	Grøn mosaikguldsmed	89
10	Manglende viden.....	89
11	Referencer.....	90
11.1	Love og bekendtgørelser	90
11.2	Øvrige.....	90

BILAGSOVERSIGT

Bilag 1: Plantegning, ATKINS, 2021

Bilag 2: Længdeprofil, ATKINS, 2021

Bilag 3: Normaltværprofil, ATKINS, 2021

Bilag 4: Landskabsbro - oversigtstegning, ATKINS, 2021

Bilag 5: Landskabsbro – længdesnit og tværsnit, ATKINS, 2021

Bilag 6: Undersøgelsesprogram Orbicon og WSP, 2020

Bilag 7: Bygholm Å, Kvalitetselementer, NIRAS 2024

Bilag 8: Hydraulisk analyse af Bygholm Å, WSP 2023

Bilag 9: Baggrundsnotat for estimering af atmosfærisk kvælstofdeposition, NIRAS 2025

Bilag 10: Datanotat flagermusundersøgelser, WSP 2021

Bilag 11: Supplerende flagermusundersøgelse, NIRAS 2024

Bilag 12: Støjberegning flagermus, NIRAS 2024

Bilag 13: Svar til klagenævn vedr. spørgsmål om flagermus, WSP 2022

1 Sammenfatning

På baggrund af ønsket om at etablere en vejforbindelse fra motorvej E45 afkørsel 56B til Vrøndingvej i Erhvervs-område VEGA, er der på baggrund af projektet gennemført en Natura 2000-habitatkonsekvensvurdering det nærtliggende habitatområde, samt en vurdering af påvirkningen på områdets bilag IV-arter.

Det konkluderes i habitatkonsekvensvurderingen, at det kan udelukkes, at projektet i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, vil medføre skade på Natura 2000-områdets naturtyper og arter således, at disse i medfør af projektet ikke kan opnå gunstig bevaringsstatus. Der vil dermed heller ikke ske en skade på områdets integritet. Det er desuden vurderet at projektet ikke vil forringe områdets økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder, for de bilag IV-arter der findes i eller ved projektområdet.

Natura 2000-områder

I forhold til Natura 2000 er det indledningsvist vurderet, at kun Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal potentielt kan blive påvirket af projektet på grund af den forholdsvis nære beliggenhed til vejtracéet.

En gennemgang af udpegningsgrundlagets arter og naturtyper viste, at hovedparten af områdets naturtyper og arter ikke er i risiko for at blive påvirket af projektet pga. stor afstand til projektområdet, eller fordi de pågældende arter eller naturtyper ikke er følsomme, for de påvirkninger projektet medfører. Der er foretaget en nærmere vurdering af, om emissioner af total N (NO_x og NH_3) fra vejens trafik kan føre til næringsberigelse af næringsfattige naturtyper, samt om projektet medfører risiko for forstyrrelse og barriereeffekter i forhold til odder. Ligeledes er konkrete potentielle påvirkninger på bæklampret i området, på baggrund af eventuelle påvirkninger udenfor habitatområdet, blevet vurderet.

Anlæggelse af vejprojektet vil ikke medføre en negativ direkte påvirkning af områdets integritet, idet der ikke foretages anlægsarbejder eller arealinddragelse inden for habitatområdets afgrænsning eller i Bygholm Å. Projektet medfører dermed ikke direkte påvirkning af naturtyper eller levesteder for arter, der er på områdets udpegningsgrundlag. Projektet vil desuden ikke påvirke tilstanden af den eksisterende habitatnatur, ved øget kvælstofbelastning eller være til hinder for at andre arealer i habitatområdet kan udvikle sig til habitatnaturtyper.

Det sikres ved dimensionering af landskabsbroen over Bygholm Ådal, at der vil være optimale muligheder for faunapassage gennem ådalen på tværs af vejanlægget, herunder for odder både i anlægs- og driftsfasen. Det er sandsynligt at odder vil søge til andre dele af territoriet i perioder med særligt støjende anlægsaktiviteter. Denne påvirkning vurderes dog ikke at skade områdets odderbestand eller hindre gunstig bevaringsstatus, da området omkring vejens trace ikke vurderes egnet som yngleområde, jf. de gennemførte undersøgelser, og da der er gode muligheder for at søge skjul opstrøms og nedstrøms projektet, dertil er varigheden af de særligt støjende anlægsaktiviteter midlertidig og kortvarig.

Bæklampret lever i vandløb og det forudsættes i denne vurdering at lampretten findes både indenfor og udenfor Natura 2000-området og at det vil være en sammenhængende bestand, hvor en eventuel påvirkning ved projektstrækningen også betragtes som en påvirkning af den bestand der er tilknyttet habitatområdet. Vandløbsstrækningen omkring projektområdet kan ikke afvises at være opvækstområde for larver (ammocoeter) af bæklampret men det vurderes grundet Bygholm Ås størrelse og bundsubstrat ikke at være en gydelokalitet.

Projektet vurderes ikke at kunne påvirke en eventuel bestand af bæklampret i vandløbssystemet Bygholm Å i anlægsfasen, da projektet ikke omfatter fysiske ændringer af Bygholm Å og Hatting Bæk og da det sikres, at afstrømmende overfladevand ikke ledes direkte til vandløbene.

Det er vurderet at overløb og afledning fra anlæggets regnvandsbassiner i driftsfasen ikke vil påvirke ilthold i Bygholm Å eller den økologiske tilstand for vandområdet og de tilhørende økologiske parametre (smådyr, fisk, vandplanter og benthiske mikroalger). Bæklampret vurderes ikke at være sårbar for kortvarige, lavere iltniveauer i forbindelse med eventuelle overløb, arten er desuden ikke særligt sårbar overfor de niveauer af miljøfremmede stoffer, der vil være i vandløbet under og efter eventuelle udledninger i projektets driftsfasen.

Kvælstofdepositionen, som teoretisk kan øges som følge af emissioner fra vejens trafik, er beregnet i forhold til habitatområdets kalkoverdrev til at være så lav, samt teknisk og biologisk ikke detekterbar, at det ikke vil medføre en påvirkning på naturtypens bevaringsstatus i Natura 2000-området, heller ikke i kumulation med den eksisterende deposition.

På baggrund af ovenstående udelukkes det, at de påvirkninger som sker i forbindelse med anlæg og drift af vejen, i kumulation med andre planer og projekter, kan hindre eller true gunstig bevaringsstatus for Natura 2000-områdets udpegede arter og naturtyper eller medføre skade på områdets integritet.

1.1 Bilag IV-arter

I området omkring projektområdet ved Horsens lever flere arter på habitatdirektivet bilag IV, bl.a. odder, markfirben, spidssnudet frø, stor vandsalamander, strandtudse, grøn mosaikguldsmed samt flere arter af flagermus. Der vurderes at være egnede levesteder omkring vejtracéet for arter af flagermus, odder, markfirben samt paddearterne spidssnudet frø, stor vandsalamander og strandtudse. Alle arter kan være følsomme overfor effekter af nye trafik anlæg. Mulige påvirkninger omfatter trafikdrab, barriereeffekter og fragmentering.

Der er ikke kendte forekomster af markfirben, spidssnudet frø eller strandtudse indenfor arternes normale vandreradius, trods eftersøgning på egnede levesteder i 2020. Anlægsarbejder og arbejdsarealer påvirker ikke potentielle yngle- og rasteområder for disse arter. Spidssnudet frø kunne potentielt raste ved enkelte af de steder der påvirkes direkte af anlægsarbejdet, men da der ikke er fundet egnede ynglelokaliteter for spidssnudet frø indenfor deres normale vandreradius, vil der ikke være tale om at de påvirkede områder kan antages at være beskyttede rasteområder. Vejanlægget i drift vurderes ikke at udgøre en barriere for spredning af de nævnte arter, da der er passage under vejen i ådalen, og der ikke er bestande af de nævnte arter i umiddelbar nærhed til vejen. Det vurderes derfor, at projektet ikke vil forringe den økologiske funktionalitet af yngle og rasteområder, for markfirben, spidssnudet frø eller strandtudse.

Undersøgelserne i 2020 påviste ikke yngleområder i de søer der ligger nær projektområdet. I 2021 er et enkelt adult individ af stor vandsalamander fundet på ejendommen Grønhøjvej 56, sandsynligvis på vej til rast. I drift kan vejen udgøre en potentiel negativ påvirkning, hvis den ligger mellem yngle- og rastesteder, gennem en øget dødelighed under vandring, samt som barriere. Med etablering af permanent paddehegn langs begge sider af vejen, på nordsiden af Bygholm Å og broens udformning som en landskabsbro med fuld passage for salamanderen, vurderes projektet ikke at forringe den økologiske funktionalitet af yngle og rasteområder, for stor vandsalamander i området. Der vurderes ikke at være egnede rasteområder for stor vandsalamander indenfor anlægsområdet hvorfor der heller ikke vil ske påvirkning af rasteområder for stor vandsalamander.

Der er desuden foretaget en kortlægning af flagermus og denne er suppleret med endnu en levestedskortlægning i foråret 2024. Der blev registreret 9 ud af de 18 arter, der er kendt for Danmark.

Der vurderes ikke at være påvirkninger af flagermus i anlægsfasen, da der ikke ryddes træer eller fjernes bygninger, som kan være yngle- eller rastested for flagermus. Støj fra anlægsaktiviteter vurderes ikke at udgøre en påvirkning af bevaringsstatus, for bilag IV-beskyttede flagermus. Da der ikke er yngle- og rasteområder i umiddelbar nærhed af aktiviteterne, da perioden med særlige anlægsaktiviteter er begrænset, og da

støjpåvirkningen er begrænset ved metodevalg, hvor spunsningen så vidt muligt gennemføres ved nedvibrering frem for nedramning, vil der samlet set ikke ske en påvirkning på flagermusene i form af forsætlig forstyrrelse samt påvirkning af områdets økologiske funktionalitet af yngle og rasteområder, i anlægsfasen. Ved en worst-case vurdering forudsættes det, at enkelte spuns vil kunne ramme forhindringer som f.eks. større sten, hvorfor det vil kunne være nødvendigt at nedramme enkelte spuns. Der vil derfor blive opstillet et afværgetiltag om, at der kun sker nedbringning af spuns og pæle i tidsrummet fra 1 time efter solopgang til 1 time før solnedgang i perioden 1. maj - 1. oktober, hvorved det kan undgås, at flagermusene forstyrres under vinterdvalen og så den økologiske funktionalitet for vinterrastelokaliteter ikke påvirkes. Det vurderes samtidig at støjpåvirkningen fra evt. nedramning ikke vil overstige niveauer, hvor flagermusenes hørelse kan skades, da de potentielle yngle- og rasteområder ligger så langt væk fra nedramningslokaliteterne, at støjgrænsen for hvornår flagermusens hørelse påvirkes (90 dB) (/61/) ikke overskrides ved de potentielle yngle- og rasteområder. Vejanlæggets påvirkning i driftsfasen afhænger i høj grad af de flagermus der er i området, da der er forskel på flyvemønstre f.eks. flyvehøjder og tilknytningsgrad til ledelinjer mellem de forskellige arter.

Vand- og damflagermus fouragerer lavt over vandflader og flyver tæt tilknyttet ledelinjer som for eksempel vandløb. Projektet vurderes ikke at forringe ådalens økologiske funktionalitet som ledelinje for vand- og damflagermus, da højde og bredde på landskabsbroen sikrer mulighed for uhindret passage under vejen.

Pipistrelflagermus og dværgflagermus forekommer almindeligt i området med yngleforekomster vest for linjeføringen. Vejen vurderes ikke at medføre en forringelse af bevaring status samt af den økologiske funktionalitet af yngle og rasteområder for hverken pipistrelflagermus eller dværgflagermus, da de to arter overvejende vil krydse under broen. Afskærmning langs vejen medvirker til at tvinge disse arter til ikke at passere over vejbanen i lav højde, derved minimeres risikoen for trafikdrab. Der vil dermed heller ikke vil være tale om risiko for forsætlige drab.

Brun langøre flyver lavt og tæt tilknyttet ledelinjer. Den ses sjældent ude i åbne landområder. Vejen vurderes ikke at forringe ådalens økologiske funktionalitet som yngle- og rasteområde samt forringelse af bevaring status, for Brun langøre, da arten kun har en meget sjælden og sporadisk tilknytning til området, da der ikke påvirkes strukturer af betydning for arten, og da der ikke vurderes at være øget risiko for trafikdrab.

Sydflagermus og troldflagermus flyver typisk i mellemhøjde (2-20 m) og er i mindre grad knyttet til landskabelige ledelinjer. Vejen vurderes ikke at medføre en forringelse af ådalens økologiske funktionalitet af yngle og rasteområde samt forringelse af bevaring status, for hverken syd- eller troldflagermus, da de to arter vil passere over vejen. Afskærmning langs vejen medvirker til at tvinge disse arter til at passere vejbanen i større højde og derved minimeres risikoen for trafikdrab. Der vil dermed heller ikke vil være tale om risiko for forsætlige drab. En mindre andel vil muligvis også krydse under vejen ude i den åbne ådal.

Brunflagermus og skimmelflagermus flyver højt og uden særlig tæt tilknytning til ledelinjer. Vejen vurderes ikke at medføre en forringelse af ådalens økologiske funktionalitet af yngle og rasteområde samt forringelse af bevaring status, for brun- eller skimmelflagermus, da de to arter uproblematisk vil kunne passere vejen.

2 Baggrund

Horsens Kommune ønsker at etablere en ny vejforbindelse fra motorvej E45 til Erhvervsområde VEGA. Dette projekt omfatter en vejstrækning på ca. 1,3 km, der forløber fra krydset, som etableres ved Vrøndingvej og til rundkørslen ved motorvejstilslutningen Horsens C. Vejstrækningen krydser Bygholm Ådal og omfatter derfor også en landskabsbro over ådalen.

Vejforbindelsen er planlagt til at krydse gennem et åbent landskab med blandet landbrug og ekstensivt drevne områder og natur, især i ådalen omkring Bygholm Å. Vejforbindelsens forløb løber tæt forbi Natura 2000-område nr. 236 – Bygholm Ådal, se Figur 2.1.

WSP-Danmark blev i 2021 af Horsens Kommune bedt om at vurdere, om det på baggrund af objektive kriterier kunne udelukkes, at der ville ske en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områder, ved realisering af den nye vejforbindelse. En efterfølgende dialog med bl.a. Miljøstyrelsen medførte at Horsens Kommune ønskede, at der blev udført en fuld habitatkonsekvensvurdering af projektet.

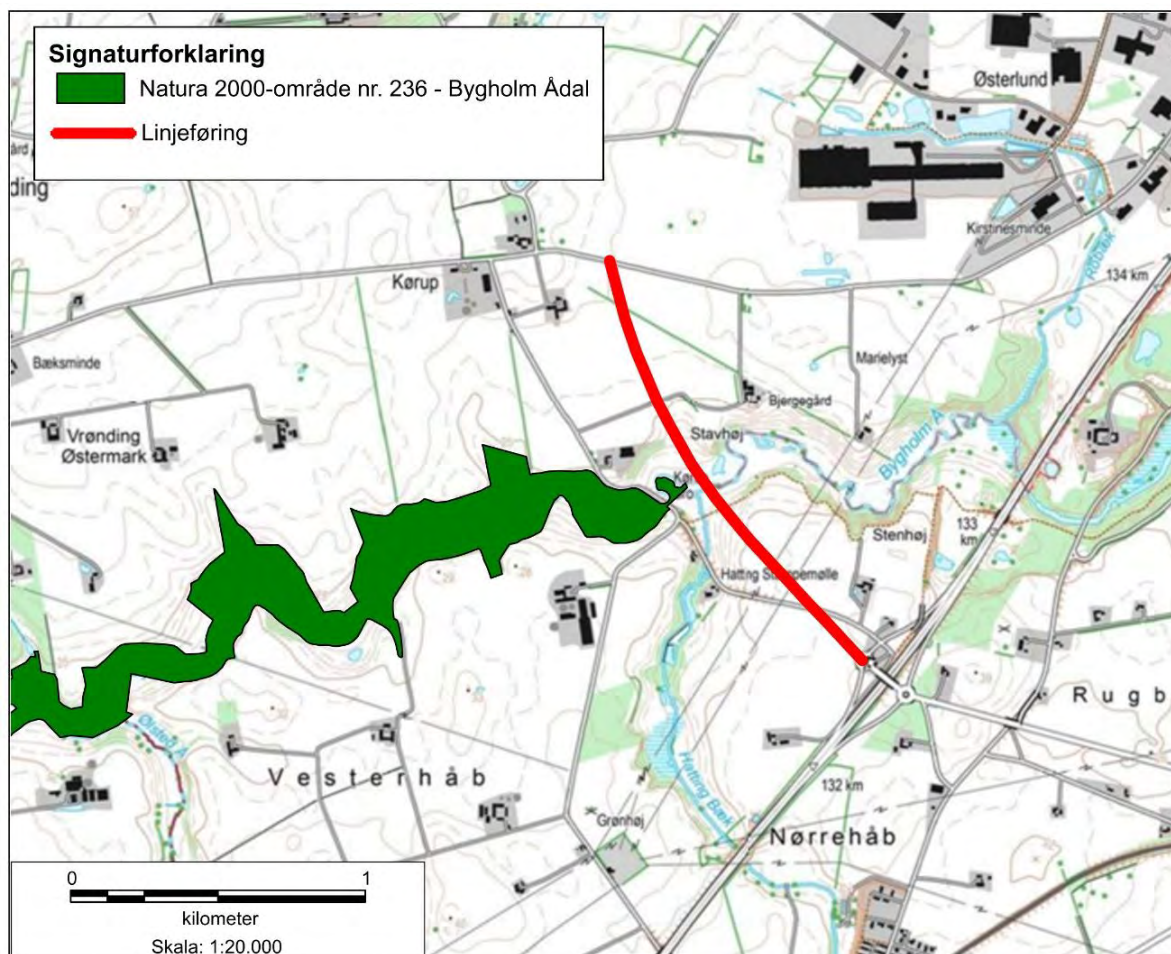
Både kommuneplantillægget og §25 tilladelsen samt andre følgende tilladelser blev påklaget til henholdsvis Miljø- og Fødevareklagenævnet og Planklagenævnet. Planklagenævnet stadfæstede i december 2022 planen, mens Miljø- og Fødevareklagenævnet i starten af 2023 ophævede og hjemviste først §25 tilladelsen og derefter de efterfølgende tilladelser efter bl.a. naturbeskyttelseslovens og vandløbsloven.

§25 tilladelsen blev ophævet og hjemvist på grund af potentiel påvirkning med kobber på et målsat overfladevand og en manglende vurdering af påvirkning af yngle- og rasteområder for flagermus i forbindelse med nedramning af spuns.

I forhold til selve habitatkonsekvensvurderingen fremgår det af afgørelsen, at Miljø- og Fødevareklagenævnet finder, at Horsens Kommunes vurdering af projektets påvirkninger på det nærliggende Natura 2000-område opfylder kravene til en konsekvensvurdering efter habitatbekendtgørelsen, og at der ikke ud fra sagens oplysninger i øvrigt er grundlag for at fastslå, at konsekvensvurderingen ikke er uvildigt udarbejdet. Derudover fastslås det også, at Miljø- og Fødevareklagenævnet desuden har lagt vægt på, at der ikke med klagerne er fremkommet oplysninger, der giver grundlag for at antage, at indholdet af konsekvensvurderingen eller de foretagne vurderinger skulle være utilstrækkelige eller forkerte.

Horsens Kommune har i forbindelse med den nye behandling i 2024 bedt NIRAS om at opdatere habitatkonsekvensvurderingen i forhold til ny viden (f.eks. de nye bilag IV håndbøger) og ny praksis (f.eks. fra klagenævn og EU-domstolen), men med udgangspunkt i den oprindelige vurdering, der blev udarbejdet af WSP.

Dette notat omfatter en fuld habitatkonsekvensvurdering samt vurdering af påvirkningen på bilag IV-arter for en ny vejforbindelse fra motorvej E45 til Erhvervsområde VEGA.



Figur 2.1. Oversigtskort med forløbet af hovedforslaget for den nye vej, og det nærliggende Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal.

3 Projektbeskrivelse

3.1 Projektets formål

Projektets formål er at øge tilgængeligheden til Erhvervspark VEGA og trafikal aflastning af Silkeborgvej og Ny Silkeborgvej. Projektet har desuden til formål at skabe robusthed på det omgivende vejnet og bedre fremkommelighed og trafik sikkerhed for trafikanter generelt. Udbygningen af Erhvervspark VEGA vil generere en stor mængde trafik, herunder særligt lastbiltrafik. Denne trafik skal kunne afvikles hensigtsmæssigt på det overordnede vejnet sammen med den øvrige trafik. Projektet omfatter etablering af adgang til erhvervsområdet i form af en ny forbindelsesvej fra Vrøndingvej til motorvejstilslutningen Horsens C. Dermed aflastes vejnettet omkring bl.a. motorvejstilslutningen Horsens V. Vejen dimensioneres til modulvogntog, så Erhvervspark VEGA, på linje med de øvrige større erhvervsområder ved Horsens, kan trafikbetjenes med modulvogntog på strækningen til og fra E45.

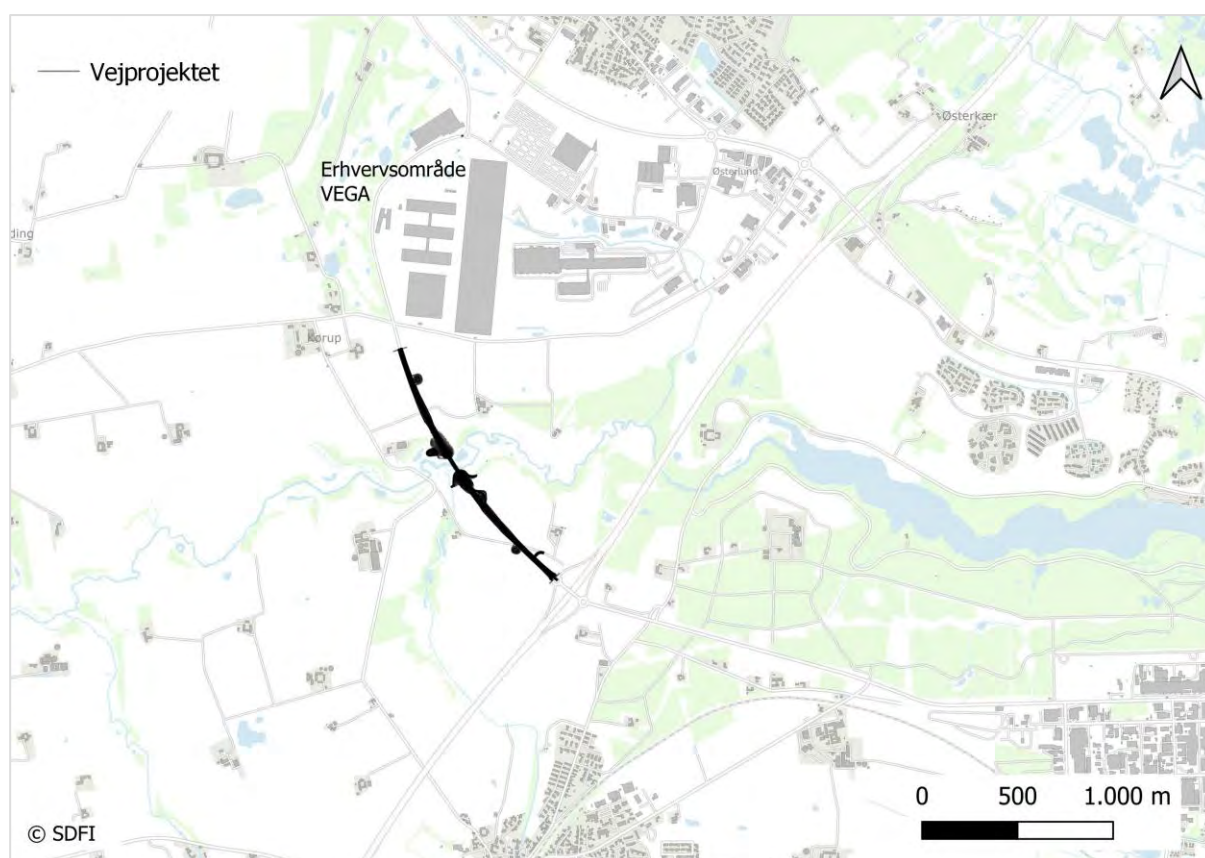
Erhvervsområdet VEGA er tilsluttet det overordnede vejnet via Ny Silkeborgvej - Silkeborgvej, der allerede i dag er hårdt belastet af trafikken både til og fra Horsens by, samt motorvejstilslutning E45 – Horsens V. En ny tilslutning til det overordnede vejnet ved motorvejstilslutning E45 – Horsens C /Ny Hattingvej vil skabe en bedre trafikafvikling til og fra Erhvervspark VEGA, og for den gennemkørende trafik, der dagligt benytter Ny

Silkeborgvej/Silkeborgvej. Projektet sikrer således en robusthed i det overordnede vejnet idet der skabes mulighed for alternative ruter og bedre fordeling af trafikken.

3.2 Projektets placering

Den nye forbindelsesvej mellem Vrøndingvej og E45 ligger vest for Horsens og syd for Lund. Den overordnede linjeføring fremgår af Figur 3.1.

I nordvest tilsluttes den nye vej til Vrøndingvej i et nyt signalanlæg, som etableres i forbindelse med udbygningen af Erhvervspark VEGA. Fra Vrøndingvej forløber linjeføringen mod syd, øst for Grønhøjvej, hvorefter den krydser Bygholm Å og Hatting Bæk, samt Nørrehåbstien nede i ådalen. Efter den krydser Stampemøllevej mod sydøst, tilsluttes den nye vej med et fjerde "ben" til rundkørslen ved E45, Horsens C.



Figur 3.1. Overordnet linjeføring af Ny forbindelsesvej VEGA-Horsens C. Vejens forløb er vist med en sort linje.

3.3 Undersøgte alternativer

Ifølge Miljøvurderingsloven skal miljøkonsekvensrapporten indeholde og vurdere på relevante væsentlige alternativer samt oplysninger om de vigtigste grunde til bygherrens valg af alternativ under hensyn til påvirkninger på miljøet. Relevante alternativer kan dels være bygherrens egne forslag til alternative placeringer eller alternativ udformning af anlægget, dels alternativer, der er foreslået af myndigheden eller andre berørte myndigheder. Desuden skal alternativer, der er fremført af offentligheden i forbindelse med den indledende forhøring (idéfasen), inddrages i det omfang, det af myndigheden vurderes at være relevant.

Det er desuden et krav, at der redegøres for de miljømæssige påvirkninger af, at projektet ikke gennemføres (referencescenariet).

Der er i forbindelse med planlægning og projektering af forbindelsesvejen set på flere alternativer i forhold til linjeføring. I løbet af planlægningsprocessen er ét alternativ valgt, og de øvrige fravalgt. Dette alternativ er indarbejdet i kommuneplanen i form af en vejkorridor. Af kommuneplantillægget fremgår det bl.a., at den valgte korridor vurderes at have den mindst negative påvirkning på natur og landskab. Ligesom den valgte linjeføring rent vejteknisk er den bedste løsning. Som følge af, at der er optaget en korridor i kommuneplanen, vurderes der i nærværende miljøkonsekvensrapport ikke på andre alternativer til den valgte linjeføring. I miljøkonsekvensrapporten vurderes derfor på det valgte forslag samt referencescenariet. Hovedforslaget er det alternativ, hvor forbindelsesvejen etableres. Referencescenariet er, hvor forbindelsesvejen ikke etableres.

3.4 TIDSPLAN

Projektet kan startes op efter at myndigheden har meddelt § 25-tilladelse, samt øvrige tilladelser og klagefristen er udløbet. Herefter vil der ske arealerhvervelse. Etableringen af forbindelsesvejen vil blive påbegyndt med anlægsaktiviteter umiddelbart efter arealerhvervelse. Projektet vurderes at have en anlægsperiode på lidt over et år og følge nedenstående hovedtidsplan for anlægsarbejderne, Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tidsplan for anlægsarbejder, fordelt på måneder efter meddelt tilladelse.

Aktivitet	Antal måneder														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Opstart af anlægsarbejder															
Spunsarbejder															
Grundvandssænkning															
Fundamenter															
Broarbejder															
Jord- og afvandingsarbejder															
Vejarbejder															
Beplantning og finish															

3.5 Projektets karakter

3.5.1 Udformning og dimensioner

3.5.1.1 Vejanlæg

Projekttegninger (situationsplan, længdeprofil og tværprofil) er vedlagt i bilag 1-3. Vejstrækningen er ca. 1,3 km lang og anlægges som en tosporet vej, med 8 m bred kørebane. Dertil kommer rabatter på 5,5 m i begge sider af vejen samt vejskråninger. Vejen føres over Bygholm Å og Hatting Bæk på en ca. 130 m lang landskabsbro, Figur 3.2.

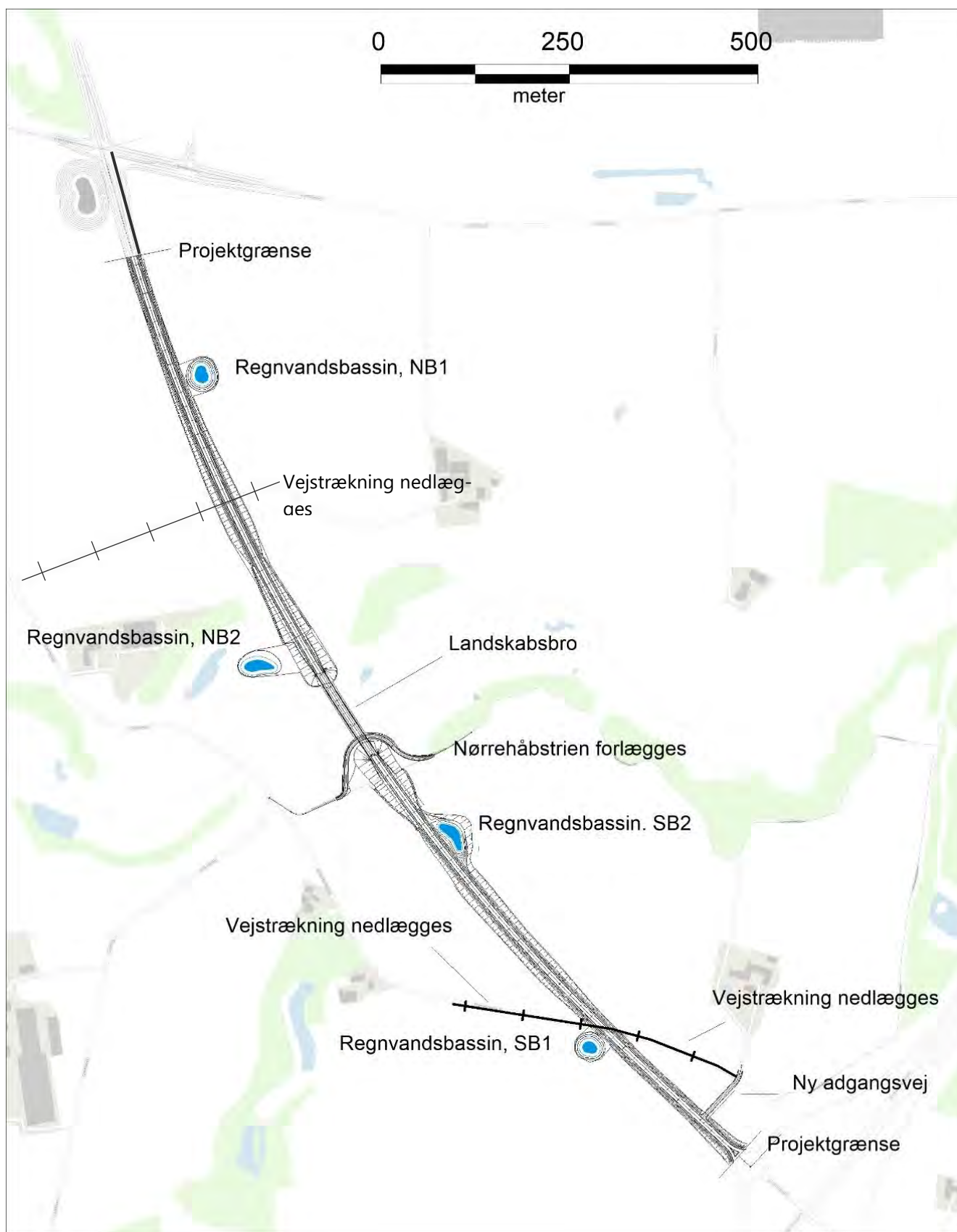
3.5.1.2 Tilslutninger

Det nye vejforløb tilsluttes det eksisterende signalanlæg ved Vrøndingvej, som giver adgang til adgangsvejen til Erhvervspark VEGA nord for Vrøndingvej.

Mod syd tilsluttes vejforløbet med et nyt "ben" i rundkørslen ved motorvejtillutning E45 – Horsens C.

Tillutningsanlægget Horsens C er anlagt af Vejdirektoratet i samarbejde med Horsens Kommune som et medfinansieringsprojekt, hvor Horsens Kommune betalte 50 % af udgiften. Tillutningen er i projekteringsfasen forberedt for en videreførelse mod vest. Tillutningsanlægget Horsens C åbnede i maj 2018.

Vejen Stampemøllevej gennemskæres af det nye vejforløb. Den ene del af Stampemøllevej, som ligger øst for den nye forbindelsesvej, tilsluttes som en almindelig ind- og udkørsel. Den anden del af Stampemøllevej, vest for den nye forbindelsesvej, blændes af, og får ikke udkørsel til den nye forbindelsesvej. Desuden gennemskæres den ene adgangsvej til Vrøndingvej 29, hvormed vejen nedlægges.



Figur 3.2 Oversigtskort over det samlede projekt. Situationsplan for projektet findes i bilag 1.

3.5.1.3 Vejbelysning

Der etableres ikke vejbelysning på strækningen.

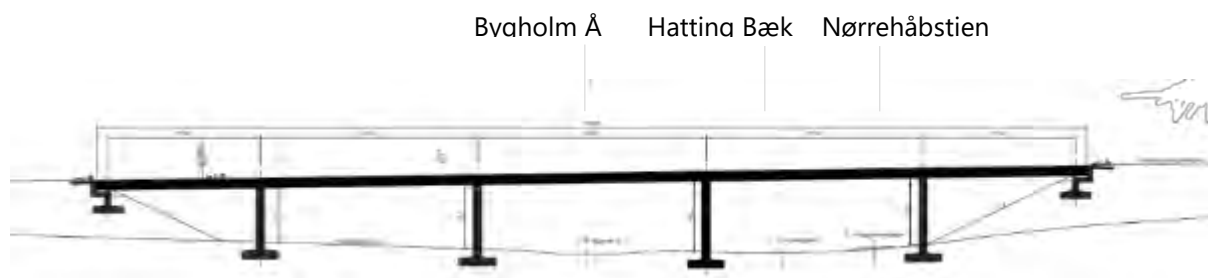
3.5.1.4 Landskabsbro

Vejanlæggets krydsning af Bygholm Ådal anlægges som en landskabsbro jf. Vejdirektoratets vejregel om faunapassager¹, da ådalen udgør en vigtig økologisk korridor i landskabet. Broen er udformet, så den opfylder minimumskraverne for høje landskabsbroer A1L (våd), der tilgodeser passage af krondyr og rådyr. Vejens passage af ådalen på landskabsbro fremfor dæmning sikrer desuden en bedre visuel sammenhæng på langs af ådalen, da landskabsbroen tillader gennemsyn i ådalens retning.

I overensstemmelse med Vejdirektoratets vejledning monteres skærme på broens sider af hensyn til fugle og flagermus i ådalen. Skærmene begrænser desuden effekter af lys og visuel forstyrrelse fra vejens trafik². Skærmene får en højde på 1,6 m over færdig vej. Skærmen udføres i matteret glas, som ikke reflekterer lyset. Mattehøjden vil være tilsvarende det, der er udført på Vejle Fjord broen, hvilket er vist på de udførte visualiseringer.

Broen udføres som en 5-fags betonbro med understøtninger placeret på begge sider af de to vandløb samt imellem vandløbene - se længdesnit på Figur 3.3 samt bilag 2. Længden af brofagene er regnet fra vest mod øst 20 m + 28,5 m + 30 m + 28,5 m + 20 m. I de tre midterfag er frihøjden min. 7 m. Bredden af broen er 11 m mellem broautoværn, hvilket giver en total brobredde på 12 m, se desuden Figur 3.4.

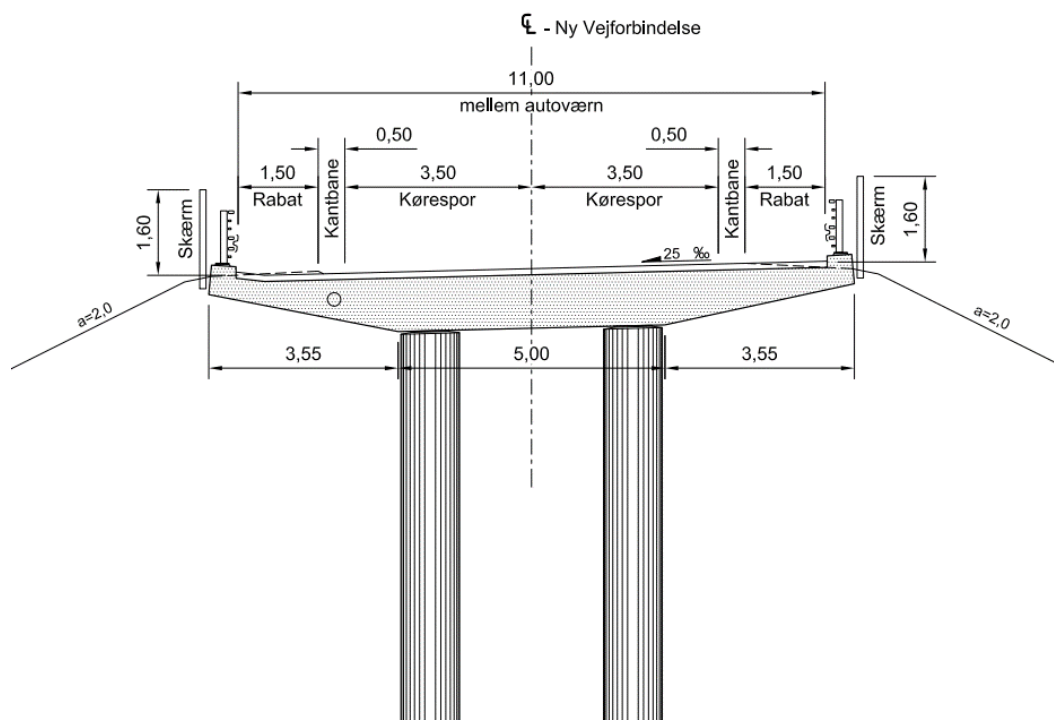
Mellemunderstøtningerne udføres som søjlepar, der funderes parvis ved direkte fundering. Fundamentudgravning er ca. 5,5 m x 10,5 m. Søjlerne placeres, så der er minimum 5 m til åbrinkerne på de to vandløb. Broen funderes direkte på sandaflejringer i alle understøtningslinjer.



Figur 3.3 Broens forløb set fra sydvest over Bygholm Å, Hattina Bæk og Nørrehåbstien som forlægges, se også bilag 2.

¹ Nielsen JC., Elmeros M, Kristensen NK. (Red), 2020. Vejregel Faunapassager – en vejledning anlæg og planlægning, Vejdirektoratet

² Nielsen JC., Elmeros M, Kristensen NK. (Red), 2020. Vejregel Faunapassager – en vejledning anlæg og planlægning, Vejdirektoratet



Figur 3.4. Broens tværsnit og understøtninger, se også bilag 5.

3.5.2 Nørrehåbstien

Vejanlægget krydser Nørrehåbstien, der i dag har sit forløb langs med Bygholm Ådal. Stien forlænges ned i ådalen ved vejanlægget, så den føres under landskabsbroen - se situationsplan i bilag 2. Stien dimensioneres og opbygges, så landbrugsmaskiner kan passere under broen.

3.5.3 Terrænregulering

Skråninger ved broens tilslutning til ådalen, dvs. ved terrænreguleringerne, er søgt tilpasset med bløde skråningsflader, der er tilpasset det omgivende landskab og terræn. Skråningernes udstrækning er valgt således, at de hovedsageligt er placeret på dalsiderne, og ikke i ådalens bund. Endvidere er det sikret, at der minimum er 8 m fra skråningsanlæggene til åbrinker. Skråninger under broens endefag udføres med anlæg 2.

3.5.4 Beplantning og hegn

Over skråningsanlæggene i hver side af ådalen etableres beplantning af træer og buske langs vejen på begge sider. Beplantningen etableres, så den bliver tæt og når en højde på minimum 2,5 m og derved bliver funktionel mht. at lede flagermus ned i ådalen eller "løfte" flagermus, der krydser vejen. Beplantningen/hegn etableres så den forlænger den afskærmning, der opsættes på selve landskabsbroen. Syd for landskabsbroen skal beplantningen følge vejens forløb i mindst 100 m på begge sider af vejen. Nord for landskabsbroen skal beplantningen følge vejens forløb i mindst 130 m.

For at beplantningen får funktionen af at lede lavtflyvende flagermus fra kanten af ådalen og ned i ådalen, hvor der er sikker passage under vejen, skal beplantningen følge skråningsanlægget ned mod ådalen, ved broens ender. Beplantningen udgøres af mindre arter af træer og buske, der er naturligt hjemmehørende i Østjylland.

Beplantningen skal bestå af arter der så vidt muligt ikke tiltrækker insekter, primært planter der ikke har insektbestøvede blomster og planter med bær. Dette gøres for at undgå at flagermusene vil tiltrækkes og fouragere på insekter langs med vej anlægget.

Bevoksningen suppleres med et 2,5 m højt vildthejn/trådhegn, som vil lede ned i ådalen eller tvinge de flagermus, der krydser vejen op fra vejbanen, indtil beplantningen er groet tæt. Hegnet skal være med særligt tætte masker jf. Vejdirektoratets vejledning om faunapassager, så flagermus ikke kan passere igennem heget. Hegnet kan eventuelt fjernes når beplantningen er groet tilstrækkeligt til og er blevet tæt. Hegn eller beplantning etableres og er funktionelt før vejen tages i brug. Hegnet indrettes således at evt. padder, ledes ned i ådalen, hvor de kan sprede sig, på tværs af projektet.

For at undgå trafikdrab af stor vandsalamander, der forsøger at krydse vejbanen på nordsiden af Bygholm Å etableres det permanent paddehegn på begge sider af vejen i en strækning af 200 m fra vejbroen. Paddehegnet etableres og vedligeholdes jf. anvisninger Vejdirektoratets vejledning "Hegning langs veje" og Erfaringskatalog for paddehegn. Paddehegnet vil være opsat og funktionelt inden vejen tages i brug.

3.5.5 Vejens afvanding

Vej anlægget afvandes til et lukket system og opsamlet regnvand ledes til fire regnvandsbassiner. Regnvandsbassinerne er forbundne to og to på hver side af Bygholm Å og leder vandet dertil.

Al afvanding fra asfalterede arealer opsamles med kantopsamling og lukkede rør. Broens afvanding sker ved indbygning af brobrønde i brodækket. Vandet opsamles via brønde og ledes via en lukket ledning, der er indstøbt i brodækket, til den nordøstlige ende af broen, hvorfra det tilkobles til vejens afvandingsystem.

Der etableres i alt fire regnvandsbassiner. Bassinernes placering fremgår af bilag 1. Vejens højtliggende strækninger afvandes til de tre bassiner, der placeres udenfor ådalen. Disse bassiner kan tage ca. 2/3 af afstrømningen fra vejen. Den øvrige 1/3 afstrømmer fra vejens lavtliggende strækning via regnvandsbassinet, der placeres i Bygholm Ådal.

Det nordligste (NB1) og de to sydligste regnvandsbassiner (SB1 og SB2) er interne bassiner, dvs. de fungerer som forsinkelsesbassiner med afløb til regnvandsbassinet i ådalen (NB2). Regnvandsbassinerne (NB1) og (SB2) afleder begge til Bygholm Å. Alle bassiner forsinkes til 0,78 l/s/red. Ha.

Bassinet (NB2) i ådalen etableres med organisk udformning og så flade anlæg som muligt, så det ligner de eksisterende vandhuller i ådalen. Der etableres derudover en rensning på udledningerne til Bygholm Å, som er underjordisk.

Regnvandsbassinerne udføres som jordbassiner med et afløbsniveau på ca. 0,9-1,1 m over bassinbunden (våde bassiner med variabel dybde). Bassinerne opbygges som åbne bassiner med tætte sider samt bund og med fald på bunden fra tilløb til afløb. Bassiner etableres med permanent vandspejl i tørvejr. Bassinerne udføres generelt med skråningsanlæg 2,5 – 5 tilpasset det omkringliggende varierende terræn, og naturlige former, så de naturligt indgår i omgivelserne. Afløbet fra regnvandsbassinerne etableres som en dykket afløbskonstruktion med olieudskillerfunktion, kontrolleret afløbsmængde via vandbremse med indbygget afspærringsventil, som kan aktiveres i forbindelse med uheld på vejen som kræver at afløbet fra bassinet afspærres. Der etableres overløb i reguleringsbrønden således olieudskillerfunktionen ved overløb bibeholdes. Normalt udløb og overløb sker gennem samme rør og dermed til samme punkt i recipienten. Bunden i regnvandsbassinerne tætnes med komprimeret lerlag (500mm). Membran til regnvandsbassiner udføres af ler med lerindhold $L > 14\%$ og plasticitetsindeks $Ip > 5\%$ - er der ikke velegnet ler, etableres det med bentonit-membran. Regnvandsbassinerne etableres med et vådvolumen på ca. 250 m³/red. ha. for at sikre optimal rensning af overfladevandet. Dette volumen

er ud over stuvningsvoluminet som angivet i bassinskemaet ovenfor. Regnvandsbassinerne er dimensioneret med en vandspejlsvariation på ca. 0,9 m mellem afløbsniveau og den beregnede maksimale stuvning ved den angivne overskrideshyppighed ($n=1/5$). Alle bassiner er en del af vejens tekniske anlæg, og vil blive tilset og oprenset for sand, slam mv. efter behov.

Regnvandsbassinernes bund er placeret så højt ift. grundvandet, at der ikke er risiko for bundbrud som følge af opadstående grundvand. Bassinernes etableres derfor uden omfangsdræn.

Overløb styres i overløbsledning. Ved ekstreme regnhændelser vil overløb over terræn løbe langs vejdamningen til Bygholm Å. Ved store regnhændelser vil overløb fra bassinet umiddelbart nord for Bygholm Å (NB2) ledes over terræn til vandløbet gennem § 3-beskyttede naturområder. Bassinet umiddelbart syd for Bygholm Å (SB2) etableres udenfor selve ådalen. Overløb fra dette bassin vil løbe langs vejdamningen mod Bygholm Å, men vil også kunne strømme over beskyttet natur ved kanten af vejdamningen. De øvrige regnvandsbassiner (NB1 og SB1), anlægges uden for ådalen på arealer i landbrugsmæssig drift. Overløb fra disse bassiner vil ikke løbe gennem beskyttet natur.

Fra station 890 til station – ca. 1580 forsinkes regnvandet i de sydlige bassiner, inden regnvandet udledes til Bygholm Å. Bassinerne er dimensioneret i henhold til tillæg nr. 22 til Spildevandsplanen: "Administrationspraksis for regnvand". Nedenstående er et udsnit af de væsentligste parametre:

- Gentagelsesperiode: $T = 5$ år ($n=1/5$)
- Sikkerhedsfaktor (bassin): 1,33
- Årsmiddelnedbør 743 mm
- Vådvolumen: 250 m³ pr. red. ha.
- Udledningskoefficient 0,78 l/s/red ha
- Afløbskoefficient vejareal inkl. trug 1,0
- Afløbskoefficient skråninger 0,1
-
- Af Tabel 3.2 fremgår volumenbehov for de fire regnvandsbassiner.

Tabel 3.2 Oplande og volumenbehov for projektets regnvandsbassiner.

Bassinr.	Regnvandsbassin			
	NB1	NB2	SB2	SB1
Opland [ha]	0,70	1,15	1,12	0,50
Reduceret opland [ha]	0,62	0,88	0,75	0,47
Afløb [l/s]	0,49	0,68	0,58	0,37
Vådvolumen [m ³]	156	219	187	118
Opstuvningsvolumen [m ³]	416	588	500	316
I alt [m ³]	572	807	687	434

3.5.6 Klimatilpasning

3.5.6.1 Anlæggets tilpasning

Klimaforandringerne vil med tiden at medføre øget og kraftigere nedbør, samt højere grundvandsstand. Over- og underløb i Bygholm Ådal må derfor forventes at blive hyppigere og kraftigere. Vej- og broanlægget over Bygholm Ådal skal kunne tåle påvirkningen fra disse vandmasser.



Figur 3.5 Foto fra januar 2021 viser den høje vintervandstand i ådalen. Hatting Bæk kommer ind fra højre i billedet.

Landskabsbroen understøttes af søjler, der placeres på hver side af Bygholm Å og Hatting Bæk, samt mellem de to vandløb. Broens fundament vil således være placeret i ådalens lavereliggende dele, og det vil derfor i perioder stå under vand.

Der er gennemført en analyse af oversvømmelsesrisiko i ådalen. Undersøgelsen omfatter fire afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning, og 100-årsmaksimumafstrømning. De fire scenarier er desuden beregnet med en klimafremskrivning på 1,2 af afstrømningsværdierne. Analysen findes i bilag 8.

Nørrehåbstien har i dag et højtliggende forløb på ådalens kant, på grænsen mellem marker og ådal. Stien bliver lagt om ved vejanlægget, så den føres under broen i et mere å-nært forløb. Den forlagte del af stien kommer derved til at ligge væsentligt lavere i terrænet. Den forlagte sti forløber umiddelbart opstrøms det lavestliggende regnvandsbassin – se Tabel 3.3. Stien planlægges anlagt med lavest kote i kote 8,63 meter, hvilket ligeledes ligger over alle de beregnede vandspejlskoter. Nørrehåbstien er således ikke i risiko for oversvømmelser, heller ikke ved en 100 års afstrømningshændelse.

Vejanlæggets skråningsanlæg ved broenderne er, trukket op af ådalens sider. Disse vil derfor være så højt beliggende, at de normalt ikke vil blive påvirket af oversvømmelse i ådalen. Den lavest beliggende af de to dæmninger er den sydlige, der ligger i forbindelse med Nørrehåbstien. Der er således heller ikke risiko for, at disse anlæg vil blive oversvømmet i hverdagssituationen, men kun i helt ekstreme hændelser over en 100 års-hændelse. I de tilfælde, hvor der sker oversvømmelse, vil strømhastigheden være så lav på grund af ådalens bredde, at det ikke vil medføre risiko for erosion af skråningsanlæggene.

Der er, ved dimensionering af regnvandsbassinerne, taget hensyn til forventet fremtidig øget nedbør. Bassinerne er dimensioneret med sikkerhedsfaktor på 1,33. Sikkerhedsfaktoren tager hensyn til statistisk usikkerhed, herunder usikkerhed omkring regndata, oplandsbestemmelse mv. Desuden tager sikkerhedsfaktoren hensyn til scenarieusikkerhed, herunder tillæg for forøget regnintensitet, som følge af klimaændringer.

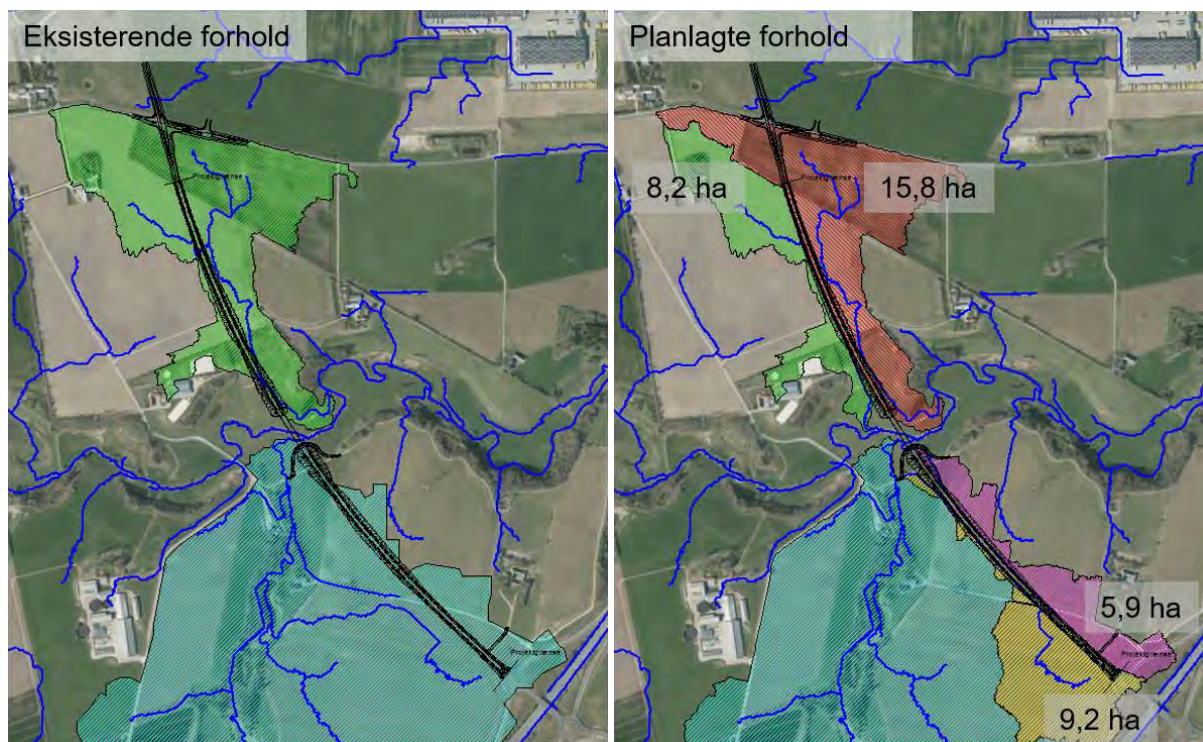
Hvorvidt de etablerede bassiner er i risiko for at blive oversvømmet af vand fra Bygholm Å er ligeledes undersøgt. Bassinet, der etableres i ådalen (NB2), har maksimalt vandspejl i kote 9,75 meter. Beregningerne viser, at der ikke vil ske oversvømmelse af dette bassin – selv i en 100-årshændelse med klimafaktor 1,2. De øvrige bassiner, der etableres, ligger højere i terrænet og er således heller ikke i risiko for oversvømmelse.

Tabel 3.3 Beregnede vandstandskoter sammenholdt med det maksimale vandspejl i kote 9,75 meter, samt kote på den lavest liggende del af Nørrehåbstien. De beregnede scenarier giver ikke anledning til en vandstandskote i og omkring Bygholm Å, der oversvømmer det planlagte regnvandsbassin. Forudsætninger for beregningerne fremgår af analyse af oversvømmelsesrisiko, bilag 8.

	Kote [m]	Kote [m] Beregning inkl. klimafaktor=1,2
Maks. vandspejl regnvandsbassin	9,75	9,75
Laveste kote Nørrehåbstien	8,63	8,63
Medianmaksimumafstrømning	8,04	8,12
5-årsmaksimumafstrømning	8,15	8,23
Maksimal målt afstrømning	8,22	8,31
100-årsmaksimumafstrømning	8,28	8,37

3.5.6.2 Strømningsveje og risiko for oversvømmelse

I Bilag 8 vises strømningsvejene for hhv. de eksisterende forhold og de planlagte forhold. Figur fra dette bilag er præsenteret i Figur 3.6. Her ses det, hvordan vejprojektet er placeret i en sydgående strømningsvej, der strømmer fra Vrøndingvej i nord til Bygholm Å. Oplandet til denne strømningsvej opdeles i plansituationen, hvor der opstår en strømningsvej både på den nordvestlige og nordøstlige side af den nye tilslutningsvej. Analyserne viser, at vejprojektet betyder ændringer af mindre strømningsveje, der ikke forværrer oversvømmelsesrisikoen på arealerne omkring åen betydeligt, da vandet i projektet strømmer uhindret mod Bygholm Å og ådalen, ligesom ved de eksisterende forhold. Projektet vurderes desuden ikke at ændre forholdene i Hatting Bæk nævneværdigt. Det vurderes derfor, at ekstrem regn kan håndteres på terræn, uden at gøre skade på bygninger og anlæg.



Figur 3.6 Analyse af strømningsveje og oplandsstørrelser fra Scalgo med afsæt i både de eksisterende forhold og de planlagte forhold. Farverne angiver forskellige topografiske afstrømningsoplande. Figure fra notat I bilag 8. Det vurderes, at denne ændring af strømningsvejen ikke vil betyde øget oversvømmelsesrisiko, hverken opstrøms eller nedstrøms projektområdet, da overfladevandet i plansituationen stadig ledes uhindret til Bygholm Å og ådalen.

3.6 Anlægsfasen

3.6.1 Arbejdstider

Anlægsperioden vil følge hovedtidsplanen jf. tidligere.

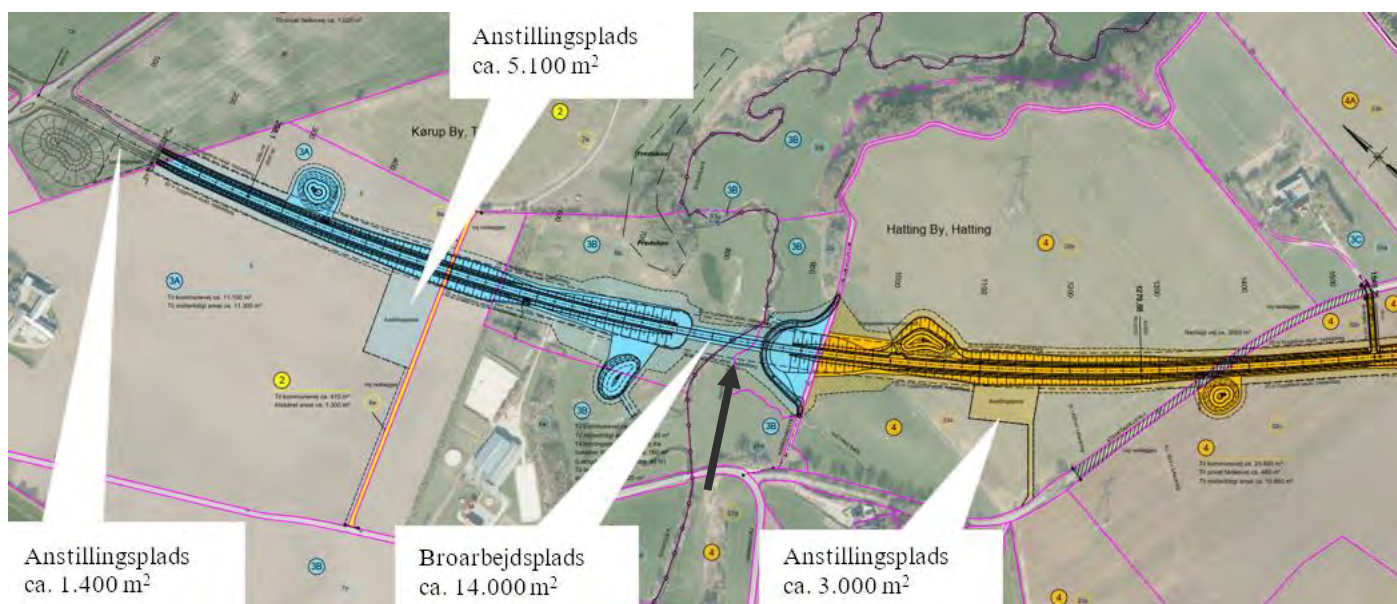
Anlægsarbejderne vil blive udført indenfor normal arbejdstid, dvs. på hverdage i tidsrummet 07-18. Der kan dog, i særlige tilfælde, være behov for aktiviteter i anlægsfasen udenfor dette tidsrum, f.eks. ved specialtransport af materiel. Denne påvirkning fra f.eks. specialtransport af materiale vil dog være af så kortvarig karakter at der ikke vil være en påvirkning på hverken udpegningsgrundlag for habitatområdet eller bilag IV arter at denne ikke behandles yderligere.

3.6.2 Arbejdsarealer

I anlægsperioden udlægges arbejdsarealer til kørsel, entreprenørarbejde mv. i forbindelse med anlægsarbejdet. Arbejdsarealerne udlægges i et bælte på 8 m på hver side af anlægsarbejderne for vej anlæg og regnvandsbassiner.

Derudover vil der være behov for arbejdsarealer til anlæg af brokonstruktionen for landskabsbroen over Bygholm Å og Hatting Bæk. Der etableres desuden anstillingspladser på hver side af Bygholm Ådal til midlertidige oplag, maskiner og skurvogne mv. Anstillingspladserne og det midlertidige arbejdspladsareal langs projekstrækningen fremgår af Figur 3.7.

Nørrehåbstien vil blive afspærret i anlægsfasen. Dels fordi stien skal omlægges, og dels fordi arbejdsvejen, der giver adgang til projektområdet, krydser stien.



Figur 3.7 Midlertidigt arbejdsareal og køreveje for anlægsarbejderne i Bygholm Ådal er vist med skraveret signatur. Udfyldt signatur angiver udstrækningen af selve vejanlæg og regnvandsbassiner (blå og orange angiver ejerforhold). Over Hatting Bæk etableres en midlertidig bro, markeret med en pil (se afsnit 3.6.3). Bemærk figurens orientering er drejet jf. nordpil.

For at sikre mod risiko for traktose (sammentrykning af jordlagene) anvendes køreplader alle steder, hvor arbejdsarealer går ind over beskyttede naturområder så der ikke sker trykskader, hvor f.eks. enge er vandlidende.

Anstillingspladserne muldafrømmes inden udlægning af stabilgrus. Sand eller stabilgrus udlægges på geotekstil. Øvrige arbejdsområder muldafrømmes kun i nødvendigt omfang, f.eks. ved udgravning af fundamenter, arbejdsveje mm. Det afrømmede muld opbevares ikke inden for beskyttede naturområder.

Ved anlægsarbejder for brokonstruktionen vil der være risiko for forhøjet vandstand i vinterhalvåret. Der vil derfor være behov for etablering af et hævet terræn under og ved siden af broen. Efter muldafrømning udlægges geotekstil efterfulgt af indbygning af sand og grus til et niveau, der sikrer, at færden og arbejdskørsel er mulig i hele anlægsperioden. Tilkørte materialer indbygges i vejprojektet og ved broender ved retablering af arealet under broen.

Ved arbejdets afslutning skal arealer genetableres, så terrænet tilbageføres til samme terrænniveau, som opmålt ved arbejdets begyndelse. Muldafrømmede arealer reetableres ved genudlægning af muld fra samme lokalitet, så floraen kan genetablere sig. Muldepoterne etableres, så risikoen for anaerobe gæring og ødelagt struktur minimeres.

3.6.3 Fundering ved anlægsarbejder til landskabsbro

Ved udførelsen af landskabsbroen over Bygholm Å skal der nedbringes spuns og pæle under terræn. Af hensyn til naboer og dyreliv i ådalen vil der, videst muligt, ske nedbringning af spuns og pæle med vibrator, der er resonansfri. Spuns- og funderingsarbejderne vil samlet vare op til syv uger. Hvis jordbundforholdene mod forventning ikke egner sig til nedvibrering, eller der forekommer større sten, kan det være nødvendigt at ramme enkelte spuns og pæle. I tilfælde af, at spunsen ikke kan nedvibreres og i stedet skal nedrammes, er der i miljøkonsekvensrapportens vurderinger taget udgangspunkt i at alt fundering nedrammes, da den metode medfører den største støjpåvirkning.

3.6.3.1 Spunsbyggegruber til fundamenter i modul C, D og E

Med baggrund i de indledende, geotekniske undersøgelser funderes broen direkte i de naturligt forekommende sandaflejringer. I forbindelse med udførelse af fundamenter nær Bygholm Å og Hatting Bæk, er der behov for spunsvægge til byggegruber omkring fundamenter, ved siden af og imellem Bygholm Å og Hatting Bæk, Figur 3.8. Disse tjener dels det formål at minimere tilstrømning af grundvand til byggegruben, dels det formål at sikre minimumsafstand til åbrinker på to meter. Ved installering af spunsvægge er der ved gennemgang af den geotekniske rapport og de jordtyper der findes på lokationen vurderet at stålspunsjernene kan nedvibreres. Nedbringelse af spunsen tager ca. 3 uger. Fjernelse af spunsen tager ca. 1-2 uger.

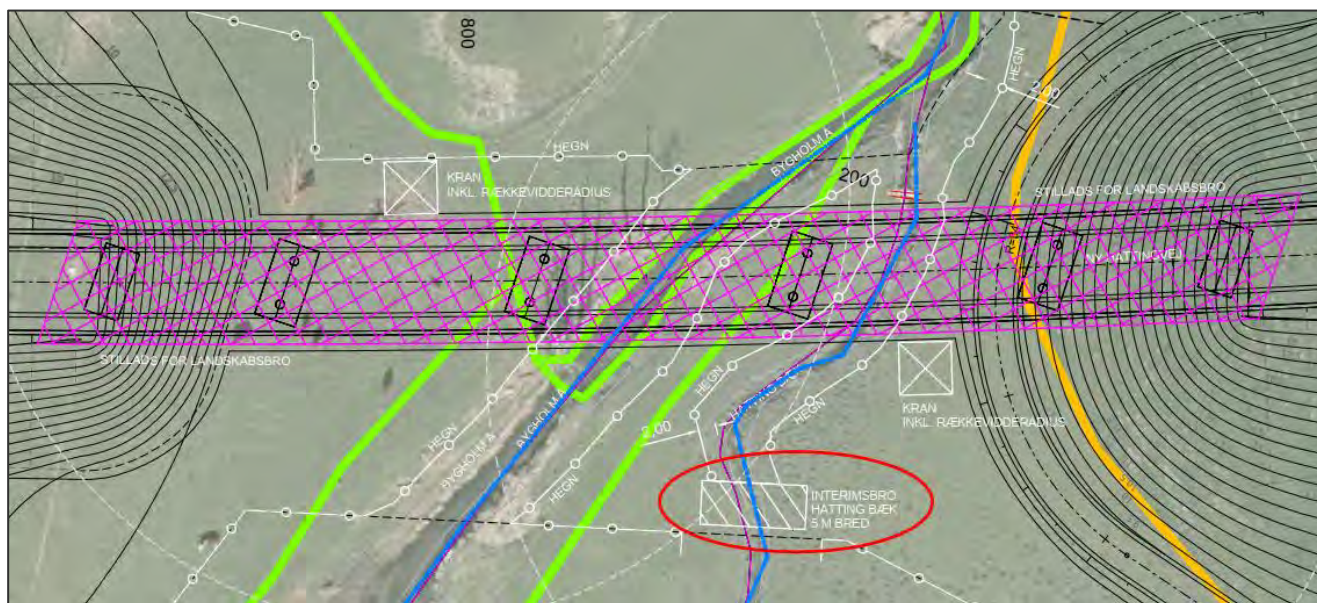


Figur 3.8. Markering af de moduler som kræver nedbringning af spuns.

3.6.3.2 Fundering interimsbro over Hatting Bæk

For at skabe mulighed for arbejdskørsel over Hatting Bæk etableres en interimsbro. Broen udføres ved nedvibrering af stålpile eller træpile på begge sider. Pælene nedrammes, hvis vibrering ikke er mulig. Arbejdet med nedbringning af pæle tager ca. 1 uge. Der etableres åg oven på pælene, hvorpå bærebjælker oplægges over bækken. Der udlægges køreplader på bærebjælkerne. Broen udføres i en bredde på fem meter.

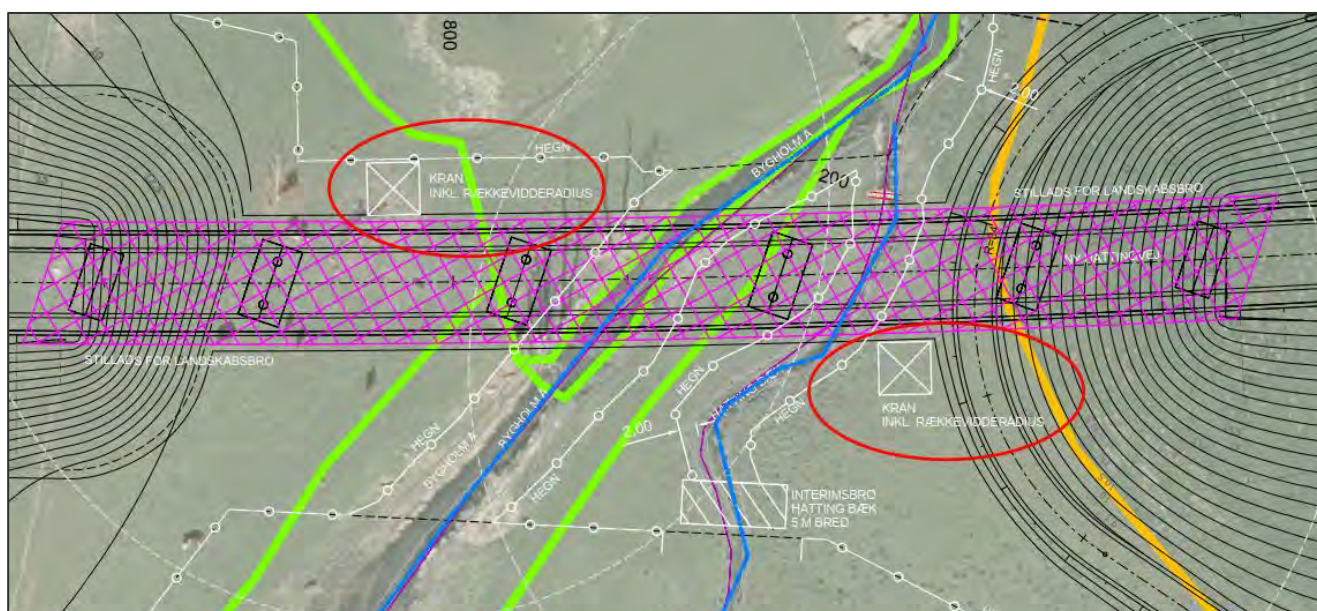
De anvendte stålpile, trækkes op efter endt brug. Arbejdet tager ca. 2-3 dage. Hvis der anvendes træpile, trækkes de ikke op igen, da de med tiden naturligt vil forsvinde og ikke medføre en miljøpåvirkning. Pælene nedbringes i en afstand på minimum to meter fra åbrinker. Broens placering er markeret på Figur 3.9.



Figur 3.9. Placering af interimsbro over Hatting bæk.

3.6.3.3 Fundering byggepladskraner

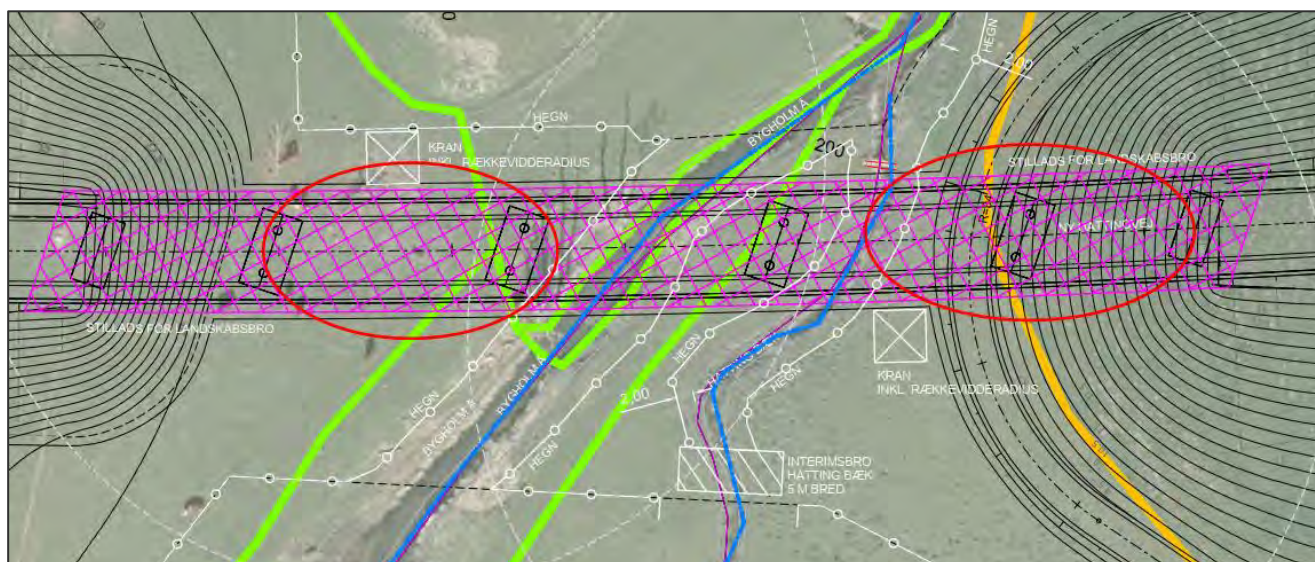
Der skal anvendes to kraner i forbindelse med anlæg af landskabsbroen, se Figur 3.10. på stål-pæle, som nedvibreres, hvis muligt. Stålpælene trækkes op efter endt brug. Rammearbejdet tager ca. 1-2 dage pr kran. Alternativt funderes kranerne, ved direkte fundering i de bæredygtige lag som er beliggende 1,5 – 2 m.u.t. Fundamentene placeres i en afstand på minimum to meter fra åbrinker. Efter nedtagning af kranerne nedbrydes og bortskaffes fundamentene, så området kan reetableres. Trækning af stålpælene tager ca. 1-2 dage pr kran ved projektafslutning.



Figur 3.10. Placering af byggepladskraner.

3.6.3.4 Fundering støbestillads

Efter udførelse af landskabsbroens fundamenter og søjler, etableres en stilladskonstruktion for brodækket. Funderingen af denne vil ske ved anvendelse af brofundamenterne, alternativt ved direkte fundering. Ved direkte fundering nedvibreres træpæle, Figur 3.11. Hvis vibrering ikke er muligt rammes pælene i stedet. Nedbringning af pælene tager ca. 2 uger. Træpælene fjernes ikke efter endt arbejde, da de forsvinder naturligt med tiden.



Figur 3.11. Markering af, hvor der nedrammes pæle til stillads.

3.6.4 Afstand til natur og vandløb

Bygholm Å sikres mod direkte fysisk påvirkning ved opretholdelse af to meters respektafstand, målt fra toppen af vandløbets brink, jf. vandløbslovens § 69 /65/. Inden for denne zone vil der ikke foregå færdsel, og der udføres ikke permanente eller midlertidige konstruktioner.

En del af arbejdsområderne ligger inden for § 3-beskyttede naturområder. Arbejdsarealerne afgrænses med hegn mod de øvrige beskyttede naturområder, således det er tydeligt for entreprenørerne, hvor der ikke må ske indgreb. Hegnet sikrer således mod kørsel med maskiner i de beskyttede områder, ligesom det sikres at materialer ikke udlægges udenfor hegningen. Der hegnes ligeledes ud mod Bygholm Å og mod Hattning Bæk, med undtagelse af den midlertidige bro. Der opretholdes en passage i 2 meter bræmmen mod vandløbene, således der sikres passagemulighed for vildtet. Der hegnes ikke på tværs af vandløbene. Der vil være hegnet i anlægsperioden, men der vil være særlige anlægsaktiviteter - for eksempel ved opsætning af stillads - hvor hegningen i ådalen ikke kan opretholdes.

3.6.5 Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder

Anlægsarbejdet gennemføres i overensstemmelse med til "Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune" /66/. Regulativet omfatter blandt andet grænser for støj og vibrationer, samt forskrifter for begrænsning af støvpåvirkning fra bygge- og anlægsarbejder.

3.6.5.1 Støj og vibrationer fra anlægsarbejde

Der vil i forbindelse med anlægsarbejdet forekomme støj og vibrationer fra forberedende arbejder, komprimering og opbygning af vejkasse, nedbringning af spuns og pæle, jordhåndtering, transport af materialer, etablering af vejbelægning, mv. Støj fra anlægsarbejde vil ofte være varierende, også over kortere tid. I løbet af en dag kan en række aktiviteter foregå samtidigt eller afløse hinanden, og det medfører variationer i støjen. Også

over længere tid kan der være meget store variationer i støjen, når anlægsarbejdet går fra en fase til en anden, eller når en anlægsaktivitet flytter sig i terrænet.

Varigheden afhænger blandt andet af entreprenørens plan for gennemførelse af det samlede anlægsprojekt. Entreprenøren kan for eksempel vælge at anvende mere materiel samtidig og dermed blive hurtigere færdig, eller omvendt anvende mindre materiel og til gengæld bruge mere tid.

Den aktivitet, som vil bidrage med en største støjpåvirkning, er ramning af spuns og pæle. Ved ramning af spuns er støjniveauet 80 dB i en afstand af ca. 40 m fra arbejdsområdet. Ved nedvibrering af spuns vil støjniveauet være ca. 80 dB i en afstand af 25 m fra anlægsarbejdet.

Det vurderes, at det kun er nedvibrering af spuns, som vil kunne skabe vibrationsforhold, der medfører gener ved nærmeste naboer. Erfaringer fra andre anlægsarbejder har vist, at de øvrige anlægsaktiviteter normalt ikke medfører vibrationsproblemer.

Risiko for bygningsskade i forbindelse med nedvibrering af spuns er minimal, idet der normalt kun regnes med en risiko inden for 40 m afstand. Der ligger ikke bygninger inden for denne afstand. Afstanden til nærmeste bygning er 150 m (jagthytte ell.lign. øst for broanlægget), der er mere end 200 m til øvrige bygninger.

3.6.5.2 Håndtering af risiko for støvpåvirkning

Det sikres ved valg af maskiner, arbejdsmetoder og indretning af arbejdspladsen, at omgivelserne ikke påvirkes af støv i anlægsperioden. I tørre perioder udføres regelmæssig vanding af bl.a. adgangsveje og oplag. Dette skal sikre, at omgivelserne til anlægsarbejderne påvirkes mindst muligt af støv.

3.6.5.3 Belysning i anlægsfasen

I vinterhalvåret kan der være behov for belysning af arbejdsarealer. Byggepladsens lys vil være slukket i nattetimerne mellem 18 og 7.

Belysning af de midlertidige arbejdsarealer rettes direkte ned mod arbejdsarealer, eller afskærmes, så de ikke medfører lysgener i det omgivende landskab, samt for at afværge en midlertidig forringelse af ådalens funktion som spredningsvej for dyr.

3.6.6 Overfladevand

Overfladevand fra midlertidig afvanding af vej og brodæk i anlægsfasen, opsamles i regnvandsbassiner. Overfladevand fra arbejdsarealer siver ned fra terræn. Det sikres, at diffust overfladevand med suspenderet materiale (sand, jord mv.) fra arbejdsarealerne i projektet udenfor vejprofilet og blottede jordflader ikke kan tilstrømme vandløbene direkte. Dette gøres ved etablering af render (op til 0,5 m dybe) og jordmiler (op til 0,5 m høje), som kan opsamle og forsinke afstrømmende overfladevand.

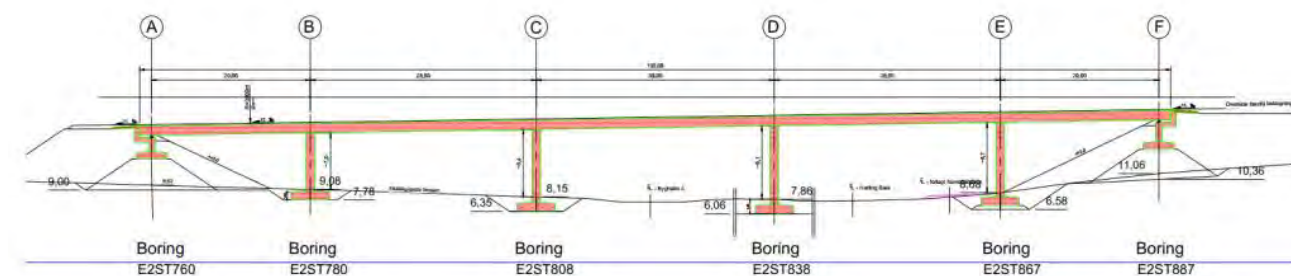
Nord for Bygholm Å ledes vandet til vejanlæggets regnvandsbassiner, som etableres tidligt i anlægsfasen der starter mod nord og med etablering af landskabsbroen der afvander mod nord. Syd for Bygholm Å, etableres regnvandsbassinerne når anlægsarbejdet af denne vejstrækning igangsættes.

Regnvandsbassiner skal renses op inden driftsfasen, efter anlægsarbejdet er afsluttet. Render og jordmiler fjernes ved entrepriseafslutning – og naturligt terræn genskabes. Eventuel overskudsjord efter terrænbearbejdningen bortkøres. Sandfang oprenses og det oprensede materiale bortkøres forud for ibrugtagning af vejen.

3.6.7 Grundvandssænkning med reinjektion

Der udføres midlertidig grundvandssænkning i anlægsfasen i forbindelse med udførelse af broens fundamenter og søjler.

Landskabsbroen funderes på seks understøtningspunkter, hvor der er behov for grundvandssænkning ved etablering af de fire midterste, leje B, C, D og E, Figur 3.12. Ved leje B vurderes grundvandssænkning kun nødvendig ved ekstraordinært højvande.



Figur 3.12 Landskabsbroen med de seks understøtningspunkter.

Grundvandssænkningen udføres i byggegruberne enkeltvist, det vil sige, at der ikke pumpes samtidigt i de fire byggegruber. Der skal grundvandssænkes i op til fire uger pr. byggegrube, dvs. i alt op til 16 uger i anlægsperioden.

Grundvandet i de ca. 58 m² store byggegruber sænkes til 0,5 meter under fundamentsbund svarende til en sænkning på op til 2,0 meter inden for byggegruben i forhold til det senest målte vandspejlsniveau fra april 2021.

Grundvandssænkningen udføres med filtersatte pumpeboringer og afhængigt af de konkrete forhold i byggegruben, filtersatte sugespidses, og det oppumpede vand reinjiceres via filterboringer til den samme grundvandsforekomst, og i samme niveau, som det oppumpes fra. Pumpesystemet er et lukket system med vakuum, der sikrer, at der ikke sker nogen påvirkning i form af iltning eller forurening af vandet i pumpeprocessen.

Det samlede omfang af grundvandssænkningen er beregnet til 75.280 m³. Som et "worst case"-scenarie er der forudsat, at der skal grundvandssænkes i alle fire byggegruber og et tillæg på 10 % af den beregnede vandmængde. Det vil sige en samlet vandmængde på knap 85.000 m³. Mængderne fremgår af nedenstående tabel, Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Omfang af oppumpede grundvandsmængder til byggegruber for landskabsbroens fundamenter /31/.

LEJE	VANDMÆNGDE PR. TIME	SAMLET VANDMÆNGDE	PERIODE
B*	16 m ³ /t	10.750 m ³	4 uger
C	31 m ³ /t	20.850 m ³	4 uger
D	35 m ³ /t	23.520 m ³	4 uger
E	30 m ³ /t	20.160 m ³	4 uger

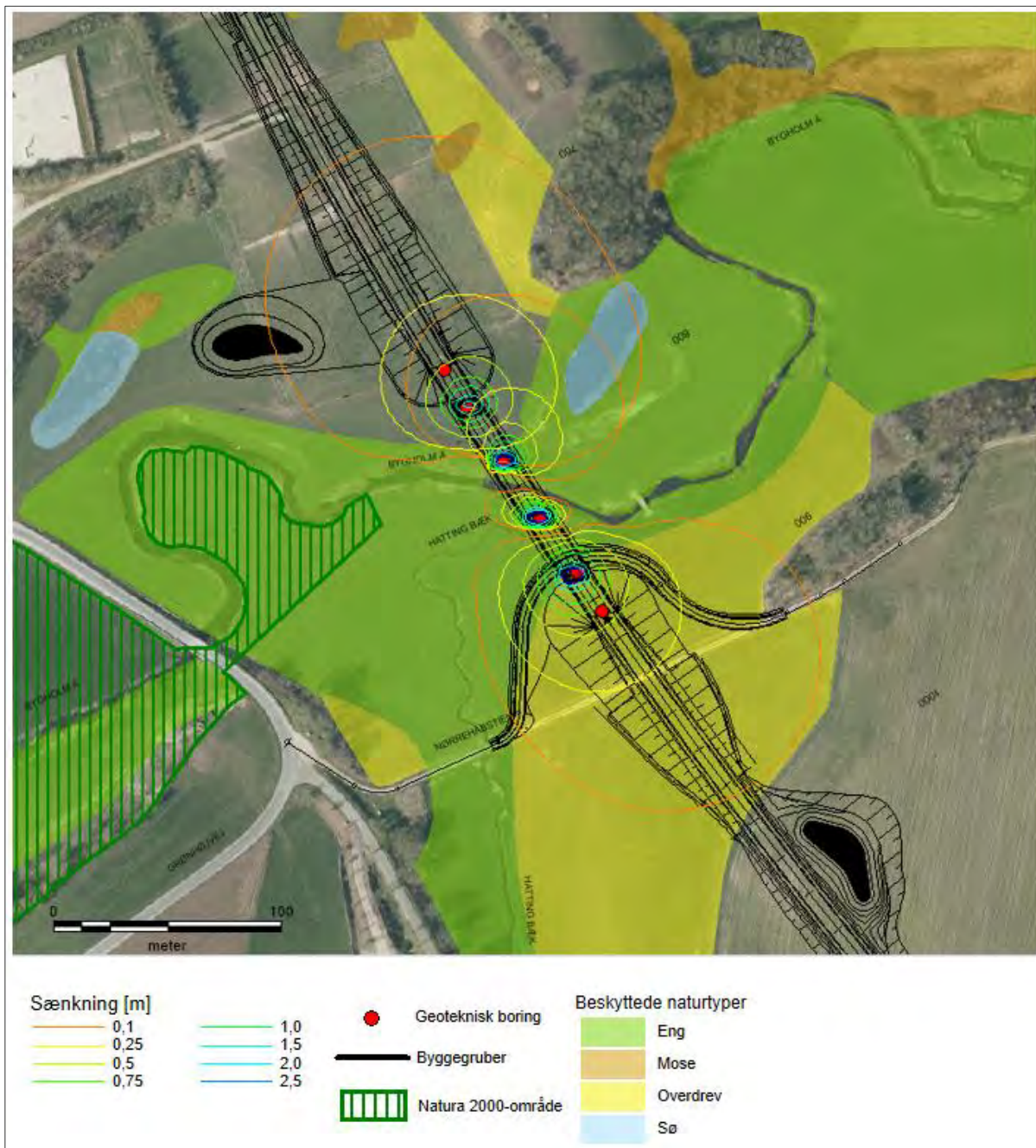
*Kun nødvendigt ved ekstraordinært højt vandspejl over kote +7,6 meter.

Ved udførelse af grundvandssænkning og reinjicering, er der to støjklilder; pumpen, der pumper vand op fra pumpeboringen eller sugespidsanlægget og pumpen, der reinjicerer vandet igen. Grundvandssænkningen og reinjiceringen sker gennem et antal filtersatte borer, per byggegrube, eller afhængigt af forholdene i byggegruben sugespidsen hvor der pumpes fra. Pumpningen foregår med pumper, som er placeret nede i borerne. I praksis betyder det, at støjkliden er placeret flere meter under terræn i et rør. Støjen fra pumpen vil således i praksis absorberes fuldstændigt i røret under terræn, og hvis der anvendes sugespids, så vil det være med en støjsvag vakuumpumpe. Den lille mængde støj, der måtte bevæge sig op over terræn, vil fordele sig i luften, og derved minimeres støjpåvirkningen yderligere. Støjgenerne for omgivelserne vil således erfaringsmæssigt være minimale.

For så vidt angår drivkraften til pumpen eller vakuumpumpen, er i dette projekt valgt, at pumperne skal drives af strøm. Strømmen trækkes fra elnettet fra det nærværende liggende erhvervsområde. Ved at drive pumpen med strøm fra elnettet, bortfalder den støjkilde, der sædvanligvis ville være i en generator, fuldstændigt.

Der er foretaget en modelberegning af grundvandssænkningens udbredelse omkring byggegruberne, se Figur 3.13. Beregningen er foretaget med en simpel numerisk model i modelværktøjet GMS Modflow med samme forudsætninger, som er anvendt ved beregning af, hvor meget vand, der skal bortpumpes.

Modellen er opstillet med udgangspunkt i en højdemodel for området, så topografien omkring bl.a. Bygholm Å er beskrevet. Modellen består af fire lag med en gennemgående lagtykkelse på 5 meter i hvert lag. Modeldiskretiseringen er 5x5 meter og modelområdet er 1500x1500 meter. Modellen er opsat som en stationær model med fastholdt tryk som randbetingelse langs den nordlige og sydlige modelrand. Bygholm Å samt tilløbet Hattings Bæk er defineret som vandløb i modellen. Beregningen er foretaget for pumpning på de fire gruber hver for sig, og er foretaget konservativt for en stationær tilstand svarende til en permanent sænkning uden reinjektion. Den reelle sænkingsudbredelse vurderes derfor at være mindre end beregnet.



Figur 3.13. Beregnet udbredelse af sænkningstragte ved grundvandssænkning i gruberne enkeltvis.

Sænkningstragtenes udbredelse er begrænset til byggegrubernes nærområde. Den største udbredelse af sænkningstragten ses ved den sydlige og nordlige grube, hvor der i en afstand af op til 50 meter er beregnet en sænkning på 25 cm, og på 10 cm op til 120 meter væk fra gruben og væk fra vandløbene.

Bygholm Å er præget af naturlig grundvandsudstrømning, forårsaget af den opadrettede grundvandsstrømning i den lave del af ådalen. En sænkning af grundvandet i byggegruber i ådalen vurderes at udgøre en meget lille og helt ubetydelig andel af den grundvandsudstrømning, som sker til både Bygholm Å og Hattning Bæk. Påvirkningen af vandføringen i vandløbene er derfor også meget lille og helt ubetydelig, hvilket skyldes den opadrettede grundvandsstrømning.

3.6.8 Håndtering af spild

Spild vil typisk ske i forbindelse med arbejdernes gennemførelse, og hvor der findes arbejdere på pladsen. Spild vil derfor blive erkendt umiddelbart, og afhjælpende foranstaltninger kan iværksættes med det samme. Arbejdspladsen indrettes, så risikoen for spild og forurening af vandløb og tilstødende arealer minimeres. Der træffes de ovenfor beskrevne foranstaltninger til at imødegå spild og forurening af vandløb, ligesom der etableres et beredskab til ulykkesituationer og udarbejdelse af en beredskabsplan – herunder materiel til opsamling af forurening, flydespæringer etc.

3.6.9 Nedrivningsarbejder og affald

Der er ingen nedrivningsarbejder i forbindelse med anlægget. Byggeaffald fra anlægsfasen, samt overskydende jord, bortskaffes i henhold til gældende regler og lovgivning.

3.6.10 Materialer og naturressourcer

Materialeforbrug til projektet:

Materialer	Mængde	Enhed
Slidlag	12.000	m ²
Bærelag	12.000	m ²
Stabilgrus	14.000	m ²
Bundsikring	9.000	m ²
Beton	1.300	m ³
Stål	180	ton
Autoværn	300	m

Jordbalance for projektet:

Jordarbejder	Mængde	Enhed
Jord - Afgravning	48.000	m ³
Jord - Indbygning	34.000	m ³
Jord - Bortskaffelse	14.000	m ³
Muld - afgraves og bortskaffes	11.500	m ³

Hovedparten af den afgravede jord genindbygges i projektet. Afgravede materialer vil så vidt muligt blive genanvendt i vejdæmninger. Det er vurderet at ca. 34.000 m³ jord vil være egnet til genanvendelse i projektet. Det endelige omfang af indbygningsegnet jord afklares på baggrund af geotekniske undersøgelser.

Indbygningsegnet jord vil blive transporteret ad vejtracéet til indbygning med det samme, mens jord til udsætning, for eksempel blødbund, uegnet jord, overskudsjord samt muld køres direkte til aftager. Samlet set bortskaffes 25.500 m³ jord og muld. Dermed skal den samme jord ikke af- og pålæsses flere gange, og større mellemdepoter undgås. Der vil derfor ikke være behov for mellemdeponering af jord.

Projektområdet omfatter overvejende marker og naturområder og der er ikke arealer med kortlagte jordforureninger (V1 eller V2), eller områdeklassificering inden for eller nær projektet. Ved krydsningen af Stampemøllevej og ved tilslutning til rundkørslen ved motorvejen kan der være tale om en mindre mængde lettere forurenede jord, og jord herfra vil blive behandlet og afskaffet som sådan til godkendt modtager/deponi. Alt overskydende jord bortskaffes til godkendt modtager i henhold til gældende regler og lovgivning.

Modtageren af overskudsjorden kendes ikke på nuværende tidspunkt, og de anvendte transportruter til jord- og materialetransporterne er derfor heller ikke kendt. Den kommende entreprenør for anlægget planlægger jordhåndteringen i anlægsfasen ud fra krav stillet i udbudsmaterialet for den kommende anlægsentreprise.

3.6.11 Antal transporter

Det er estimeret, at der vil være ca. 2.460 transporter i forbindelse med bortskaffelsen af jord, og ca. 800 transporter i forbindelse med anlæg af vejen. Det svarer til 3.260 transporter i alt, og dermed 6.520 lastbilture på vejnettet

3.7 Driftsfasen

3.7.1 Trafik og hastigheder

Den forventede årsdøgntrafik er beregnet på grundlag af Horsens Kommunes trafikmodel. Der forventes en årsdøgntrafik (ÅDT) er ca. 6.900 køretøjer på vejen. Lastbilandelen vurderes at blive 15,4 %.

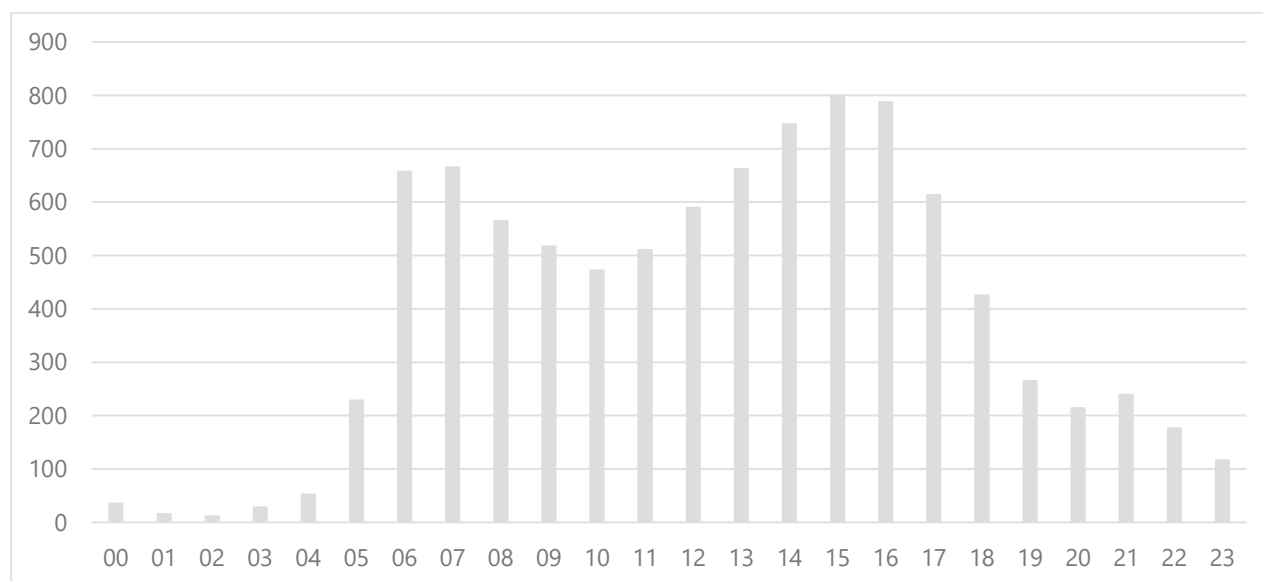
Trafikbelastningen i morgenspidstimen er, i trafikmodellen, på 750 køretøjer (11 % af ÅDT). Spidstimebelastningen vurderes på baggrund af modellen at ligge i tidsrummet kl. 7-8.

Trafikbelastningen i eftermiddagsspidstimen er, ifølge trafikmodellen, på 800 køretøjer (12 % af ÅDT). Spidstimebelastningen vurderes at ligge i tidsrummet kl. 15.30-16.30.

Den tilladte hastighed på strækningen bliver 80 km/t.

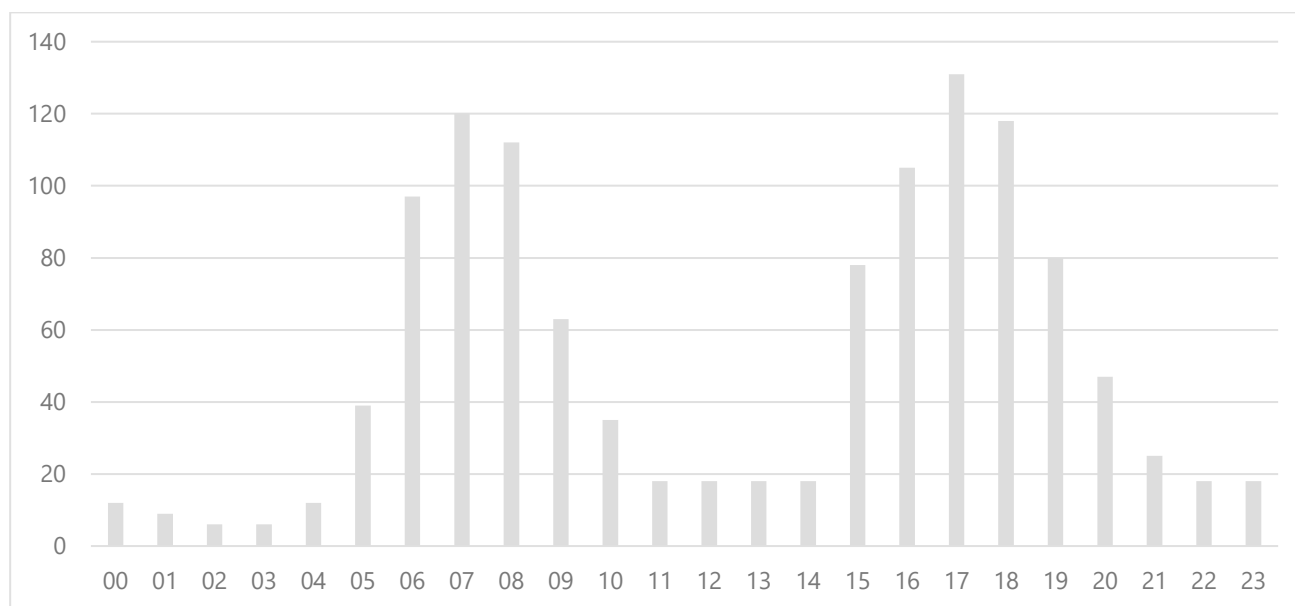
Den tætteste trafik findes i morgen- og eftermiddagsspidstimerne. Fordelingen af biler over døgnet's øvrige timer kan ikke udstrækkes af trafikmodellen.

Det vurderes, at trafikmønsteret på den nye forbindelsesvej vil svare til trafikmønsteret på Silkeborgvej. Trafiktællingen fra 2017 på Silkeborgvej viser lave trafikniveauer fra kl. 22 og frem til kl. 05 hvorefter trafikmængden stiger markant frem mod morgenspidstimen.



Figur 3.14 Gennemsnitligt antal køretøjer på Ny Silkeborgvej fordelt over døgnet timer, Trafiktælling Ny Silkeborgvej ved Kørupvej 2. november 2017, ÅDT 8.580.

Lastbiltrafikken på forbindelsesvejen vil i vid udstrækning at bestå af trafik til og fra Erhvervsområde VEGA, hvor transportvirksomheden DSV har bygget en ny terminal. Den forventede trafikfordeling over døgnet fra DSV alene, er opgjort i Notat vedr. trafikmængder /39/. Af notatet fremgår, at der vil være i størrelsesordenen af 1000 lastbiler i døgnet som kører til eller fra transportterminalen via den nye forbindelsesvej. Det fremgår desuden af notatet at trafikken aftager frem mod midnat. I perioden fra kl. 22-05 vil der være mindre end 20 lastbiler pr. time på vejstrækningen. Personbiltrafikken til og fra virksomheden er relateret til morgen- og eftermiddags-spidstimerne.



Tabel 3.5 Den forventede lastbiltrafik fra DSV på forbindelsesvejen, fordelt over døgnet timer, jf. /39/.

3.7.2 Støj

Støjpåvirkningen omkring den nye forbindelsesvej vil ændre sig i forhold til i dag. Det skyldes, at vejen forløber i et trace, hvor der ikke tidligere har været en vej, ligesom trafikken på de eksisterende veje fordeles anderledes. Der er udarbejdet støjberegninger for referencescenariet, som er den situation, der vil være i 2030, hvis vejen ikke etableres. Dertil er der udarbejdet støjberegninger for 2030, hvor vejen er etableret. Udgangspunktet for vurderingen af støj ved boliger er Miljøstyrelsens vejledende grænseværdi på 58 dB. Beregningerne viser, at forbindelsesvejen ikke vil medføre, at flere ejendomme påvirkes af støj over 58 dB.

3.7.3 Afledte stofmængder

Opsamlet regnvand fra vej anlægget renses i vej anlæggets renseløsninger og regnvandsbassiner inden det ledes til Bygholm Å. Den gennemsnitlige, årlige udledning fra vejarealet er beregnet til at være ca. 13.807 m³/år. Det vil sige, at der i et middelår vil blive afledt ca. 13.807 m³ regnvand fra bassinerne til spildevandssystemet.

Afledning af næringsstoffer, miljøfremmede stoffer og iltforbrugende- og suspenderede stoffer fra anlæggets regnvandsbassiner er beregnet på baggrund af undersøgelser af udløbsvand fra sammenlignelige regnvandsbassiner, med udgangspunkt i at hele den årlige vandmængde renses og ledes gennem bassinerne inden vandet, ledes til Bygholm Å.

3.7.3.1 Næringsstoffer, iltforbrugende stoffer og suspenderet stof

Udløbskoncentrationer for næringsstoffer, iltforbrugende stoffer og suspenderet stof fremgår af afsnit 3.7.3.2. De anvendte stofkoncentrationer og beregningen af årlige stofmængder i det afledte regnvand fremgår af Tabel 3.6. Se kapitel 16 i den tilhørende miljøkonsekvensrapport for en beskrivelse af grundlaget for de anvendte udløbskoncentrationer.

Tabel 3.6 Næringsstoffer, iltforbrugende- og suspenderede stoffer, anvendte udløbskoncentrationer.

Stof	Udløbskoncentrationer [mg/l]	Årlig mængde udledt til Bygholm Å [kg]
SS	27	373
BOD	2,1	29
Total-N	0,2	2,8
Total-P	0,07	1

3.7.3.2 Miljøfarlige stoffer

Koncentrationen af de forskellige stoffer i indløbsvandet er afhængig af blandt andet den trafikale belastning, oplandet og den specifikke regnhændelse. Koncentrationer kan variere under den samme regnhændelse, mellem hændelser på samme lokalitet og mellem lokaliteter /56/.

Forventede udløbskoncentrationer i våde bassiner er undersøgt i flere projekter. Anvendte udløbskoncentrationer stammer primært fra en undersøgelse Vejdirektoratet har udarbejdet på baggrund af et ønske om at forbedre deres vidensgrundlaget om udløbskoncentrationer af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer og iltforbrugende stoffer fra våde regnvandsbassiner og er udtryk for gennemsnitlige rensegrader på tværs af de undersøgte våde bassiner. Undersøgelsen og forudsætningerne er nærmere beskrevet i miljøkonsekvensrapportens kapitel 16.

Tabel 3.7 Udvalgte miljøfarlige stoffer samt udløbskoncentrationer og årlige udledte mængder. Se også kapitel 17 i miljøkonsekvensrapporten..

Parameter	Udløbskoncentration	Årlig mængde udledt til Bygholm Å (gram)
Bly	1,12	15,4
Cadmium	0,0033	0,04
Chrom	3,06	42,2
Kobber	6,2	85,6
Kviksølv	0,03	0,4
Nikkel	2,1	29
Vanadium	2,4	33,1
Zink	18,77	259
Fluoranthren	0,004	0,05
Naphthalen	0,00042	0,006
Pyren	0,01	0,1
Diethylhexylphthalat (DEHP)	0,09	1,2
Bisphenol A	0,017	0,2

Parameter	Udløbskoncentration	Årlig mængde udledt til Bygholm Å (gram)
Toluen	0,3	4,1
Sum af xylener	0,0027	0,04
PFOS	0,00064	0,009
PFASS-24***	0,0075	0,1

3.7.4 Emissioner og depositioner

I forbindelse med den nye habitatvurdering, er det valgt at opdatere OML-beregningen, da det vurderes at der er kommet ny viden i forbindelse med den danske bilsammensætning, herudover anvendes der en mere retvisende ruhedslængde i forhold til naturområderne der beregnes til, samt mere nærtliggende tilgængelige 10 års vejr data.

Omfanget af emissioner fra vejens trafik afhænger af trafikmængde, køretøjssammensætning og hastighed. Der er gennemført en OML-beregning, med henblik på at give et estimat på emission af NO_x og NH₃ fra vejens trafik til Natura 2000-området under hensyn til geografi og vejrforhold. Beregningerne er foretaget for en års-døgntrafik på 6900 biler med 15,4 % lastbiler og 10 % person elbiler.

Kvælstofdepositionen er regnet efter VVM-metodikken i OML Multi version 7.10³ (Seneste version fra DCE frigivet 27. juni 2024). Der er udlagt arealkilder på vejfladen med 8 meters bredde og 25 meters længde, og NO_x og NH₃ emission er indsat på disse arealkilder til beregning af immission og N-deposition. Emissioner fra trafikken er opgjort på baggrund af data i den danske emissionsopgørelse og emissionsfaktorer fra EEA European Environmental Agency /36 og 37/ database, AU har fortaget udtræk af relevant data. Terrænet er behandlet som mellemhøj natur. Resultaterne er afstandskorrigerede for at tage højde for deposition før det målte punkt efter metodikken i notat fra DCE's notat om deposition fra faldekilder og lave punktkilder i relation til OML og VVM /38/.

Depositionsniveauet af N-total på selve vejen er beregnet til at være 0,655 kg N/ha/år. Depositionen aftager hurtigt med afstand til vejen. Ved Natura 2000-områdets afgrænsning er niveauet faldt til 0,066 kg N/ha/år og ved nærmeste habitatnaturtype, som er et kalkoverdrev vest for Kørupvej, er den beregnede deposition 0,014 kg/N/ha/år. Alle de beregnede depositionsniveauer er således på et niveau hvor det, under hensyn til usikkerheden på beregningen, med videnskabelig sikkerhed kan konkluderes at niveauet er så lavt, at det statistisk ikke kan regnes som tilførsel, selv i absolut nærhed til selve vejen. Dette også ud fra det konservative beregningssystem og det faktum at niveauerne er så lave at de ikke vil kunne påvises eksperimentelt med de nuværende biologiske og kemiske undersøgelsesmetoder.

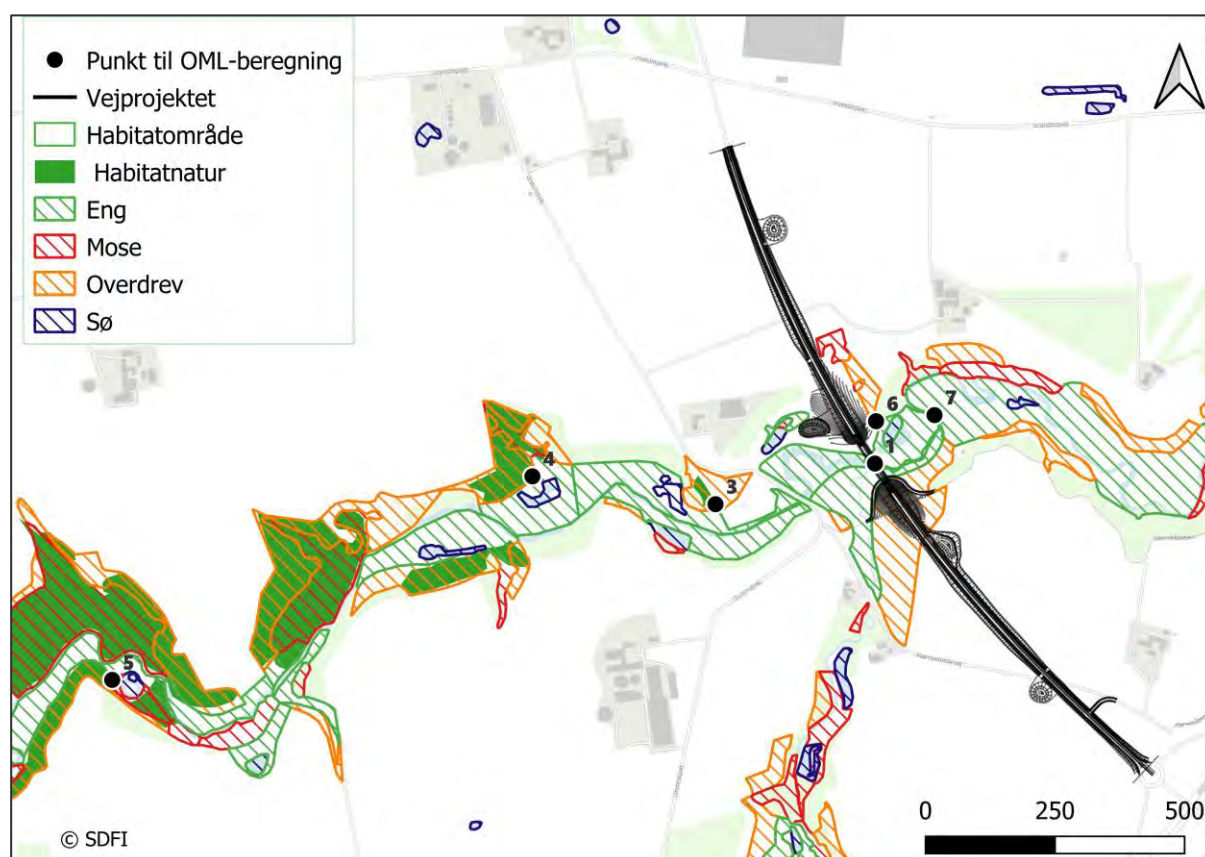
Der er foretaget beregninger for en række punkter med forskellige afstand til vejen, jf. Figur 3.15 og Tabel 3.8.

Tabel 3.8 OML-Beregnet kvælstofdeposition for Total-N ved forskellige punkter jf. Figur 3.15

Nr.	Beregningspunkt	Afstand	N-deposition
-----	-----------------	---------	--------------

³ OML står for "Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller". OML-modellen er en atmosfærisk spredningsmodel. Den anvendes til at beregne udbredelsen af luftforurening ud til afstande på 10-20 kilometer fra kilderne. I forbindelse med Miljøstyrelsens Luftvejledning benyttes modellen til at vurdere, om den såkaldte B-værdi overholdes for nye og planlagte anlæg. Modellen benyttes også i forbindelse med lugt ved miljøgodkendelse af husdyrbrug og ved generel kortlægning af forureningsforhold. Modellen regner konservativt og giver således et resultat der honorerer forsigtighedsprincippet.

		[m]	[kgN/ha/år]
1	På vejen	0	0,655
2	Natura 2000-område, grænse	65	0,066
3	Habitatnaturtype, kalkoverdrev	300	0,014
4	Habitatnaturtyper, kalkoverdrev og rigkær	585	0,007
5	Habitatnaturtype, surt overdrev	1500	0,003
6	Beskyttet natur, overdrev	50	0,120
7	Beskyttet natur, eng	150	0,044



Figur 3.15 Beregningspunkter for OML-beregninger, punkt 1 er nulpunktet for beregningen.

3.8 Afværgetiltag

I projektudviklingen og gennem miljøvurderingsprocessen er der fundet og opsat en række afværgetiltag, som er nødvendige for realisering af projektet, så projektet tager mest muligt hensyn til miljøet.

3.8.1 Anlægsfase

- Naboer informeres om arbejdets tidsplan i god tid, inden arbejdet startes
- Spuns og pæle vil hovedsagligt blive nedvibreret. Kun ved en hård eller leret jordbund bliver spunsen nødt til at rammes ned.
- Der skal forud for anlægsarbejdet opsættes en procedure for håndtering af spild af forurenede stoffer, hvor et eventuelt spild straks opsamles og Horsens Kommune underrettes.
- Støvdannelse skal minimeres ved reduktion af hastighed ved kørsel på grusveje og jordarealer, samt løbende renholdelse af befæstede veje. Der vil blive foretaget støvbekæmpelse i nødvendigt omfang i

form af udlægning af køreplader eller vanding af arbejds- og oplagsområder samt ubefæstede adgangs- og arbejdsveje, særligt i perioder med blæst og i tørre perioder, så mængden af støv reduceres til et acceptabelt niveau.

- I anlægsfasen skal maskiner og materiel opbevares på befæstede arealer eller arealer, hvor overjorden efterfølgende afgraves og bortskaffes.
- Der sikres i anlægsfasen to meters respektafstand til Bygholm Å, målt fra vandløbets brink, hvor der ikke foregår færdsel eller opføres konstruktioner.
- Arbejdsarealer afgrænses med hegn ud mod de beskyttede naturområder, Bygholm Å og Hatting bæk.
- Belysning af de midlertidige arbejdsarealer rettes direkte ned mod arbejdsarealer, eller afskærmes, så de ikke medfører lysgener i det omgivende landskab, samt for at afværge en midlertidig forringelse af ådalens funktion som spredningsvej for dyr.
- Den midlertidige grundvandssænkning sker ved reinjektion for at begrænse sænkningssudbredelsen mest muligt, så påvirkningen er begrænset til byggegrubernes nærområde.
- Nedbringning af spuns og pæle skal ske i tidsrummet fra 1 time efter solopgang til 1 time før solnedgang i perioden 1. maj - 1. oktober, hvorved det kan undgås, at flagermusene forstyrres med støj under vinterdvalen og bevaringsstatus ikke påvirkes.

3.8.2 Driftsfase

- Broen er i udformningen tilstræbt udført, så den har så let et udtryk som muligt og med mulighed for kig under broen på langs af ådalen. Der er i placeringen af broen på tværs af ådalen lagt vægt på, at broen giver mindst mulig påvirkning af landskab og natur.
- Skråninger ved broens tilslutning til ådalen, dvs. ved terrænreguleringerne, er søgt tilpasset med bløde skråningsflader, der er tilpasset det omgivende landskab og terræn.
- Skærmene på broens sider udføres af ikke-reflekterende (matterede) materialer, så der ikke opstår lysgener med reflekterende sol set fra omgivelserne.
- Med undtagelse af beplantning langs vejen af hensyn til flagermus, skal terrænreguleringerne og øvrige påvirkede arealer i ådalen ikke tilplantes eller tilsås, men skal efterlades til naturlig genvækst af områdets vegetation. Terrænreguleringernes skrænter skal, så vidt det er muligt af hensyn til erosion, efterlades med næringsfattig jordbund, dvs. uden muldlag, så muligheden for overdrevsvegetation fremmes.
- Over skråningsanlæggene i hver side af ådalen etableres beplantning af træer og buske langs vejen på begge sider inden vejen tages i brug. Beplantningen etableres, så den bliver tæt og når en højde på minimum 2,5 m og derved bliver funktionel mht. at lede flagermus ned i ådalen eller "løfte" flagermus, der krydser vejen. Beplantningen skal bestå af arter, der ikke tiltrækker insekter. Bevoksningen suppleres med vildthejn, som har samme funktion, indtil beplantningen når den ønskede højde og tæthed.
- Som afværgeforanstaltning mod trafikdrab af stor vandsalamander, der forsøger at krydse vejbanen på nordsiden af Bygholm Å, etableres der permanent paddehegn på begge sider af vejen i en strækning af 200 m fra vejbroen, på nordsiden af Bygholm Å. Paddehegnet etableres og vedligeholdes i overensstemmelse med anvisning til et funktionelt paddehegn beskrevet i Vejdirektoratets vejledning "Hegning langs veje" og Erfaringskatalog for paddehegn. Paddehegnet vil være opsat og funktionelt inden vejen tages i brug.
- Der skal etableres en afværgeforanstaltning, samtidigt med etablering af regnvandsbassinerne, der reducerer kobberkoncentrationen i udledningen, så tilstanden i recipienten ikke forringes og målopfyldelse ikke forhindres. Dette kan blandt andet sikres ved anvendelse af en renseløsning med stenuld (Rock Flow), Alternativt anvendes en renseløsning der dokumenteret kan levere en tilsvarende rensesgrad. Dette kan evt. ske ved en efterpolering af det ud-ledte vand der tilbageholder finpartikulært materiale og sorberer opløst kobber. Ved anvendelse af RockFlow opnås den tilstrækkelige rensesgrad ved en rensning bestående af en filtrering, hvilket

tilbageholder partikulært bundne MFS, fungerende på samme måde som et almindeligt regnvandsbassin. Efter filtreringen vil vandet ledes over en sorbent monteret i en brønd. Sorbenten vil særligt være målrettet kobber og vil bestå af jernoxider. Sorbenten vil både binde mindre kolloide partikler, som kan indeholde betydelig mængder kobber og øvrige MFS, og desuden opløst kobber. Efter rensning kan det rensede vand ledes til bassin og videre til recipient. Afværgetiltaget vil reducere koncentrationen af totalt kobber i udløbet til en koncentration betydeligt lavere end det maksimale miljøkvalitetskrav for kobber. Den resulterende koncentration af kobber i Bygholm Å vil korrigeret for biotilgængelighed ligeledes ikke overskride det generelle miljøkvalitetskrav. Med afværgetiltaget kan det også afvises, at udledningen af vejvand vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for kvalitetselementet nationalt specifikke stoffer. Renseløsningen vil også reducere udledningen af organiske og ilt-forbrugende stoffer, herunder BI-5. Rensegrader for organisk stof (COD) er omkring 50% for RockFlow /67/. Derudover, vil opløste PAH-stoffer sorbere til stenulden, som har en sammenlignelig KD-værdi med jord /68/.

3.9 Kumulative forhold

Nord for projektområdet ligger erhvervsområdet VEGA, som løbende udbygges med industrivirksomheder. Udbygningen vil genere en større mængde trafik, og der er etableret veje som forbinder dette projekt med Ny Silkeborgvej. Den forventede trafikmængde genereret fra erhvervsområdet og effekten af forbindelsen til Ny Silkeborgvej er medtaget i trafikmodellen og de beregnede trafiktal for den nye vej. Den kumulative virkning af erhvervsområdets udbygning og det fortsatte vejforløb er således inkluderet i konsekvensvurderingen.

Kvælstofdeposition fra vejens trafikemissioner i kumulation med eksisterende kilder i området vurderes på baggrund af den årligt beregnede baggrundsdeposition for området. Denne totale deposition af kvælstof beregnes årligt i forbindelse med luftovervågning i NOVANA-programmet. Overvågningen gennemføres af Institut for Miljøvidenskab – Aarhus Universitet og DCE – Nationalt center for miljø og energi. Metoder og resultater på kommuneniveau er tilgængelige på hjemmesiden "Depositionsberegninger" /21/. Modelberegningerne medtager kilder fra blandt andet forbrændingsprocesser (transport, energi, industri mv.) og udslip fra landbrugsproduktionen /22/. Da beregningerne gennemføres årligt, forudsættes de beregnede baggrunds niveauer at være et udtryk for niveauet af den aktuelle baggrundsbelastning i området. På hjemmesiden Danmarks Arealinformation præsenteres desuden modelresultater i høj opløsning for den totale kvælstofdeposition i form af ammoniak fordelt på 400 m x 400 m gitternet. Disse beregninger er baseret på data fra det Centrale Husdyrbrugs Register (CHR), det Generelle Landbrugsregister (GLR), landmændenes gødningsregnskaber indrapporteret til Plantedirektoratet samt markblokkort /22/.

4 Habitatbekendtgørelsen

Habitatbekendtgørelsen fastsætter bindende forskrifter for myndigheder om planlægning og administration, der berører internationale naturbeskyttelsesområder, samt beskyttelse af visse arter. Bekendtgørelsen er en implementering af EU's habitatdirektiv i dansk lov.

Bekendtgørelsens regler skal derfor anvendes, når myndighederne skal planlægge eller træffe afgørelser i sager efter en lang række love på natur- og miljøområdet. Lovene er oplistet i bekendtgørelsen.

Det følger af Habitatbekendtgørelsen, at der ikke kan meddeles tilladelse efter de nævnte love til et projekt, såfremt en Natura 2000-konsekvensvurdering viser, at projektet i sig selv eller i forbindelse med andre planer eller projekter vil skade et Natura 2000-område. Projektet må således opgives, eller der må foreslås afhjælpende foranstaltninger (afværgeforanstaltninger), der med tilstrækkelig sikkerhed kan forhindre skaden.

4.1 Vejledninger

Miljøstyrelsens Vejledningen om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter /26/ er senest opdateret i 2020. Vejledningen er 3. generation, da både første og anden vejledning til habitatdirektivet blev revideret og præciseret efter en række afgørelser i EU-domstolen.

Vejledningen er ikke bindende, men bidrager til fortolkningen af bekendtgørelsen og til, hvordan reglerne for administrationen kan opfyldes. Vejledningerne er udarbejdet ved inddragelse af lovforberedende arbejder, klagenævnspraksis, EU-Kommissionens vejledninger og EU-Domstolens afgørelser.

Derudover har EU-kommissionen i 2021 publiceret "Vejledning om streng beskyttelse af dyrearter af fællesskabsbetydning i henhold til habitatdirektivet" om beskyttelsen af arter opført på habitatdirektivets bilag IV /49/. Denne vejledning tager hensyn til de praktiske erfaringer fra gennemførelsen af habitatdirektivets bestemmelser om beskyttelse af arter i årene efter offentliggørelsen af den første udgave af vejledningen i 2007.

Hvis der er forskel på ordlyden i de to vejledninger, er der taget udgangspunkt i vejledningen fra EU-kommissionen.

4.2 Proces vedr. anvendelse af habitatbekendtgørelsen

EU-Domstolens fortolkning af habitatdirektivets artikel 6 /V/ består af en tretrinnsmodel, som omfatter følgende:

- I. Myndigheden skal vurdere om det kan udelukkes, at projektet i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke den udpegede lokalitets gunstige bevaringsstatus væsentligt (foreløbig vurdering, også kaldet væsentlighedsvurdering).
- II. Hvis en sådan påvirkning på baggrund af objektive kriterier ikke kan udelukkes, skal der, hvis projektet ønskes fremmet, foretages en nærmere vurdering (fuld Natura 2000-konsekvensvurdering). Denne vurdering skal omfatte alle aspekter af projektet, som kan påvirke den omhandlende lokalitet, og vurderingen skal ske på baggrund af den bedste videnskabelige viden på området.
- III. Der kan kun gives tilladelse, dispensation eller godkendelse, såfremt der er opnået vished for, at aktiviteten ikke har skadelige virkninger for den omhandlende lokalitet. Det skal ud fra et videnskabeligt synspunkt uden rimelig tvivl kunne fastslås, at projektet ikke har skadelige virkninger for den omhandlende lokalitets integritet.

Myndigheden skal altså sikre sig, at det kan afvises, at en plan eller projekt skader området, dvs. myndigheden skal have vished for, at aktiviteten ikke har skadelige virkninger. Der er altså tale om en meget høj beskyttelse af Natura 2000-området på et sikkert fagligt grundlag, og vurderingen tager udgangspunkt i anvendelse af forsigtighedsprincippet, Figur 4.1.

Hvis det ikke kan afvises, at projektet kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt, skal der foretages en fuld konsekvensvurdering af projektet. Den blotte sandsynlighed for en væsentlig påvirkning er tilstrækkelig til at udløse dette krav. Der foreligger en form for omvendt bevisbyrde, hvor forsigtighedsprincippet gælder.

Forsigtighedsprincippet

Forsigtighedsprincippet indebærer, at hvis der er videnskabelig tvivl om skadevirkninger, dvs. at skade ikke kan udelukkes, skal denne tvivl komme Natura 2000-området til gode. Hensynet til de udpegede områder skal vægtes højest. Forsigtighedsprincippet anvendes f.eks. i tilfælde, hvor videnskabelige oplysninger er ufuldstændige, foreløbige eller usikre, samt i tilfælde, hvor en foreløbig videnskabelig vurdering viser, at der er risiko for eventuelle skadelige indvirkninger på arter eller naturtyper.

Figur 4.1 Forsigtighedsprincippet er et hovedprincip i konsekvensvurderingen.

Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne har til formål at sikre, at der kan opnås gunstig bevaringsstatus for arterne og naturtyperne på udpegningsgrundlaget. Bevaringsstatus for arter på udpegningsgrundlaget inden for Natura 2000-områder kan påvirkes af aktiviteter udenfor, hvis en art bevæger sig uden for et Natura 2000-område og ind i områder, hvor der foregår sådanne aktiviteter, der ødelægger eller forstyrrer artens fødesøgning eller udgør en spredningsbarriere o. lign. På samme måde kan bevaringsstatus for naturtyper inden for Natura 2000-området påvirkes af aktiviteter, der foregår uden for Natura 2000-områder.

Der skal derfor ikke kun gennemføres konsekvensvurdering for projekter, der berører Natura 2000-områder direkte, men også for projekter, der kan medføre påvirkninger ind i et Natura 2000-område eller påvirke bestande af udpegningsgrundlagets arter, der er knyttet til Natura 2000-området, men bevæger sig ind og ud af området.

Alle aspekter af en plan eller projekt, som i sig selv eller i kumulation med andre planer og projekter skønnes at kunne påvirke Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag, skal inddrages i en konsekvensvurdering. Konsekvensvurderingen er derimod ikke en miljørapport, der f.eks. forholder sig til andre emner eller elementer, herunder arter, som ikke er på udpegningsgrundlaget (fredede og rødlistede arter mv.). Vurderingen omfatter således heller ikke en gennemgang af øvrige forhold omkring de nære arealer, herunder bygninger, omdriftsarealer, § 3-beskyttet natur, kulturværdier mv.

4.3 Bilag IV-arter

Habitatdirektivets bilag IV indeholder en liste med en række særligt beskyttelseskrævende arter, der er beskyttede i hele deres naturlige udbredelsesområde (bilag IV-arter). Beskyttelsen fremgår i dansk lovgivning af bl.a. Habitatbekendtgørelsen, Planhabitatbekendtgørelsen, Naturbeskyttelsesloven, Artsfredningsbekendtgørelsen samt en række andre love. For disse arter indebærer beskyttelsen bl.a. et forbud mod (1) forsætligt drab eller indfangning, (2) forsætlig forstyrrelse, i særdeleshed i yngle- og opvækstperioden samt under overvintring og

migration, (3) beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder. For de særligt beskyttede plantearter gælder, at de er beskyttet mod ødelæggelse i alle livsstadier.

I følge Europa-kommissionens Vejledning om streng beskyttelse af dyrearter af fællesskabsbetydning i henhold til habitatdirektivet /49/ defineres yngle- og rasteområder som:

"Yngleområder

At yngle defineres her som parring, fødsel af unger (herunder æglægning) eller produktion af afkom, hvis reproduktionen er aseksuel. Et yngleområde defineres her som de områder, der skal bruges til parring og fødsel og dækker også området i nærheden af rede- eller fødselsstedet, hvis afkommet er afhængigt af sådanne områder. For nogle arter omfatter et yngleområde også tilknyttede strukturer, der er nødvendige for territorial definition og forsvar. For arter, der reproducerer aseksuelt, defineres et yngleområde som det område, der er nødvendigt for at producere afkom. Yngleområder, der anvendes regelmæssigt, i løbet af et år eller over flere år, skal beskyttes, selv om de ikke benyttes. Yngleområdet kan derfor omfatte områder, der benyttes til:

- 1. parringsleg*
- 2. parring*
- 3. redebygning eller udvælgelse af æglægnings- eller fødselssted*
- 4. æglægning eller fødsel eller produktion af afkom, hvis reproduktionen er aseksuel*
- 5. ægudvikling og ægrugning*
- 6. rede- eller fødselssteder, hvis de benyttes af unger, som er afhængige af det pågældende sted, og*
- 7. bredere levesteder, der understøtter reproduktion, herunder foderområder.*

Rasteområder

Rasteområder defineres her som de områder, der benyttes af et dyr eller en gruppe af dyr, når de ikke er aktive. For arter, der har et fastsiddende stadie, defineres rasteområdet som fastgørelsesstedet. Rasteområder omfatter strukturer, som dyr etablerer som rasteområder, f.eks. reder, huler eller skjulesteder. Rasteområder, der anvendes regelmæssigt, i løbet af et år eller over flere år, skal beskyttes, selv om de ikke benyttes.

Rasteområder, der er afgørende for overlevelse, kan omfatte en eller flere strukturer og naturtyper, der er nødvendige for:

- 1. termoreguleringsadfærd, f.eks. Lacerta agilis (markfirben)*
- 2. hvile, søvn eller rekuperation, f.eks. Nyctalus leisleri-reder*
- 3. skjul, beskyttelse eller tilflugt, f.eks. Macrothele calpeiana-huler, og*
- 4. overvintring, f.eks. flagermushuler og Muscardinus avellanarius-huller (hasselmus)."*

Ifølge miljøstyrelsens vejledning til Habitatbekendtgørelsen /26/ defineres yngleområder i denne sammenhæng som områder, der er nødvendige for (1) parring eller kurtisering, (2) redebygning, hulebygning, fødsel eller æglægning, (3) opvækst af yngel og unger. Rasteområder defineres som områder, der er vigtige for at sikre overlevelsen af enkelte dyr eller bestande, når de er i hvile. Områder, der alene benyttes til fødesøgning, er således ikke omfattet af beskyttelsen, medmindre de samtidig bruges som yngle- eller rasteområde.

Det skal i den forbindelse sikres, at den økologiske funktionalitet af den pågældende bestands yngle- og rasteområder samlet set opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. Ved den økologiske funktionalitet forstås de samlede livsvilkår, som et område byder en given art, herunder vil der også kunne indgå fødesøgningsområder hvis disse er nødvendige for opretholdelsen af den økologiske funktion for det enkelte område.

For bilag IV arterne gælder det derudover, at de er beskyttede mod forsætligt drab og forsætlig forstyrrelse. Det skal dermed også sikres at der ikke er dele af projektet i hverken anlægs- eller driftsfasen, der kan medføre forsætligt drab eller forsætlig forstyrrelse.

5 Metode

Indledningsvis er der foretaget en afgrænsning, samt udarbejdet en konkret væsentlighedsvurdering. Der er taget udgangspunkt i projektets karakteristika og Natura 2000-områdernes beliggenhed, men også vurderet på mulighed for påvirkning via f.eks. hydrologisk forbindelse eller spredningsveje for dyr.

Det vurderes for relevante Natura 2000-områder om der er dele af områdernes udpegningsgrundlag, der på forhånd kan udelukkes at blive påvirket f.eks. fordi de ikke findes i nærheden af projektet eller ikke er følsomme for de potentielle påvirkninger projektet kan medføre. Denne metodik er anvendt i afsnit 7.

Projektets mulige påvirkninger på relevante arter og naturtyper beskrives og der foretages herefter en konkret vurdering af hvorvidt disse påvirkninger vil kunne skade Natura 2000-områdets integritet, samt påvirke muligheden for at naturtyper og arter opnår gunstig bevaringsstatus.

Den konkrete vurdering af projektets mulige påvirkninger tager udgangspunkt i de konkrete målsætninger, der findes for områdets arter og naturtyper. Disse fremgår af Natura 2000-plan, Natura 2000-handleplan samt delvist af basisanalyse for det enkelte område. Ligeledes baseres vurderingen på arternes og naturtypernes nuværende bevaringsstatus jf. seneste indrapportering til EU via den såkaldte Artikel 17-indrapportering /7/.

Det springende punkt i vurderingen beror på naturtypens eller artens opretholdelse af integritet i habitatområdet og på landsplan og kravet om, at der ikke sker en forringelse, som medfører en trussel mod opretholdelse af denne integritet og som strider imod bevaringsmålsætningen.

For at vurdere arten eller naturtypens risiko for ikke at efterleve bevaringsmålsætningen som følge af projektet, ser man på naturtypens bevaringsstatus (Figur 5.1).

Bevaringsstatus

En **naturtypes** bevaringsstatus anses for gunstig, når:

- Det naturlige udbredelsesområde og de arealer, det dækker inden for dette område, er stabile eller i udbredelse.
- Den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for dets opretholdelse på lang sigt, er til stede og sandsynligvis fortsat vil være det i en overskuelig fremtid.
- Bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for den pågældende naturtype, er gunstig.

En **arts** bevaringsstatus anses for gunstig når:

- Data vedrørende bestandsudviklingen af de pågældende arter viser, at arten på lang sigt vil opretholde sig selv som en levedygtig bestanddel af dens naturlige levesteder, og
- Artens naturlige udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at det inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket, og
- Der er og sandsynligvis fortsat vil være et tilstrækkeligt stort levested til på lang sigt at bevare dens bestande.

Figur 5.1. Bevaringsstatus beror bl.a. på vurdering stabilitet og udbredelse

Danmark har en forpligtelse til at sikre eller genoprette gunstig bevaringsstatus for de naturtyper og arter, der begrundet udpegnings af de enkelte Natura 2000-områder. Bevaringsstatus (Figur 5.1) er en vurdering af, hvordan naturtypens eller artens tilstand vil være i fremtiden, hvis der ikke sker ændringer i udnyttelsen, de negative påvirkninger eller forvaltningen i forhold til i dag, og der er således tale om en slags prognose for naturtypernes og arternes udviklingsretning.

Forringelse og forstyrrelser vurderes ud fra de pågældende arters og naturtypers bevaringsstatus. For et område skal opretholdelsen af en gunstig bevaringsstatus vurderes på grundlag af de oprindelige forhold, som blev angivet, da området blev foreslået med henblik på udvælgelse eller udpegning. Dette begreb skal fortolkes dynamisk i overensstemmelse med udviklingen i naturtypens eller artens bevaringsstatus.

5.1 Forringelse af naturtyper jf. EU-Kommissionens vejledning

Hvis en påvirkning resulterer i, at naturtypens bevaringsstatus er mindre gunstig end før, kan det skønnes, at der er tale om en forringelse. For at vurdere denne forringelse på grundlag af direktivets målsætninger, kan der henvises til definitionen på en naturtypes gunstige bevaringsstatus i Habitatdirektivets artikel 1 på grundlag af følgende faktorer:

- naturtypens "naturlige udbredelsesområde og de arealer, den dækker inden for dette område, er stabile eller i udbredelse".
- "den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for naturtypens opretholdelse på langt sigt, er til stede og sandsynligvis fortsat vil være det i en overskuelig fremtid".

Enhver svækkelse af de faktorer, der er nødvendige for opretholdelse af naturtyperne på lang sigt, kan betragtes som en forringelse. Der er tale om forringelse af en naturtype i et område, når det areal, naturtypen dækker på dette område, bliver reduceret, eller når den særlige struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for naturtypens opretholdelse på lang sigt, eller bevaringsstatus for de arter, der er karakteristiske for den

pågældende naturtype, er svækket i forhold til den oprindelige status. Denne vurdering finder sted under hensyntagen til områdets bidrag til sammenhængen i Natura 2000-netværket.

Enhver udvikling, der bidrager til at mindske arealet for en naturtype, for hvilket området er udpeget, kan betragtes som en forringelse. F.eks. skal betydningen af mindskelsen af naturtypens areal vurderes i forhold til naturtypens andel af områdets samlede areal i overensstemmelse med den pågældende naturtypes bevaringsstatus.

Til at supplere ovenstående vurderinger, bemærkes det, at der desuden er krav om, at man også inddrager de kumulative virkninger af allerede, fuldførte og kommende planer og projekter.

5.2 Baggrund for vurderinger

I vurdering af naturtyperne indgår desuden:

- Naturtypernes sårbarhed over for ændringer
- Naturtypernes fremtidige funktionalitet og ændringer i denne som følge af projektet
- De konkrete målsætninger for naturtyper og arter
- En konkret vurdering af projektets effekt i forhold til Natura 2000-plan 2022-2027 /3/.
- Den overordnede og evt. konkrete (bevarings-)målsætning for Natura 2000-området
- Påvirkningen af naturtyperne og de forventede ændringer af naturtyperne
- Areal-, karakter- eller kvalitetsmæssige ændringer i forhold til naturtypernes eksisterende arealmæssige udbredelse og beliggenhed
- Ændring af sammensætningen af de relevante arter (arter på udpegningsgrundlaget) og den procentvise fordeling af naturtyper

Vurderingen af arterne sker på grundlag af påvirkninger af enkeltarter og de forventede eller forudsigelige indvirkninger på f.eks. bestandsstørrelser, sårbarhed, artens fødegrundlag, yngleaktivitet og yngelpleje, muligheder for at raste, fouragere m.m. samt oplysninger om, hvorvidt artens konkurrenceevne ændres som følge af ændrede levestedsvilkår, f.eks. på grund af mindre eller fragmenterede levesteder, væsentlige forstyrrelser mv.

For de specifikke habitatområder gælder at naturtyper og arter på sigt skal opnå en gunstig bevaringsstatus.

- For naturtyper og for arters levesteder, der er vurderet til natur/skovtilstandsklasse I eller II er målsætningen, at udviklingen i deres areal og tilstand er stabil eller i fremgang.
- For naturtyper og arters levesteder, der er vurderet til natur/skovtilstandsklasse III-V er målsætningen, at udviklingen i deres natur/skovtilstand er i fremgang, så der på sigt opnås natur/skovtilstand I-II og gunstig bevaringsstatus, hvis de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- Det samlede areal af naturtypen/levestedet skal være stabilt eller i fremgang, hvis naturforholdene tillader det.
- For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for arterne stabiliseres eller øges, så der er grundlag for tilstrækkelige egnede yngle- og fourageringsområder for arterne.
-

Desuden vurderes f.eks. fysiske eller kemiske ændringer af Natura 2000-området som følge af bl.a. ændrede hydrologiske forhold, hvis dette vurderes sandsynligt. En naturtypes eller en arts gunstige bevaringsstatus skal i henhold til artikel 1 vurderes for hele dens naturlige udbredelsesområde, dvs. for hele det samlede netværk af Natura 2000-områder. Da dette netværks indbyrdes økologiske sammenhæng afhænger af bidraget fra hvert

enkelt område, og dermed af områdets naturtypers og arters bevaringsstatus, vil det altid være nødvendigt at vurdere den gunstige bevaringsstatus på områdeniveau.

Naturtypens integritet

Ved en lokalitets integritet" tænkes på områdets bevaringsmålsætninger. Det er f.eks. muligt, at en plan eller et projekt kun vil skade et områdes integritet i visuel henseende eller kun naturtyper eller arter, som ikke er optaget i bilag I eller II. I sådanne tilfælde er virkningerne ikke at betragte som skadelige virkninger i henhold til artikel 6, stk. 3, forudsat at nettets sammenhæng ikke påvirkes. På den anden side viser udtrykket "lokalitetens integritet", at der fokuseres på det specifikke område. Det er derfor ikke tilladt at ødelægge et område eller en del heraf ud fra den antagelse, at bevaringsstatus for de naturtyper og arter, der findes i området, under alle omstændigheder fortsat vil være gunstig i den pågældende medlemsstats europæiske område.

Hvad angår begrebet "integritet", skal det forstås som en kvalitet eller en tilstand, der indebærer helhed eller fuldstændighed. I en dynamisk økologisk sammenhæng kan ordet også forstås som modstandsdygtighed (resiliens) og evne til udvikling i retning af en gunstig bevaringsstatus.

Som en nyttig definition på "lokalitetens integritet" kan nævnes "sammenhængen i lokalitetens økologiske struktur og funktion for hele arealets vedkommende eller de naturtyper, kombinationer af naturtyper og/eller artsbestande, for hvilke lokaliteten er eller vil blive klassificeret".

Figur 5.2 Naturtypens integritet er et centralt begreb i vurderingen.

5.3 Datagrundlag

Grundlaget for væsentlighedsvurderingen er projektet som det er beskrevet i denne rapport. Beskrivelserne omfatter både anlægsfase og driftsfase og eventuelle kumulative forhold.

Som grundlag for de konkrete konsekvensvurderinger er anvendt følgende:

- Gældende Natura 2000-plan for det berørte Natura 2000-område. Planerne indeholder kortlægning af naturtyper og arter, samt beskrivelse af trusler og mål for de enkelte elementer i udpegningsgrundlaget.
- Natura 2000-handleplanen for det berørte Natura 2000-område.
- Revideret basisanalyse for Natura 2000-området, der rummer oplysninger om udpegningsgrundlaget og kortlægning af naturtyper og levesteder for arter.
- Tidligere basisanalyser.
- Natura 2000-databasen på www.nst.dk, hvor der kan søges efter områder og udpegningsgrundlag.
- Danmarks Miljøportal, herunder arealinformation.dk og naturdata.dk.
- Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV og lignende baggrundsrapporter. Der er i denne version også suppleret med viden fra de nye versioner af håndbøgerne.
- Data fra naturbasen.dk (fugleognatur.dk) og arter.dk (også opdateret 2024).
- Resultater af feltundersøgelser gennemført i forbindelse med igangværende miljøkonsekvensvurdering af projektet samt yderligere undersøgelser udført i 2024.
- Bevaringstilstand og -status jf. Artikel 17 indrapporteringen.
- Emissionsberegninger

5.4 Feltundersøgelser

I forbindelse med den tidlige planlægning af vejprojektet er der foretaget en gennemgang af eksisterende data samt supplerende feltundersøgelser i området omkring vejtracéet. I medfør af usikkerhed vedr. enkelte naturtyper og vejens potentielle påvirkning af flagermus, er der efterfølgende foretaget supplerende undersøgelser. Undersøgelserne er lavet efter de tekniske anvisninger og det vurderes derfor at undersøgelserne kan danne grundlag for de vurderinger der foretages på baggrund af undersøgelserne. Da der ikke er sket større ændringer indenfor projektområdet, vurderes det at undersøgelserne er retvisende for de biologiske forhold også selvom nogle af undersøgelserne er fra 2020. Der er dog lavet opfølgende undersøgelser for flagermus og odder i 2024.

Følgende undersøgelser er foretaget med udgangspunkt i de tekniske anvisninger, og vurderes at være valide og dækkende på vurderingstidspunktet:

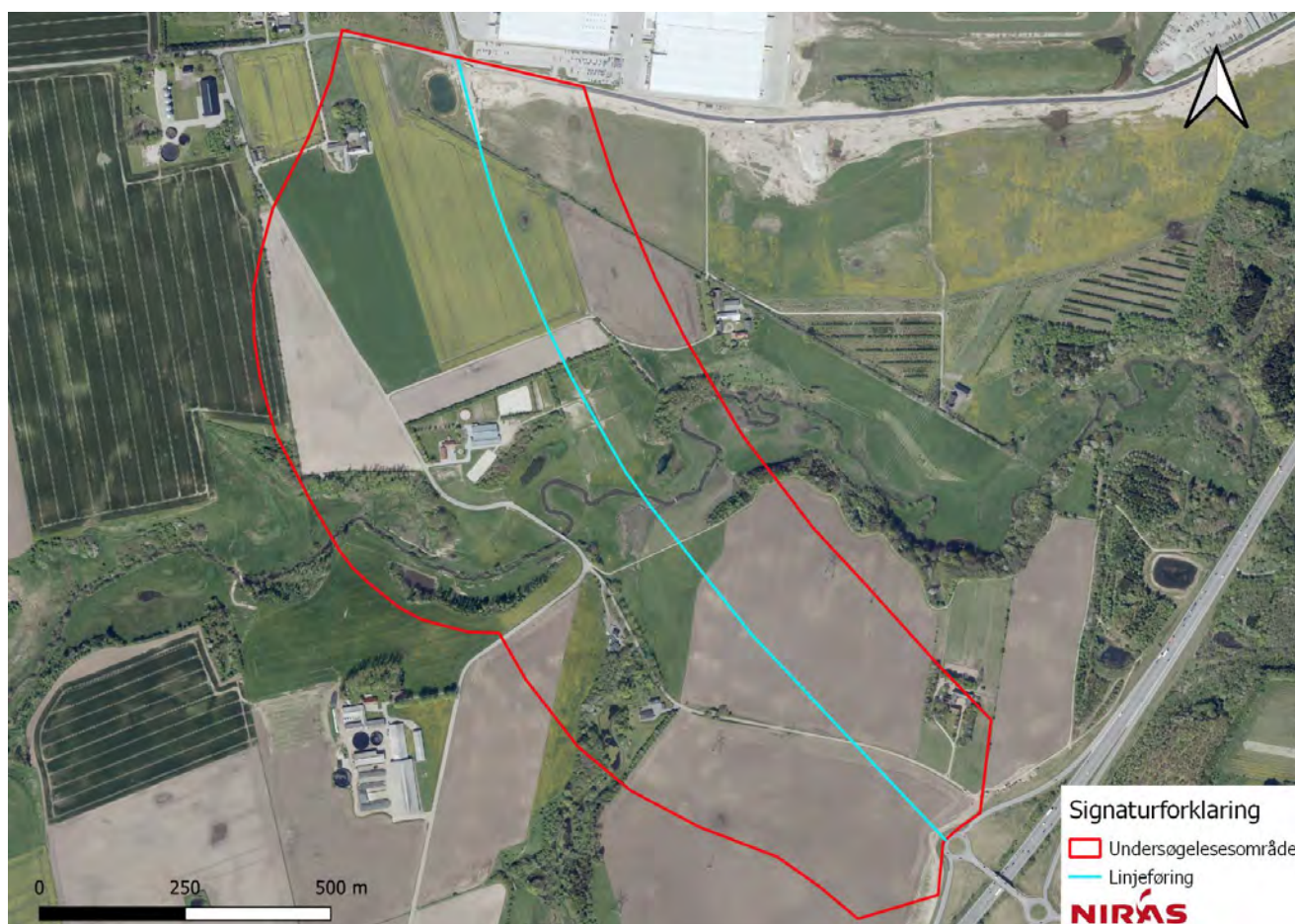
- Botanisk kortlægning af beskyttet natur (i forbindelse med kommunens generelle § 3-registrering).
- Supplerende botanisk kortlægning omkring den kommende vejstrækning.
- Botanisk besigtigelse af skovarealer.
- Vurdering af forekomst af evt. habitatnatur indenfor habitatområdet, med fokus på naturtyperne nærringsrige søer (3150) og elle- og askeskov (91E0) der er tilføjet områdets udpegningsgrundlag.
- Eftersøgning af sumpvindelsnegl på egnede levesteder.
- Eftersøgning af bilag IV-arter:
- Flagermus hhv. sommer og efterår 2020 samt forår 2021. Der er desuden gennemført en supplerende levestedskortlægning i foråret 2024 og en supplerende flagermusundersøgelse i 2024 for at sikre at data fra 2020 stadig er retvisende for aktiviteten i området /59/.
- Der er derudover lavet eftersøgning efter egnede ynglelokaliteter samt yngel (2020)
 - Markfirben
 - Stor vandsalamander
 - Spidssnudet frø
- Undersøgelse for potentielle padde-rasteområder på de arealer, der påvirkes af projektet (2024)
- Odder – forår 2021 samt sensommer 2024

5.4.1 Undersøgelsesprogram

I forbindelse med datagennemgang og planlægning af undersøgelsesprogrammet er der ud fra en vurdering af områdets naturindhold og indledende feltbesigtigelse, defineret et undersøgelsesområde som en 200 m bufferzone omkring de 2 forelagte alternative linjeføringer, (Figur 5.3).

Undersøgelsesområdet afgrænses mod nord af Vrøndingvej og lokalplanområde 6-2008 Erhvervsområde VEGA og mod syd og øst afgrænses området af motorvej E45.

Undersøgelsesprogrammet for de enkelte emner opsummeres i afsnittene nedenfor. For en nøjere beskrivelse af undersøgelsesprogrammet henvises til notatet for undersøgelsesprogrammet /18/ og til notater for flagermuskortlægningen /19/.



Figur 5.3: Undersøgelsesområdets afgrænsning samt det foreslåede tracé.

5.4.1.1 Terrestrisk natur og vandhuller

Der er registreret 17 § 3-beskyttede arealer og vandhuller indenfor undersøgelseskorridoren. De er alle besigtiget af Horsens Kommune i 2015. Der er gennemført besigtigelse af alle de 17 naturarealer og vandhuller samt de seks skovarealer, der er beliggende indenfor undersøgelseskorridoren i sommeren 2020. Der er desuden ved besigtigelse i 2021 kortlagt yderligere en række naturarealer omkring linjeføringen for hovedforslaget øst for Grønhøjvej/Stampemøllevej. Det vurderes derfor, at data er tilstrækkelige til at kunne lave en vurdering på et tilstrækkeligt oplyst grundlag.

5.4.1.2 Sumpvindelsnegl

Sumpvindelsnegl er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H236 Bygholm Ådal. Den findes i stabile sumpe/våde, åbne eller let skyggede bevoksninger af kær-star eller lignende bevoksninger af andre plantearter f.eks. høj sødgræs eller rørgræs. Ifølge kommunens § 3-registrering er der i habitatområdet indenfor undersøgelsesområdet mose-arealer med højstaude/rørsump. Disse områder kan være potentielle levesteder for sumpvindelsnegl. Ved den botaniske registrering er disse områders potentiale som levesteder vurderet og der er foretaget en eftersøgning af arten på én lokalitet, som vurderes at udgøre et egnet levested.

5.4.1.3 Flagermus

Områdets flagermus er undersøgt i overensstemmelse med Vejdirektoratets vejledning "Flagermus og større veje". Der er opsat automatiske flagermusdetektorer ved væsentlige strukturer for flagermus, over tre perioder i 2020 og 2021. De tre perioder har haft til formål at dække; flagermusenes yngleperiode, perioden i efteråret hvor flagermusene typisk er mere mobile og foråret hvor flagermusene potentielt kan opsøge andre områder end i efteråret. I alle perioder er de automatiske detektorer suppleret med manuel gennemgang af området med en håndholdt flagermusdetektor. Der henvises til det vedlagte kortlægningsnotat for en mere detaljeret beskrivelse af metoden /19/. Der er i 2024 gennemført en supplerende undersøgelse for at sikre at data fra 2020 er retvisende for flagermusaktiviteten i området. Der er desuden gennemført en besigtigelse af området øst for vejtracéet for at lokalisere potentielle yngle/rastetræer i forhold til at kunne vurdere påvirkningen fra nedvibrering af spuns. Der er også suppleret med data fra efterårsperioden 2024 for at kunne vurdere hvor vigtig Bygholm Å er i forhold til trækkende flagermus. undersøgelse i 2024 blev gennemført i henhold til Håndbog om dyrearter på habitatsdirektivets bilag IV, Del 2 – Odder og flagermus /59/.

5.4.1.4 Markfirben

Der er registreret markfirben på en lokalitet nord for Lund 3,5 km fra projektstrækningen, jf. Naturdata /12/. Markfirben findes spredt i landskabet på åbne og varme, solrige lokaliteter som for eksempel vejskråninger og overdrev. Arten er ikke registreret i undersøgelsesområdet, jf. Danmarks Miljøportal og fugleognatur.dk. Markfirben er eftersøgt i 2020 på egnede lokaliteter i undersøgelsesområdet jf. den tekniske anvisning /11/.

5.4.1.5 Stor vandsalamander og spidssnudet frø

Der er ikke ved besigtigelserne registreret fund af de to paddearter i umiddelbar nærhed af undersøgelsesområdet, men der forekommer potentielle levesteder. Arterne er kortlagt i undersøgelsesområdet i sommeren 2020 ved eftersøgning af haletudser i egnede levesteder i overensstemmelse med de tekniske anvisninger for overvågning af padder (A17.ver.2). I forbindelse med klagesagsbehandlingen i Nævnens Hus indsendte klager dokumentation for et fund af et enkelt adult individ af stor vandsalamander på ejendommen Grønhøjvej 56, i 2021. Der er formentlig tale om et individ på vej til vinterrast. Da individer af stor vandsalamander er kendt for at raste i bebyggelse, vurderes det at ejendommen på Grønhøjvej 56 skal betragtes som værende et rasteområde for bilag IV arten, med den beskyttelse som det dermed indebærer. Projektet medfører dog ikke påvirkninger eller bygningsmæssige ændringer på selve ejendommen, hvorfor bygningerne økologiske funktionalitet som rasteområde for stor vandsalamander ikke ændres. Disse bygninger vil derfor ikke blive omtalt yderligere i dette dokument. D. 31. december 2024 har samme person, der også er ejer af de hestefolde der indgår i projektområdet, indsendt et billede til Horsens Kommune af 2 store vandsalamandre der sidder på kanten af en brøndring og det fremgår desuden at der var 3, men at den ene faldt ned før personen opdagede at de var der. Denne observation vil blive behandlet yderligere længere nede i dokumentet.

5.4.1.6 Grøn mosaikguldsmed

I forbindelse med besigtigelserne af vandhullerne er forekomsten af planten krebsklo registreret, af hensyn til vurdering af potentielle levesteder for larven af arten grøn mosaikguldsmed.

5.4.1.7 Odder

I 2021 gennemførte NIRAS en besigtigelse langs med begge brinker af Bygholm Å samt begge brinker af Hatting Bæk indenfor projektområdet for at eftersøge potentielle odderhuler. Der blev ikke fundet tegn på odderhuler i 2021. I sensommeren 2024 har NIRAS foretaget en tilsvarende undersøgelse af brinkerne og denne er suppleret med en undersøgelse, hvor der blev anvendt vildtkameraer for at kunne bestemme odderaktiviteten i både Bygholm Å og Hatting Bæk.

5.4.2 Resultater af feltundersøgelser

Inden for undersøgelsesområdet forekommer der to habitatnaturtyper. Et kalkoverdrev og en næringsrig sø. Begge beskrives i nedenstående tabel (Tabel 5.1) sammen med øvrige lokaliteter med beskyttet natur (ikke habitatnatur), indenfor habitatområdet. Arealernes beliggenhed fremgår af (Figur 5.4).

Tabel 5.1 Lokaliteter med beskyttet natur jf. Naturbeskyttelseslovens §3, nær vejtracéet indenfor Natura 2000-område N236. De to øverste er habitatnaturtyper

NAVN	BESKRIVELSE	HABITATNATUR	ESTIMERET NATURTILSTAND
Overdrev 1	<u>Kalkoverdrev</u> : Forholdsvis artsrigt overdrev, med stedvidse fine, botaniske kvaliteter. Arealet indeholder en bestand af tyndakset gøgeurt og lav skorzoner	x	Moderat
Sø 2	<u>Næringsrig sø</u> : Søen er i forbindelse med seneste basisanalyse registreret som næringsrig sø. Der er tale om en kunstig, lavvandet sø, som er omgivet af temmelig høje, stejle volde. Søen er højtliggende i forhold til den omgivende ådal. På besigtigelsestidspunktet var vandfladen delvis udtørret (2020).	x	Ringe
Mose 1	Relativ ung bevoksning af el og birk på ådalens skrænt, trykvand i områdets vestlige del (2020).		Ringe
Eng 1	Græsdomineret kultureng (2020).		Ringe
Eng 2	Kultureng med dominans af knæbøjet rævehale og alm. rapgræs (2020)		Ringe
Eng 3	Tør kultureng med monoton vegetation og struktur. Estimeret naturtilstand – dårlig (2020). Besigtiget igen i 2021, med fund af bla. engkarse og bidende ranunkel.		Ringe
Sø 1	Lavvandet næringsrig sø, som ved besigtigelsen var under udtørring. Der var yngel af butsnudet frø i de tilbageværende pytter (2020).		Ringe



Figur 5.4 Arealer med beskyttet natur, som er besøgt i forbindelse med feltundersøgelserne

Ved besøgtelserne er der ikke fundet forekomster af markfirben, stor vandsalamander eller spidssnudet frø inden for undersøgelsesområdet. Der er ligeledes ikke fundet sumpvindelsnegl i undersøgelsesområdet. Der er ikke fundet krebseklo i områdets vandhuller og ikke fundet vandhuller, der vurderes egnede som levested for grøn mosaikguldsmid.

Flagermuskortlægningen viste at der generelt er en høj aktivitet af flagermus i undersøgelsesområdet. Der er i alt registreret 9 arter af flagermus, se Tabel 5.2. Alle de registrerede arter har gunstig bevaringsstatus jf. den nyeste artikel 17 afrapportering /7/. Der er især høj aktivitet omkring Bygholm Å og de omkringliggende enge, der fungerer som fourageringsområde for en række af flagermus. På skrænterne ned til ådalen er der et areal med gamle træer, der rummer yngle- rastekolonier af flagermus.

For yderligere om forekomsten af flagermus i undersøgelsesområdet henvises til afsnit 9 om bilag IV-arter og notatet om flagermuskortlægningen /19/ samt 2024 undersøgelsen (bilag 11).

Tabel 5.2. Oversigt over de fundne arter af flagermus, samt deres hyppighed i undersøgelsesområdet og nationale status.

ART	FOREKOMST I UNDERSØGELSESMRÅDET	NATIONAL FOREKOMST
Dværgflagermus	Almindelig	Almindelig
Vandflagermus	Almindelig	Almindelig
Pipistrelflagermus	Almindelig	Almindelig
Brun langøre	Enkelte	Almindelig
Damflagermus	Enkelte	Relativt sjælden
Sydflagermus	Almindelig	Almindelig
Troldflagermus	Fåtalig	Almindelig
Brunflagermus	Almindelig	Almindelig
Skimmelflagermus	Fåtalig	Almindelig

Odderundersøgelsen i 2021 viste ikke nogen tegn på odderhuler langs brinkerne af Bygholm Å og Hatting Bæk, indenfor projektområdet.

Odderundersøgelsen i 2024 viste at der ikke var stor aktivitet i området, der blev kun set, på vildkamera, et enkelt dyr der kan antages at have været odder. Det antages dog stadig at området som benyttes af odder der søger op og ned langs vandløbene, men at det vurderes ud fra den meget lave aktivitet at der er ikke placeret en odderhule i nærheden og at der dermed ikke er tale om et yngleområde for arten.

6 Afgrænsning

Projektet er placeret umiddelbart øst for Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal. Der er ca. 30 m fra Natura 2000-områdets østlige afgrænsning til vejens trace og der foretages derfor en nærmere vurdering af, hvorvidt projektet i anlægs- eller driftsfase kan medføre væsentlige påvirkninger på Natura 2000-området.

Bygholm Å har slutrecipient i Horsens Fjord, som blandt andet rummer Natura 2000-område N56 Horsens Fjord, havet øst for og Endelave, der ligger 12 km øst for projektet. Eventuelle overløb fra projektets regnvandsbassiner fortyndes i Bygholm Å, Bygholm Sø og Horsens Fjord inden Natura 2000-området. Det vurderes at eventuelle overløb fra projektets regnvandsbassiner ikke vil være af en størrelsesorden, der kan påvirke nedstrøms vandområder, herunder tilstanden i Horsens Fjord og dermed Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

Projektet vurderes ikke at kunne påvirke øvrige Natura 2000-områder, idet de ligger i større afstand end 12 km og da projektets miljøpåvirkninger ikke er af en karakter, der kan påvirke områder over denne afstand. Der er desuden ikke øvrige Natura 2000-områder, der er hydrologisk forbundet med området, hvor projektet planlægges gennemført.

7 Væsentlighedsvurdering

7.1 Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal

Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal består af habitatområde H236. Natura 2000-området Bygholm Ådal, der har et samlet areal på 52 ha. Området udgøres af en snæver, skarpt nedskåret ådal med smalle, ferske enge og kær omkring Bygholm Å. Ådalsskrænterne er meget stejle og veludviklede, og de indeholder overdrev, som har en lang græsningshistorie uden dyrkning eller tilplantning.

Ifølge Natura 2000-plan 2022-2027 er området specielt udpeget for at beskytte forekomsterne af kalkoverdrev, kildevæld, rigkær og vandløb samt de tilknyttede arter odder, bæklampret og vindelsnegle /3/. Områdets udpegningsgrundlag fremgår af nedenstående tabel. Ved seneste justering af områdets udpegningsgrundlag i 2022 er Kildevældsvindelsnegl udtaget, jf. [Udpegningsgrundlag \(mst.dk\)](#), den vil dog stadig fremgå af vurderingen. Tabellen indeholder desuden en opsummering af, hvorvidt de enkelte naturtyper/arter kan påvirkes af projektet. Det fremgår ligeledes hvorvidt der er gennemført kortlægning af den pågældende naturtype/art jf. basisanalysen.

Tabel 7.1 Udpegningsgrundlaget for habitatområde H236 Bygholm Ådal. Naturtyper angivet med * er prioriterede. Naturtyper og arter, der er relevante for projektet, er forhåndsvurderet i kolonnen "relevans". "Nr." Henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2 /3/.

Nr.	NATURTYPE/ART	INDENFOR PROJEKTOMRÅDET	KORTLAGT	RELEVANS
3150	Næringsrige søer	Nej	Ja	Nej
3260	Vandløb	Ja	Ja	Nej
6210	Kalkoverdrev*	Nej	Ja	Ja
6230	Surt overdrev*	Nej	Ja	Nej
6410	Tidvis våd eng	Nej	(Ja) ^a	Nej
6430	Urtebræmme	Ja	Ja	Nej
7220	Kildevæld*	Nej	Ja	Nej
7230	Rigkær*	Nej	Ja	Nej
91E0	Elle- og Askeskov*	Nej	Ja	Nej
1013	Kildevældsvindelsnegl (<i>Vertigo geryeri</i>)	Ja	Ja	Nej
1014	Skæv vindelsnegl (<i>Vertigo angustior</i>)	Ja	Ja	Nej
1016	Sumpvindelsnegl (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	Ja	Ja	Nej
1096	Bæklampret (<i>Lampetra planeri</i>)	Ja	Nej	Ja
1355	Odde (Lutra lutra)	Ja	Ja	Ja

^aVed seneste gennemgang i perioden 2016-2019 er der ikke registreret tidvis våd eng, idet habitatområdets eneste areal med tidvis våd eng blev kortlagt som rigkær.

Næringsrige søer. Der er kortlagt forekomst af tre næringsrige søer i Natura 2000-området. Der er ca. 300 m fra vejtracéet til den nærmeste sø, som er kunstig og med et vandspejl, der ligger ca. 0,5-1 m over terrænet i den omgivende ådal. Søen vurderes derfor at være uden hydraulisk kontakt til ådalens frie terrænnære vandspejl, og vil derfor ikke blive påvirket af projektet, hverken i anlægs- eller driftsfasen. De øvrige søer ligger mere end 1 km fra projektet, og vurderes ikke at blive påvirket af projektet pga. afstanden.

Projektet vurderes ikke at påvirke naturtyperne vandløb med vandplanter og urtebræmmer, da vejen anlægges på arealer, der er beliggende nedstrøms Natura 2000-området, projektet kan dermed ikke påvirke vandløbets vandkvalitet i Natura 2000-området. Desuden gennemføres ikke indgreb i selve Bygholm Å hverken i eller udenfor habitatområdet, og projektet medfører ikke spærringer for vandrende fisk. Ved midlertidig grundvandssænkning i projektområdet vil det oppumpede grundvand jf. normal praksis reinfiltreres tilbage til det samme grundvandsmagasin, og i samme niveau, som det oppumpes fra, og vil derfor ikke påvirke vandløbets vandstand.

De lysåbne habitatnaturtyper i Natura 2000-området er kortlagt gennem tre undersøgelsesperioder, og det vurderes derfor, at det gældende udpegningsgrundlag er retvisende for naturtypernes udbredelse og tilstand. Nærmeste lysåbne naturtype er et areal med kalkoverdrev, der er beliggende ca. 300 m fra vejens trace. Naturtypen kan ikke påvirkes fysisk, men kan potentielt blive påvirket af kvælstofdeposition fra vejens trafik. Evt. Væsentlig påvirkning på kalkoverdrevet kan derfor ikke på forhånd afvises, Der foretages derfor en yderligere konsekvensvurdering af projektets mulige påvirkning på naturtypen kalkoverdrev.

De øvrige lysåbne naturtyper (surte overdrev, tidvis våd eng, kildevæld, rigkær), ligger mere end 500 m fra projektet. Det vurderes på baggrund af bl.a. emissionsberegninger (se 3.7.4), at projektet ikke vil påvirke Natura 2000-områdets øvrige lysåbne naturtyper på grund af stor afstand til projektet

Den midlertidige grundvandssænkningens påvirkning af grundvandsspejlet vurderes at være meget lille og helt ubetydelig for områdets grundvandsinteresser, herunder deres sårbarhed og vandkvalitet, ligesom påvirkningen på lokale naturområder vurderes meget lille. Der ses ingen påvirkning ind i habitatområdet, og det vurderes som udelukket at grundvandsafhængige naturtyper i habitatområdet, samt de vandløbsafhængige naturtyper og arter på nogen måde kan påvirkes negativt af grundvandssænkningen.

Naturtypen elle- og askeskov. Der er ved seneste skovkortlægning registreret to arealer med elle- og askeskov i Natura 2000-områdets centrale del ca. 1 km fra vejtracéet. Skovarealerne vil ikke kunne påvirkes pga. afstanden til vejtracéet.

Skæv vindelsnegl og kildevældsvindelsnegl er knyttet til botanisk fine, åbne, kalkrige og ret stabile rigkær, ekstremrigkær og vældkær. Derimod findes sumpvindelsnegl i stabilt sumpede/våde, åbne eller let skyggede bevoksninger af kær-star eller lignende bevoksninger af andre plantearter f.eks. høj sødgræs eller rørgræs. Der er registreret vindelsnegle i tilknytning til kildevæld og rigkær i habitatområdets centrale og vestlige del mere end 900 m fra projektområdet. Sumpvindelsnegl er eftersøgt på et potentielt levested (ca. 930 meter fra projektområdet) i forbindelse med det gennemførte feltarbejde, men blev ikke fundet. Der er ikke registreret naturtyper, som vil kunne understøtte tilstedeværelse af kildevældsvindelsnegl eller skæv vindelsnegl, nær projektområdet (nærmeste registrering er 2 km vest for projektforløbet jf. naturdata /12/). På grund af afstanden vurderes det, at projektet ikke vil påvirke de kendte bestande af sumpvindelsnegl, kildevældsvindelsnegl eller skæv vindelsnegl. Skulle en bestand alligevel findes i området udenfor habitatområdet vurderes en sådan ikke at have direkte eller indirekte betydning for bestandene i habitatområdet. Dette skyldes at vindelsneglene har en meget

lille aktionsradius og der vil derfor ikke være sammenhæng mellem populationer indenfor habitatafgrænsningen og de populationer der evt. vil kunne findes i projektområdet.

Bæklampret lever udelukkende i vandløb. Arten findes formentlig både indenfor og udenfor habitatområdet og vil i nogen grad migrere ind og ud af habitatområdet, særligt under migrering til og fra yngleområder.

Projektet vurderes ikke at kunne påvirke lampretter i vandløbssystemet Bygholm Å i anlægsfasen, da projektet ikke omfatter fysiske ændringer af vandløbet andet end etablering af to udløb fra regnvandsbassinerne. Overløb kan i særlige tilfælde ved ekstremnedbør medføre lokale udsving i iltkoncentration umiddelbart nedstrøms udledningspunkterne. Ligeledes vil der udledes salt og andre stoffer fra bassinerne i disse situationer ligesom der løbende vil ske udledning af regnvand. Selvom det vil være kortvarige og fuldt reversible påvirkninger, er der ud fra forsigtighedsprincippet taget udgangspunkt i, at en væsentlig påvirkning ikke vil kunne afvises. Der foretages derfor en yderligere konsekvensvurdering af projektets mulige påvirkning på bæklampret.

Der er registreret forekomst af odder, hvor Stampemøllevej krydser Bygholm Å. Arten har ofte lange territorier langs med vandløb, og må vurderes at forekomme i tilknytning til ådalen i projektområdet udenfor habitatområdet. Odder kan være følsom for forstyrrelse fra anlægsarbejder og kan være udsat for trafikdrab. Der er bl.a. i 2024 foretaget en yderligere undersøgelse af, hvordan odderen bruger projektområdet. Undersøgelsen viste at der i løbet af de 4 uger hvor der var opsat vildtkameraer på lokaliteter langs både Bygholm Å og Hatting Bæk, at der ikke var høj aktivitet. Vildtkameraerne var placeret på lokaliteter, hvor det må forventes at odderen vil blive fotograferet. Ved rørunderføringen i Hatting Bæk hvor odderen ikke vil passere gennem røret vil odderen i stedet skulle passere op over røret hvor kameraet er placeret. Der er mange andre dyrearter der er fotograferet på lokaliteten ved rørunderføringen, hvilket viser at kameraet virkede, men der er ikke set odder i løbet af de 4 uger. Ligeledes er der opsat kameraer ved sammenløbet mellem Bygholm Å og Hatting Bæk samt ved passagen under Grønhøjvej hvor der er etableret en odderpassage under broen. Der er blevet taget billeder af flere andre arter, herunder en rotte der anvender odderpassagen om natten samt en svømmende ræv. Det viser også her at kameraet virker efter hensigten, men at der ikke er tegn på at odderen bruger området i nævneværdig grad. Kun et kamera placeret på nordsiden af Bygholm Å ved sammenløbet med Hatting bæk tog et billede af det dyr som potentielt kan være en odder. Undersøgelsen støtter op om de tidligere vurderinger af at der ikke er tale om at området fungerer som yngleområde for odderen. Ud fra forsigtighedsprincippet tages der dog stadig udgangspunkt i at området har en funktion for odderen og at den del af bestanden af odder der er tilknyttet habitatområdet også vil benytte Bygholm Å til både transport op og ned ad vandløbet og om potentielt fourageringsområde. Da der vil være anlægsaktiviteter langs med vandløbene og da støj og lysgener fra disse ikke på forhånd kan afvises at kunne påvirke odderen væsentligt, foretages der derfor en yderligere konsekvensvurdering af projektets mulige påvirkning på områdets bestand af odder.

Det er samlet vurderet, at det ikke umiddelbart kan afvises, at projektet kan indebære risiko for væsentlige påvirkninger på naturtypen kalkoverdrev, bæklampret samt odder. Disse arter vil derfor skulle behandles i yderligere i habitatkonsekvensvurderingen. For de øvrige naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget vil der enten ikke være en påvirkning eller påvirkningen vil være uvæsentlig, hvorfor disse naturtyper og arter ikke vil blive behandlet yderligere.

8 Konsekvensvurdering

I det følgende foretages en konkret habitatkonsekvensvurdering af om naturtypen kalkoverdrev og de to arter odder og bæklampret vil være i risiko for ikke at kunne opnå gunstig bevaringsstatus eller om der kan ske skade på områdets integritet som følge af påvirkninger fra projektet i anlægs- og driftsfasen.

8.1.1 Kalkoverdrev (6210)

8.1.1.1 Beskrivelse

Kalkoverdrev rummer en urtedomineret vegetation udviklet på veldrænet kalkrig (basisk) bund uden anden kulturpåvirkning end græsning. De ofte meget artsrige plantesamfund, der udvikler sig på gamle kalkoverdrev, er stærkt afhængige af en lang, stabil udvikling med konstant græsning og fravær af gødskning og uden isåning af kulturplanter. En vedvarende græsning skaber betingelser for positive strukturelementer som en urterig flora, myretuer, nedbidte træer og buske som evt. har fodposser. Et moderat indslag af vedplanter er således naturligt og ønskeligt på naturtypen /4/.

Naturtypen er prioriteret i de tilfælde, hvor den rummer en vigtig orkidélokaltet, dvs. indeholder mange orkidéarter, eller en vigtig bestand af mindst en orkidéart, som ikke anses for særlig almindelig, eller en eller flere orkidéarter, som er rødlistede (anses for sjældne eller meget sjældne).

8.1.1.2 Forekomst

Kalkoverdrev findes vidt udbredt i Danmark, dog sjældnere vest for israndslinjen. Der er kortlagt ca. 4000 ha med naturtypen i Danmark, heraf er de ca. 1500 ha. inden for Natura 2000-områderne /6/.

I Natura 2000-området findes kalkoverdrev på ådalsskrænterne. Ifølge den seneste basisanalyse er det samlede areal 7,4 ha efter den seneste kortlægning.

Hovedforekomsten af områdets kalkoverdrev er knyttet til Natura 2000-områdets centrale dele og de er beliggende mere en 0,5 km fra projektet. I områdets østlige del umiddelbart vest for Grønhøjvej ligger et enkelt areal med kalkoverdrev i en afstand af ca. 300 m til vejprojektet. Arealet er 0,12 ha.

8.1.1.3 Tilstand og trusler

Ifølge bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2019 er udbredelsesområdet for de danske kalkoverdrev stabilt og tilstrækkeligt stort til en langsigtet opretholdelse, men det samlede areal for naturtypens forekomst, er vurderet utilstrækkeligt til at opretholde naturtypen og arealet er desuden i tilbagegang. Generelt er status for struktur og funktion vurderet ugunstig, idet vegetationen er præget af næringselskende arter og der mangler naturlige forstyrrelser (f.eks. græsning), der kan holde plantedækket i et ungt succesionsstadium med en lav og åben vegetation /7/.

I Natura 2000-område N 236 Bygholm Ådal er naturtilstanden af områdets kalkoverdrev nogenlunde ligeligt fordelt mellem høj/god og moderat jf. den seneste kortlægning /4/. Dette er en forbedring i forhold til den forrige kortlægning, hvor hovedparten af kalkoverdrene var i moderat tilstand. Strukturerne er overvejende gode på grund af afgræsning af næsten alle forekomster, men en del arealer har en forholdsvis artsfattig vegetation og der er forekomst af problemarter, som indikerer næringsbelastning.

Det konkrete areal med kalkoverdrev, som er beliggende nær vejprojektet, var jf. Miljøstyrelsens besigtigelse i 2016, i moderat naturtilstand, med ringe artstilstand og høj strukturtilstand. Dette stemmer fint overens med kommunens kortlægning fra 2015, i hvilken arealet blev noteret til en moderat naturtilstand med ringe artstilstand og god strukturtilstand. Arealet er ved besigtigelsen i 2020 vurderet at have moderat naturtilstand. Området rummer en bestand af tyndakset gøgeurt. I Basisanalysen 2022-2027 er det beskrevet at: *"Der er registreret drift på stort set hele arealet med kalkoverdrev i Natura 2000-området. Vegetationsstrukturerne er fine og der er kun registreret ubetydelige arealandele med direkte påvirkning fra landbrugsdrift, som dog ikke har et omfang at det er en trussel for naturtypen. Et par enkelte steder er den invasive hvid snebær observeret men med så lav dækning at invasive arter heller ikke er en trussel for naturtypen"*

I den seneste basisanalyse fokuseres på trusler, som er kendte, aktuelle og mulige at håndtere forvaltningsmæssigt. For Natura 2000-områdets kalkoverdrev er det drift/pleje til sikring af lysåbne forhold samt direkte påvirkning fra landbrugsdrift og invasive arter for enkelte lokaliteter. Generelt er vegetationsstrukturerne fine og der er kun registreret ubetydelige arealandele med direkte påvirkning fra landbrugsdrift, som dog ikke har et omfang, der udgør en trussel for naturtypen /4/.

Lysåbne naturtyper er generelt følsomme for næringsberigelse med kvælstofforbindelser. Næringsberigelsen medfører ændringer i konkurrenceforholdene mod mere kvælstofelskende arter og en generel nedgang i de nøjsomme arter, som oftest er karakteristiske for naturtyper i god naturtilstand. Deposition af luftbårne kvælstofforbindelser er ofte den væsentligste påvirkning af mange naturligt næringsfattige naturtyper.

De seneste to basisanalyser har ikke omfattet konkret vurdering af denne trussel. Ifølge basisanalyse 2016-2021 fra 2014, var naturtypernes tålegrænser overskredet på en væsentlig andel af naturarealerne på trods af et generelt fald i den luftbårne kvælstofbelastning. Denne reduktion forventedes jf. basisanalysen at fortsætte som følge af national og udenlandsk regulering /5/. Siden 2014 er den beregnede deposition i Horsens Kommune faldet fra 15,3 kg N/ha/år til 12,9 kg N/ha/år (2020) jf. Institut for Miljøvidenskab og DCE /21/.

På Danmarks Arealinformation præsenteres samlet deposition af kvælstof til naturovervågning (naturtilstand) udført i 2020. Datasættet udgøres af modelresultater af den årlige kvælstofdeposition i form af ammoniak fordelt på 400x400 m gitternet. Datasættet er resultat af modelberegninger udført af DCE, Aarhus Universitet og medtager data fra det Centrale Husdyrbrugs Register (CHR), det Generelle Landbrugsregister (GLR), landmændenes gødningsregnskaber indrapporteret til Plantedirektoratet samt markblokkort /22/. Den seneste opgørelse for baggrundsbelastningen af kvælstofdeposition for området hvor kalkoverdrevet er beliggende er 14,6 kg N/ha/år (2020), jf. Danmarks Arealinformation /12/. Dette er noget over gennemsnittet for kommunen, hvilket formentlig skyldes områdets nærhed til et større husdyrbrug beliggende umiddelbart syd for habitatområdet og kalkoverdrevet.

De enkelte naturtyper har forskellige tålegrænser for hvor følsomme de er for kvælstofdeposition.

Af notatet *Opdatering af empirisk baserede tålegrænser* fra 2024 /8/ fremgår, at tålegrænserne for kvælstofdeposition er en egenskab, der knytter sig til det enkelte naturområde og de naturgivne forhold, drift og pleje samt hvad der specifik ønskes beskyttet. Empirisk baserede tålegrænser er baseret på publicerede studier, der blandt andet kobler atmosfærisk deposition eller kvælstoftilførsel med ændringer i tilstand målt på et spektrum af forskellige indikatorer. Når den samlede kvælstofdeposition ligger under tålegrænsen for et naturområde, er der ingen væsentlig negativ effekt på dét, der ønskes beskyttet. Hvis den samlede belastning ligger over tålegrænsen, forventes der en effekt, hvis relative betydning vil afhænge af belastningens størrelse, områdets tilstand, øvrige påvirkninger på området og den tid, tålegrænsen er overskredet /8/. Det bemærkes, at tålegrænseintervallet for kalkoverdrev i medfør af opdateringen i 2024 er fastsat til 10-20 kgN/ha/år.

En tolkning af de vegetationsdata, der foreligger fra besigtigelser i hhv. 1996, 2015, 2018 og 2020 af overdrevet og dets vegetation, angiver en flora, som tydeligt karakteriserer et overdrev, overvejende med arter som enten er kvælstofskyende eller indifferente. Enkelte arter kan angive en lettere påvirkning med næringsstoffer såsom stor nælde og almindelig kvik, men arter som almindelig pimpinelle, håret høgeurt, liden klokke fra Miljøstyrelsens besigtigelse i 2018, samt kommunens angivelse (2020) af gul snerre, vår-star, farve-visse, blodrød storke-næb, bakke-forglemmigej, blåhat, vild gulerod, mark-frytle, mark-krageklo og knoldet mjødukt – alle med lave Ellenberg N-værdier, angiver et areal som kun i meget sporadisk grad er påvirket med næringsstoffer.

I 1996 har Aarhus Amt besigtiget arealet og fundet arter som tyndakset gøgeurt, lav skorzoner, almindelig dværgløvefod, almindelig markarve, ager-tidsel, kær-tidsel, glat ærenpris, smalbladet vikke, kornet stenbræk,

ager-knavek og knold-ranunkel.. Ved kommunens besigtigelse i 2015 findes ligeledes følgende arter: flipkrave, hjertegræs, hare-kløver, bugtet kløver, almindelig knopurt, feber-nellikero, krybende potentil, knold-rottehale, humle-sneglebælg, fåre-svingel, ager-stedmoderblomst som ej heller genses i senere angivelser. Tyndakset gøgeurt er senest beskrevet fra overdrevet i 2014 (www.naturbasen.dk). I 2024 Besigtigede Horsens Kommune arealet og supplerede med enghavre og genfandt tyndakset gøgeurt og lav skorzoner. Desuden genfandt de kornet stenbræk, knold-ranunkel, bugtet kløver og fåre-svingel.

Ved kommunens besigtigelse i 2015 bemærkes en angivelse af kraftig, mørkegrøn eutrofieret vegetation (spredt/rudimentært) og at arealandel med tydelige påvirkninger af landbrugsdrift angives så høj som i kategorien fra 10- 25%. Denne angivelse ses ikke i hverken Miljøstyrelsens eller kommunens senere besigtigelser.

Besigtigelsen af Miljøstyrelsen (2016)/6, i medfør at arealets status som habitatnaturtype, angiver at der ikke ses nogen arealandel som er tydelig eutrofieret (direkte gødskning el. tilskudsfordring), at arealandel med tydelig randpåvirkning fra gødskning af naboarealer ligeledes vurderes til 0%. Dækningen af rajgræs, agertidsel, nælde, kørvæl o.a. problemarter er angivet til spredt/rudimentært. Ved kommunens gennemgang i 2020, i medfør af arealets status som overdrev jf. Naturbeskyttelseslovens § 3, angives ligeledes, at der ikke vurderes nogen påvirkning med næringsstoffer på et areal, som i høj grad dækker over samme naturtype (Figur 8.1) .

En samlet vegetationsbiologisk vurdering af alle artslistes angiver ikke et overdrev, som er under stærk eller middelstærk påvirkning med næringsstoffer. Kun tilstedeværelsen af stor nælde, som er kvælstofelskende, angiver en egentlig næringsstofpåvirkning af overdrevet. Arten ses ikke på angivelser fra 1996 og 2015. Om tilstedeværelsen af stor nælde bygger på en generel kvælstofdeposition eller der blot er tale om punktvis forekomster på grundlag af dyregødning er ikke undersøgt. Imidlertid peger den stadige tilstedeværelse af en række andre mere nøjsomme arter på et overdrev, som ikke er i fare for at gro til i kvælstofelskende arter. Derudover kan det ses det på den seneste besigtigelse i 2024 at den beregnede naturstilstand er blevet højere i forhold til tidligere besigtigelser og er i 2024 0,67, der er her tale om en mindre nedgang for 2020 hvor den er udregnet til 0,7. denne nedgang kan blot være en årsvariation. Den er dog højere end i den kommunale besigtigelse i 2015 hvor den beregnede naturtilstand var 0,46.

I den reviderede basisanalyse for 2022-2027 er det beskrevet følgende:

"Kalkoverdrev (6210) findes på ådalsskrænterne. Arealet ved seneste kortlægning (7,4 ha) er lidt højere end ved kortlægningen i 2010-12 (5,9 ha), hvilket skyldes at et tidligere surt overdrev nu er kortlagt som kalkoverdrev. Naturtilstanden er på arealerne nogenlunde ligeligt fordelt mellem god og moderat, hvilket er en forbedring i forhold til den forrige kortlægning, hvor hovedparten af arealet var i moderat tilstand. Strukturerne er overvejende gode grundet afgræsning af næsten alle forekomster, men en del arealer har en forholdsvis artsfattig vegetation og der er forekomst af problemarter, som indikerer næringsbelastning"

Fra Horsens Kommunes besigtigelse af arealet er der i 2024 lavet følgende beskrivelse:

"Nederste flade areal kulturpåvirket. Knoldranunkel spredt i store mængder. Der foretages høslet på arealet i kombination med hesteafgræsning. På knolden mod nordvest er der en fin karakteristisk overdrevsvegetation med flere stjerne- og to-stjernearter."



Figur 8.1: Besigtigelse af overdrevet, i 2016 af Miljøstyrelsen i forbindelse med Natura 2000 kortlægning og overvågning og kommunalt i 2020 og 2024, samt placering af de udlagt dokumentationsfelter ved besigtigelserne.

Der er angivet græsning i både 1996 og senere i 2024, hvilket antydes at udgøre en fare for overdrevet. Et højt græsningstryk kan ligeledes antyde, at kvælstofbelastning kan forekomme ved samlinger af dyregødning. Det fremgår dog af den seneste besigtigelse i 2024, at græsningstrykket er reduceret, og at der ses let tilgroning. På foto af kalkverdrevet fra 2024 ses der fortsat let tilgroning og fortsat ingen tegn på næringsstofpåvirkning, Figur 8.2 og Figur 8.3



Figur 8.2. Foto af kalkoverdrevet fra 2020. Der ses en let tilgroning, men ingen tegn på væsentlig næringsstofpåvirkning.



Figur 8.3: Foto af kalkoverdrevet fra 2024. Der ses fortsat let tilgroning og fortsat ingen tegn på næringsstofpåvirkning.

8.1.1.4 Vurdering anlægsfase

På grund af afstanden på ca. 300 m vurderes projektet ikke at påvirke kalkoverdrevet i anlægsfasen.

8.1.1.5 Vurdering driftsfase

Deposition af luftbårne kvælstofforbindelser stammer blandt andet fra kvælstofoxider fra trafik-emissioner. Omfanget af emissioner fra vejens trafik og den deraf afledte deposition afhænger blandt andet af trafikmængde, køretøjssammensætning og hastighed samt vejforhold.

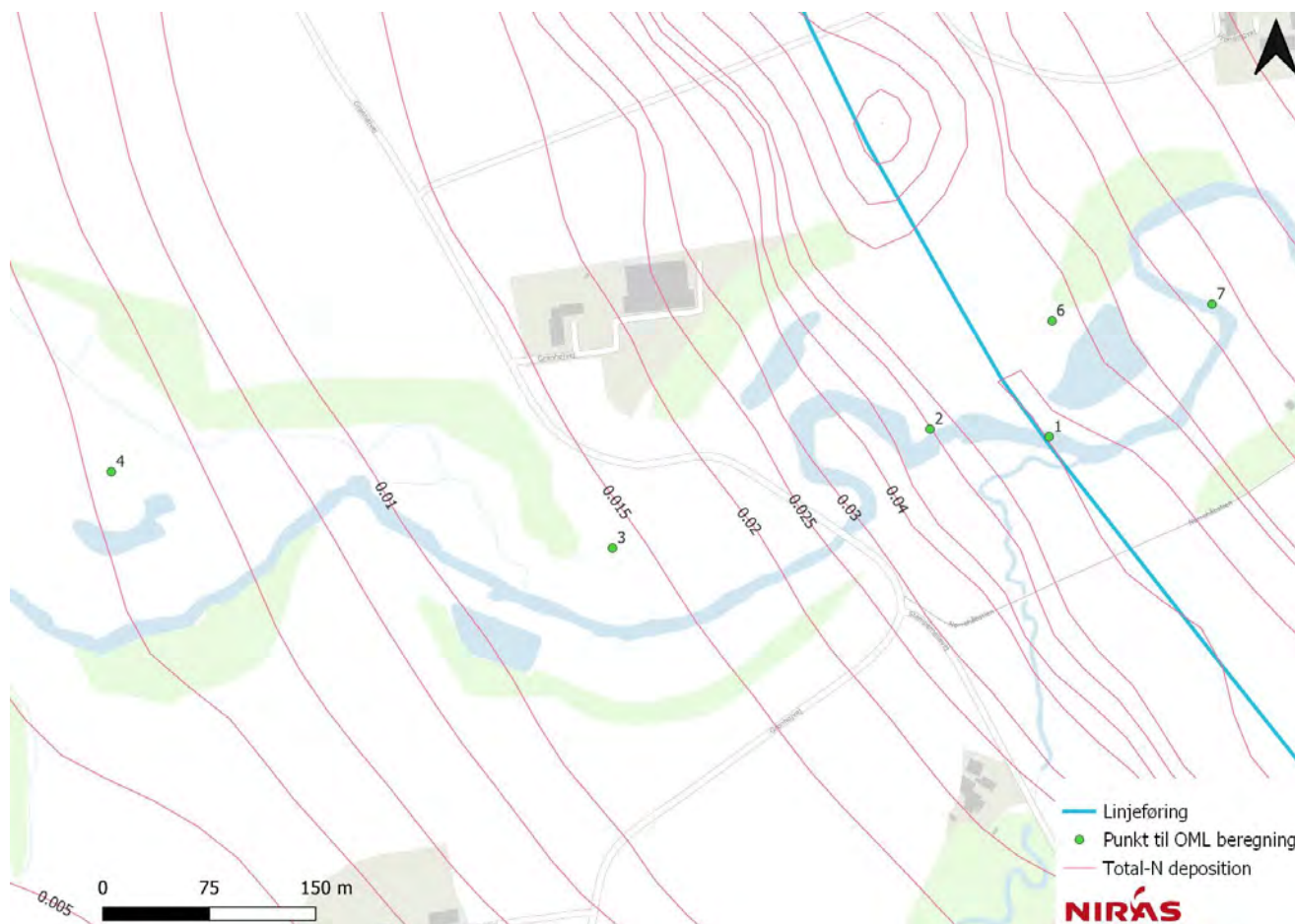
NO_x koncentrationen aftager hurtigt med afstanden fra en vej. Det samme gør kvælstofdepositionen, da der er en lineær sammenhæng mellem NO₂ koncentration og kvælstofdeposition. Det illustreres i Vejdirektoratets rapport *Vejledning i luftkvalitetsvurdering af motorveje /10/* hvor kvælstofdepositionens afhængighed af afstanden til vejen vises for motorvejen syd om Odense med en årsdøgntrafik på 51.400, 11 % tung trafik og en rejsehastighed på 90 km/t.

På baggrund af udarbejdelsen af habitatkonsekvensvurderingen er der foretaget specifikke beregninger af kvælstofdepositionen med udgangspunkt i vejens placering og flere interessepunkter. Overdrevet er på Figur 8.4 angivet med "3". Det ses af figuren, at afkastet med NO_x fra vejen til overdrevet udgør mellem 0,1 og 0,2 kg N/ha/år. Bidraget fra NH₃ udgør ca. 0,03 kg N/ha/år. Ud over vejens bidrag ses der ikke andre kilder, som bør inddrages i vurderingen af kvælstofdeposition i området, da beregning af baggrundsbelastningen medtager relevante kilder i området.

Den modellerede baggrundsbelastning lokalt omkring kalkoverdrevet, udgør ca. 14,6 kgN/ha/år og tålegrænsen er således allerede overskredet på grund af baggrundsbelastningen.

Der er for vejen lavet en konkret og konservativ depositionsregning der viser at det, under hensyn til usikkerheden på beregningen, med videnskabelig sikkerhed kan konkluderes at niveauet er så lavt, at det statistisk ikke kan regnes som tilførsel, selv i absolut nærhed til selve vejen. Dette også ud fra det konservative beregningssystem og det faktum at niveauerne er så lave at de ikke vil kunne påvises eksperimentelt med de nuværende biologiske og kemiske undersøgelsesmetoder.

Det vurderes derfor på baggrund af overdrevets strukturelle og artsmæssige tilstand, at kvælstofdeposition fra vejanlæggets trafik ikke vil udgøre en trussel mod bevaringsstatus for overdrevet.



Figur 8.4: Oversigt med Isokurver for årligt afsæt af atmosfærisk kvælstof, kg N/ha/år, fra fordelingsvejen. Samt placering af beregningspunkterne, hvor af punkt 3 er Habitatnaturområde, kalkoverdrev.

Det konkluderes på baggrund af ovenstående, at kvælstofdepositionen, som følge af den konservativt beregnede og ikke målbare emissioner fra vejens trafik, ved kalkoverdrevet vil være ikke eksisterende, Det betyder dermed også at det ikke kan medføre en påvirkning på naturtypens bevaringsstatus i Natura 2000-området. Idet der ikke kan beregnes en påvirkning på overdrevet som følge af vejen i driftsfasen, vil der heller ikke være en kumuleret påvirkning fra projektet med den eksisterende deposition, som er opgivet til 14,6 kg N/ha/år.

Samlet set vurderes etablering af vejen ikke at hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for det konkrete kalkoverdrev. Ligeledes vurderes vejen ikke at udgøre en risiko for naturtypen i habitatområdet og områdets integritet.

8.1.2 Potentielle habitatnaturtyper

Natura 2000-områdets østligste arealer udgøres af en § 3-beskyttet fersk eng i ringe eller dårlig naturtilstand. Arealerne er tørre og monotone både i forhold til struktur og vegetation. Det vurderes derfor at de naturgivne forhold ikke giver mulighed for udvikling til de grundvandsafhængige naturtyper rigkær, kildevæld eller tidvis våd eng, som ofte findes i ådale.

Tålegrænsen for beskyttet fersk eng, og for habitatnaturtyperne rigkær, kildevæld eller tidvis våd eng er 15-25 kgN/ha/år /8/. Der er ca. 30 m fra vejtracéet til Natura 2000-områdets afgrænsning. Denne del af Natura 2000-området ligger i lidt større afstand til husdyrbruget syd for habitatområdet.

Den beregnede kvælstofdeposition fra vejanlægget er her faldet til 0,066 kgN/år/ha. Den samlede kvælstofdeposition efter vejens etablering vil således fortsat være så lav at den ikke vil være målbar. Det vurderes derfor, at vejens etablering ikke vil medføre kvælstofdeposition i et omfang, der vil forhindre udvikling af habitatnaturtyper på de nærmeste arealer i Natura 2000-området.

8.1.3 Odder

8.1.3.1 Beskrivelse

Odder lever i tilknytning til vådområder. Den findes i såvel stillestående som rindende vand, i både saltvand og ferskvand, i Danmark dog overvejende i ferskvand og ved brakke fjorde. Odderen er et rovdyr og lever mest af fisk og insekter, men tager også æg, fugle padder og krybdyr. Den er især aktiv i nattetimerne fra skumring til solopgang. Forladte rævegrave og huler i åbrinken er eksempler på egnede ynglesteder. Det er et territorielt dyr, der kræver relativt meget plads. Territoriestørrelsen afhænger af levestedets kvalitet; en hanodders territorie kan være 10 km langt for gode levesteder, en hunodders territorie kan være 20 km i dårlige levesteder /59/.

8.1.3.2 Forekomst

Bestanden af odder i Danmark gik drastisk tilbage gennem det meste af 1900-tallet. Siden midten af 1980'erne har der været en positiv bestandsudvikling, som bl.a. er blevet understøttet af en national forvaltningsplan af odder /13/. Odderens udbredelse i Danmark overvåges på landsplan i det nationale Overvågningsprogram i 2004, 2011-2012, 2017 og seneste igen i 2022. Arten vurderes at have gunstig bevaringsstatus i Jylland, men moderat ugunstig bevaringsstatus på øerne. Der er dog tegn på fremgang efter genindvandringen af odder til Fyn /7/. Ligeledes ses fremgang i andre dele af landet, senest med fund på Lolland, Langeland og øget udbredelse på Sjælland. Jf. seneste indrapportering til EU, den såkaldte Artikel 17-indrapportering /7/, angives odder til at have gunstig og stabil udbredelse i den atlantiske zone, mens den i den kontinentale zone, som ved Bygholm Å, har stigende, men stadig svagt ugunstig udbredelse og bevaringsstatus. Bestandsstørrelsen vurderes i samme at være stigende.

Der er ved seneste overvågning fundet spor/ekskrementer fra odder ved Bygholm Å ved Kørup Bro umiddelbart vest for projektområdet. Her blev der også ved forrige overvågningsperioder 2011-12 og 2017 fundet spor/ekskrementer af odder. Fundene kan desuden findes på arter.dk hvor Bygholm Å løber under Grønhøjvej. Begge fund er registreret af Miljøstyrelsen henholdsvis 1. maj 2017 og 29. marts 2022. Der blev udført en undersøgelse med placering af 5 vildtkameraer på placeringer, hvor projektet medfører en påvirkning og ved placeringer, hvor man kunne forvente odderaktivitet samt ved afgrænsningen af habitatområdet, (Figur 8.5).



Figur 8.5: Oversigt over placering af vildtkameraer forbindelse med Odderundersøgelser af bygholm å og Hatting bæk. © SDFE, WMS-tjeneste, ortofoto 2024, Indeholder data, som benyttes til vilkår for brug af danske offentlige data.

Undersøgelsen viste at der i løbet af de 4 uger hvor der var opsat vildtkameraer på lokaliteter langs både Bygholm Å og Hatting Bæk, at der ikke var høj aktivitet af odder. Vildtkameraerne var placeret på lokaliteter, hvor det må forventes, at odderen vil blive fotograferet. Ved rørunderføringen i Hatting Bæk, hvor odderen ikke kan passere gennem røret, vil odderen i stedet skulle passere op over røret hvor kameraet er placeret. Der er mange andre dyrearter der er fotograferet på lokaliteten, hvilket viser at kameraet virkede, men der er ikke observeret odder i løbet af de 4 uger. Ligeledes er der opsat kameraer ved sammenløbet mellem Bygholm Å og Hatting Bæk samt ved passagen under Grønhøjvej, hvor der er etableret en odderpassage under broen. Der er blevet taget billeder af flere andre arter, herunder en rotte der anvender odderpassagen om natten samt en svømmende ræv. Det viser også her at kameraet virker efter hensigten, men at der ikke er tegn på at odderen bruger området i nævneværdig grad. Undersøgelsen støtter op om den tidligere vurdering af at der ikke er tale om at området fungerer som yngleområde for odderen. Der fremgik kun 2 billeder i alt fra de 5 kameraer af en potentiel odder. De to billeder blev taget efter hinanden og der er tale om det samme individ, af potentiel odder. Ifølge revideret basisanalyse 2022-2027 vurderes, at arten benytter området i større grad end illustreret af overvågningen der ligger til grund for basisanalysen, og ud fra områdets karakter med vandløb og uforstyrrede områder, vurderes der at være en stabil forekomst af odder i området /4/.

Odder har generelt store territorier, der ofte strækker sig langs med vandløbene. Det er sandsynligt, at individer fra Natura 2000-områdets bestand af oddere bevæger sig nedstrøms Natura 2000-området gennem

projektområdet for vejanlægget. Det betyder også, at man ud fra forsigtighedsprincippet skal antage at der er tale om en sammenhængende bestand ved projektområdet og habitatområdet.

8.1.3.3 Tilstand og trusler

Arten er generelt sårbar over for fragmentering og forstyrrelser af dens levesteder. Fragmentering kan f.eks. ske ved etablering af vejanlæg, der øger antallet af trafikdræbte oddere markant, og/eller afskærer udveksling af individer på tværs af vejstrækningen. Forstyrrelse kan omfatte støj og færdsel fra anlægsarbejder og forstyrrelser som følge af intensiv menneskelig aktivitet såsom rekreativ udnyttelse nær ynglesteder. Især aktiviteter i tiden fra solnedgang til solopgang kan udgøre et problem /2/.

Der er ikke vurderet at være trusler for forekomsten af odder i Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal, jf. revideret basisanalyse 2022-2027 /4/.

8.1.3.4 Vurdering anlægsfase

Odderen føder sine unger i en hule i en afsides, uforstyrret beliggende sø, vandløbsbrinker eller moseområde. Det nære område omkring vejtracéet er afgræsset og åbent uden gode muligheder for mere permanent skjul. Det vurderes derfor at arealerne umiddelbart øst for Natura 2000-området, ikke fremstår egnet som yngleområde (hule/rede) for odder, hvilket understøttes af undersøgelsen fra 2024. Det er derimod meget sandsynligt at individer færdes langs vandløbene og muligvis dagraster i skjul ved vandløbene. Ved en konkret eftersøgning foretaget hvor vejtracéet planlægges af Niras, i april 2021 for Horsens Kommune, fandtes tydelige spor efter odder, men ingen tegn på yngleaktivitet /46/. Dette understøttes også af undersøgelsen foretaget i 2024.

Odder er relativ tolerant overfor støj, når den er i hvile. Flere eksempler fremgår af Jeffries (1987) /14/, hvor blandt andet mindre anlægsarbejder og beskæring af opvækst langs vandløbsbredden ikke havde synlig effekt på odder, og hvor et tilfælde af skovrydning ikke havde effekt på en rastende odder, før aktiviteten var umiddelbart over boets placering. Det vurderes derfor, at støj i dagtimerne fra almindelige anlægsaktiviteter i ådalen herunder fra grundvandssænkning ikke vil påvirke områdets bestand af odder. Det er dog sandsynligt, at eventuelle dagrastende odder i området vil fortrække til andre dele af territoriet mens der udføres særligt støjende anlægsaktiviteter som nedbringning af spuns eller pæle. Disse anlægsaktiviteter er midlertidige og kortvarige (op til tre uger over samlet syv uger). Da området ikke er vurderet egnet som yngleområde og aktiviteten i området er lav, samt at det forventes at der er gode muligheder for at søge skjul både opstrøms og nedstrøms projektet, vurderes det at disse kortvarige anlægsaktiviteter ikke vil medføre en skadelig påvirkning på bestanden af odder i Natura 2000-området, og det vil være muligt for odderne at anvende området på samme måde så snart anlægsaktiviteten ophører, herunder i natperioden, hvor der ikke er anlægsaktivitet. Der er tale om en fuldt reversibel påvirkning, hvor forholdene er genskabt efter anlægsfasens ophør.

Projektet omfatter ikke indgreb i Bygholm Å hverken i anlægs- eller driftsfase andet end etablering af de to udløb fra regnvandsbassinerne, der vil betyde en kortvarig påvirkning i brinken. Der vil således være tale om en påvirkning af så midlertidig karakter, at det ikke vil have en skadelig påvirkning på odderen. Der vil til stadighed være fri passage for odder i og umiddelbart langs Bygholm Å, også i anlægsperioden. Der vil være behov for etablering af passage for anlægstrafik over Hatting Bæk, og odder som færdes langs med denne, kan derfor i anlægsfasen være nødt til at gå på land over en kort strækning, hvilket de også vil gøre naturligt. Dette vurderes dog ikke at udgøre en skadelig påvirkning, da anlægsaktiviteterne vil stå på inden for normal arbejdstid i dagtimerne og ikke i nattetimerne, hvor odder aktivt fouragerer i vandløbene. Om dagen opholder odder sig i deres hule i brinken eller i skjul under træer eller buske, trærodder eller andet der kan give ly, med stor sandsynlighed udenfor projektområdet, da der her ikke finde gode mere permanente skjulesteder. Der vil derfor ikke være risiko for påkørsel, både fordi der vil være meget lav trafik (lav hastighed og lav intensitet) på den midlertidige bro over Hatting Bæk, og trafikken vil være i dagtimerne, hvor odderen ikke er aktiv.

Projektet vil i anlægsfasen, særligt i dagtimerne, udgøre en potentiel forstyrrelse for eventuelle rastende og fouragerende oddere i området. I perioden med nedbringning af spuns og pæle, vil eventuelle oddere i området sandsynligvis fortrække til andre områder. Det vil være en påvirkning, der er fuld ud reversibel så snart nedbringning ophører.

Der vurderes at være en stabil forekomst af odder i Bygholm Å og gunstig bevaringsstatus for arten i Jylland. Forstyrrelser i projektets anlægsfase vurderes ikke at medføre negativ påvirkning på bevaringsstatus for odderbestanden knyttet til Natura 2000-område 236 Bygholm Å. Anlægsarbejderne er midlertidige og udføres ikke i sandsynlige yngleområder. Desuden kan oddere, der færdes i eller langs med vandløbene, passere byggepladsen i nattetimerne, hvor arten primært er aktiv. Samlet set vurderes projektet ikke at kunne skade odderen på udpegningsgrundlaget eller være til hindring for god bevaringsstatus for oddere i og omkring habitatområdet.

8.1.3.5 Vurdering driftsfase

Vejanlæg over vandløb kan udgøre alvorlige spærringer for oddere, hvis der ikke er etableret gode passageforhold, som sikrer at odderen kan passere under vejen langs med vandløbet. Den nye vej passerer ådalen på en landskabsbro, der er 130 m lang og 12 m bred. De tre midterste brofag er ca. 30 m lange og frihøjden er min. 7 m. Bredden og højden opfylder således mindstemålene for en faunapassage, der kan bruges af krondyr (bredde 20 m mellem bropiller og 6 m højde), jf. vejregel om faunapassager /16/. Landskabsbroens bredde og højde sikrer ikke bare mulighed for passage af odder under vejen, men hindrer også forstyrrelse af arten fra støjpåvirkning og visuel forstyrrelse. Landsskabsbroens dimensionering sikrer desuden passage for mange øvrige arter fra hjortedyr til hvirvelløse dyr, samt sikrer god sammenhæng mellem dyrenes levesteder og naturtyper på hver side af vejanlægget.

Det vurderes, at vejanlægget ikke vil medføre barriereeffekt på Natura 2000-områdets bestand af oddere, da der sikres gode passageforhold for oddere og andre dyr under vejanlægget i driftsfasen. Samlet set vurderes vejprojektet ikke at kunne skade odderen som art på udpegningsgrundlaget eller hindre god bevaringsstatus for odder på regionalt eller nationalt plan.

8.1.4 Bæklampret

8.1.4.1 Beskrivelse

Bæklampretten lever i ferskvand gennem hele sin livscyklus, og den findes primært i mindre vandløb eller i den øvre-midterste del af større vandløbssystemer. Voksne individer lever kortvarigt fra ca. et par måneder før gydning til en måned efter gydning, og gyder på blandet grusbund. Larverne lever ca. 5-7 år.

Larverne af bæklampret er filtratorer og lever i blød bund, hvor strømmen er langsom og substratet består af fint organisk materiale. Bæklampret lever derfor store dele af sin livscyklus nedgravet i den øvre del af sedimentet i de mere rolige "mudrede, siltede" dele af vandløbsprofilen, typisk på vandløbsstrækninger og steder, hvor strømmen er langsom og substratet består af fint organisk materiale. Derudover findes den også i strømeksporerede grødepuder, hvori der er aflejret sediment med indhold af dødt organisk materiale.

Gydningen sker på stryg med stenet og gruset bund i mindre, klarvandede vandløb. Bæklampret har derfor behov for at vandre internt i vandløbssystemerne, for at finde frem til egnede gydemuligheder, og efterfølgende – som små larver – at vandre nedstrøms til egnede fødesøgningsmuligheder.

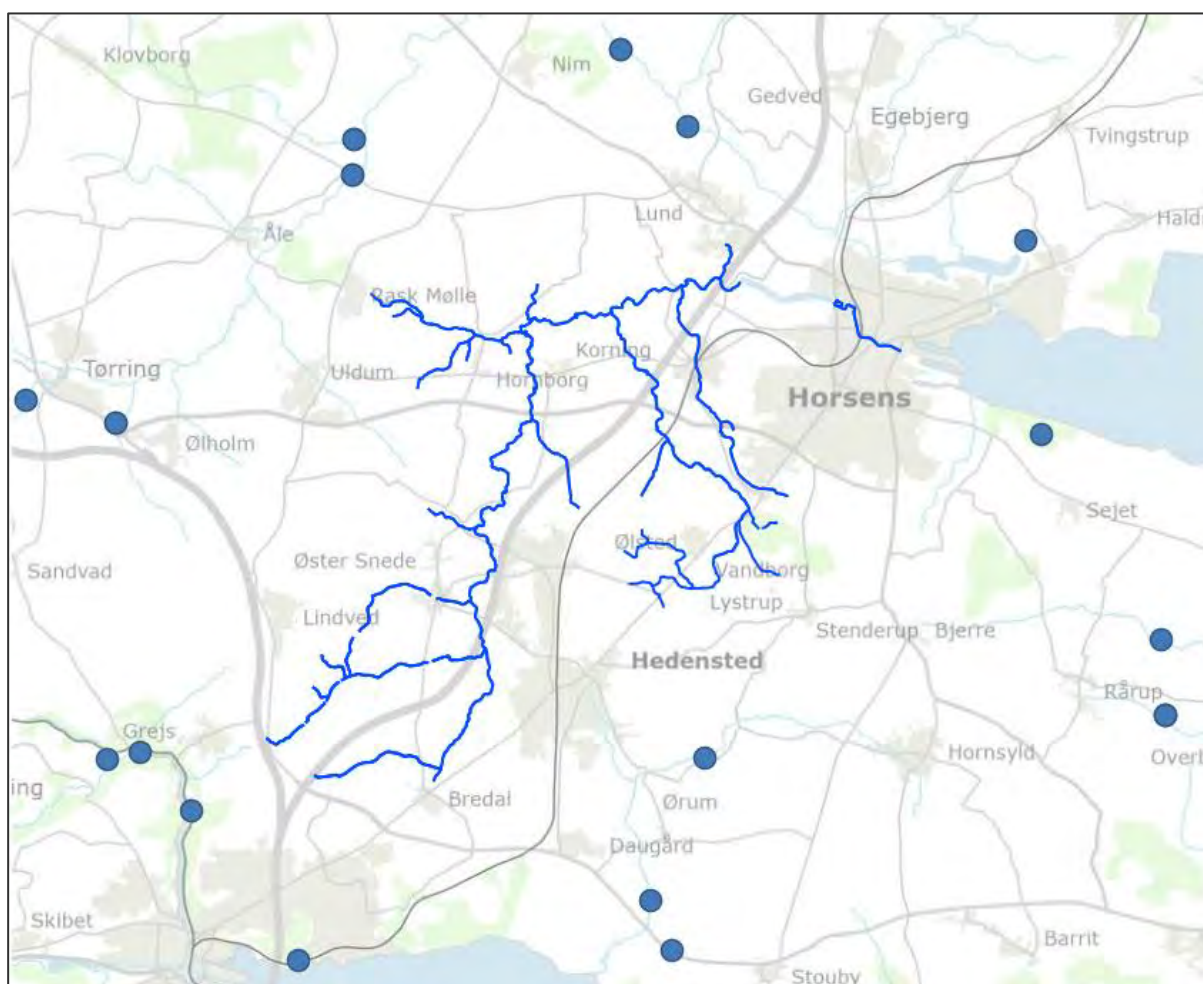
8.1.4.2 Forekomst

Bæklampretten forekommer især i jyske vandløb, hvorimod forekomsten er mere spredt eller fraværende på øerne /7/. I perioden 2011-2016 er der foretaget en kortlægning af forekomst og udbredelse af bæklampret med hovedfokus på de Natura 2000-områder, hvor arten er på udpegningsgrundlaget, og desuden er den

blevet overvåget ved den generelle NOVANA-kontrolovervågning af vandløbsfisk, over hele landet, både indenfor og udenfor habitatområderne i perioden 2010-2016. Artens udbredelse på landsplan vurderes at være stabil, da der er ikke tegn på tilbagegang i artens udbredelsesområde siden perioden 2004-2009 /23/.

Ifølge basisanalyse 2016-2021 er bæklampret ikke registreret ved NOVANA-overvågningen /5/. I den seneste basisanalyse 2022-2027 er det angivet, at der ikke er foretaget overvågning af bæklampret i Natura 2000-område nr. N236 /4/.

Konkrete funddata er særdeles sparsomme, da bæklampret, jf. nationale data fra Miljødata, ikke er fundet i hele Bygholm-Å-systemet Figur 8.6. Arten er dog i forbindelse med undersøgelser til fiskeplejeplan for Bygholm Å, blevet registreret på en enkelt station i Gesager Å opstrøms Natura 2000-området jf. Plan for fiskepleje i Bygholm Å /24/. Tidligere har der været et ikke-valideret fund af bæklampret i Naturbasen fra Hornborg opstrøms projektområdet, men uden for habitatområdet. Fundet fremgår ikke længere af Naturbasen og det må derfor antages, at fundet ikke kunne kvalitetssikres. På baggrund af data kan det derfor ikke fuldt konstateres, hvorvidt arten findes i Bygholm Å systemet. I fald den findes, er den meget sjældent forekommende og er aldrig, jf. tilgængelige data, fundet i habitatområdet.



Figur 8.6. Fund af bæklampret i og omkring Bygholm Å jf. Miljødata. Det bemærkes at der ikke er fundet bæklampret i hele vandløbssystemet Bygholm Å.

Vandløbsstrækningen omkring projektområdet kan ikke afvises at være opvækstområde for artens larver (amocoeter). Området vurderes ikke at være yngleområde, idet bunden hovedsageligt er sandet, og der er

betydelig sandvandring. Kun på kortere strækninger mellem Grønhøjvej og Bygholm Sø er der stenet/gruset bund /24/, og disse vurderes generelt ikke at være typiske ynglelokaliteter. Derimod vil der være egnede ynglelokaliteter ved flere af tilløbene til Bygholm Å, herunder tilløbet Hatting Bæk.

8.1.4.3 Tilstand og trusler

Ifølge Artikel-17-indrapporteringen i 2019 /7/ er der i hele landet ikke tegn på tilbagegang i bestandene af bæklampret, og bevaringsstatus for bæklampret vurderes at være gunstig. Ligeledes er der på regionalt plan tale om gunstig udbredelse, bestandstørrelse, mængde af levesteder og gunstig bevaringsstatus. Negative påvirkningsfaktorer for bæklampret vurderes at være forurening, opgravning/udretning af vandløb samt ændret hydrologi /7/.

Der er ikke angivet en specifik trusselsvurdering for arten i Natura 2000-område nr. N236, da der ikke er foretaget overvågning i området, jf. revideret basisanalyse 2022-2027. Det fremgår dog, at der overordnet ikke vurderes at være trusler mod arterne i området /4/.

8.1.4.4 Vurdering i anlægsfase

Projektet vurderes ikke at kunne påvirke en eventuel bestand af bæklampret i vandløbssystemet Bygholm Å i anlægsfasen, da projektet ikke omfatter fysiske ændringer af selve vandløbet og der skal således ikke graves i bunden, hvor larverne evt. ville kunne forekomme.

Det samme er gældende i Hatting Bæk, hvor der heller ikke skal graves i bunden for at etablere den midlertidige bro.

Det sikres i anlægsfasen, at der ikke ved store regnhændelser strømmer overfladevand med suspenderet materiale fra projektområdet direkte til vandløbene. Dette sikres ved tidlig etablering af regnvandsbassiner så overfladevand kan afledes hertil, og/eller ved etablering af render og miler på markerne, som opsamler og forsinker overfladeafstrømning. Mængden af jordpartikler og næringsstoffer fra overfladevand i anlægsfasen vurderes derfor at være uden betydning for lampretter på grundlag af relativ lav mængde og lampretternes generelle autøkologi, der ikke vurderes sensitiv overfor selv større mængder partikulært materiale i drift.

8.1.4.5 Vurdering i driftsfase

I driftsfasen vil der ske opsamling af vand fra vej anlægget i bassinerne. Herfra ledes vandet til Bygholm Å. Vandet renses inden udledning. Kun ved overløb fra bassinerne, ved meget store regnhændelser, vil der kunne tilledes partikler og suspenderet materiale fra bassinerne til Bygholm Å. Det vil statistisk ske én gang hver 5. år, da bassinerne er dimensioneret til en gentagelsesperiode på fem år ($n=1/5$). Det vil altså være en forholdsvis sjældent forekommende hændelse, hvor mængden af vand, der tilgår vandløbet fra bassinerne, vil opblandes i store mængder vand fra baglandet.

Ved overløb fra regnvandsbassinerne vil bassin vand løbe over bassinets kronekant og videre på terræn og i jordmatricen mod Bygholm Å. Tre ud af de fire bassiner vurderes at have risiko for overløb til Bygholm Å. Det sydligste bassin derimod ligger i en større lavning i terrænet på knap 5.000 m³, som terrænet ser ud i dag. Overløb fra dette bassin vil forblive i lavningen og nedsive over tid.

Direkte udledning af bassin vand og uforsinket vejvand kan påvirke vandkvaliteten i vandmiljøet med hensyn til næringsstoffer og miljøfarlige stoffer. Udledning af store mængder organisk stof til vandløbet vil under normale forhold kunne medføre øget iltforbrug og forringede iltforhold i vandløbet. Imidlertid ligger indholdet af BOD, COD og kvælstof normalt lavt i afstrømmende regnvand, i modsætning til f.eks. udledt spildevand. Det fremgår af afsnit 16.1.2, at udløbskoncentrationen fra renseløsningen til Bygholm Å vil være 2,1 mg/l B15 og 0,2 mg/l

kvælstof. Udledning af næringsstoffer til vandløbet via regnvand udgør dermed normalt en ubetydelig belastning af vandløbet.

Miljøtilstanden i vandløb er påvirket af flere faktorer, hvor gode varierede fysiske forhold, samt et lavt indhold af let nedbrydeligt organisk stof (BOD/BI₅) i vandløbet er de vigtigste parametre /40/.

Resulterende BI₅-koncentrationer i vandløbet, efter opblandingen af det afstrømmende regnvand med vandløbs vand ved ekstremhændelsen, kan derfor have betydning for vandløbsfaunaens tilgængelighed af ilt.

Overløb fra regnvandsbassinerne kan i ekstremt sjældne tilfælde medføre lokale udsving i iltkoncentration umiddelbart nedstrøms udledningspunkterne, f.eks. efter en længere varmeperiode, hvor iltniveauet i regnvandsbassinerne og i vandløbet kan være lavere, særligt om natten hvor iltniveauerne i grødefyldte vandløb er naturligt lave. Men må forvente, at de ekstremt sjældne overløb vil forekomme under koblede regn-hændelser, typisk i sensommer og efterår, hvor ådal og jordmatrice, grundet langvarig regn, i forvejen er vandmættet og vandløbs vandstand er særdeles høj. Iltkoncentrationen i vandet vil være bestemt af en række faktorer, hvor særligt vandtemperaturen er vigtig. Helt afgørende for den resulterende iltkoncentration er dog, at vandføringen i vandløbet, og dermed geniltningen, vil være stor ligesom det store opblandingsvolumen vil gøre den negative effekt af begrænsede mængder vand med mindre iltindhold meget lille.

For at give et estimat på en overløbshændelse fra bassinerne er der lavet en beregning i SUMBA, som er et modelleringsværktøj, til vurdering af regnvandshåndtering modelleret med historiske regndata. I dette tilfælde er anvendt en historisk regnserie fra Horsens 1982-2023, der er klimafremskrevet til 2100. Modellen viser, at for en 5 års overløbshændelse, vil recipienten påvirkes med en samlet mængde overløbsvand på 455 m³, der vil løbe af bassinerne over 15 timer. Overløbshændelsen svarer altså det overløbsvolumen, der statistisk kan opleves hvert femte år i Bygholm Å i år 2100.

Bygholm Å vil i den tilsvarende situation løbe med minimum 3.117 l/s som er den beregnede sommer median max. Den beregnede forventede udløbskoncentration i afløbsvandet fra regnvandsbassinerne vil være på 4,2 mg/l BI₅, jf. Bilag 8. I en samlet vandmængde på 455 m³ over 15 timer, svarer dette til en påvirkning på 127 g BOD pr. time, som opblandes i en vandmængde på ca. 11.221.200 l vand pr. time i Bygholm Å. Dette giver en potentiel negativ påvirkning af iltindholdet i Bygholm Å nedstrøms overløbet på ca. 0,01 mg/l.

Ifølge støtteparametrene for forrige vandplan for vandområdet, der stadig er den bedste vejledende parameter, er de vejledende kravværdier for BI₅ i vandløbsvand <1,4 mg/l for vandløb i høj økologisk tilstand og <1,8 mg/l for vandløb i god økologisk tilstand. Den vurderede mængde skal altså ses i forhold til en maksimal kravværdi i vandløbet på 1,8 mg/l for Bygholm Å. Mængden af let-omsætteligt, iltforbrugende stof, som udledes fra anlæggets regnvandsbassiner ved overløb, er så forsvindende lille, at påvirkningen vurderes at være neutral. De let omsættelige stoffer, som udtrykkes via BOD, vurderes omsat indenfor ganske få hundrede meter af vandløbet og/eller i den omgivende ådal ved normalisering af vandstanden.

Det betyder, at selv under helt ekstreme hændelser, vil den forventede mængde iltforbrugende stof, som tilledes recipienten Bygholm Å fra vejanlæggets regnvandsbassiner i overløb, være meget lille set i forhold til den mængde vand, der opblandes i, og overløbet vil ikke væsentligt ændre den tilgængelige iltkoncentration, som vandløbs fauna har tilgængeligt til respiration. Den mulige påvirkning, vurderes ikke at kunne medføre en skade på arten bæklampret, som ikke er en art, som er særlig sensibel overfor lavere iltspændinger. Dette understøttes af, at artens naturlige levesteder er nedgravet i vandløbsbunden i langsomt flydende områder af vandløbet med blød bund, hvor iltindholdet ikke er højest. Larverne tilbringer således en stor del af tiden nedgravet i bunden, i relativt iltfattige omgivelser, og de vil kunne bevæge sig nærmere mod vandfasen i vandløbet hvis de oplever iltspændingen i sedimentet som værende begrænsende. En eventuel påvirkning udgøres af

enkeltstående begivenheder, som medfører en potentiel meget lokal og kortvarig påvirkning udenfor Natura 2000-området. Påvirkningen vil således være markant mindre end den påvirkning, som sker i form af ændringer i vandløbets fysiske forhold som følge af en ekstremhændelses påvirkning af strømforhold, substratstabilitet mm., og lampretterne vil kunne regulere deres iltoptagelse ved at bevæge sig op i sedimentet, nærmere vandfasen, hvis de oplever iltspændingerne som værende begrænsende.

Den første mængde regnvand, der ledes igennem bassinsystemerne ved et regnskyl kaldes "First flush", og indeholder ofte store mængder sand og som oftest olie- og benzinrester. Bassinerne i projektet er designet således, at de modtager "First Flush", som tilbageholdes i bassinet og dermed ikke kommer med i overløbet, som placeres ved indløbet til bassinet. Derved vil den forurening, der har lagt sig på overfladen af vejen blive tilbageholdt i bassinerne og ikke ført videre med overløb til Bygholm Å. Overløbsvandet vil derfor have et lavere indhold af forurenende stoffer i forhold til den første del af afstrømningen fra vejens overflade.

Forskning inden for miljøfremmede stoffers direkte påvirkning på lampretter er meget begrænset. I følge undersøgelser af lamprettlarvers følsomhed i forhold til 6 udvalgte kemiske stoffer /47/ er lampretter sammenlignelige med øvrige fiskearter.

Det vurderes på denne baggrund, at lampretter ikke er særligt sensitive overfor de miljøfarlige forurenende stoffer, som forekommer i vejvand, hvorfor de er omfattet af vurderingen af nationalt specifikke og EU-prioriterede stoffer i kapitel 16.

Som det fremgår af kapitel 16 vurderes udledningen af vejvand ikke at forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse for nationalt specifikke eller EU prioriterede stoffer, hvorfor en påvirkning af lampretter som følge af udledning af miljøfarlige forurenende stoffer og merudledning til Bygholm Å kan afvises.

Samlet set vurderes etablering af vejen ikke at hindre opretholdelse af gunstig bevaringsstatus for bæklampret, som både på lokalt og nationalt plan er vurderet gunstig. Denne vurdering bygger på, at det er vurderet at overløb fra anlæggets regnvandsbassiner ikke vil påvirke vandløbets iltforhold eller den økologiske tilstand for vandområdet og de tilhørende økologiske parametre (smådyr, fisk og vandplanter), at arten ikke vurderes sårbar for kortvarige, lavere iltniveauer i forbindelse med eventuelle overløb, samt at arten ikke vil påvirkes af de niveauer af miljøfremmede stoffer, der udledes til vandløbet under og efter eventuelle overløb i projektets driftsfase.

Det bemærkes dog, at koncentrationen af kobber, under de eksisterende forhold, i vandløbet, potentielt vil udgøre en trussel mod bæklampret grundet akut toksiske effekter. Det vurderes, at der som følge af overskridelse af miljøkvalitetskravene for PAH-stoffer i sediment og vandfasen under eksisterende forhold, potentielt kan forekomme kroniske effekter på lampretter og disses larver som lever i sedimentet. Kvalitetskravet for kviksølv og kriteriet for PFAS er fastsat på baggrund af beskyttelse af top-prædatorer og humant konsum, hvorfor overskridelse af disse krav ikke vurderes at udgøre en trussel mod lampretter.

8.2 Samlet vurdering Natura 2000

Det er indledningsvist vurderet at Natura 2000-område N236 Bygholm Ådal potentielt kan blive påvirket af projektet på grund af den forholdsvis nære beliggenhed til vejtracéet, (Figur 8.7).

Ifølge den gældende Natura 2000-plan 2022-2027 er områdets overordnede målsætning:

"Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget opnår gunstig bevaringsstatus. Målet er at Bygholm Ådal skal være et åbent ådalslandskab med sammenhængende, lysåben græsningsnatur og med mindre ellesumpe omkring det uregulerede vandløb. Bygholm Å sikres gode fysiske forhold og et varieret dyre- og planteliv. De lysåbne

naturler kalkoverdrev (6210), tidvis våd eng (6410) rigkær (7230) samt arealerne med skovnaturler elle- og askeskov (91E0) sikres. Naturlerpernes areal øges, og hvor de naturgivne forhold muliggør det, sikres der sammenhæng mellem forekomsterne. Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturlerperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne."/3/.

Anlæggelse af vejprojektet vil ikke medføre en negativ påvirkning af områdets økologiske integritet idet der ikke foretages anlægsarbejder eller arealinddragelse i Bygholm Å eller inden for områdets afgrænsning. Projektet medfører dermed ikke direkte påvirkning af naturler eller levesteder for arter. Projektet vil desuden ikke påvirke tilstanden af den eksisterende habitatnatur eller være til hinder for at andre arealer i habitatområdet kan udvikle sig til habitatnaturler.

Kvælstofdepositionen, som kan øges som følge af emissioner fra vejens trafik, vurderes i forhold til habitatområdet kalkoverdrev, ud fra med videnskabelig sikkerhed ud fra den gennemførte OML-modellering, at være så lav at den ikke er målbar og dermed med sikkerhed ikke kan medføre en skade på naturlertens bevaringsstatus i Natura 2000-området, heller ikke i kumulation med den eksisterende deposition i området.

Det sikres ved dimensionering af landskabsbroen over Bygholm Ådal, at der vil være gode muligheder for faunapassage gennem ådalen på tværs af vejanlægget, herunder for odder. Det er sandsynligt, at odder vil søge til andre dele af territoriet i perioder med særligt støjende anlægsaktiviteter. Denne påvirkning vurderes dog ikke at være til hindring for opnåelse af god bevaringstilstand for områdets odderbestand og påvirkningen vil være midlertidig og fuldt reversibel når anlægsfasen ophører. Der vil samlet set ikke være risiko for, at der sker skade på bilag II-arten odder.

Det er sandsynligt at Natura 2000-områdets bestand af bæklampret bevæger sig nedstrøms Natura 2000-området og kan tage ophold i vandløbet nær vejanlægget. Det er vurderet at udledning og overløb fra anlæggets regnvandsbassiner ikke vil påvirke vandløbets kemiske tilstand eller den økologiske tilstand for vandområdets økologiske parametre (smådyr, fisk og vandplanter). Overløb fra bassinerne der er dimensioneret til en gentagelsesperiode på fem år ($n=1/5$) vurderes derfor ikke at udgøre en trussel mod artens bevaringsstatus, som både på lokalt og nationalt plan er vurderet gunstig.

Det vurderes derfor at projektet ikke vil være i strid med Natura 2000-områdets konkrete målsætninger:

- Den samlede forekomst af naturler og arters levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, hvis de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For naturler med et tilstandsvurderingssystem skal der fortsat være mindst 4 ha tørbundsnaturler og mindst 2 ha vådbundsnaturler i tilstandsklasse I-II. Naturler i klasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, hvis de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For naturler uden tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Det betyder, at det samlede areal skal være mindst 1 ha.
- For de skovbevoksede naturler, skal andelen af store træer og dødt ved være stabil eller stigende. Skovnaturler sikres en skovnaturlertypebevarende drift og pleje. Der kan dog være tale om en dynamisk situation, hvor det ikke nødvendigvis er de samme forekomster, der over tid bidrager til sikring af en skovnaturlertype.
- For søer under 5 ha i tilstandsklasse I-II er målet, at tilstanden skal være stabil eller i fremgang. Søer under 5 ha i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, hvis de naturgivne forhold giver mulighed for det.

- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

På baggrund af ovenstående kan det udelukkes, at projektet i sig selv, eller i forbindelse med andre planer og projekter, vil påvirke den udpegede lokalitets gunstige bevaringsstatus i et omfang så der opstår en skadevirkning, som hindrer minimum god bevaringsstatus for både arter og naturtyper.



Figur 8.7 Kort med Natura 2000-områder omkring projektområdet, vejlægget er markeret med rød.

Vurderingen af vejprojektets forventelige effekter på Natura 2000-området er sket med fokus på de naturtyper og arter, der indgår i udpegningsgrundlaget for området og de nære omgivelser, samt med fokus på de parametre, der indgår i bedømmelsen af vandområdernes økologiske tilstand.

9 Bilag IV-arter

Udbredelsen af bilag IV-arter er vurderet på baggrund af rapporten "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" /2/, "Opdateret Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV" /50/ og /59/, /Forvaltningsplanen for flagermus /20/ og af rapporteringen af Statens NOVANA-overvågningsprogram, der alle er baseret på et 10 km x 10 km kvadratnet. Desuden er der fremsøgt oplysninger fra databasen naturbasen.dk /17/ og Danmarks Miljøportal /12/, samt medtaget fund fra feltundersøgelser udført i 2020, 2021 og 2024.

I NOVANA undersøgelserne, er der registreret følgende bilag IV-arter i det 10 x 10km UTM-kvadrat, som linjeføringen ligger inden for:

- Strandtudse
- Odder
- Stor vandsalamander
- Spidssnudet frø
- Markfirben
- Brun langøre
- Sydflagermus
- Brunflagermus
- Dværgflagermus
- Troldflagermus
- Vandflagermus
- Damflagermus
- Skimmelflagermus
- Pipistrelflagermus

Der er ikke gjort fund af grøn mosaik guldsmed i forbindelse med NOVANA. Nærmeste kendte fund er to fund gjort af Horsens Kommune og Miljøstyrelsen i henholdsvis 2016 og 2019 i et vandhul ca 1,3 km nord for Vrøndingvej.

9.1 Flagermus

I Danmark er der i alt registreret 18 arter af flagermus. Omkring halvdelen er relativt almindelige, mens resten er mere eller mindre sjældne. Da anlæg af nye veje generelt udgør en risiko for flagermus, er der udført en målrettet kortlægning af flagermus i undersøgelsesområdet, til brug for miljøkonsekvensvurdering af projektet. Denne kortlægning er blevet suppleret med en yderligere kortlægning af potentielle yngle- eller rasterområder i områderne med opvækst af træer øst for det planlagte vejtracé. Under klagesagsbehandlingen blev det af klager fremstillet som om der ikke var redegjort for mulige rasteområder øst for vejen. Miljø- og Fødevareklagenævnet konstaterede dog i deres behandling af sagen at mulige yngle- og rasteområder er blevet behandlet, som om de faktisk var yngle- og rasteområder. For at imødekomme klager er der i 2024 gennemført supplerende levestedsundersøgelser af de østlige partier med træers mulig egnethed som yngle- rasteområde, ligesom der er gennemført supplerende lytteundersøgelser. Der er fundet træer der er potentielt egnede som yngle- og/eller rasteområder i 3 af de undersøgte områder. Der er desuden fundet et enkelt udgået træ ved Grønhøjvej der ikke tidligere har indgået i vurderingen. Der er ingen arter af flagermus på udpegningsgrundet for de omkringliggende Natura-2000 områder.

9.1.1 Flagermus undersøgelser resultater fra 2020 og 2021

Der blev i forbindelse med den tidligere miljøvurdering gennemført flagermusundersøgelser af WSP i 2020 og 2021. Der blev ved undersøgelserne opsat flagermus lytteboks 12 steder. Se Figur 9.1 for placering. I forbindelse med sommerlytningerne (juli) blev placering 1, 11 og 12 ikke anvendt ligeledes blev placering 6 og 10 ikke anvendt i sensommerlytningen (august).

Der er registreret 9 arter af flagermus i undersøgelsesområdet, som er de samme arter der også er fundet i forbindelse med NOVANA overvågningen. Kortlægningen viste at undersøgelsesområdet ved Grønhøjvej, Stampe-møllevej og Bygholm Å rummer områder og strukturer der har betydning for bestandene af flagermus i området.

Engene omkring projektområdet vurderes at være vigtigt fourageringsområde for sydflagermus, og selve åen er et vigtigt fourageringsområde for vandflagermus. De registrerede arter og gennemsnitlige optagelser per nat fremgår af Tabel 9.1, Tabel 9.2 og Tabel 9.3.

Det høje antal optagelser af vandflagermus ved position nr. 7 skyldes et relativt fåtal af individer, der har en høj fourageringsaktivitet på de åbne stykker af åen. Ved den manuelle gennemgang af området kunne det observeres at der var 2-4 vandflagermus, der konstant fouragerede på et åbent stykke vand ved lytteboksen. Stort set hele åen øst for Grønhøjvej, som vist på Figur 9.1. vurderes at være egnet som fourageringsområde for

vandflagermus, hvorfor der vurderes at forekomme flere individer end dem, der blev observeret ved den manuelle lytning.



Figur 9.1: Oversigt over placeringer af lyttebokse i området hvor der planlægges en ny vejforbindelse. Ikke alle positioner har været aktive i alle perioder.

Tabel 9.1. Opgørelse af aktivitetsniveauet registreret i området i sommerkortlægningen juli 2020. Antallet angiver det gennemsnitlige antal optagelser af en given art pr. nat rundet op til nærmeste hele tal. Gennemsnit mellem 0 og 1 er rundet op til 1. * Myotis dækker én optagelse med en mulig vand- eller damflagermus, hvor kvaliteten af optagelsen er for ringe til en sikker ID. Antallet af registreringer er ikke ækvivalent med antallet af individer.

	Sydfl.	Vandfl.	Myotis*	Brunfl.	Troldfl.	Pipistrfl.	Dværgfl.	Langøret fl.	Skimmelfl.
NR	EPTSER	MYODAU	MYOSP	NYCNOC	PIP NAT	PIPPIP	PIPPYG	PLEAUR	VESMUR
2	0	6	0	5	18	299	226	0	0
3	1	0	0	17	2	14	29	0	0
4	4	0	1*	241	46	1167	220	0	0
5	32	0	0	300	33	601	238	0	2
6	15	2	0	143	126	174	117	0	0
7	25	252	0	164	8	126	214	0	3
8	480	2	0	750	21	89	342	0	1
9	44	1	0	409	47	272	53	0	3
10	2	0	0	34	1	38	5	0	0

Tabel 9.2 Oversigt over de gennemsnitlige optagelser pr. art. pr. nat i undersøgelsesperioden i midten af august 2020. Tallene er rundet op til nærmeste hele tal. Gennemsnit mellem 0 og 1 er rundet op til 1.

	Sydfl.	Vandfl.	Damfl.	Brun fl.	Troldfl.	Pipistrfl.	Dværgfl.	Langøret fl.	Skimmelfl.
NR	EPTSER	MYODAU	MYO-DAS	NYCNOC	PIP NAT	PIPIPI	PIPPYG	PLEAUR	VESMUR
1	3	6	0	33	4	14	42	1	0
2	24	10	0	63	8	88	124	0	1
3	8	1	0	46	3	15	54	2	7
4	9	3	0	74	212	1039	401	0	0
5	75	3	0	57	42	754	290	0	0
7	162	1207	0	238	42	558	401	0	12
8	524	3	0	154	10	37	118	1	2
9	22	12	1	167	28	480	290	2	1
11	15	29	3	71	53	250	196	0	1
12	4	4	1	74	3	11	19	0	1

Tabel 9.3. Oversigt over de gennemsnitlige optagelser pr. art. pr. nat i undersøgelsesperioden i maj 2021. Tallene er rundet op til nærmeste hele tal. Gennemsnit mellem 0 og 1 er rundet op til 1. Position 13 er ny for foråret og ligger langs skovbrynet godt 200m øst for position 8.

* angiver fund der reelt kun dækker 1 optagelse over hele perioden.

	Sydfl.	Vandfl.	Damfl.	Brun fl.	Troldfl.	Pipistrfl.	Dværgfl.	Langøret fl.	Skimmelfl.
NR	EPT-SER	MYO-DAU	MYO-DAS	NYCNOC	PIP NAT	PIPIPI	PIPPYG	PLEAUR	VESMUR
1	1	0	0	1	3	10	9	0	0
2	1	2	1*	1	7	63	42	1	0
3	1	0	1*	15	2	4	10	0	0
4	2	0	0	2	8	432	842	0	0
5	2	1	0	4	6	418	360	0	1
7	14	15	1*	5	11	38	77	0	2
8	28	1	1	12	16	54	77	0	2
9	4	0	1	6	5	72	39	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	47	2	1	8	31	108	111	1	1

Der er kun få spredte optagelser af damflagermus fra kortlægningen, i forårs- og efterårsperioden. Den lave kvalitet af optagelsen ved den enkelte potentielle observation ved sommerundersøgelsen 2020 gør bestemmelsen noget usikker, og der kan lige så vel være tale om en vandflagermus. Denne er derfor klassificeret som *Myotis* sp. i datasættet.

Damflagermus er en meget mobil art, der kan forekomme noget spredt i landskabet undervejs til og fra forskellige fourageringssteder, især i forårs- og efterårsperioden. De få optagelser af damflagermus viser, at det undersøgte område ikke udgør et fourageringssted for arten, men at den kan krydse området fra tid til anden, sandsynligvis undervejs til eller fra fourageringssteder eller under træk. Dette passer med, at damflagermus normalt foretrækker at søge føde over relativt store vandflader, store åer, søer og kystområder hvorfor Bygholm Å vil fungere som ledelinje gennem landskabet frem for at være et egentligt fourageringsområde. Damflagermus vurderes ikke at have ynglet i undersøgelsesområdet i sommeren 2020, men vandfladen ved Stampemølle

fungerede sandsynligvis sporadisk som fourageringssted for enkelte damflagermus i efterårsperioden 2020. Det nærmeste kendte yngleområde, for damflagermus, er ved Bygholm Sø, ca. 1,5 km øst for undersøgelsesområdet, på den modsatte side af E45.

Ved den østlige ende af engene er flere skovklædte skrænter med potentielle yngle- og rastetræer for flagermus. Disse er ikke kortlagt nøjere i forbindelse med 2020/21 undersøgelsen (træerne er dog senere gennemgået i forbindelse med den supplerende undersøgelse i 2024). Disses skovbryn, samt åen, vurderes også at udgøre egnede ledelinjer og der er flere mindre ledelinjer, der leder ned mod åen og engene. I begge kortlægningsperioder er der observeret mange individer af flere arter flagermus fouragerende over engene, og engene vurderes at udgøre et fourageringsområde for de lokale flagermus, også op- og nedstrøms undersøgelsesområdet.

Den nordligst angivne ledelinje på Figur 9.2 har kun lav aktivitet sammenlignet med de øvrige områder og vurderes derfor at være mindre betydende end de øvrige ledelinjer området.

For øvrig beskrivelse af kortlægning henvises til det vedlagte notat for flagermuskortlægningen, bilag 10 og bilag 11.



Figur 9.2. Oversigt over de identificerede strukturer i landskabet i 2021. Den røde skravering angiver det dengang vurderede yngle- og rastekområde, den gule skravering angiver potentielt yngle- og rastekområde, den blå skravering angiver det væsentligste fourageringsområde. De gule stiplede linjer viser ledelinjer, og den blå stiplede linje langs Hatting Bæk angiver en potentiel ledelinje der ikke er bekræftet.

9.1.2 Supplerende flagermus undersøgelser 2024

Der er i 2021 fundet et yngle- og rasteområde vest for Grønhøjvej for pipistrelflagermus og dværgflagermus, og muligvis også brun- og troldflagermus. Det konkrete område er en stejl sydvendt skrænt med mange ældre løvtræer, heriblandt en del egetræer, med revner og hulheder, der gør dem egnede som yngle- og rastetræer for flagermus. En stor del af flagermusene herfra vurderes at fouragere nede i ådalen, over de ekstensivt drevne enge omkring Bygholm Å. Området er vist på Figur 9.3, område E. I forbindelse med de supplerende undersøgelser i 2024 blev områderne genbesøgt og område B, D, F og H blev tilføjet til undersøgelsen og undersøgt konkret. De supplerende undersøgelser er udført i overensstemmelse med anbefalingerne i Håndbog om dyrearter på habitatsdirektivets bilag IV, Del 2 – Odder og flagermus /59/ og forvaltningsplanen for flagermus.



Figur 9.3: Oversigt over områder undersøgt i 2024 og placering af træer med potentielle egnede yngle- eller rastestrukturer. © SDFE, WMS-tjeneste, skærmkort, Indeholder data, som benyttes til vilkår for brug af danske offentlige data.

Der blev ved den supplerende levestedskortlægning i 2024 fundet 19 potentielt egnede træer, som rastested, hvor af otte af disse er i moderat kvalitet. Der blev ikke fundet nogen egnede vinterrastesteder eller tegn på ynglesteder inden for de undersøgte områder. Der blev fundet tre moderat egnede træer i område E og fem i område F. Herudover blev der registreret et moderat egnet levested i et træ udenfor områderne træ nr. 143 Figur 9.3. Der blev i de resterende områder ikke registreret nogen levesteder hvorfor der ikke er foretaget yderligere supplerende undersøgelser ud over konkret levestedskortlægning for områderne A, B, C, D og H.

På baggrund af levestedskortlægningen blev der i sommeren 2024 gennemført aktivitetsundersøgelser i område E og F. På baggrund af data fra 2020 og 2021 blev der ydermere foretaget efterårslytning for at kortlægge eventuelle arter på træk, for at fastlægge om ådalen anvendes som migrationsrute, Figur 9.4.

Der blev opsat fire flagermus-lyttebokse i de to perioder. Undersøgelserne blev udført to gange i yngleperioden (fra 20. juni til 7. august) og en gang i anden periode i sensommeren (15. august til 15. september).

Der blev i område E ikke registreret nogen udflyvning fra de egnede træer. Der blev observeret forekomst af sydflagermus og brunflagermus i fødesøgning og spredning, på den nordlig og østlige side af skovområdet.

Der blev i område F observeret størst aktivitet tæt ved træ nr. 153, her blev der observeret seks pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), som udviste socialadfærd. Der er blevet observeret sydflagermus (*Eptesicus serotinus*) og brunflagermus (*Nyctalus noctule*) flyve mod vest og søge føde hen over hestefolden. Denne adfærd blev observeret i både første og anden periode.



Figur 9.4: Skovområder, placering af flagermuslyttebokse samt transekt-ruter gået i forbindelse med aktivitetsundersøgelserne med manuelt lytteudstør. © SDFE, WMS-tjeneste, skærmkort, Indeholder data, som benyttes til vilkår for brug af danske offentlige data.

9.1.3 Flagermus trækperiode 2024

Der blev i Perioden fra 27. september til 21. oktober gennemført en undersøgelse af ådalens potentielle funktion som trækrute. Undersøgelsen blev foretaget ud fra 3 lokationer i umiddelbar nærhed af projektområdet hvor den største aktivitet var forventet, herunder med en detektor placeret ved broen over Bygholm Å på

Grønhøjvej. Det antages at med de tre placeringer og i særdeleshed placeringen på broen er tilstrækkeligt til at kunne vurdere ådalens potentielle funktion som trækrute for flagermus. I område A blev der i perioden registreret ni arter af flagermus. Der var størst aktivitet af dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) og pipistrellflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*). Ud over disse blev der registreret Brunflagermus (*Nyctalus noctule*), vandflagermus (*Myotis daubentonii*), damflagermus (*Myotis dasycneme*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), brun langøre (*Plecotus auritus*) og sydflagermus (*Eptesicus serotinus*).

Aktiviteten af vandflagermus (*Myotis daubentonii*) og damflagermus (*Myotis dasycneme*) var lav og der var ikke nætter med større forekomst af disse arter, som kunne indikere at ådalen anvendes som trækrute.

I område F blev der registreret otte arter af flagermus. Den højeste aktivitet var hos Brunflagermus (*Nyctalus noctule*). På to nætter var der særlig høj aktivitet. Der blev også registreret høj aktivitet af dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*). Den høje aktivitet der blev registreret for Dværgflagermus blev registreret over hele perioden hvilket ikke indikerer egentlig trækaktivitet, men er formentlig et udtryk for fouragerende flagermus. Ud over disse to arter blev der registreret lavere forekomst af troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), pipistrellflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), vandflagermus (*Myotis daubentonii*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), damflagermus (*Myotis dasycneme*) og brun langøret (*Plecotus auritus*).

Aktiviteten af vandflagermus (*Myotis daubentonii*) var forholdsvis lav, dog lidt højere i september. Aktiviteten af Damflagermus (*Myotis dasycneme*) var lav gennem hele perioden og uden nætter med højere aktivitet.

Ved krydsningen mellem bygholm å og Grønhøjvej blev der, i forbindelse med træ 143, registreret otte arter af flagermus. Her blev der registreret et forholdsvis højt antal af vandflagermus (*Myotis daubentonii*). Der blev her registreret et peak i antallet af registreringer i oktober, den 09.10.2024 og den 13.10.24. Den 09.10.24 blev der registreret fire gang så mange, som på en mere gennemsnitlig nat (inden for perioden hvor der blev foretaget efterårslytning). Den 13.10.24 var der en fordobling i registreringer sammenlignet med en gennemsnitlig nat.

Derudover var en høj registrering af Brunflagermus (*Nyctalus noctule*) og dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), som dog faldt i oktober. Der blev også registreret et lavere antal af; troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*), pipistrellflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*) og brun langøre (*Plecotus auritus*). Disse faldt ligeledes i antal i oktober.

Se i øvrigt bilagsrapport 11.

Samlet set vurderes det at undersøgelsen fra 2020/2021 og den supplerende undersøgelse giver et retvisende billede af ådalens funktion for flagermusene samt artssammensætningen. Der er også tale om data der strækker sig over flere år samt inkluderer data fra trækperioden. Vurderingen af påvirkningen på flagermus og områdets samlede økologiske funktionalitet foretages derfor på et tilstrækkeligt oplyst grundlag.

9.2 Padder

I Danmark findes otte arter af padder, som er opført på habitatdirektivets bilag IV. En række af disse arter har meget begrænset udbredelse i Danmark. Af de paddearter, der fremgår på habitatdirektivets bilag IV, er det strandtudse, stor vandsalamander og spidssnudet frø, der er fundet potentielt forekommende i området.

Strandtudse er relativt sjælden i Danmark. Den forekommer hovedsageligt kystnært og er fundet blandt andet langs stort set hele den jyske vestkyst og flere steder langs den jyske østkyst, i Limfjorden, omkring Fyn, Lolland og Falster. Der er spredte indlandsforekomster af arten, typisk i forbindelse med grusgrave. Ved kysten yngler den gerne i lave temporære soleksponerede vandsamlinger og vandhuller. Det nærmeste fund af strandtudse er fra grusgravene ved Molger, ca. 4,5 km fra undersøgelsesområdet. Der er ikke fundet egnede levesteder for strandtudse i umiddelbar nærhed af linjeføringen og den er ikke fundet i undersøgelsesområdet ved besigtigelserne i 2020.

Spidssnudet frø er vidt udbredt i Danmark og findes i alle landsdele undtagen Bornholm. Den trives bedst, hvor der i umiddelbar nærhed af velegnede ynglevandhuller findes gode raste- og overvintringshabitater i form af moser, enge eller fugtige heder. Spidssnudet frø yngler ligesom andre arter af padder med størst succes i lavvandede fiskefrie og rene vandhuller, der skal være lysåbne. For spidssnudet frø er der ingen nyere fund nær undersøgelsesområdet. Nærmeste registrerede registrering af Spidssnudet frø er øst for projektområdet i en afstand af 3,45 km. Spidssnudet frø er ikke fundet inden for undersøgelsesområdet ved besigtigelserne i 2020.

Stor vandsalamander er vidt udbredt og temmelig almindelig forekommende i Danmark, især i den østlige del af landet. Den kræver rene, fiskefrie, solbeskinnede vandhuller og indfinder sig hurtigt i nye vandhuller. Stor vandsalamander vil under vandring til og fra ynglevandhullerne, og eventuelt under overvintring, benytte skovområder. Arten kan vandre i omegnen af 1-1,3 km og kan kolonisere nye, velegnede områder. Oftest holder den sig dog inden for en afstand af få hundrede meter fra ynglevandhullet. Den kan også træffes i kældre og udhuse uden for ynglesæsonen. Stor vandsalamander er ikke fundet inden for undersøgelsesområdet i forbindelse med feltundersøgelserne foretaget i 2020. I slutningen af sommer 2021 er et enkelt adult individ dog fundet på ejendommen Grønhøjvej 56, sandsynligvis på vej til rast. De nærmeste kendte fund derudover, er et fund fra november 2023 ca. 1 km sydøst for tilslutningspunktet ved E45 på den anden side af motorvejen samt et fund fra juni 2024 ved Neder Vrønding ca. 3 km vest for undersøgelsesområdet.

D. 31. december 2024 har samme person, der også er ejer af de hestefolde, der indgår i projektområdet, indsendt et billede til Horsens Kommune af to store vandsalamandre, der sidder på kanten af en beton-brøndring, se Figur 9.5. Det fremgår desuden af henvendelsen, at der var tre individer, men at den ene faldt ned før lods-ejeren opdagede, at de var der. Det er bemærkelsesværdigt, at de to individer af stor vandsalamander opholder sig højt oppe på kanten af en brøndring. Det er bemærkelsesværdigt af flere årsager: For det første burde stor vandsalamander være i vinterdvale på dette tidspunkt, de vil normalt opholde sig på vinterrasteområdet. Overvintring sker under frostfrie forhold og dyrene vil normalt i december måned befinde sig på vinterrastesteder, der især findes i skovområder, under stammer med råddent træ, sten, døde blade og i musehuller alternativt kan store sten, kældre og bag stenfundamenter ved gamle landejendomme. Det fremgår også af den nye håndbog /59/ for bilag IV arter, at dyrene foretrækker rasteområder i levende hegn frem for fx afgræssede områder. For det andet vil stor vandsalamander ofte vandre på nætter med høj luftfugtighed og de opholder sig meget sjældent i det fri i dagslys, både for at undgå udtørring, men også for at undgå prædation. Vejrdata fra DMI's vejrarkiv viser, at der d. 31. december 2024 ved Horsens dog var relativ høj luftfugtighed og nul solskinstimer, men temperaturen lå nede på omkring 6 grader og med vindstød op til 14 m/s. Disse vejrforhold øger ikke sandsynligheden for, at der skulle være tale om normal adfærd for stor vandsalamander idet kombinationen af lave temperaturer og deraf lav aktivitet for de vekselvarme dyr sammenholdt med vindeksponering vil øge risikoen for, at dyrene udtørre og dør. For det tredje er selve placeringen af dyrene på en høj betonring

ikke et sted, hvor stor vandsalamander normalt vil kunne klatre op og slet ikke i en periode med meget lav temperatur, hvor aktiviteten hos padderne generelt vil være lav. En enkelt stor vandsalamander på afveje, der var blevet forstyrret i perioden, hvor den overvintrer kunne formentlig godt forekomme naturligt, men hele tre individer samlet på samme sted i fri eksponering for rovdyr, på et tidspunkt, hvor de normalt ville vinterraste på et frostfrit sted, tyder enten på, at området omkring hestefoldene slet ikke huser egnede rastehabitater idet dyrene fortsat vandrer rundt i søgen efter egnede vinterrastesteder eller, at dyrene ikke er kommet derhen af egen drift.



Figur 9.5: To stor vandsalamander fotograferet af ejeren af hestefoldene i projektområdet d. 31. december 2024.

Der er d. 2. oktober 2024 gennemført besigtigelser af potentielle rasteområder på de arealer der bliver påvirket i anlægsfasen. Der blev ved besigtigelsen ikke fundet egnede rasteområder for stor vandsalamander, men der blev fundet mange egnede rastelokaliteter på begge sider af projektområdet udenfor de arealer der påvirkes. Selve de græsklædte områder hvor der bl.a. er afgræsset af heste, vurderes kun at være potentielle rasteområder for spidssnudet frø og der ses generelt i hele ådalen at være mange potentielle rasteområder for spidssnudet frø. Det er således ikke manglende rasteområder der er bestemmende for om artens findes i området og påvirkningen af de potentielle rasteområder vil ikke påvirke artens bevaringsstatus.

Den indsendte fotodokumentation fra ejeren af hestefolden der viser to eksemplarer af stor vandsalamander på en beton-brøndring mellem hestefoldene giver ikke anledning til at ændre vurderingen af at hestefoldene ikke er egnede som rastesteder for stor vandsalamander.



Figur 9.6: Hestefoldene ned til Bygholm Å vurderes at være potentielt egnede rasteområder for spidssnudet frø. Hatting Bæk ses i baggrunden i venstre side.

9.3 Markfirben

Projektområdet ligger inden for udbredelsesområdet for markfirben. Markfirben er almindeligt forekommende i det meste af Danmark. Potentielle yngle- og rasteområder for markfirben er især solbeskinnede sydvendte skråninger med veldrænet jord og lav vegetation. Arten lever typisk i områder som skovbryn, diger, markskel, gamle råstofgrave og andre tørre områder med bar jord eller sparsom vegetation.

Der er ikke kendskab til fund af markfirben i undersøgelsesområdet, og den er ikke fundet ved besigtigelserne af området i 2020. Der er ikke fundet egnede yngle- eller rasteområder ved besigtigelsen. Markfirben har flere forskellige habitatkrav, men foretrækker områder med sydlig eksponering. Habitater med overvejende vestlig eller østlig eksponering er dog også velegnede, så længe de er soleksponerede. Overflade-strukturen i habitatet må gerne være varieret for at skabe et optimalt mikroklima. Forskellige strukturer skaber læ og sørger for, at markfirbenene kan opfange solens stråler optimalt i løbet af dagen. Soleksponerede skråninger fungerer også som overvintringskvarter og fungerer i foråret og efteråret som hurtigt opvarmede sole-pladser. Sammensætningen af disse forskellige krav bliver ikke opfyldt indenfor projektafgrænsningen. Den nærmeste bestand ligger flere kilometer fra projektstrækningen /12/.

9.4 Odder

Projektets potentielle påvirkning på odder som bilag II-art hvor den fremgår af udpegningsgrundlaget for habitatområdet og odderens forekomst i området er allerede behandlet i habitatkonsekvensvurderingen. Der skal

dog stadig foretages en vurdering i forhold til odder som bilag IV-art. I vurderingen i forhold til en evt. påvirkning på området økologiske funktionalitet som potentielt yngle- og rasteområde samt risikoen for forsætlig forstyrrelse og drab tages der udgangspunkt i den beskrivelse af odder der fremgår af habitatvurderingen.

9.5 Grøn mosaikguldsmed

Projektområdet ligger inden for udbredelsesområdet for grøn mosaikguldsmed. Grøn mosaikguldsmed findes i Danmark primært i næringsrige søer hvor vandplanten krebsklo også forekommer. De voksne hunner lægger deres æg i planten krebsklo og larven lever i hele dens livscyklus i tilknytning til krebsklo. Grøn mosaikguldsmed er observeret på andre vandplanter, men det er primært krebsklo der anvendes af guldsmeden i Danmark.

Trusler for arten er påvirkning af selve planten krebsklo i form af eksempelvis opgravning og selv levestedet kan truslerne ske i form af eksempelvis ændret tilførsel af næringsstoffer til søen samt udtørring.

Der er ikke gjort fund af hverken grøn mosaik guldsmed eller krebsklo indenfor undersøgelsesområdet. Nærmeste kendte fund er to fund gjort af Horsens Kommune og Miljøstyrelsen i henholdsvis 2016 og 2019 i et vandhul ca 1,3 km nord for Vrøndingvej.

9.6 Vurdering – Bilag IV

9.6.1 Flagermus

Etablering af nye vejforløb kan i nogen tilfælde medføre ødelæggelse af yngle- og rasteområder for flagermus, for eksempel træer eller bygninger. Ændrede trafikmønstre og nye vejforløb i områder med høj flagermusaktivitet kan potentielt udgøre barrierer for flagermus i forhold til adgang til fourageringsområder og i forhold til arternes mulighed for spredning i landskabet, forringe området kvaliteten for flagermus og udgøre risiko for trafikdræbte individer, afhængigt af vejens udformning og omgivelsernes karakter.

I forbindelse med Planklagenævnets og Miljø- og Fødevarerklagenævnets tidligere behandling af klagesager over plan- og tilladelsesgrundlaget for forbindelsesvejen Vega-Horsens C fremsendte de to klagenævn supplerende spørgsmål til Horsens Kommune. Tidligere rådgiver for bygherre WSP kommenterede/besvarede disse spørgsmål, der derefter indgik i klagenævnenes behandling.

Klagenævnenes spørgsmål omhandlede grundlaget for valg og udformning af projekt og afværgeforanstaltninger herunder skærme og beplantning, samt grundlaget for vurdering af hvorvidt den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for bilag IV-arter af flagermus vil blive beskadiget. Besvarelsen til klagenævnet er vedlagt som bilag 13 og disse indgår som supplement til de nedenstående vurderinger.

I anlægsfasen fjernes enkelte udgåede elletræer, der står i linjeføringen langs Bygholm Å. I den supplerende undersøgelse i 2024 blev elletræerne konkret vurderet på baggrund af en nærmere undersøgelse, vurderet som værende lavt-egnende som levested for nogen arter af flagermus, hulhederne er overfladiske og flere af disse er opadvente (se Figur 9.7). Træernes størrelse og beskaffenhed, gør dem uegnet som oplagt mellemrast og vinterrast til flagermus og derfor også uegnede som ynglested til flagermus. Fjernelse af de pågældende træer, vurderes derfor med sikkerhed ikke at påvirke området økologiske funktionalitet af yngle og rasteområder eller bevaringsstatus for de forekommende flagermusarter. Der er tale om få (2-4) lavtegnede træer, hvor der lokalt i ådalen er andre bedre egnede yngle- og rastetræer for flagermus, som angivet i bilag 11.



Figur 9.7: Udgående ellevæder, der i forbindelse med projekt gennemførelse vil blive fældet.

I forbindelse med den supplerende undersøgelse viste de manuelle besigtigelser individer af sydflagermus og brunflagermus der fouragerede over hestefoldene. Begge arter kan fouragere på stor afstand fra deres yngle- og rasteområder, og det vurderes, at hestefoldene ikke er vigtige arealer for de to arter. Det er sandsynligt at bl.a. afføring fra hestene på foldene skaber et øget grundlag for insektproduktion og dermed et øget fødegrundlag for både syd- og brunflagermus, der fouragerer i det åbne land frem for langs strukturer som flere af de andre arter. Godt nok udgør hestefoldene og deres umiddelbare nærhed til Bygholm Å, som ledelinje, et yderst egnet fourageringsområde for de to arter, men da fourageringsområder ikke nødvendigvis er omfattet af habitatbeskyttelsen medmindre de udgør en særlig funktion for opretholdelsen af funktionaliteten af nærliggende yngleområder. Undersøgelsen viste også at der gik mere end 40 minutter fra solnedgang til de første

observationer af de to arter blev gjort, hvilket understreger, at der ikke er tale om nærliggende yngleområder. Da der ikke er noget der taler for at der er nærliggende yngleområder for de to arter og da syd- og brunflagermus kan fouragere over store afstande fra deres ynglelokaliteter, så vurderes det at hestefoldende ikke udgør et særligt fourageringsområde der kan have betydning for opretholdelse af en økologisk funktion for et yngleområde. Tilsvarende fourageringsområder af samme kvalitet må derudover forventes at kunne findes langs hele Bygholm Ådal og tilløb hvis der er græssende husdyr. Der vil derudover, efter opførelsen af broen, stadig være egnede fourageringsområder for syd og brunflagermus.

9.6.1.1 Flagermus og støj

I anlægsfasen er der støj fra selve anlægsaktiviteterne, herunder fra jordarbejder, belægningsarbejder, tung trafik til jordtransport, nedvibrering og evt. nedramning af spunsvægge og pæle mv.

Forstyrrelser af flagermus fra støj i anlægsfasen vil ikke kunne påvirke flagermusene i et omfang, der kan påvirke områdets økologiske funktionalitet og dermed artens bevaringsstatus, da støjende anlægsaktiviteter, som f.eks. nedvibrering af spuns og pæle kun foregår i en kort periode på op til tre uger. Det er valgt at spuns og pæle skal nedbringes ved vibrering fremfor ramning, da lyd fra nedvibrering af spuns har et lavere støjniveau og impulsstøj fra nedvibrering er mindre end ved ramning. Ved en worst-case vurdering må det konservativt forventes at enkelte spuns vil kunne ramme forhindringer som f.eks. større sten, hvorfor det vil kunne være nødvendigt at nedramme enkelte spuns.

Der indarbejdes derfor afværgetiltag, i form af at nedbringning af spuns og pæle sker i tidsrummet fra 1 time efter solopgang til 1 time før solnedgang i perioden 1. maj - 1. oktober, hvorved det kan undgås, at flagermusene forstyrres med støj under vinterdvalen så den økologiske funktionalitet for eventuelle vinterrastelokaliteter reduceres. Dette er i overensstemmelse med anvisningen i det seneste udkast af EUROBATS afsnit 6.2, hvoraf det fremgår at en sådan indretning af anlægstidsplanen er den bedste strategi for at undgå en påvirkning af flagermus i anlægsfasen/59/. Der vil ikke være lokaliteter der påvirkes med støj over 90 dB (udbredelse ca. 20 meter).

Det vurderes, at der ikke er yngle- og rasteområder i umiddelbar nærhed af aktiviteterne, der udelukkende vil foregå i området med den kommende landskabsbro og interimbro centralt i ådalen.

I Forvaltningsplan for flagermus: *Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermusarter og deres levesteder, Naturstyrelsen, 2013*, fremgår det vedr. større anlægsarbejder at støj kan være et problem, men at der er brug for mere forskning på området, hvorfor der skal foretages en konkret vurdering.

Der er derfor lavet en projektspecifik beregning på spredningen af støj fra spunsarbejdet ved de enkelte lokaliteter. Sammenholdes levestedkortslægningen af potentielle flagermustræer med afgrænsningen af 90 dB grænsen for støjudbredelse viser det, at der ikke er overlap mellem potentielle yngle- og rasteområder og grænsen for, hvornår flagermusen hørelse kan blive påvirket i et sådant omfang at der sker midlertidig eller permanent skade på flagermusene.

Støjberegningerne er oftest angivet i dB (A). A-vægtningen korrigerer det totale støjniveau i forhold til den menneskelige hørelse. Dele af den lavfrekvente støj filtreres fra ved A-vægtningen, da menneskets øre ikke har samme følsomhed over for dybe toner, som over for høje toner. Det totale støjniveau uden A-vægtning betegnes dB (Z) eller dB SPL (Sound Pressure Level). For typiske støjkluder som entreprenørmaskiner, vil det totale støjniveau (uden A-vægtningen) erfaringsmæssigt være ca. 10 dB større end dB (A).

Støj fra anlægsarbejder samt støj fra trafik i driftsfasen kan potentielt påvirke flagermus med forekomst inden for projektområdet. De enkelte flagermusarters hørelse er mest følsom i de frekvensområder, der er relevante

for deres kommunikation og fødesøgning /61/ hvilket typisk er lyde mellem 5 kHz til over 100 kHz. Ved A-vægtning fjernes dele af lyden i de lave frekvensbånd, som ligger lavere end ca. 500 Hz, altså et frekvensområde som er meget lavere end flagermusenes lyde (5 kHz-100 kHz). Derfor vurderes støjen angivet i dB(A), også at være anvendeligt ved vurdering af støjen i forhold til flagermus.

Støjregningerne i en miljøkonsekvensrapport dækker frekvensbåndene 63 Hz- 8 kHz. Der er typisk meget lidt støj fra denne type projekter ved frekvenser over 4 kHz. På den baggrund vil et støjbidrag i frekvensbåndene 63 Hz- 8 kHz angivet i dB(A) med stor sandsynlighed være overestimeret i forhold til de frekvenser, som flagermus kan påvirkes af (5 kHz-100 kHz).

Baseret på alment tilgængelig litteratur kan flagermusenes "lydunivers" generelt beskrives som følger: Flagermushørelsen er følsom for lyde i et frekvensbånd fra omkring 5 kHz til over 100 kHz. De enkelte flagermusarters hørelse er mest følsom i de frekvensområder, der er relevante for deres kommunikation og fødesøgning /61/. De forskellige dele af frekvensbåndet har forskellige funktioner i forhold til flagermusenes biologi.

- Flagermusenes ekkolokalisering foregår med lyde i den øvre ende af lydskalaen. Dette er artsafhængigt. Brunflagermusens orienteringslyde har således typisk størst energi omkring 19-23 kHz, mens dværgflagermusens kald har størst energi omkring 50-60 kHz.
- I reglen ligger de sociale lyde, hvormed flagermusene kommunikerer indbyrdes, lavere end ekkolokaliseringsslydene. Da lyd svækkes mere med afstanden jo højere frekvensen er, giver dette god mening i kommunikationssammenhæng. Sociale lyde ligger ofte i området 15-30 kHz.
- Brun langøre og visse andre flagermusarter jager ved hjælp af "passiv lytning" efter byttedyrenes egne lyde. Disse lyde ligger typisk i den lave ende af spektret, i frekvensområdet 10-20 kHz.
- Endelig bruger flagermusene i almindelighed lyde fra omgivelserne til at "afkode" vejrforhold, trusler og andet af betydning for deres adfærd.

Pludselige lyde med lydtryk på 90-120 dB SPL (akut støj) kan generelt give pattedyr som flagermus permanente eller midlertidige høreskader /61/. Beskadigelse af hørelsen for flagermus vil være meget alvorligt, i betragtning af hørelsens betydning for orientering og fødesøgning. Selv en midlertidig hørenedsættelse kan have alvorlige konsekvenser for flagermus.

Flagermusenes egne ultralydskald er ganske kraftige. I en engelsk undersøgelse /62/ blev der i 1 meters afstand fra flagermusarter som også kan findes i Danmark (pipistrelflagermus, brandts flagermus og frynseflagermus) målt lydtryk på 80-90 dB SPL. Litteraturredata i denne artikel angav tilsvarende målinger på op til 104 dB SPL for sydflagermus og op til 106 dB SPL for pipistrelflagermus. Øvrige arter, må antages at have kald med sammenlignelige lydtryk. En anden kilde /63/ nævner målte niveauer på 120 dB SPL 10 cm foran en flagermus' mund. Flagermusene beskytter deres egen hørelse med fysiologiske mekanismer under selve skriget. Dertil skal de også kunne tolerere skrigene fra andre individer, som de jager sammen med.

Lavere støjniveauer (< 90 dB) kan påføre flagermus stress eller føre til flugtreaktion /61/. Det er dog ikke beskrevet i litteraturen, hvilket lydniveau der udløser disse forstyrrelser. Ny forskning fra England peger på, at flagermus' aktivitet kan blive påvirket i forbindelse med høj musik fra festivaler /64/. I samme artikel understreges det, at der mangler forskning som grundlag for at fastsætte grænser for akut støjpåvirkning for flagermus f.eks. i forbindelse med musikfestivaler. Særligt støjende anlægsarbejde, som nedramning af spuns, kan i et vist omfang sammenlignes med en musikfestival, da støjen står på i en periode, hvorefter den forsvinder igen.

Der findes flagermusarter, som raster i hulrum i motorvejsbroer og derved er udsat for kronisk høje støjniveauer når de raster. Der er omfattende dokumentation for, at flagermus således kan tilpasse sig kroniske

støjpåvirkninger som f.eks. brusende vandfald (Hooker 2023). Motorvejsstøj menes dog at kunne genere fødesøgningen hos arter, der jager ved passiv lytning. Generelt synes der at være færre flagermus der raster eller jager tæt på støjbelastede veje end på større afstand af sådanne veje. Det antages også, at trafikstøj kan forstyrre flagermusenes indbyrdes kommunikation pga. overlappende frekvenser. Undersøgelser viser dog, at flagermus er gode til at fokusere på relevante lyde, blandt andet ved at skelne mellem retningerne til de forskellige lydkilder.

Risiko for høreskader på flagermus kræver lydtryk over 90 dB, idet niveauet, hvor flagermus vurderes at kunne få høreskader er beskrevet som værende 90-120 dB /61/. Dertil kommer, at flagermus er tilpasset at blive udsat for højere lydtryk under fødesøgningen og fysiologisk kan beskytte deres egen hørelse herunder. Lydniveauet for torden og tordenskrald ligger til sammenlægning på 110-120 dBA /61/.

Støjen fra nedbringning af spuns vil tæt på arbejdsområdet overstige det normale "naturlige baggrunds niveau", hvis man ser bort fra ekstreme lyde som fx torden. Til sammenligning er det maksimale niveau for trafikstøj på en travl gade omkring 65 dB, og lastbilers motorer kan give støj på omkring 85-90 dB (vægtet i forhold til menneskets hørelse, dvs. dBA) (/61/; Tilsvarende danske tal findes i materialer fra Vejdirektoratet).

Lydtrykket fra nedbringning af spuns vil aftage med stigende frekvens. I størsteparten af det for flagermusene hørbare område, kunne der i et forsøg med nedvibrering af træpæle (NIRAS, 2024) ikke med ultralydsdetektor registreres hørbar lyd. For de fleste flagermusarter ligger hørelsens største følsomhed over 20 kHz, hvorfor det af flagermusene oplevede støjniveau i eksemplet med fra nedbringning af træpæle må anses som lavere end de målte lydtryk angiver. Lydtrykket aftager desuden generelt med stigende afstand til arbejdsstedet. Denne dæmpning tiltager, jo højere lydfrekvensen er. Alt i alt begrænser dette omfanget af påvirkningsområdet i forhold til flagermus.

Støjen fra nedbringningen forekom i eksemplet med nedvibrering af træpæle således især i den laveste del af det for flagermusene hørbare frekvensområde, der ikke benyttes ved ekkolokalisering og kommunikation. Denne del af lydspektret omfatter generelle miljørelaterede lyde, som primært har betydning for flagermus i forbindelse med fødesøgning vha. passiv lytning (primært Brun langøre) og risikovurdering (prædatorer, torden etc.). Det kan potentielt indebære en stressfaktor, at der er tale om akut impulsstøj, men denne vil samlet set normalt være kortvarig (Ofte kun ca. 1 måned indenfor normal arbejdstid).

Det må forudsættes at nedramning vil udføres om dagen mens flagermusene raster. Der er en del forskning som peger på at forskellige former for akut støjpåvirkning kan påvirke flagermusenes natlige fourageringsaktivitet i negativ retning /64/, selv i situationer hvor støjpåvirkningen ikke overlapper med det lydspektrum der anvendes til ekkolokalisering. Til gengæld er det vanskeligt at finde studier, som har undersøgt effekten af støjpåvirkninger på flagermus mens de raster (fx om dagen og om vinteren). At der mangler forskning, kan indikere, at påvirkningen er lille, og at denne mulige påvirkning typisk ikke anses som væsentlig ved miljøvurderinger i ind- og udland, ligesom fund af dræbte individer i forbindelse med støjende anlægsarbejder så vidt vides, ikke er beskrevet i litteraturen.

En eventuel påvirkning af rastende flagermus forudsætter, at der f.eks. er træer med rastesteder inden for en afstand, hvor der kan forekomme forstyrrende lyd. Flagermus, der raster i træer, skifter om sommeren naturligt hyppigt opholdssted med deres unger, blandt andet på grund af parasittryk. En oplagt reaktion på en forstyrrende aktivitet er derfor, at flagermusene flytter til et opholdssted i større afstand af arbejdsområdet mens arbejdet står på. "Worst case" konsekvens ved arbejdet er derfor, at opholdssteder tæt på arbejdsområdet vil stå ubenyttede i en kortere periode omkring arbejdets udførelse.

Den periode hvor rastende flagermus er mest følsomme for forstyrrelser er under overvintringen (oktober-marts). Hvis dyrene vækkes under overvintringen, kræver det meget energi i en periode, hvor der ikke er føde tilgængeligt. Projektet rummer afværgetiltag, der sikrer at denne påvirkning ikke vil forekomme. Der er ikke publiceret data til rådighed, om hvilket lydniveau der kan vække flagermus fra vinterdvalen.

Projektet vil ofte kunne tilpasses således, at der ikke støjtes i de perioder (om natten), hvor flagermusene er aktive. Derfor vil fouragerende flagermus ikke blive forstyrret. Samlet set vurderes det på dette grundlag, at forstyrrelse i dagtimerne udenfor overvintringsperioden ikke vil påvirke områdets vedvarende økologiske funktionalitet for flagermus i relation til støj, hvis påvirkningen af rastestederne er under 90 dB /61/

Som det også fremgår af den nye udgave af bilag IV håndbogen så vil flere af arterne af flagermus der yngler i træer, benytte flere forskellige træer i yngleperioden /59/ side 30:

"I hvert fald hos nogle af flagermusarterne ser man, at kolonien ofte skifter fra den ene træhulhed til den anden, og nogle gange deler kolonien sig op mellem flere af sådanne dagopholdssteder, "fission-fusion", som det er beskrevet for brunflagermus (fx Ruczyński & Bartoń 2020). Ynglende frynseflagermus skifter dagopholdssted i træer med 3-5 dages mellemrum (Smith & Racey 2003). Bechsteins flagermus veksler ofte mellem et antal dagopholdssteder med få dages mellemrum (Kerth & van Schaik 2020). Der er formodentlig flere årsager til de regelmæssige skift, herunder at undgå for høj parasitbelastning af lopper, mider mv. i dagopholdsstedet."

Det fremgår, at flagermusene gør dette på grund af vekslende behov for mikroklima i dagkvarteret, for at nedsætte den parasitbelastning, der opbygges i træhulheden og forventeligt for at reducere prædationsrisikoen. Flagermusene er naturligt tilpasset til at flytte rundt mellem egnede træer i yngleperioden og det fremgår også af håndbogen, at netop dværgflagermus og pipistrelflagermus er blandt de arter der flytter rundt i sommerperioden, ligesom det også fremgår for bl.a. brunflagermus. Det betyder også at midlertidige mindre påvirkninger ikke vil påvirke den økologiske funktionalitet i yngleperioden for træbevoksningerne, da hunnerne i forvejen vil flytte rundt mellem træerne, af flere årsager, hvorfor det vil være helt naturligt for flagermusene at foretage en flytning med ungerne.

Det vurderes på baggrund af den gennemførte levestedskortlægning i 2024, at flagermus, der eventuelt kortvarigt bruger træer i nærheden af landskabsbroen, vil kunne finde alternative rastesteder i de træbevoksede områder i nærheden af projektområdet, særligt vest for i område E, i en periode med støjende aktiviteter og at flagermusene vil kunne vende tilbage, umiddelbart efter de støjende aktiviteter er gennemført. Samlet vurderes det derfor, at støj fra anlægsaktivitet ikke vil udgøre en påvirkning af hverken den økologiske funktionalitet for bilag IV-beskyttede flagermus, eller at der vil være tale om forsætlig forstyrrelse i perioden hvor de yngler, raster eller migrerer ved anvendelse af tidsbegrænsning på anlægsarbejdet.

Et vejanlægs påvirkning i driftsfasen afhænger i høj grad af de flagermus der er i området, da nogle arter er mere sårbare overfor de nævnte påvirkninger end andre. Det gør sig i høj grad gældende for arter, som typisk flyver lavt og tæt på ledende strukturer i landskabet, f.eks. dværgflagermus, pipistrelflagermus og Brun langøre, som alle er registreret i undersøgelsesområdet omkring Bygholm Å. Problemstillingen er også relevant for vandflagermus, der fouragerer og færdes langs Bygholm Å, og potentielt damflagermus. Arter som f.eks. sydflagermus og brunflagermus er generelt mindre sårbare da de typisk fouragerer i større højder og med mindre tilknytning til ledelinjer. Disse vil også typisk krydse vejbanen i en større og mere sikker afstand. I nedenstående tabel opsummeres adfærden for de arter, der forekommer i området for linjeføringen.

Omfanget af den konkrete vejs påvirkning af flagermus i driftsfasen afhænger i høj grad af vejens udformning, den tilladte hastighed og vejens placering i landskabet i forhold til ledelinjer og væsentlige områder for

flagermus. Vejen krydser over Bygholm Å, som vurderes at være en vigtig ledelinje, og på tværs af ådalen som vurderes at være et vigtigt fourageringsted for flere af de lokale flagermus.

Krydsningen af ådalen etableres på en relativ lang landskabsbro, der friholder en stor del af ådalen for anlæg og er med frirum på ca. 7 m over Bygholm Å i de tre midterste fag, se afsnit 3.5.1. Vejen etableres desuden uden belysning, med faste matterede skærme på siderne og afskærmende beplantning langs siderne på kanten af ådalen.

Frihøjden under de tre midterste fag af landskabsbroen er 7-9 meter, hvilket er tilstrækkelig til at en stor del af flagermusarterne vil foretrække at flyve under vejen. Vejanlægget dimensioneres til tung trafik med en hastighed på 80 km/t og den krydser en vigtig ledelinje og fourageringsområde for flagermus. Der monteres afskærmning på broens sider. Afskærmningen har en højde på 1,6 meter over færdig vej. Denne afskærmning vil forhindre flagermus i at flyve lavt over vejen med tilhørende risiko for trafikdrab. De flagermus der fouragerer i broens højde over ådalen, flyver i mindre grad tilknyttet ledelinjer og i afstand fra faste strukturer. De vil krydse vejen i en afstand udover broens afskærmning, og over almindelig biltrafik. I forhold til lastbiler og busser, der er højere end 1,6 m, bidrager afskærmningen til at flagermusene får en højere indflyvningshøjde og minimerer risikoen for trafikdrab. Vejens smalle bredde vil minimere risikoen for at flagermusene dykker mellem skærmene ved passage.

Langs vejen nærmest broen plantes også buske og træer. Beplantning vil have funktion som ledelinje, der kan føre lavtflyvende arter på kanten af ådalen sikkert ned i ådalen, hvor der er passage under broen. Forsøger individer at krydse vejen før broen, løftes de over vejbanen i en højde, der minimerer risikoen for trafikdrab i et tilstrækkeligt omfang til at der ikke kan være tale om at etableringen af omfartsvejen og broen, vil kunne medføre forsætlige drab eller forsætlig forstyrrelse i perioden hvor de trækker.

Beplantningen etableres så den bliver tæt og når en højde på minimum 2,5 m, så den bliver funktionel mht. at lede flagermus ned i ådalen eller "løfte" flagermus, der krydser vejen. Ved enderne nærmest broen, skal beplantningen afslutningsvist følge skråningsanlægget ned mod ådalen. Beplantningen udgøres af mindre arter af træer og buske, der er naturligt hjemmehørende i Østjylland. Beplantningen skal bestå af arter der ikke tiltrækker insekter, primært planter der ikke har insektbestøvede blomster og planter med bær. Dette gøres for at undgå at flagermusene vil tiltrækkes og fouragere på insekter langs med vejanlægget. Beplantningen suppleres i begyndelsen med et trådhegn på minimum 2,5 m højde. Trådhegnet skal være fintmasket jf. Vejdirektoratets vejledning om faunapassager, så flagermus ikke kan passere igennem hegnet. Alternativt kan det være et fast hegn. Hegnet skal sikre beplantningens funktionalitet, før beplantningen er vokset tæt, og kan eventuelt fjernes når beplantningen vurderes tæt. På nordsiden af Bygholm Å skal beplantningen på begge sider af vejen forløbe i 130m fra vejbroen. På sydsiden af Bygholm Å skal beplantningen på begge sider af vejen forløbe i 100m fra vejbroen.

I driftsfasen kan støj- og lysforurening forringe kvaliteten af levestedernes langs veje. Udenlandske undersøgelser tyder på, at der kan ses nedsat forekomst af flagermus mere end én kilometer fra trafikerede veje /42, 43/. Det eneste udførte feltforsøg, har dokumenteret en påvirkning på omkring 20 meter fra vejen /57/. Effekterne er dog set på veje (Motorveje), der er med langt mere trafik end den aktuelle vej. Beplantningen langs vejen og skærme på vejbroen vurderes at reducere denne potentielle påvirkning, til et omfang hvor det ikke vurderes at forringe fouragerings- og passagemuligheder i selve ådalen. Det er sandsynligt, at området umiddelbart langs vejen vil blive mindre attraktivt for flagermusene i området. Men dette vurderes ikke at være i et omfang, der vil påvirke den økologiske funktionalitet af hverken ådalen eller de omkringliggende flagermusegnede habitater.

På nordsiden af ådalen, umiddelbart før tilslutningen til Vrøndingvej, gennemskærer vejanlægget et læhegn, der potentielt virker som ledelinje, se Figur 9.2. Ved læhegnet er der kun registreret lave aktivitetsniveauer, og der er ikke observeret egentlig transport langs læhegnet, i de manuelle lytninger. En del af optagelserne er af arter, der høres over stor afstand og som flyver relativt højt og uden stærk tilknytning til ledelinjer, som f.eks. brunflagermus og sydflagermus. Der er dog også en spredt forekomst af pipistrelflagermus, dværgflagermus og enkelte vandflagermus, samt én optagelse af en Brun langøre. Med kun én optagelse af Brun langøre vurderes ledelinjen ikke at være vigtig for arten, og den økologiske funktionalitet af området for Brun langøre vurderes at blive opretholdt ved vejens forløb. Generelt vurderes vejforløbet på denne strækning ikke at udgøre en risiko for hverken forsætligt drab eller forsætlige forstyrrelser i perioden hvor de yngler, raster eller trækker, på baggrund af den lave aktivitet af flagermus i denne del af projektområdet og den generelt lave andel af struktur-bundne individer der vil kunne fouragere eller trække i lav højde.

Tabel 9.4. Oversigt over de flagermusarter, der forekommer i området, relevant adfærd i forhold til påvirkning fra veje og en generel vurdering af artens sårbarhed overfor påvirkning fra veje generelt.

	LOKAL FOREKOMST	RELEVANT ADFÆRD	GENEREL SÅRBARHED FOR VEJE
Dværgflagermus	Almindelig	Flyver lavt og ofte tæt tilknyttet ledelinjer	Potentiel sårbar; trafikdrab og barriere-effekt.
Vandflagermus	Almindelig	Flyver lavt og ofte tæt tilknyttet ledelinjer, og lavt over vand	Potentiel sårbar; trafikdrab og barriere-effekt.
Pipistrelflagermus	Almindelig	Flyver lavt og ofte tæt tilknyttet ledelinjer	Potentiel sårbar; trafikdrab og barriere-effekt.
Brun langøre	Enkelte	Flyver lavt og tæt tilknyttet ledelinjer	Potentiel sårbar; trafikdrab og barriere-effekt.
Damflagermus	Enkelte	Fouragerer lavt over vand.	Potentiel sårbar; trafikdrab og barriere-effekt.
Sydflagermus	Almindelig	Flyver typisk i mellemhøjde (2-20m), i mindre grad tilknyttet ledelinjer	Ikke sårbar
Troldflagermus	Fåtalig	Flyver typisk i mellemhøjde (2-20m), i mindre grad tilknyttet ledelinjer	Ikke sårbar
Brunflagermus	Almindelig	Arten flyver normalt højt, kun i lille grad tilknyttet ledelinjer	Ikke sårbar
Skimmelflagermus	Fåtalig	Arten flyver normalt højt, kun i lille grad tilknyttet ledelinjer	Ikke sårbar

For vandflagermus vurderes Bygholm Å at udgøre en vigtig struktur som ledelinje og som fourageringssted og undersøgelsen i 2024 viste at Bygholm Å med sandsynlighed også fungerer som lokal trækrute (bilag 11). Vandflagermus holder sig lavt og tæt knyttet til selve vandløbet og arealerne tæt omkring. Med det planlagte forløb af vejen og landskabsbroen, vurderes der ikke at være en øget risiko for trafikdrab af vandflagermus eller negativ påvirkning fra barriere-effekt eller påvirkning i trækperioden, og derved ingen påvirkning af den økologiske funktionalitet af ådalen for vandflagermus.

Der er kun få spredte registreringer af damflagermus, disse i foråret og i efteråret. Bygholm Å er en potentiel ledelinje for damflagermus, f.eks. i efterårstrækket. Damflagermus har samme adfærd som vandflagermus og fouragerer lavt over vandflader og flyver tæt tilknyttet ledelinjer som vandløb. Vejen vurderes ikke at udgøre en

risiko for trafikdrab af damflagermus eller påvirke denne gennem barriere-effekt, da individer uhindret vil følge åen og passere under landskabsbroen. Projektet vurderes ikke at forringe den økologiske funktionalitet af ådalen som trækrute for damflagermus til f.eks. deres fourageringssteder.

Pipistrelflagermus og dværgflagermus forekommer almindeligt i området med yngleforekomster ved 2020-21 undersøgelsen vest for linjeføringen, og i 2024 undersøgelsen viste data en potentiel forekomst af pipistrelflagermus øst for linjeføringen idet der blev observeret sociale kald. Pipistrelflagermus optrådte i 2020-21 undersøgelsen hovedsageligt fouragerende relativt lavt og tæt langs skovbryn og læhegn vest for linjeføringen og til dels, dog i meget mindre grad, ude over den åbne ådal mens den i den supplerende undersøgelse i 2024 også var aktiv øst for linjeføringen. Der sker ikke påvirkning af de primære strukturer, som arten er observeret i tilknytning til. Dværgflagermus forekommer mere jævnt fordelt i området. I tilfælde af fouragering eller flugt i ådalen ligger vejen i den øvre del af både dværg- og pipistrelflagermusens typiske fourageringshøjde. Det vurderes at størstedelen af begge arters krydsning af anlægget vil ske under landskabsbroen. Afskærmning langs vejen medvirker til at de flagermus, der skulle krydse over vejen, tvinges højere op over vejbanen hvorved risikoen for påkørsel reduceres betragteligt og i et omfang der medfører at der ikke længere vil være tale om risiko for forsætlige drab. Vejen vurderes ikke at medføre en forringelse af projektområdets og ådalens økologiske funktionalitet for hverken pipistrelflagermus eller dværgflagermus.

Brun langøre er også en art, der generelt kan være sårbar overfor nye vejanlæg. Der er kun meget få optagelser af denne både i 2020-21 undersøgelsen og i den supplerende undersøgelse i 2024, hvilket indikerer at området ikke udgør en yngle- eller fourageringslokalitet for arten, idet der sandsynligvis er tale om enkelte gennemflyvende individer spredt ud over hele undersøgelsesperioden. Brun langøre flyver lavt og tæt tilknyttet ledelinjer og fouragerer ofte i strukturrig skov, haver og parker og endda i store åbne loftsrum og lader. Den ses sjældent ude i åbne landområder. Vejen vurderes ikke at forringe ådalens økologiske funktionalitet for Brun langøre, da arten kun har en meget sporadisk tilknytning til området, da der ikke påvirkes strukturer af betydning for arten, og da der ikke vurderes at være øget risiko for trafikdrab.

Arter som sydflagermus og troldflagermus flyver typisk i mellemhøjde (2-20m) /44/. Disse arter er i mindre grad tæt knyttet til landskabelige ledelinjer, og er i mindre risiko for at blive påvirket af vejens forløb og trafik. Vejbroen ligger i en højde som syd- og troldflagermus typisk fouragerer ved. Ved passage af vejbroen vil syd- og troldflagermus kunne passere både under og over vejen. Afskærmning langs vejen medvirker til at tvinge disse arter til at passere vejbanen i større højde og minimere risiko for trafikdrab. Vejens smalle bredde gør det ikke sandsynligt at disse arter vil dykke ned mellem skærmene. Et mindre antal syd- og troldflagermus vil muligvis også krydse under vejen ude i den åbne ådal. Vejen vurderes ikke at medføre en forringelse af ådalens økologiske funktionalitet for hverken syd- eller troldflagermus.

Ligeledes vurderes hverken brunflagermus eller skimmelflagermus at blive påvirket i driftsfasen da disse arter normalt flyver højt og uden særlig tæt tilknytning til ledelinjer, og de vurderes generelt uproblematisk at kunne passere vejen. Vejen vurderes ikke at medføre en forringelse af den økologiske funktionalitet for brun- eller skimmelflagermus.

Det fremgår af kortlægningen af potentielle levesteder fra 2024, at de flagermusegnede træer ikke står i de yderste træækker i de træbevoksede partier henholdsvis øst og vest for den projekterede vej. Dette betyder også at risikoen for at billygter vil kunne belyse ind/udflyvningshuller direkte ikke vil være muligt. Dette understøttes også af, at der anvendes matteret afskærmning på broen der bevirker at der ikke vil komme direkte belysning fra køretøjerne på broen, ligesom der ikke vil være vejbelysning. Beplantningen langs med vejforløbet ved broenderne vil yderligere reducere risikoen på direkte belysning på de potentielle yngle- og rasteområder. Det vurderes derfor at der ikke vil være risiko for at køreløset vil kunne medføre en påvirkning af

bevaringsstatus for nogen arter af flagermus eller den økologiske funktionalitet for de enkelte kortlagte potentielle yngle- og rastetræer.

9.6.2 Padder

Vejanlæg kan medføre negative påvirkninger af padder. Særligt ved barriereeffekter i forhold til paddernes vandring til ynglelokaliteterne, men også ved opdeling af metapopulationer og reduktion af spredningsmuligheder.

Anlægsarbejder og arbejdsarealer påvirker ikke kendte yngle- og rasteområder for strandtudse, spidssnudet frø eller stor vandsalamander. Besigtigelsen i 2024 viste, at der var potentielt egnede rasteområder for spidssnudet frø indenfor arbejdsområdet, men da der ikke ved de tidligere undersøgelser er konstateret spidssnudet frø i de nærliggende søer, der kunne være potentielle yngleområder, så vil der heller ikke være tale om at de potentielle rasteområder, der ligger i projektområdet skal behandles som faktiske rasteområder. Der blev ikke konstateret potentielt egnede rasteområder for stor vandsalamander eller strandtudse på de arealer, der vil blive påvirket af projektet.

Anlægsarbejderne vurderes ikke at udgøre en risiko for trafikdrab på stor vandsalamander eller øvrige padder, da arbejderne foregår i dagtimerne, hvilket er udenfor de tidspunkter på døgnet, hvor padderne vandrer til og fra yngle- og rastesteder.

I drift kan vejen udgøre en potentiel negativ påvirkning, hvis den ligger mellem yngle- og rastesteder, gennem en øget dødelighed under vandring, samt som barriere. Etablering af permanent paddehegn langs begge sider af vejen, på nordsiden af Bygholm Å, vil afværge trafikdrab og lede vandrende stor vandsalamander, ned i ådalen hvor der er sikker passage under vejbroen hvorved broen ikke vil skabe en barriereeffekt for vandring langs med Bygholm Å. Paddehegnet skal etableres fra vejbroen og 200 m mod nord, af type og format svarende til de anbefalede i Vejdirektoratets Hegningsvejledning. Med etablering af den beskrevne afværgeforanstaltning vurderes projektet ikke at forringe bevaringsstatus for de nævnte arter af padder. Der vil dermed heller ikke være dele af projektet der vil medføre forsætlig forstyrrelse hverken i den periode hvor de yngler, raster eller vandrer.

9.6.3 Markfirben

Anlægsarbejder kan i bygnings- og driftsfasen skade markfirbenets yngle- og rasteområder. Opsplitning af bestande pga. vejbyggeri kan være en trussel, da en del markfirben årligt dræbes i trafikken, når de krydser veje i dagtimerne eller opsøger den varme asfalt. Markfirben er ikke fundet i undersøgelsesområdet ved eftersøgning i 2020. Den nærmeste kendte bestand af markfirben er et par km nord for linjeføringen.

Anlægsarbejder og arbejdsarealer påvirker ikke kendte yngle- og rasteområder for markfirben, eller lokaliteter vurderet som potentielt egnede levesteder for markfirben. I driftsfasen vurderes vejen ikke at udgøre en risiko i forhold til opsplitning af bestande eller trafikdrab, da markfirben ikke er kendt fra lokalområdet trods eftersøgning. Projektet vurderes dermed ikke at forringe ådalens økologiske funktionalitet for markfirben ligesom der ikke vil være dele af projektet, der vil medføre forsætlig forstyrrelse hverken i den periode hvor de yngler, raster eller vandrer.

9.7 Odder

Påvirkningen på odder som bilag II art og del af udpegningsgrundlaget på det nærliggende habitatområde er tidligere behandlet i afsnit 8.1.3. Vurderingen i forhold til odder som bilag IV art vil i stor udstrækning være den samme som den tidligere gennemførte vurdering. Det vurderes i Natura2000 afsnittet at arealerne i projektområdet, ikke fremstår egnet som yngleområde (hule/rede) for odder, hvilket understøttes af undersøgelsen fra 2024. Det er derimod meget sandsynligt at individer færdes langs vandløbene og muligvis kan arten tage midlertidige ophold i dagtimerne langs vandløbet, de steder hvor der er tilstrækkeligt skjul. Ved en konkret

eftersøgning foretaget hvor vejtracéet planlægges af Niras, i april 2021 for Horsens Kommune, fandtes tydelige spor efter odder, men ingen tegn på yngleaktivitet /46/. Dette understøttes også af undersøgelsen foretaget i 2024 hvor der ikke blev fundet tegn på hverken yngle eller rastesteder. Det vurderes på den baggrund at der ikke vil ske hverken skade eller ødelæggelse af yngle- og rasteområder.

Odderen vil stadig kunne bevæge sig frit langs med Bygholm Å og Hatting Bæk og anlægsarbejdet udføres i dagtimerne hvor odderen ikke er aktiv. Det vurderes derfor at Bygholm Å og Hatting Bæk stadig vil være funktionelle som transportveje for odderen i mindst samme omfang, hvorved ådalens økologiske funktionalitet for odderen vil være opretholdt.

Da anlægsarbejdet udføres i dagtimerne, vil der heller ikke være tale om forsætlig forstyrrelse i perioden hvor de yngler, overvintrer eller vandrer. Odderen har i teorien yngelpleje hele året hvor ungen følger moderen, men da der er tale om at anlægsarbejdet udføres i dagtimerne, så vil det ikke have betydning for dyrene i den periode hvor de udviser yngelpleje. Da der ikke er fundet odderhuler i projektområdet, vurderes det, at der ikke vil være risiko for at anlægsarbejdet vil medføre forsætligt drab af individer af odder. Odderen vil ikke være aktiv i den periode, hvor der udføres anlægsarbejde og dyrene vil uanset tidspunktet holde sig på afstand af gravemaskiner.

I driftsperioden vil odderen frit kunne bevæge sig under landskabsbroen, og der vil således ikke være risiko for at odderen kommer til at bevæge sig op på vejen. Der vil dermed heller ikke være en risiko for drab eller forstyrrelse i driftsperioden.

9.8 Grøn mosaikguldsmed

Der er ikke observeret grøn mosaikguldsmed indenfor projektområdet hvorfor der heller ikke vil være noget indgreb i hverken yngle eller rasteområder for grøn kølleguldsmed i forbindelse med anlæg af vejen. Grøn Mosaikguldsmed er i sin adfærd meget stedbunden til ynglelokaliteterne og det vurderes at etableringen af vejen ikke vil medføre risiko for hverken forsætlig forstyrrelse eller drab på de individer der er tilknyttet vandhullet med den kendte population der ligger ca. 1,3 km væk fra projektområdet. Da der er fuld passage under broen, vil der heller ikke være risiko for at guldsmedene tvinges op på vejen hvis de bruger vandløbet som ledelinje i forbindelse med spredning. Samlet set vurderes det, at der hverken i anlægsfasen eller i driftsfasen vil være risiko for ødelæggelse af yngle- eller rasteområder ligesom den økologiske funktionalitet af vandhullet med den kendte bestand vil være opretholdt. Der vil ligeledes hverken i anlægs- eller driftsfasen være risiko for forsætlig forstyrrelse eller forsætligt drab af individer.

10 Manglende viden

Der vurderes, at der ikke er manglende undersøgelsesmæssig eller videnskabelig viden, som vil påvirke rapportens konklusioner. I forhold til flagermus er vurderingerne lavet på det senest tilgængelige forskningsmæssige materiale og vejledning, der samlet danner grundlag for en konkret vurdering.

11 Referencer

11.1 Love og bekendtgørelser

- I. BEK. 1383 af 26. november 2016. Bekendtgørelse om administration af planloven i forbindelse med internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- II. BEK 2091 af 12. november 2021 ("Habitatbekendtgørelsen") Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- III. LBK nr. 1392 af 4. oktober 2022 Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse.
- IV. Council Directive 92/43/EEC – EU's habitatdirektiv. Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer (habitatdirektivet). <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1992:206:0007:0050:DA:PDF> EU-kommisionen. Vejledning vedrørende artikel 6. stk. 4, i "habitatdirektivet" 92/43/EØF
- V. EU-kommisionen – Generaldirektoratet for Miljø. Forvaltning af Natura 2000-områder. Habitatdirektivets artikel 6 92/43/EØF.

11.2 Øvrige

1. Naturstyrelsen, Miljøministeriet. 2011. Vejledning til bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
2. N. Søgaard, T. Asferg og (Red.), »Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV - til brug i administration og planlægning,« Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, 2007.
3. Naturstyrelsen. 2023. Natura 2000-plan 2022-2027 Bygholm Ådal. Natura 2000-område nr. 236 Habitatområde H236. Miljøministeriet
4. Miljøstyrelsen Midtjylland (red.), 2021. Revideret Natura 2000-basisanalyse 2022-2027, Bygholm Ådal, Natura 2000-område nr. 236 Habitatområde H236. Miljøstyrelsen
5. Naturstyrelsen, 2014. Natura 2000-basisanalyse 2016-2021, Revideret udgave, Bygholm Ådal, Natura 2000-område nr. 236, Habitatområde H236. Miljøministeriet.
6. Nygaard B., Damgaard C., Nielsen K.E., Bladt J., Ejrnæs R. 2019. Terrestriske Naturtyper 2004 – 2016. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.
7. Jesper Fredshavn, Bettina Nygaard, Rasmus Ejrnæs, Christian Damgaard, Ole Roland Therkildsen, Morten Elmeros, Peter Wind, Liselotte Sander Johansson, Anette Baisner Alnøe, Karsten Dahl, Erik Haar Nielsen, Helle Buur Pedersen, Signe Sveegaard, Anders Galatius & Jonas Teilmann. 2019. Bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 52 s. Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 340 <http://dce2.au.dk/pub/SR340.pdf>
8. Bak, J. 2024. Opdatering af empirisk baserede tålegrænser. Aarhus Universitet, DCE –
9. Nationalt Center for Miljø og Energi, 13 s. Fagligt notat nr. 2024 -16. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2024/N2024_16.pdf
10. Jensen, S.S., Ketzler, M., Hertel, O., Becker, T., Løfstrøm, P., Olesen, H.R., 2013. Vejledning i luftkvalitetsvurdering af motorveje. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

11. Therkildsen, O.R., Søgaard, B., Adrados, L.C. 2019. Overvågning af markfirben *Lacerta agilis*, TA. Nr. A16 Version 2.
12. Miljøministeriet, KL, D. Regioner og D. D. Taskforce, »Danmarks Miljøportal, Arealinformation,« www.arealinfo.dk.
13. B. Søgaard, A. B. Madsen og (red.), »Forvaltningsplan for odder (*Lutra lutra*) i Danmark,« Miljø- og Energiministeriet, 1996.
14. Jeffries, D.J. ,1987. The effects of angling interests on otters *Lutra*, with particular reference to disturbance. – Angling and wildlife in Freshwaters, 17E Symposium No. 19.:23-30. Edited
15. y P.S. Mailand & A.K.Turner. Institute of Terrestrial Ecology, Grange over Sands.
16. Nielsen JC., Elmeros M. og Kristensen NK. 2020. Vejregel. Faunapassager – en vejledning, anlæg og planlægning. Vejdirektoratet.
17. www.fugleognatur.dk.
18. Eksisterende data og forslag til undersøgelsesprogram. Version 2. November 2020. WSP
19. Flagermuskortlægning ved ny forbindelsesvej, Vrøndingvej – E45, Horsens. November 2020. WSP
20. Møller, J.D., Baagøe, H.J., og Degn, H.J. 2013. Forvaltningsplan for flagermus. Beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermus-arter og deres levesteder. Naturstyrelsen, Miljøministeriet.
21. Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet. Depositionsberegninger for svovl og kvælstof – baggrundsinformation. Hjemmeside set december 2020: <https://envs.au.dk/faglige-omraader/luftforurening-udledninger-og-effekter/overvaagningsprogrammet/luftforureningsmodeller/deposition/>
22. Ellermann, T., Bossi, R., Sørensen, M.O.B., Christensen, J., Løfstrøm, P., Lansø, A. S., Monies, C., Geels, C., & Poulsen, M. B., 2024: Atmosfærisk deposition 2022. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. 85s. – Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 588. [SR588.pdf](#)
23. Rasmussen, J.J., Andersen, D.K. & Alnøe, A.B. 2018. Vandløb 2016. Økologisk tilstand, miljøfremmede stoffer og tungmetaller samt naturtyper og arter. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 64 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 260 <http://dce2.au.dk/pub/SR260.pdf>
24. Andreas Svarer, 2019. Plan for fiskepleje i Bygholm Å. Faglig rapport nr. 67 fra DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi.
25. Vollertsen, J. Nielsen, AH. Hvitved-Jacobsen, T. 2012. Vejafvanding, Det beskidte vejvand. Trafik & Veje, september 2012.
26. Miljøstyrelsen. 2020. Vejledning til bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter
27. Kristensen, E.A. 2009. Kortlægning af økotoxikologiske værdier for Natriumklorid (NaCl) i ferskvand. Baggrundsnotat fra DMU. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, Afdeling for Ferskvandsøkologi.
28. Wiberg-Larsen, P., Windolf, J., Bøgestrand, J., Larsen, S.E., Thodsen, H., Ovesen, N.B., Kronvang, B. & Kjeldgaard, A. 2012: Vandløb 2011. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 70 s. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 32. (Fokus: Kemisk karakteristisk af danske vandløb – resultater fra det vandløbsøkologiske program).
29. Ellenberg, H. 1988. Vegetation ecology of Central Europe, 4. edition. Cambridge: Cambridge University Press.

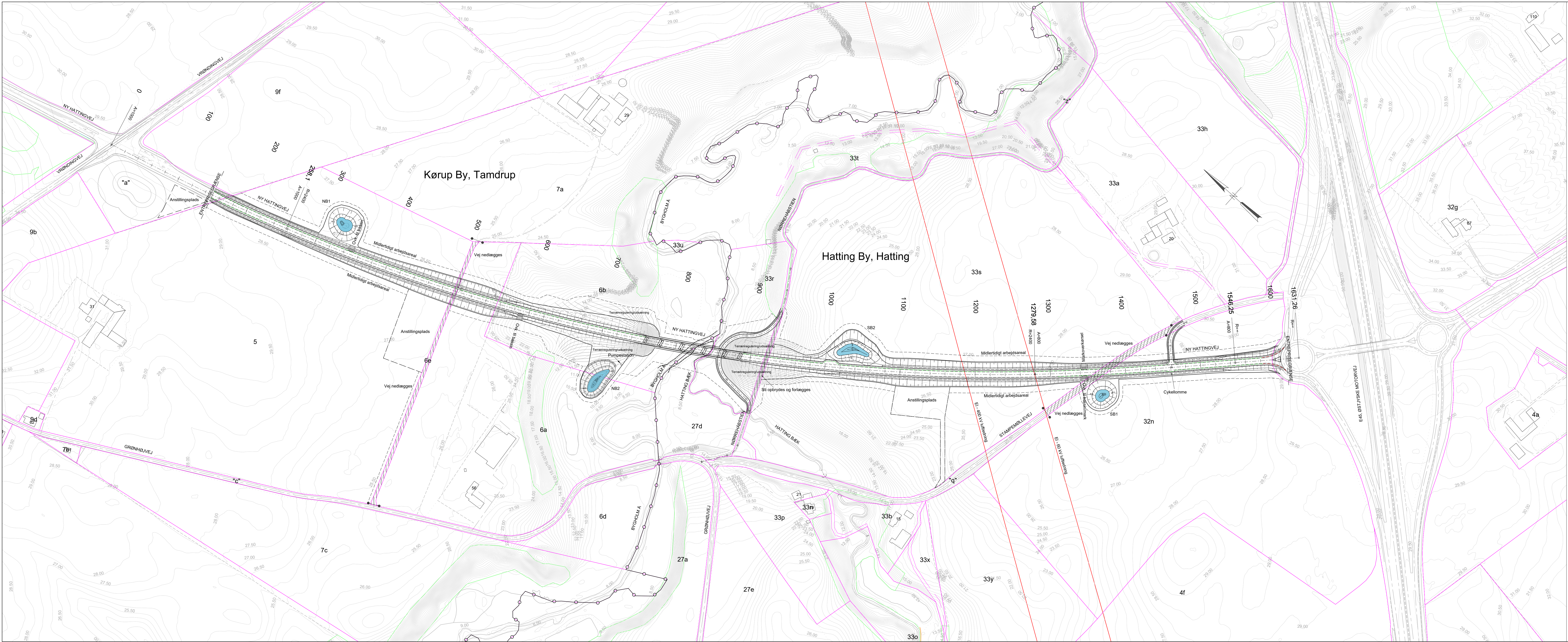
30. Hill, M.O.; Mountford, J.O.; Roy, D.B.; Bunce, R.G.H. 1999. Ellenberg's indicator values for British plants. ECOFACT Volume 2 Technical Annex. Huntingdon, Institute of Terrestrial Ecology, 46pp. (ECOFACT, 2a).
31. Atkins, 2021. Vrøndingvej – E45. Bro over Bygholm Å. Vurdering af grundvandssænkning Teknisk notat, 05-05-2021.
32. Gregersen, I.B., Rasmussen, S.H, Madsen, S. & Arnbjerg-Nielsen, K. Opdatering af regnearket til Skrift 30 (oktober 2016), Regnrække Version 4.1, SVK. <https://ida.dk/om-ida/spildevandskomiteen/skrifter-spildevandskomiteen>.
33. Vejregelgruppen Afvanding, 2021. HÅNDBOG - Afvandingskonstruktioner– Miljøforhold og Myndighedsansøgning – Anlæg og Planlægning. Vejregler. April 2021.
34. Vollertsen, J., Hvitved-Jacobsen, T. Nielsen, A.H., 2012. Faktablad om dimensionering af våde regnvandsbassiner. Aalborg Universitet, august 2012.
35. Vollertsen, J., Hvitved-Jacobsen, T. Nielsen, A.H., Gabriel, S. & Arnbjerg-Nielsen, K. 2012. Våde bassiner til rensning af separat regnvand - Baggrundsrapport. Aalborg Universitet, 2012.
36. DCE, Danish Emission Inventories for Road Transport and Other Mobile Sources, Inventories until the year 2018. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Scientific Report no. 411, 2020.
37. EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019.
38. Per Løfstrøm. 2020. Deposition fra fladekilder og lave punktkilder i relation til OML og VVM. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 27 s. – Fagligt notat nr. 2020|76 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_76.pdf.
39. Orbicon | WSP, 2020. Notat vedr. trafikmængder. Teknisk Bygherre rådgivning – DSV Horsens, 02-10-2020.
40. Wiberg-Larsen, P. 2015. Vurdering af miljøeffekterne af regnvandsbetingede udledninger til vandløb. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi
41. Kristensen, E.A. et al. 2009. Kortlægning af økotoxikologiske værdier for Natriumklorid (NaCl) i ferskvand. Baggrundsnotat fra DMU. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet – Afdeling for Ferskvandsøkologi.
42. Claireau, F., Bas, Y., Pauwels, J., Barré, K., Machon, N., Allegrini B., Puechmaille, S.J., Kerbiriou, C. 2019. Major roads have important negative effects on insectivorous bat activity. Biological Conservation. V235, 2019.
43. Berthinussen, A., Altringham, J., 2015. Development of a cost-effective method for monitoring the effectiveness of mitigation for bats crossing linear transport infrastructures. School of Biology, University of Leeds, Leeds LS2 9JT.
44. Møller, J.D., Baagøe, H.J., En vejledning. Flagermus og større veje. 2011. Vejdirektoratet.
45. Aughney, T. 2008. An investigation of the impact of development projects on bat populations: Comparing pre- and post-development bat faunas. Irish Bat Monitoring Programme. Bat Conservation Ireland, www.batconservationireland.org.
46. Niras, 2021. Eftersøgning af odder i Bygholm Ådal v. Grønhøjvej 56. Besigtigelse foretaget for Horsens Kommune.
47. Andersen et. al. 2010. Sensitivity of lamprey ammocoetes to six chemicals. Arch Environ Contam Toxicol. 59(4):622-31

48. Horsens Kommune, Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune.
<https://horsens.dk/-/media/Content/Files/Erhvervsservice/LandbrugOgVirksomheder/Industrimiljoe/Byggeanlaegsregulativet2019.pdf>
49. Den Europæiske Unions Tidende. 2021. Meddelelse fra kommissionen. Vejledning om streng beskyttelse af dyrearter af fællesskabsbetydning i henhold til habitatdirektivet. Publications Office (europa.eu)
50. Christian Kjær (Red.), Lars Christian Adrados, Mikkel Boel, Lars Briggs, Per Klit Christensen, Niels Damm, John Frisenvænge, Kåre Fog, Rikke Reisner Hansen, Martin Hesselsøe, Rasmus Mohr Mortensen, Peer Ravn, Sabine Stosiek, Morten Strandberg, Ole Roland Therkildsen, Peter Wiberg-Larsen. 2023. Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets Bilag IV. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 271 s. - Videnskabelig rapport nr. 520.
51. Miljøstyrelsen 2021. Nøgletal for miljøfarlige forurenende stoffer i spildevand fra renseanlæg Opdatering på baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram for punktkilder 1998-2019.
52. Samn Forsyning, 2020. Samn Forsyning Horsens Centralrenseanlæg, ver. 30-01-2020
53. Miljøstyrelsen 2023. Punktkilder 2021, NOVANA - punktkilder. Marts 2023, Miljøministeriet.
54. Miljøstyrelsen 2021. Punktkilder 2020, NOVANA - punktkilder. December 2021, Miljøministeriet.
55. Miljøstyrelsen 2021. Punktkilder 2019, NOVANA - punktkilder. Juni 2021, Miljøministeriet.
56. EU LIFE-TREASURE (2009). TEKNISK VEJLEDNING - Funktion, dimensionering og drift af våde bassiner for videregående rensning af afstrømmet regnvand i byer. EU LIFE2006 ENV/DK/229-TREASURE, december 2009.
57. Eurobats 2023. Guidance on the consideration of bats in traffic infrastructure projects” DRAFT v.14.03.2023 for AC27.
58. Finch, 2020. Domhnall Finch, Henry Schofield, Fiona Mathews, Traffic noise playback reduces the activity and feeding behaviour of free-living bats, Environmental Pollution, Volume 263, Part B, 2020,
59. Aarhus Universitet, DCE, Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatsdirektivets bilag IV, Del 2 – Odder og flagermus, nr. 603, 2024, https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR603.pdf
60. Inf.EUROBATS.AC27.4 (21 March 2023), “Guidance on the consideration of bats in traffic infrastructure projects” DRAFT v.14.03.2023 for AC27, p 46, https://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/pdf/Advisory_Committee/Inf.AC27.4_Eurobats%20Bats%20and%20Traffic%20Publication_final%20draft.pdf
61. West, E.W (2016). Effects of Traffic Noise and Road Construction Noise on Bats. Division of Environmental Analysis. Sacramento CA.: California Department of Transportation
62. Waters D.A. og G. Jones (1995). Echolocation call structure and intensity in five species of insectivorous bats. The Journal of Experimental Biology 198, 475–489 (1995).
63. Barataud M. (2015). Acoustic ecology of European bats. Species Identification, Studies of Their Habitats and Foraging Behaviour. Biotope Editions, Mèze; Muséum national d’histoire naturelle, Paris (Inventaires et biodiversité Series), 352 p
64. Hooker, Daley, Stone, Lintott (2023): Assessing the impact of festival music on bat activity. Ecological Solutions and Evidence 2023; 4:e12250
65. Miljø- og Ligestillingsministeriet, LBK nr 1217 af 25/11/2019. Bekendtgørelse af lov om vandløb, <https://www.retsinformation.dk/eli/lt/2019/1217>
66. Horsens Kommune, Regulativ for visse miljøforhold ved bygge- og anlægsarbejder i Horsens Kommune. https://horsens.dk/media/5lujfxib/forskrift_bygge_og_anlaeg-1.pdf?la=da&hash=55C8352170F37846F8D5307274CF90D9

- 67. Filtertechnologi til rensning af regnvand i tætbebyggede områder. Miljøstyrelsen. MUDP Rapport, januar 2021
- 68. Anvisning for rockflow - <https://regnvandskvalitet-abc.teknologisk.dk/media/1183/anvisning-for-rock-flow.pdf>

Bilag 1

Plantegning, ATKINS, 2021



SIGNATURER

Asfaltvulst, 300x100 mm, AB

Asfaltvulst, 100x50 mm, AB

NOTE

Alle ubenævnte mål er i m.

KOORDINATSYSTEM/HØJDESYSTEM: DKT M2

Horsens Kommune
Ny forbindelsesvej Horsens C (E45) til VEGA

Plantegning
St. 150 - 1.620, Entreprisegrænse VEGA - Horsens C (E45)

Proj.	LLH	Tegnet	LLH	Kontrol.	CAP	Godk.	RRS	Dato	07.06.2023	Rev.	
-------	-----	--------	-----	----------	-----	-------	-----	------	------------	------	--

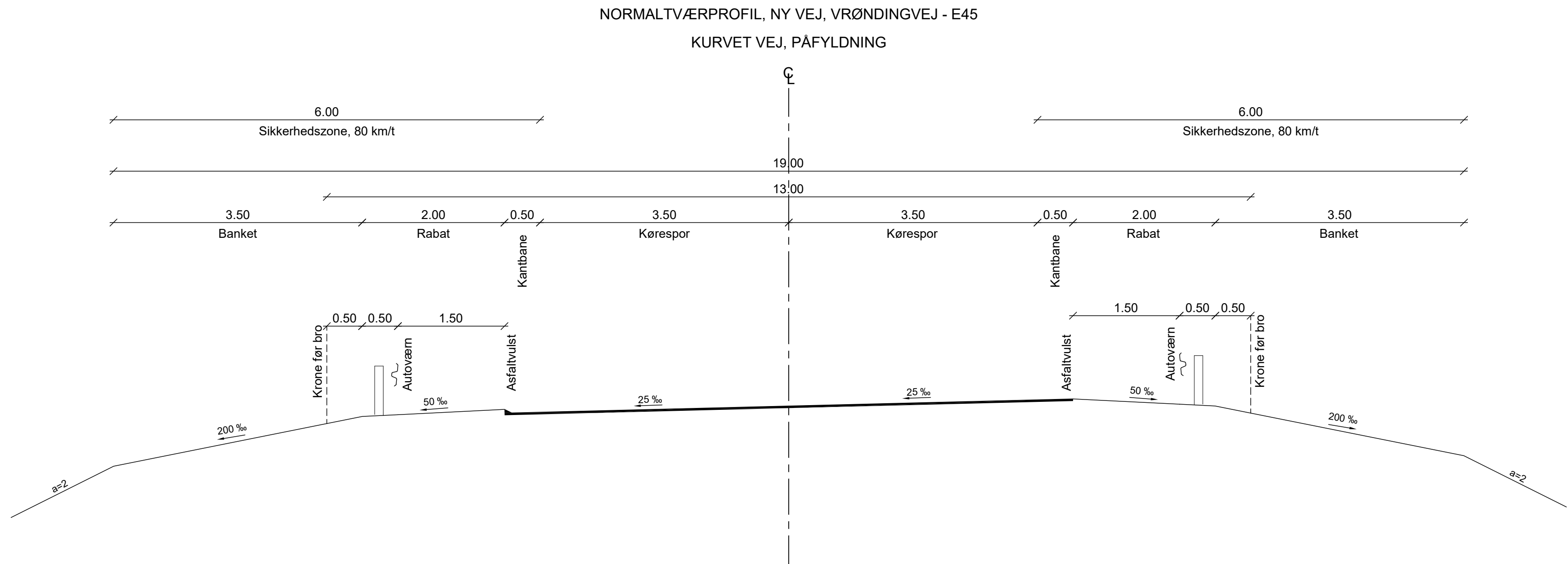
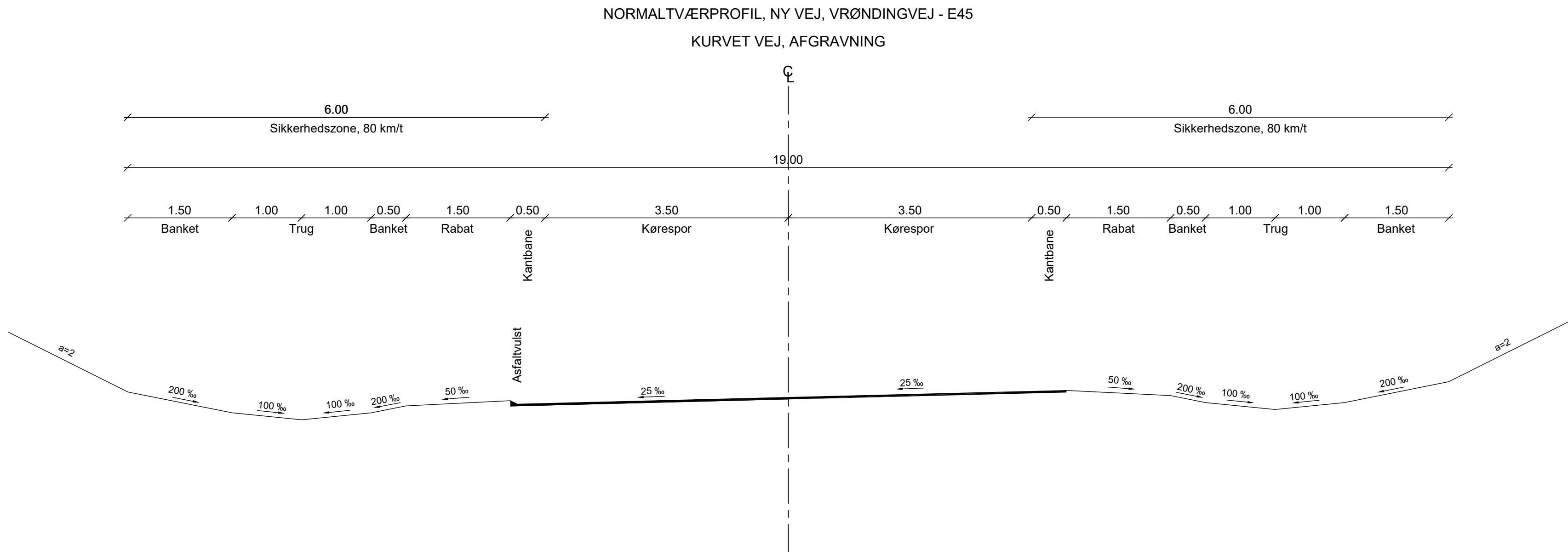
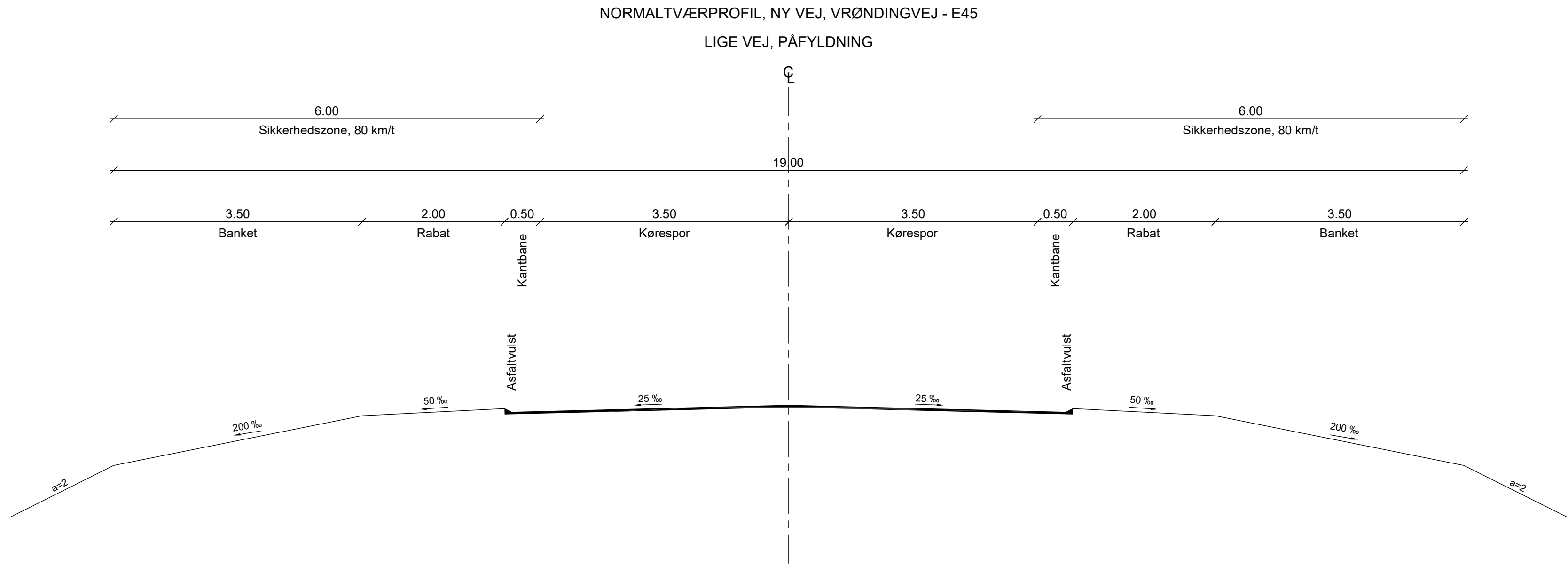
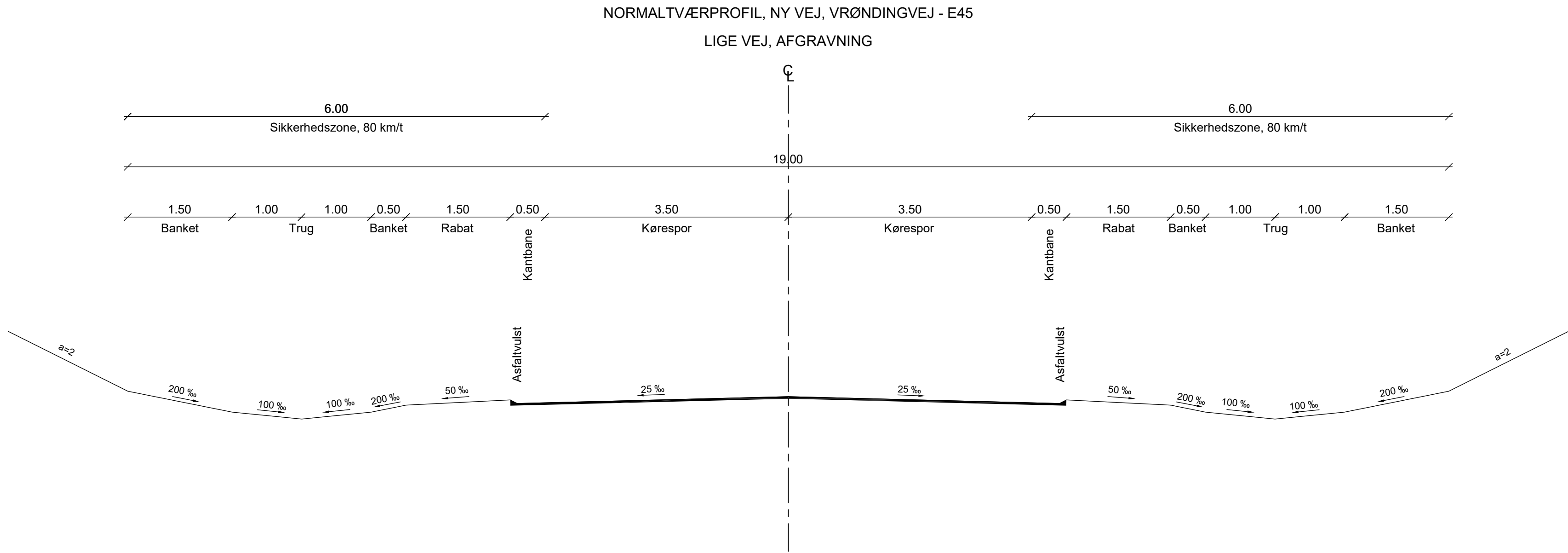
ATKINS		Atkins Danmark A/S		Tlf.: 5251 9000		Emil Møllers Gade 41 D		www.atkins.dk		8700 Horsens	
Member of the SNC-Lavalin Group		Tegn. nr.		T_VEJ_201		Ver.		1		7. juni 2023 15:28:13	

Bilag 2

Længdeprofil, ATKINS, 2021

Bilag 3

Normaltværprofil, ATKINS, 2021



NOTE

Alle ubenævnte mål er i m.

KOORDINATSYSTEM/HØJDESYSTEM: DKT M2/DVR90

Horsens Kommune
Ny vejforbindelse Vrøndingvej - E45

Normaltværprofiler					Sag nr.	1013515
					Mål	1:50

Proj.	LLH	Tegnet	LLH	Kontrol.	BMJ	Godk.	ISO	Dato	07.01.2021	Rev.	
-------	-----	--------	-----	----------	-----	-------	-----	------	------------	------	--

ATKINS		Atkins Danmark A/S		Tlf.: 5251 9000		Tegn. nr.		Ver.	
Member of the SNC-Lavalin Group		Emil Møllers Gade 41		www.atkins.dk		1013515-401		A	

Bilag 4

Landskabsbro - oversigtstegning, ATKINS, 2021



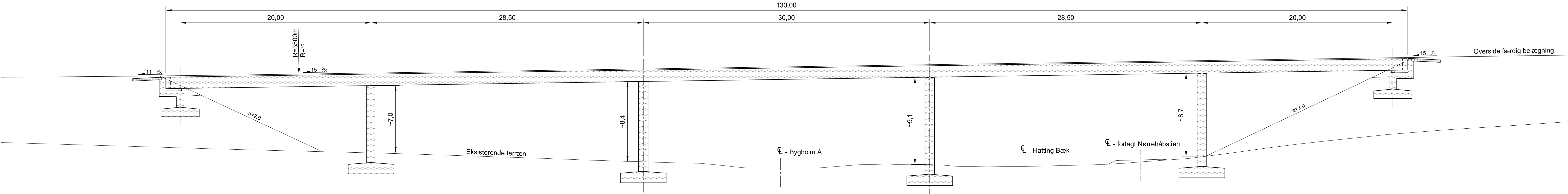
PLAN, 1:400

NOTE:
Ubenaævnte mål i m.

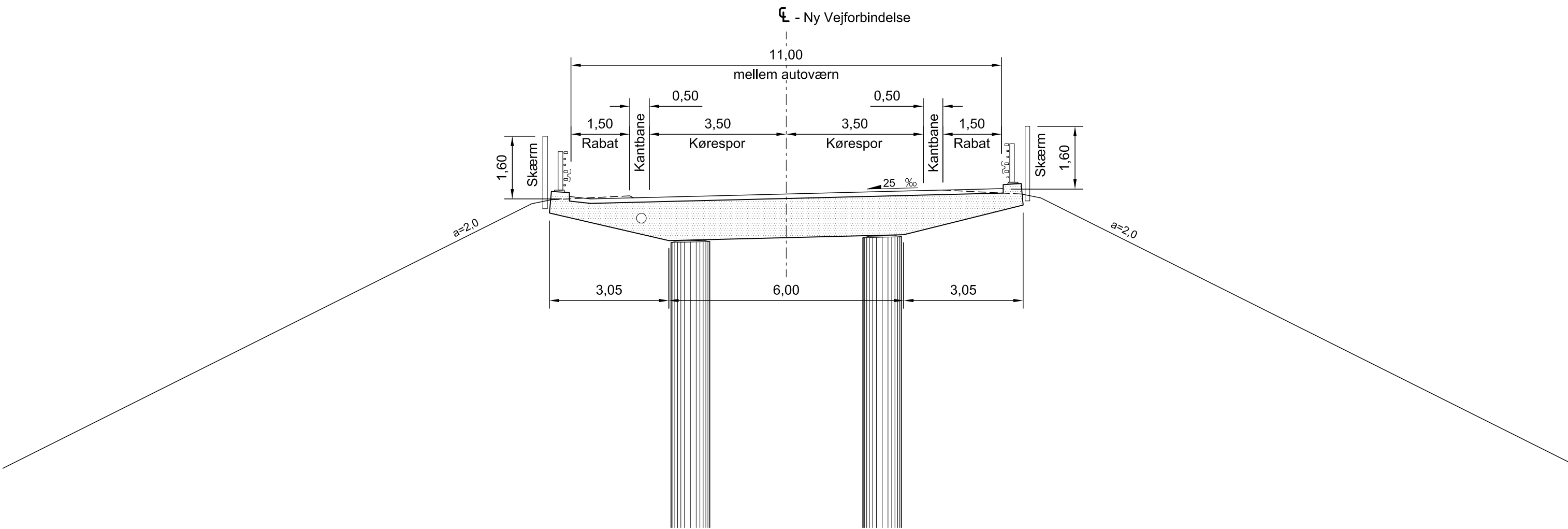
KOORDINATSYSTEM/HØJDESYSTEM: DKTM2/DVR90									
Horsens Kommune									
Ny vejforbindelse Vrødingvej - E45									
Landskabsbro - Bygholm A								Sagsnr.	1013515
Oversigtstegning - Plan								Mål	1:2.000
Proj.	JBG	Tegnet	JL	Kontrol	MSV	Godk.	FBW	Dato	07.01.2021
ATKINS								Tegn. nr.	1013515-11
Member of the SNC Lavalin Group								Ver.	A
K:\1013515 VVM Vrødingvej - E45\06 Gennemførelse\Cart2-BRO\VM - Fase\1013515-11A.dwg									
Atkins Danmark A/S Emil Møllers Gade 41 8700 Horsens									
Tlf.: 5251 9000 www.atkins.dk									

Bilag 5

Landskabsbro – længdesnit og tværsnit, ATKINS, 2021



LÆNGDESUIT, 1:200
Længdesnit set mod øst.



TVÆRSUIT, 1:100
Tværsnit set mod syd (stigende stationeringsretning).
Ligeledes er dæmningsudbredelse ved broende vist (skråninger med a=2,0).

NOTE:
Ubenaævnte mål i m.

KOORDINATSYSTEM/HØJDESYSTEM: DKT2/DVR90									
Horsens Kommune Ny vejforbindelse Vrøndingvej - E45									
Landskabsbro - Bygholm A								Sagsnr.	1013515
Oversigtstegning - Snit								Mål	1:2.000
Proj.	JBG	Tegnet	JL	Kontrol	MSV	Godk.	FBW	Dato	07.01.2021
ATKINS Member of the SNC-Lavalin Group							1013515-12		
Atkins Danmark A/S Emil Møllers Gade 41 8700 Horsens							Tlf.: 5251 9000 www.atkins.dk		
K:1013515 VVM Vrøndingvej - E4500 Gennemførelse/Cad2-8RD/1013515-12.dwg							Tegn. nr.		
							Ver.		

Bilag 6

Undersøgelsesprogram Orbicon og WSP, 2020

Notat

Projekt navn	Grønhøjvej
Kunde	Horsens Kommune
Projektleder	Signe Gammeltoft-Pedersen
Projekt nummer	1322000093
Udarbejdet af	Keld Mortensen, Nicholas Bell, Signe Gammeltoft-Pedersen
Kvalitetssikret af	Helene D. Clausen
Godkendt af	Rasmus Bang
Version	02
Versionsdato	24-11-2020
Første udgivelsesdato	01-05-2020

Eksisterende data og forslag til undersøgelsesprogram

Indhold

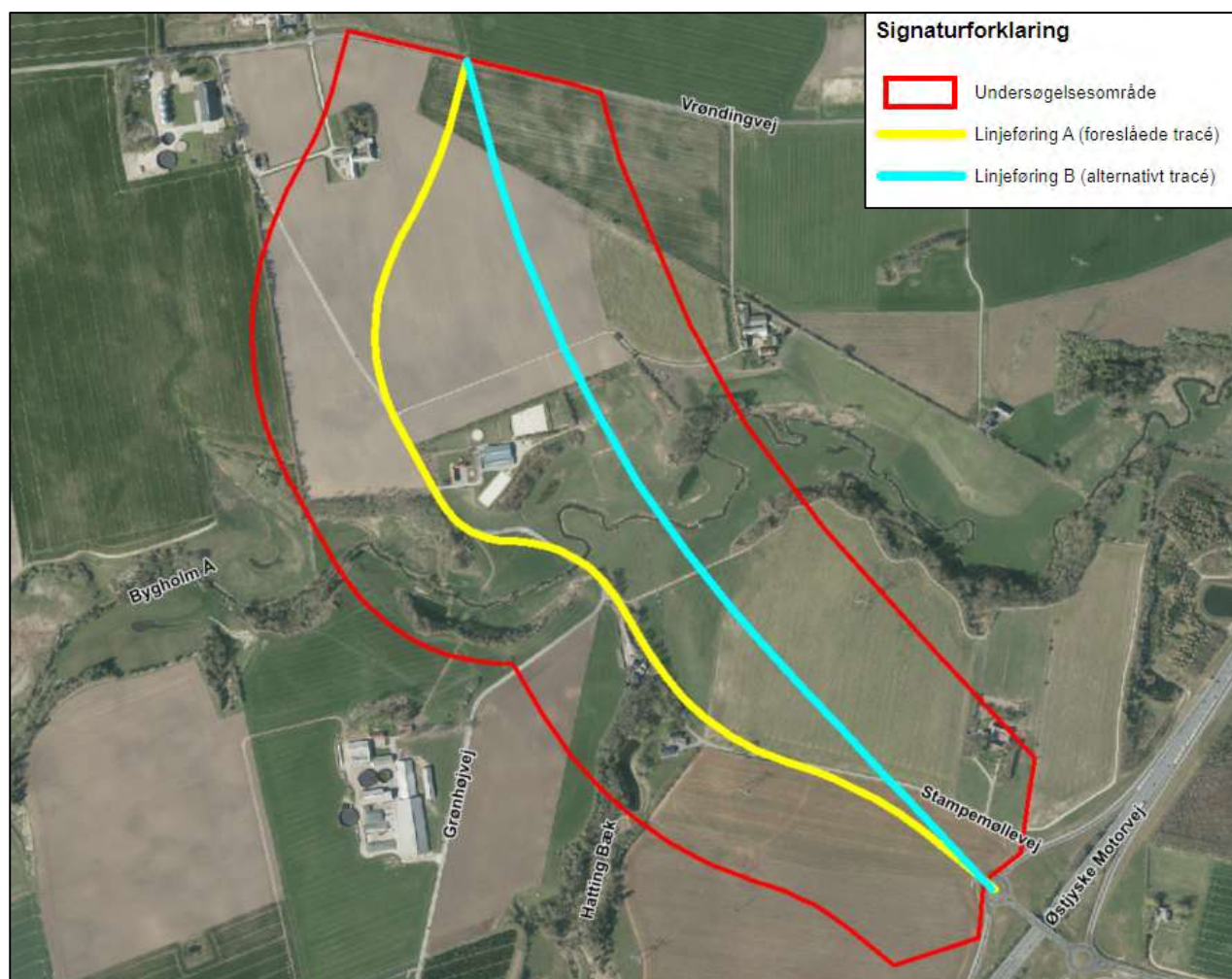
1.	Baggrund	2
2.	Undersøgelsesområde	2
3.	Terrestrisk natur og vandhuller	3
4.	Vandløb	5
5.	Bilag IV-arter	11
6.	Natura 2000-områder	15
7.	Fredede og rødlistede arter	18
8.	Forslag til samlet undersøgelsesprogram	19
9.	Referencer	20

1. Baggrund

Horsens Kommune ønsker at etablere en vejforbindelse fra motorvej E45 afkørsel 56B til Erhvervsområde Horsens Vest. Orbicon | WSP har gennemgået det eksisterende datagrundlag for naturbeskyttelsesinteresser, som potentielt kan blive påvirket af projektet. På baggrund af denne datagennemgang er det vurderet, om der er behov for specifikke naturundersøgelser, og der er udarbejdet et forslag til undersøgelsesprogram, som skal danne grundlag for udarbejdelse af eventuel miljøvurdering og miljøkonsekvensvurdering (VVM) af projektet.

2. Undersøgelsesområde

Datagennemgang af naturbeskyttelsesinteresserne er geografisk afgrænset af undersøgelsesområdet, der er udlagt som en 200 m buffer omkring de foreslåede tracéer for vejforbindelsen. Undersøgelsesområdet afgrænses mod nord af Vrøndingvej og lokalplanområde 6-2008 Erhvervsområde Horsens Vest og mod syd og øst afgrænses området af motorvej E45.



Figur 1 Undersøgelsesområdets afgrænsning samt de for foreslåede tracéer.

3. Terrestrisk natur og vandhuller

Undersøgelsesområdet udgøres overvejende af landbrugsarealer samt enkelte ejendomme og vejarealer. Områdets naturarealer er koncentreret omkring vandløbene Bygholm Å og Hatting Bæk, og udgøres i ådalene af eng og mose arealer, samt enkelte vandhuller. Derudover er der på ådalenes skrånninger flere registrerede overdrev. Linjeføring A krydser habitatområde H236 Bygholm Ådal, som strækker sig langs Bygholm Å i undersøgelseskorridorens vestlige del. Inden for undersøgelseskorridoren er der kortlagt et enkelt areal med habitatnatur – et overdrev umiddelbart vest for linjeføring A.

Indenfor undersøgelseskorridoren er der to arealer med fredskovspligt. Derudover er der yderligere fire træbevoksede arealer, jf. luftfoto.

3.1 Eksisterende data

Der er søgt besigtigelsesdata i databasen Naturdata på Danmarks Miljøportal /1/. Der findes 17 § 3-beskyttede arealer og vandhuller indenfor undersøgelseskorridoren. De er alle besigtiget af Horsens Kommune i juni-juli 2015 langs med Bygholm Å og i oktober 2015 langs Hatting Bæk. Den estimerede naturværdi i de registrerede arealer varierer mellem II (god) og V (dårlig). Begge tracéer passerer nær værdifulde overdrev med estimeret naturværdi II (god). Det ene af overdrevene (som er habitatnaturtype) er også besigtiget af Miljøstyrelsen i 2016.

Der er ikke kortlægningsdata for skovområderne indenfor undersøgelseskorridoren.

Der vurderes ikke at være uregistreret § 3-beskyttet natur indenfor undersøgelsesområdet. Dette er undersøgt via Danmarks Miljøportals Arealinformation /2/, idet der er foretaget en gennemgang af luftfotos, som er sammenholdt med information om terrænhældning og de registrerede besigtigelser.

3.2 Behov for undersøgelser

Det anbefales, at der gennemføres besigtigelse af de 17 naturarealer og søer samt de 6 skovarealer, der er beliggende indenfor undersøgelseskorridoren.

En besigtigelse af de naturarealer, som ligger indenfor habitatområdet indenfor undersøgelseskorridoren vurderes nødvendige for at kunne give en fyldestgørende habitatkonsekvensvurdering i forbindelse med en miljøkonsekvensvurdering. Derudover udgøres en del af særligt eng- og mosearealerne af nogle temmelig langstrakte polygoner i ådalene, og mange af dokumentationsfelterne er placeret uden for undersøgelsesområdet. Det vil sige at de registrerede data ikke nødvendigvis afspejler de arealer, der er beliggende indenfor undersøgelsesområdet nærmest vejtracéerne.

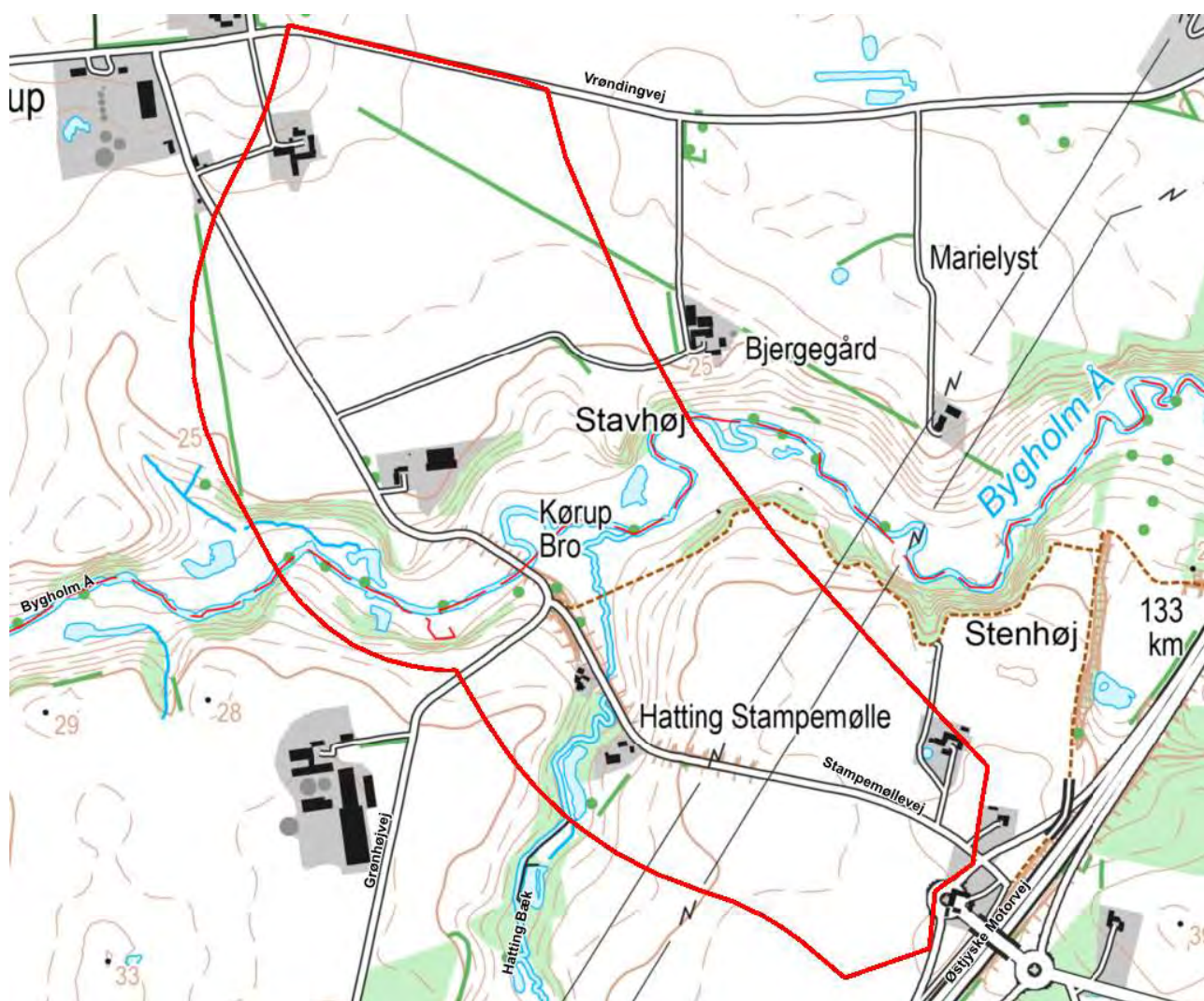
Besigtigelsen vil tage udgangspunkt i naturarealernes eksisterende afgrænsning, men koncentrerer om den del af arealerne, der ligger indenfor undersøgelseskorridoren. Desuden vil der ved de langstrakte arealer være fokus på at sikre beskrivelser af eventuelle forskelle i naturindhold indenfor de enkelte arealer i undersøgelseskorridoren. Derved sikres opdaterede, fyldestgørende og retvisende beskrivelser af naturarealerne omkring de to vejtracéer.

Besigtigelsen gennemføres som en udvidet registrering med udgangspunkt i DCE's Tekniske anvisninger til besigtigelse af lysåben natur og skov omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 mv., /3/ og /4/. For hvert naturareal udfyldes feltskema til basisregistrering og området dokumenteres med mindst et foto.

Data indtastes i Naturdata, Miljøportelen, og vil udgøre afrapporteringen og vil ligge til grund for beskrivelse af eksisterende forhold og vurdering af projektets påvirkning i den videre proces.

4. Vandløb

Indenfor undersøgelsesområdet forløber de to vandløb Bygholm Å og tilløbet Hatting Bæk. Bygholm Å er et typisk middelstort østjysk vandløb med forholdsvis stort fald gennem hovedsageligt mark- og engarealer frem mod opstemningen ved Bygholm, hvor Bygholm sø ligger placeret. Hatting bæk er et mindre vandløb, der løber til Bygholm Å fra syd nedstrøms Grønhøjvej. Begge vandløb fremgår af Figur 4-1.



Figur 4-1 Inden for undersøgelsesområdet (rød linje) løber Bygholm Å og Hatting Bæk.

Begge vandløb samt flere mindre tilløb nær undersøgelsesområdet er beskyttet som § 3-vandløb. Desuden indgår Bygholm Å i habitatområdet H236 Bygholm Ådal (se afsnit 6), og indeholder den beskyttede naturtype 3260 – vandløb med vandplanter. Desuden er den levested for bæklampret og odder.

Ådalen med Bygholm Å er landskabeligt veldefineret, og dalstrøget er forholdsvis smalt (Figur 4-2).



Figur 4-2. Bygholm ådal set fra Kørup bro mod vest

De to beskrevne tracéer for vejens passage af ådalen ligger henholdsvis ved den eksisterende bro over Bygholm Å – Kørup Bro – samt længere nedstrøms, omtrent ved udløbet af Hatting Bæk (Figur 4-3).



Figur 4-3. Vejpassagerne set i forhold til vandløbene i ådalen

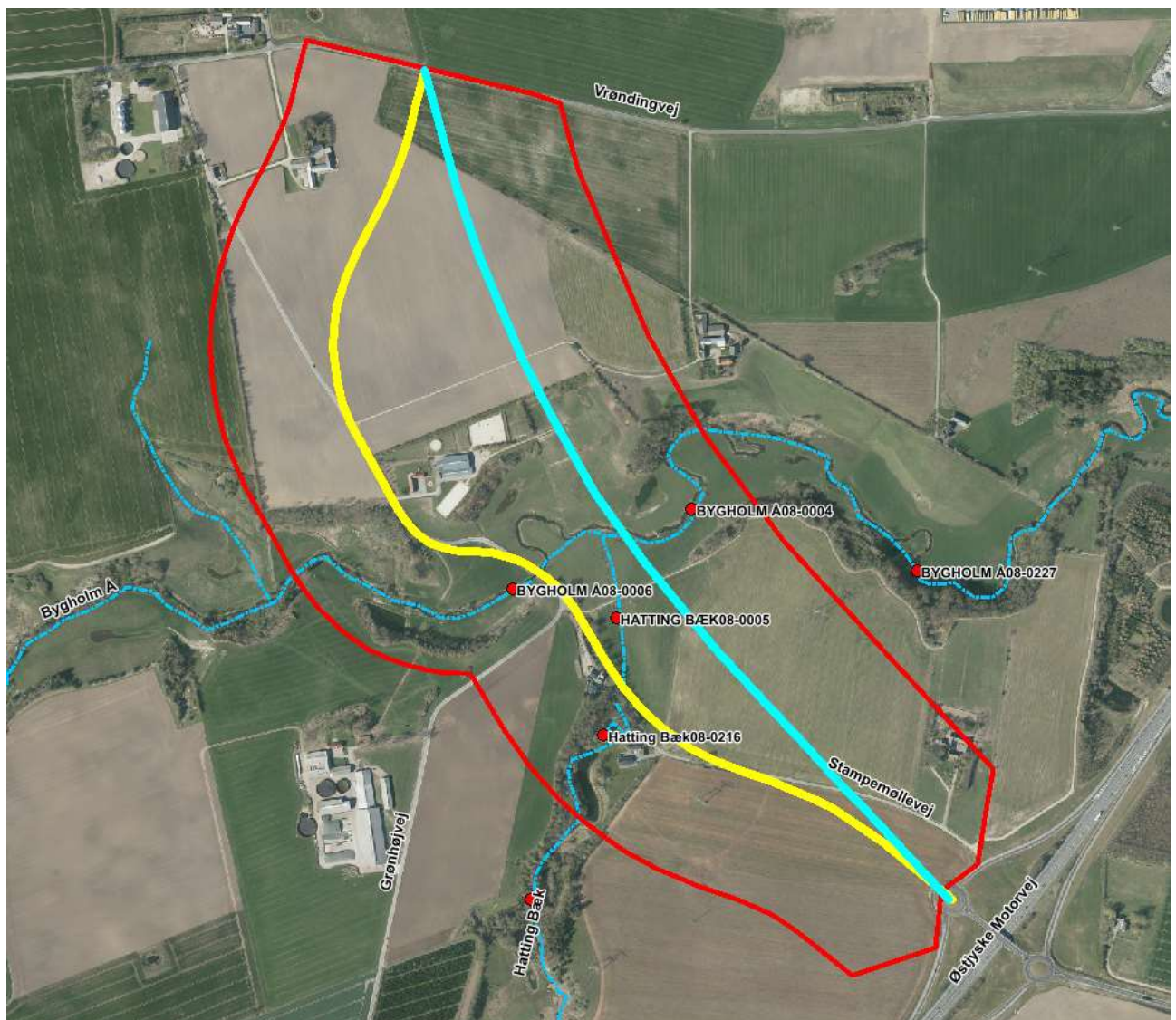
4.1 Eksisterende data

Omkring passagen af Bygholm å findes en række lokaliteter, hvor der i den nationale database Winbio er udlagt en række undersøgelsesstationer, hvoraf data for fisk og invertebrater fremgår. Af dette materiale fremgår følgende om vandløbenes fiskefauna og DVFI (Dansk Vandløbs Fauna Indeks): Bygholm Å har generelt en fin fiskebestand og på den nedre del af undersøgelsesområdet er ørredbestand pr. løbende meter bred 115. Invertebratfaunaen er generelt varieret og med høj faunaklasse. Hatting Bæks fauna er mere artsfattig på både fisk og invertebrater.



Figur 4-4. Tilløbet Hatting bæk set mod nord ud mod Bygholm Å

Fra Kørup Bro – 08-0006 fremgår det, at de seneste prøver for både fisk og DVFI er fra 2018 og altså af nyere dato (Tabel 4-1). Fra stationen 08-0004 og 08-0227 længere nedstrøms i Bygholm Å fremgår der data for DVFI for begge stationer fra hhv. fra hhv. 1990 og 2019, mens der for fisk fremgår data fra år 2000 ved station 08-0004.



Figur 4-5 Bygholm A med angivelse af Winbio-stationer i umiddelbar nærhed af de foreslåede traceer og de § 3-beskyttede vandløb angivet.

Fra Hattings Bæk fremgår der data for DVFI fra station 08-0005 fra 2015, mens der ingen data for DVFI findes på station 08-0216. For fisk findes der på station 02-0216 data fra 2018, mens der fra station 08-0005 findes data fra 2003.

Data for DVFI og fisk fremgår af nedenstående tabel.

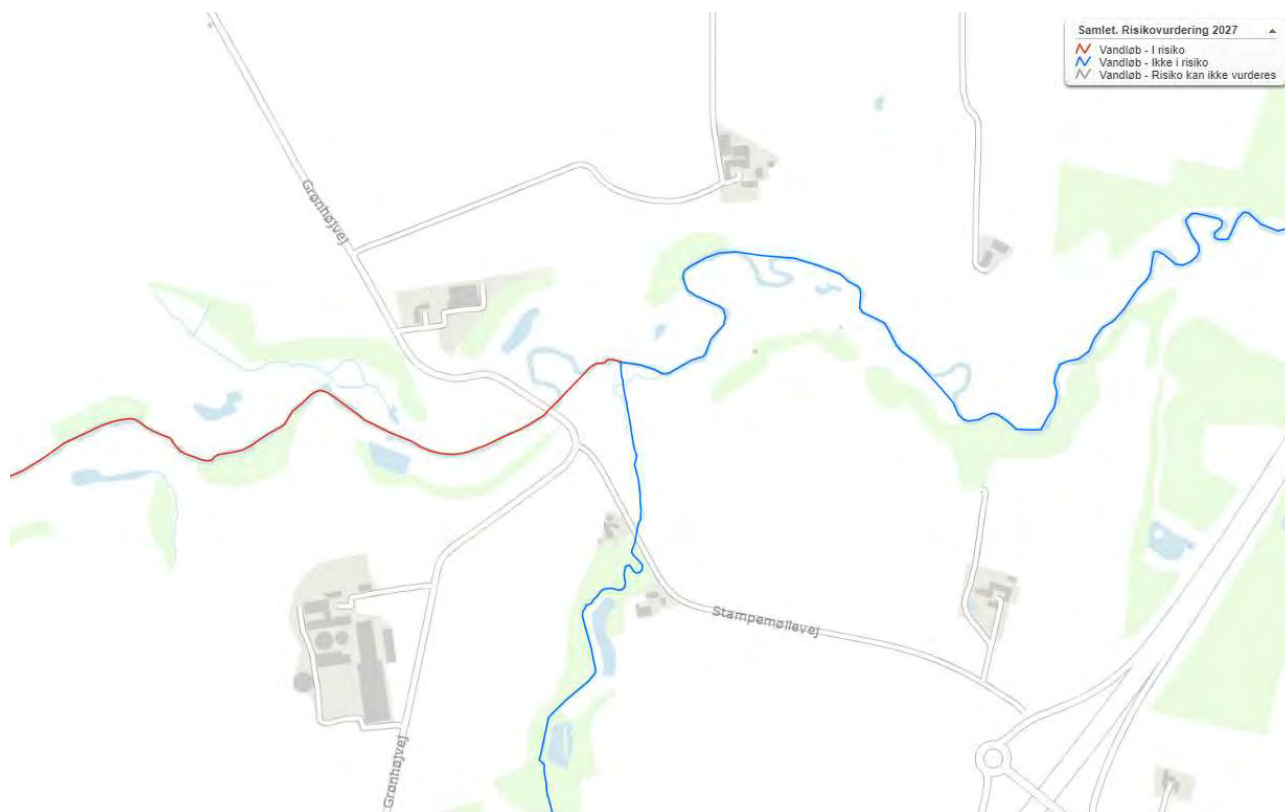
Tabel 4-1 Data fra de nærmeste Winbio-stationer. *: Forureningsgrad – her II, som nogenlunde svarer til DVFI 5.

Vandløb	Station	DVFI (årstal)	Fisk – antal ørred pr. 100 m bred (årstal)	Fiskearter
Bygholm Å	08-0006	7 (2018)	115 (2018)	Ørred, grundling, sandart, hork, ål, trepigget hundestejle
Bygholm Å	08-0004	II (1990)*	10 (2000)	Ørred, havørred, grundling, aborre, sandart, ål, trepigget hundestejle
Bygholm Å	08-0227	7 (2019)		
Hatting Bæk	08-0005	5 (2015)	23 (2003)	Ørred, grundling
Hatting Bæk	08-0216		- (2018)	Ørred, grundling

Af invertebrater og fisk bemærkes ingen rødlistede eller særligt sjældne arter.

Jf. kravene i vandplanen er der målsætningsopfyldelse på DVFI.

Jf. forslag til indsatsprogram for vandområdeplaner 2021-2027 er der risiko for manglende målsætningsopfyldelse for både fisk og makrofytter i Bygholm Å opstrøms tilløbet af Hatting Bæk. Den samlede risikovurdering er derfor også, at der er risiko for manglende målsætningsopfyldelse i Bygholm Å opstrøms tilløbet af Hatting Bæk jf. Figur 4-6.



Figur 4-6. Den samlede risikovurdering for manglende målsætningsopfyldelse jf. basisanalysen til VP3.

Nærmeste station til vurdering af makrofyter er beliggende ca. 1.500 m. opstrøms Kørup Bro, og her er vegetationen senest undersøgt i 2015. Af denne fremgår en meget artsfattig vegetation bestående af enkelt pindsvineknop, kryb-hvene, sø-kogleaks, grenet pindsvineknop, vand-mynte og lav ranunkel.

Afvandingsforholdene for vejen er endnu ukendte. Den potentielle påvirkning via udløb fra disse er derfor ligeledes ukendt.

4.2 Behov for undersøgelser

På baggrund af en vurdering af data må det konkluderes, at der både fra Bygholm Å og Hatting Bæk er tilstrækkelige data til rådighed. Det vurderes derfor ikke nødvendigt at indhente yderligere data for DVFI og fisk i forbindelse med nærværende undersøgelse.

5. Bilag IV-arter

Som udgangspunkt er de potentielt forekommende bilag IV-arter vurderet ved hjælp af rapporten "Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV" /9/ og afrapporteringen af Statens NOVANA-overvågningsprogram, der begge er baseret på et 10 km x 10 km kvadrat-net.

På den baggrund er følgende bilag IV-arter vurderet potentielt forekommende i området:

Strandtudse	Spidssnudet frø	Stor vandsalamander
Markfirben	Grøn mosaikguldsmed	Odder

Dertil er der også registreret en række flagermusarter; langøret flagermus, sydflagermus, brunflagermus, dværgflagermus, troldflagermus, damflagermus og vandflagermus.

5.1 Flagermus

Ændrede trafikmønstre og nye vejforløb kan udgøre barrierer for flagermus i forhold til adgang til fourageringsområder og i forhold til arternes mulighed for spredning til andre lokaliteter, hvilket kan have betydning for, om arterne kan opretholde deres økologiske funktionalitet.

Eksisterende data

På baggrund af eksisterende data er der kendskab til 7 arter af flagermus i lokalområdet omkring undersøgelsesområdet. Dette beror på en NOVANA undersøgelsesflade ved Bygholm Sø og Åbjerg skov ca. 1 km øst for undersøgelsesområdet, som senest er kortlagt i 2006. Der foreligger ingen data vedrørende flagermus fra det aktuelle undersøgelsesområde.

Behov for undersøgelser

Undersøgelsesområdet vurderes umiddelbart ved luftfoto-gennemgang at rumme flere strukturer egnede for flagermus både som fourageringsområder og som ledelinjer i landskabet. Der berøres også enkelte træer, der potentielt kan være raste- og ynglested for flagermus. Der foreligger ingen data, der afdækker, hvilke arter, der er tilknyttet disse strukturer og omfanget af flagermusaktivitet i området er ikke kendt. Der vurderes derfor at være behov for at gennemføre en feltundersøgelse med nærmere kortlægning af flagermus.

Feltundersøgelserne udføres i overensstemmelse med Vejdirektoratets vejledning "Flagermus og større veje" /10/. I første omgang gennemføres en kort besigtigelse af området i dagslys, der munder ud i en vurdering af, hvilke strukturer i området, der vurderes potentielt væsentlige for flagermus. Denne kan udføres i sommeren 2020 og laves før den egentlig kortlægning. Derefter skal foretages en egentlig kortlægning af forekomsten af flagermusarter og aktiviteten i undersøgelsesområdet. Ved alle de strukturer, der i den indledende gennemgang er vurderet potentielt væsentlige for flagermus, vil der blive opsat lyttebokse, der registrerer flagermusaktiviteten. Lytteboksene vil være opsat mindst 2 dage i flagermusenes yngleperiode (medio juni til medio august) og igen 2 dage i flagermusenes efterårsperiode (september). Resultatet forventes at give et mål for relativ flagermusaktivitet, som kan beskrive, hvilke strukturer og ledelinjer i området, der er de mest anvendte af flagermusene. Resultaterne fra lytteboksene analyseres til brug for vurdering af vejens potentielle påvirkning på flagermus, samt evt. forslag til afværgeforanstaltninger. Indsatsen med lyttebokse suppleres med op til fire afteners manuel lytning i samme perioder.

Kortlægningen afrapporteres som en tabel med de indhentede data, dvs. relative aktivitetsniveauer for enkeltarter af flagermus henført til de enkelte strukturer i området. Data afrapporteres også illustrativt, hvor aktiviteten vises på et oversigtskort for undersøgelsesområdet. Data vil også afspejle eventuelle lyttepunkter, hvor der ikke har forekommet flagermusaktivitet. Der kan evt. indgås aftale om, at de indsamlede data kan indtastes til Miljøportalen.

5.2 Odder

Odder er på udpegningsgrundlaget for habitatområde H236 Bygholm Ådal og er senest registreret ved Kørup Bro i 2017, jf. Naturdata /1/. Arten må formodes at findes i vandløbssystemet, og de nødvendige hensyn til bl.a. passage under vejen ved vandløbene må indarbejdes i projektet. Der vurderes ikke at være behov for yderligere undersøgelser af bestanden af odder i området.

5.3 Markfirben

Anlægsarbejder kan i bygnings- og driftsfasen skade markfirbenets yngle- og rasteområder. Opsplitning af bestande pga. vejbyggeri kan være en trussel, da en del markfirben årligt dræbes i trafikken, når de krydser vejen i dagtimerne eller opsøger den varme asfalt.

Eksisterende data

Der er registreret markfirben på en lokalitet nord for Lund ca. et par km fra projektstrækningen, jf. Naturdata /1/. Markfirben findes spredt i landskabet på åbne og varme, solrige lokaliteter som for eksempel vejskråninger og overdrev. Arten er ikke registreret i undersøgelsesområdet, jf. /1/ og /5/.

Markfirben har i 2009 været eftersøgt på en lokalitet ca. 450 m vest for undersøgelsesområdet, men arten blev ikke observeret, jf. Naturdata /1/.

Behov for undersøgelser

Seneste registrerede eftersøgning af markfirben i området er 10 år gammel, og derfor anbefales det, at arten eftersøges på egnede lokaliteter indenfor undersøgelsesområdet, dvs. overdrev og sydvendte lysåbne skrænter. Undersøgelsesområdet rummer 4 lokaliteter med overdrev. Områdets sydvestvendte skåninger er bevokset med skov og vurderes ikke at udgøre egnede ynglesteder for markfirben.

Undersøgelsen gennemføres jf. tekniske anvisninger nr. A16 ver. 2 11-10-2019 /6/.

- I foråret registreres kønsmodne hanner i perioden medio april til ultimo maj (alternativt kan hunner registreres i primo juni til medio juli).
- I sensommeren registreres voksne dyr i perioden august til september

Overvågningen foretages ved, at markfirben eftersøges selektivt efter en subjektiv bedømmelse af de bedst egnede levesteder/solbadningssteder for markfirben på den pågældende lokalitet. Ved feltbesøgene gennemgås hvert lokalitet omhyggeligt og systematisk i én time (60 minutter).

Data for de enkelte lokaliteter noteres i feltskema fra den tekniske anvisning for overvågning af markfirben. Undersøgelsen afrapporteres som de udfyldte feltskemaer samt en tabel, med et tilhørende kort, der viser de undersøgte lokaliteter, og om der ved undersøgelsen blev registreret forekomst af markfirben. Der kan evt. indgås aftale om, at de indsamlede data kan indtastes i Miljøportalen.

5.4 Padder

Vejanlæg kan medføre negative påvirkninger af padder. Særligt ved barriereeffekter i forhold til paddernes vandring til ynglelokaliteterne, men også ved opdeling af metapopulationer og reduktion af spredningsmuligheder.

Følgende paddearter er registreret i omegnen af undersøgelsesområdet: Spidssnudet frø, stor vandsalamander og strandtudse.

Eksisterende data

Spidssnudet frø og stor vandsalamander

For spidssnudet frø er der ingen nyere fund nær undersøgelsesområdet. Nærmeste registrerede population findes i området mellem Nim og Østbirk nord for undersøgelsesområdet. Derudover er der en enkelt registrering fra 2016 fra den vestlige del af Horsens jf. databaserne Naturdata samt fugleognatur.dk /1/ og /5/.

Nærmeste registrerede fund af stor vandsalamander er fra grusgraven ved Molger ca. 3 km nord vest for projektstrækningen. I habitatområdet er der indenfor undersøgelsesområdet foretaget levestedsvurdering af vandhullet syd for Bygholm Å i juli 2010. Vandhullet blev vurderet at være potentielt levested, men arten blev ikke observeret.

Strandtudse

Der er registreret strandtudse i grusgraven ved Molger ca. 3 km nordvest for projektstrækningen. Arten er overvejende knyttet til områder, der er fri for bevoksning, og hvor der opstår temporære, lysåbne vandhuller, for eksempel i grusgrave, på strandenge, fugtige klitlavninger mv. Der vurderes ikke at være egnede yngle- eller levesteder for strandtudse indenfor undersøgelseskorridoren.

Behov for undersøgelser

Spidssnudet frø og stor vandsalamander er så vidt vides ikke eftersøgt systematisk i og omkring undersøgelsesområdet. Det foreslås, at der eftersøges haletudser af brune frøer og larver af stor vandsalamander i vandhuller indenfor undersøgelsesområdet. Undersøgelsen gennemføres samtidig med de botaniske registreringer i perioden 1 juni – 24. juni i overensstemmelse med de tekniske anvisninger for overvågning af padder (A17.ver.2).

Der registreres desuden eventuel forekomst af krebseklo, se afsnit herunder om grøn mosaikguldsmed. Der gennemføres ét besøg på hver lokalitet, og hvert besøg registreres med et feltskema fra de tekniske anvisninger.

Undersøgelsen afrapporteres som de udfyldte feltskemaer samt en tabel med et tilhørende kort, der viser de undersøgte lokaliteter, og om der ved undersøgelsen blev registreret forekomst af padder. Der kan evt. indgås aftale om at de indsamlede data kan indtastes i Miljøportalen.

5.5 Grøn mosaikguldsmed

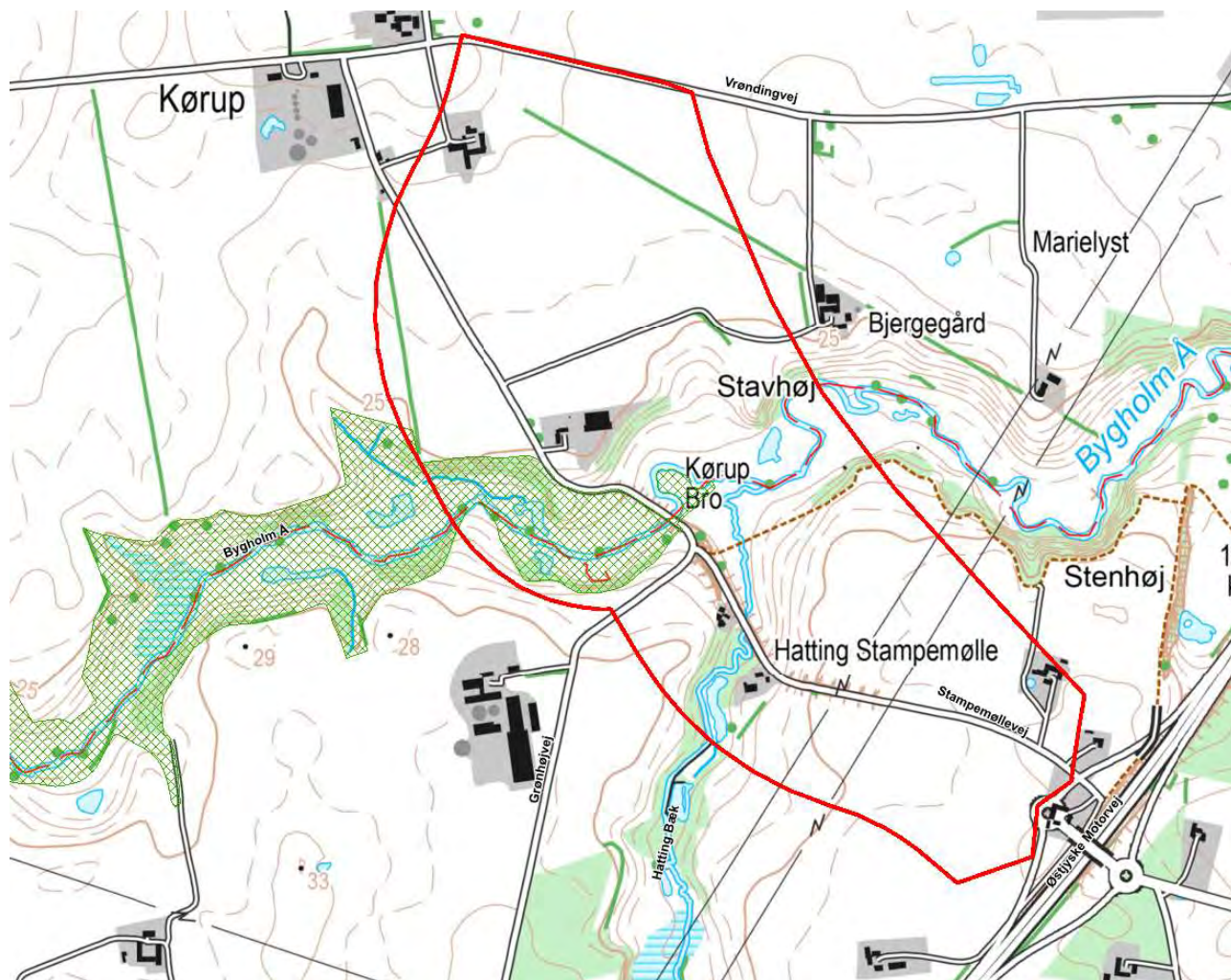
Grøn mosaikguldsmed er kendt fra området nord for undersøgelseskorridoren, hvor der også findes et vandhul med plantearten krebseklo, jf. Naturdata /1/. Grøn mosaikguldsmed er stort set udelukkende fundet ynglende i vandhuller med krebseklo, som hunnen bruger til æglægning. Forekomsten af krebseklo indikerer derfor mulighed for ynglende grøn mosaikguldsmed. Der er ikke kendskab til andre forekomster af

krebseklo eller grøn mosaikgoldsmed nær undersøgelsesområdet, jf. Naturdata og hjemmesiden [fugleognatur.dk /1/](http://fugleognatur.dk/1/) og [/5/](http://fugleognatur.dk/5/).

Ved paddekortlægningen registreres eventuelle forekomster af krebseklo i de besøgte vandhuller. Der gennemføres ikke yderligere kortlægning af grøn mosaikgoldsmed.

6. Natura 2000-områder

Indenfor undersøgelseskorridoren ligger den østligste del af habitatområde H236 Bygholm Ådal (Figur 6-1).



Figur 6-1. Habitatområde H236 er beliggende i Bygholm Ådal. Undersøgelseskorridoren fremgår med rødt.

Habitatområdet beskytter en række naturtyper og arter, som fremgår af udpegningsgrundlaget (Tabel 6-1). Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag er pt. under revision /7/. De foreslåede justeringer fremgår af tabelteksten.

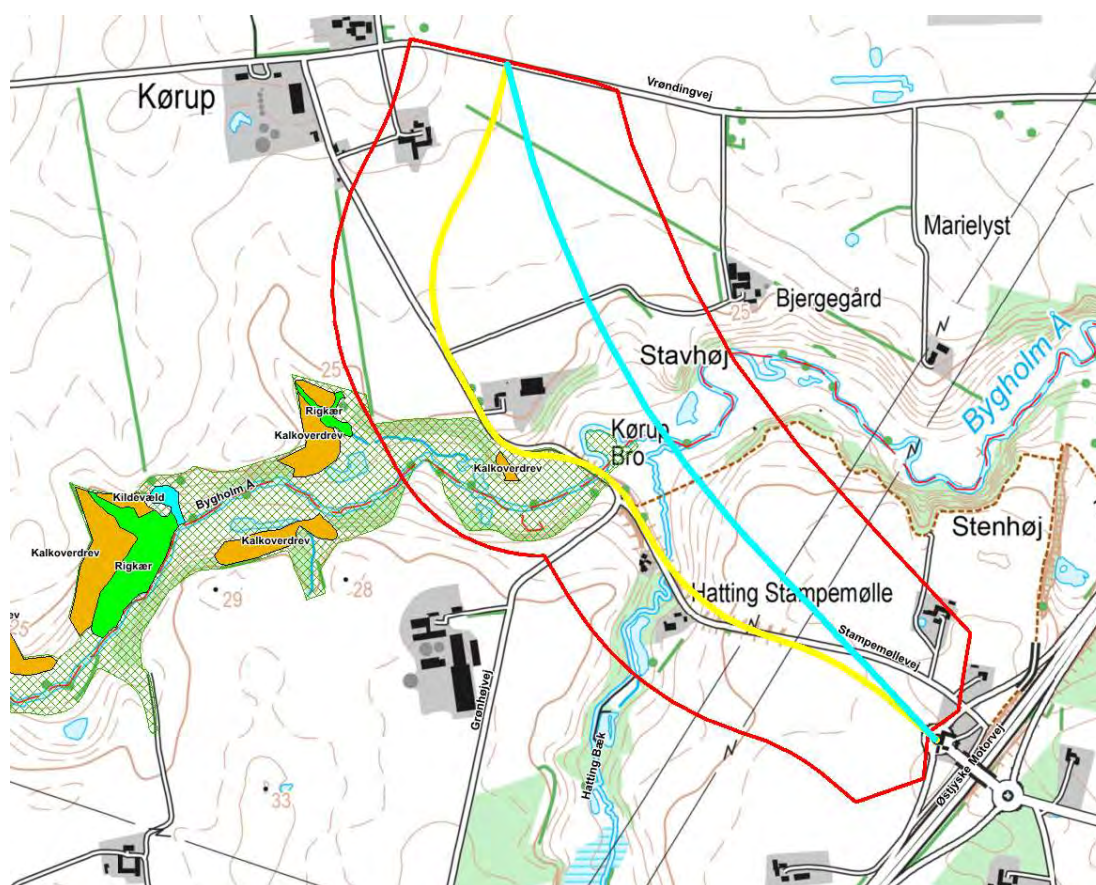
Tabel 6-1. Udpegningsgrundlaget for habitatområdet, jf. gældende Natura 2000-plan. Tal i parentes ved naturtyper henviser til talkoder i habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Følgende arter og naturtyper er foreslået tilføjet udpegningsgrundlaget /7/: Kildevældsvindelsnegl (1013), skæv vindelsnegl (1014), næringsrige søer (3150), elle- og askeskov (91E0).

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 236		
Naturtyper:	Vandløb (3260)	Kalkoverdrev* (6210)
	Surt overdrev* (6230)	Tidvis våd eng (6410)
	Urtebræmme (6430)	Kildevæld* (7220)
	Rigkær (7230)	
Arter:	Sumpvindelsnegl (1016)	Bæklampret (1096)
	Odder (1355)	NY

6.1 Eksisterende data

Indenfor undersøgelseskorridoren er kun udpeget én konkret naturtype – kalkoverdrev (6210), som er placeret ganske tæt ved det ene vejalternativ.

Dette kalkoverdrev vurderes ved seneste vurdering i 2016 at være i naturtilstand III (moderat) med en forholdsvis høj værdi for struktur (0,83), mens artstilstanden kan betegnes som ringe (0,38). Udenfor undersøgelseskorridoren er yderligere kalkoverdrev, rigkær og et enkelt kildevæld placeret længere mod vest.



Figur 6-2 Angivelse af udpegede habitatnaturtyper, samt de to alternativer for vejføringen

For arternes vedkommende vides det konkret, at odder er kendt fra området, da der er fundet friske ekskrementer ved Kørup Bro i 2017. Arten vurderes udbredt i hele ådalen.

Vedr. bæklampret er der ingen konkrete fund indenfor undersøgelseskorridoren, men arten vurderes tilstede og udbredt i Bygholm Å og Hatting Bæk.

Sumpvindelsnegl (som er på udpegningsgrundlaget) samt kildevældsvindelsnegl er begge fundet i rigkær umiddelbart opstrøms undersøgelseskorridoren senest ved eftersøgninger i 2018. Skæv vindelsnegl er ligeledes fundet længere opstrøms. Ingen af disse vurderes tilstede indenfor undersøgelseskorridorens udpegede naturtyper, da de er tilknyttet rigkær. Det kan ikke afvises, at arterne findes i rigkærspartier udenfor (øst for) grænsen af habitatområdet.

6.2 Behov for undersøgelser

Naturtyper

De særlige habitatnaturtyper i Natura 2000-området er kortlagt gennem tre undersøgelsesperioder, og det antages derfor, at det gældende udpegningsgrundlag er retvisende for naturtypernes udbredelse og tilstand.

Naturtyperne næringsrige søer (3150) og elle- og askeskov (91E0) er foreslået tilføjet områdets udpegningsgrundlag. Udbredelsen af disse to naturtyper er derfor endnu ikke kortlagt. Ved den botaniske besigtigelse af områdets § 3-arealer og skov foretages vurdering af, hvorvidt habitatområdet inden for undersøgelseskorridoren rummer arealer med de to naturtyper.

Arter

Der vurderes ikke behov for supplerende undersøgelser af odder og bæklampret, idet begge arter antages at være i området og tilknyttet vandløbet.

Udpegningsgrundlaget omfatter desuden sumpvindelsnegl samt kildevældsvindelsnegl og skæv vindelsnegl, der er foreslået tilføjet udpegningsgrundlaget. Alle tre arter er registreret på lokaliteter vest for undersøgelsesområdet.

Kildevældsvindelsnegl og skæv vindelsnegl er knyttet til botanisk fine, åbne, kalkrige og ret stabile rigkær, ekstremrigkær og vældkær /8/. Ifølge de foreliggende data fra kommunen § 3-registrering forekommer disse naturtyper ikke inden for undersøgelsesområdet, og arterne vurderes derfor ikke relevante.

Sumpvindelsnegl findes i stabilt sumpede/våde, åbne eller let skyggede bevoksninger af kær-star eller lignende bevoksninger af andre plantearter f.eks. høj sødgræs eller rørgræs /8/. Ifølge kommunens § 3-registrering er der i habitatområdet indenfor undersøgelsesområdet mose arealer med højstaude/rørsump. Disse områder kan være levesteder for sumpvindelsnegl. Ved den botaniske registrering vurderes disse områders potentiale som levesteder, og der foretages evt. en eftersøgning af arten.

7. Fredede og rødlistede arter

Der gennemføres ikke specifikke eftersøgninger af fredede og rødlistede arter, men de vil blive registreret i det omfang, de observeres i forbindelse med de øvrige undersøgelser.

En søgning i databaserne Naturdata (miljøportalen) /1/ og Naturbasen (fugleognatur.dk) /5/ har vist forekomst af følgende fredede og rødlistede arter indenfor undersøgelsesområdet:

Tyndakset gøgeurt (jf. www.fugleognatur.dk)

Kendt fra overdrevet nordvest for Kørup Bro.

Arten er fredet.

Overdrevet besigtiges i forbindelse med den botaniske besigtigelse.

Butsnudet frø (jf. www.fugleognatur.dk)

Kendt fra vandhullet vest for Kørup Bro på sydsiden af åen.

Arten er fredet og rødlistet (NT næsten truet)

Grønbenet rørhøne (jf. Naturdata)

Kendt fra søen øst for Hatting Bæk

Arten er rødlistet (VU sårbar)

Odder (jf. Naturdata)

Kendt fra Bygholm Å

Arten er bilag IV-art og rødlistet (VU sårbar)

Bjergvipstjert (jf. www.fugleognatur.dk)

Kendt fra Bygholm Å

Arten er rødlistet (VU sårbar)

Isfugl (jf. www.fugleognatur.dk)

Kendt fra Bygholm Å

Arten er rødlistet (VU sårbar)

Rød glente (jf. www.fugleognatur.dk)

Overflyvende v. Kørup Bro

Arten er rødlistet (VU sårbar)

En søgning i DOF-basen viser følgende bemærkelsesværdige observationer af fra området de seneste 10 år: Blå kærhøg, fiskeørn, mosehornugle, bomlærke, havørn, dværgfalk.

Der er ikke registreringer i af pattedyr, krybdyr, padde eller sommerfugle fra området.

8. Forslag til samlet undersøgelsesprogram

Det samlede foreslåede undersøgelsesprogram fremgår af nedenstående tabel 8-1.

Derudover er der givet et estimeret budget baseret på det vurderede ressourcebehov tabel 8-2.

Undersøgelsesprogrammet indeholder en post med indtastning af data til Miljøportalen via NaturAppl, som er Danmarks Miljøportals værktøj til inddatering af naturdata.

Tabel 8-1 Forslag til undersøgelsesprogram

Aktivitet	maj	jun	jul	aug	sep	okt
Botanisk besigtigelse (§ 3-områder og skov)	x	x				
Supplement til Natura 2000 (ifbm. botanisk besigtigelse): evt. habitatnatur og evt. vindelsnegle	x					
Padde (ifbm. botanisk besigtigelse)		x				
Markfirben, forår	x	x				
Markfirben, sensommer				x		
Flagermus, besigtigelse og lyttebokse		x	x	x		
Flagermus, manuel lytning					x	
Indtastning af data i NaturAppl						x
Projektledelse	x	x	x	x	x	x

9. Referencer

- /1/ Miljøportalen, online database: Naturdata, set april 2020. <http://naturdata.miljoeportal.dk/>
- /2/ Miljøportalen, webkort: Arealinformation, set april 2020.
<https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>
- /3/ Fredshavn J., Nygaard B. og Ejrnæs R., 2018. Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3 mv. Version 1.05, oktober 2018. DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Raadgivning/TA-besigtigelse_af_naturarealer-105.pdf
- /4/ Fredshavn J. 2010. Besigtigelse af §3-natur, skov, Version 1-04, juni 2010 DMU, Aarhus Universitet. https://mst.dk/media/116012/registrering-af-naturdata_skov_104.pdf
- /5/ Fugle og natur.dk, online database: Naturbasen, set april 2020. <https://www.fugleognatur.dk/>
- /6/ Therkildsen O.R., Søgaard B., Adrados L.C. 2014. Overvågning af markfirben *Lacerta agilis*, TA. Nr. A16 ver. 2, 11-10-2019. Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, Amphi Consult. https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Biodiversitet/TAA16_Markfirben_v2.pdf
- /7/ Miljøstyrelsen, hjemmeside: <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/udpegningsgrundlag/opdatering-af-udpegningsgrundlaget/> (set april 2020).
- /8/ Søgaard B., Holmen M. og Therkildsen O.R. 2018. Overvågning af vindelsnegle: Sumpvindelsnegl *Vertigo moulinsiana*, skævvindelsnegl *Vertigo angustior* og kildevældsvindelsnegl *Vertigo geyeri*. TA. nr.: A25, Ver: 2, 07.11.2018. Institut for Bioscience, Aarhus Universitet. https://bios.au.dk/fileadmin/bioscience/Fagdatacentre/Biodiversitet/TAA25_Vindelsnegle_v2.pdf
- /9/ Søgaard, B. og Asferg, T. (red.) 2007: Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s. <http://www.dmu.dk/Pub/FR635.pdf>
- /10/ Møller J.D. og Baagøe H.J., 2011. En vejledning, flagermus og større veje. Registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger. Rapport 382 – 2011. Vejdirektoratet.

Bilag 7

Bygholm Å, Kvalitetselementer, NIRAS 2024



Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45

**Kvalitetselementer i vandløb, Bygholm Å og
Hatting Bæk**

Horsens Kommune

Dato: 26. september 2024

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
1	26.09.2024	Kvalitetslementer vandløb	CAB/MILR	CAB/MILR	TSV

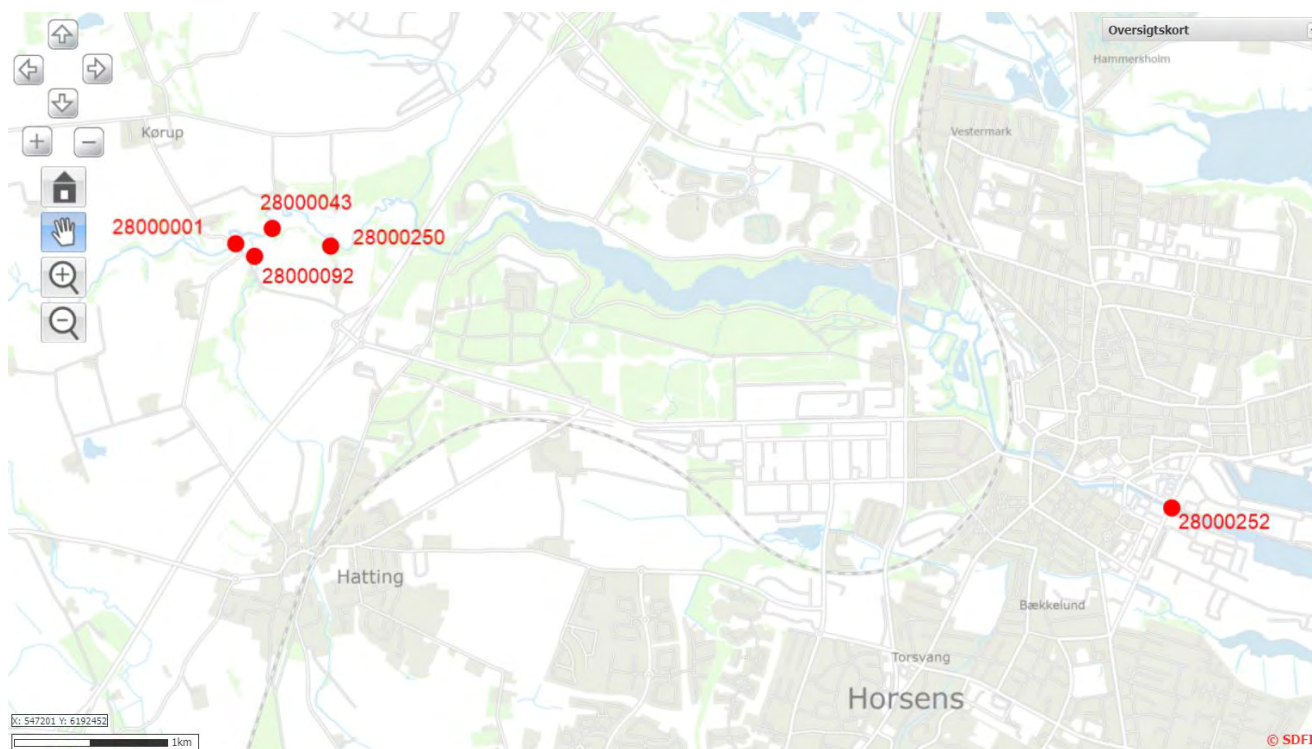
Indhold

1.	Baggrund og formål.....	4
2.	Resultater	5
2.1.	Fytobenthos.....	5
2.2.	Smådyrsfauna.....	5
2.2.1.	Bygholm Å, opstrøms Bygholm Sø (station 28000001, 28000043 og 28000250)	5
2.2.2.	Bygholm Å inden udløb i Horsens Fjord (st. 28000252).....	6
2.2.3.	Hatting Bæk (st. 28000092).....	6
2.3.	Fysisk indeks.....	7
2.4.	Vandplanter.....	8
2.4.1.	Bygholm Å, opstrøms Bygholm Sø (station 28000001, 28000043 og 28000250)	8
2.4.2.	Bygholm Å inden udløb i Horsens Fjord (st. 28000252).....	10
2.4.3.	Hatting Bæk (st. 28000092).....	10
2.5.	Fisk.....	10

1. Baggrund og formål

I forbindelse med en forestående miljøvurdering har Niras i perioden april – august 2024 gennemført undersøgelser af udvalgte biologiske forhold på 5 stationer i Bygholm Å og Hatting Bæk (beliggenhed se Figur 1.1). Nærværende notat præsenterer resultaterne af de gennemførte undersøgelser og indeholder desuden en vurdering af tilstanden af de undersøgte biologiske kvalitetsparametre.

En oversigt over hvilke undersøgelser der er udført på de respektive stationer, kan ses i Tabel 1-1.



Figur 1.1: Undersøgte stationer i Bygholm Å og Hatting Bæk.

Tabel 1-1: Oversigt over udførte undersøgelser i 2024, på de 5 vandløbsstationer. * Fysisk indeks ikke mulig pga. stor vanddybde – i stedet blev der registreret supplerende feltobservationer af de fysiske forhold.

Stationsnr.	Vandløb	Fytobenthos	Smådyr	Fysisk indeks	Vandplanter	Fisk
28000001	Bygholm Å	30.04.2024	30.04.2024	30.04.2024	27.-29.08.2024	29.08.2024
28000043	Bygholm Å	30.04.2024	30.04.2024	30.04.2024	27.-29.08.2024	Ikke befisket
28000092	Hatting Bæk	30.04.2024	30.04.2024	30.04.2024	27.-29.08.2024	29.08.2024
28000250	Bygholm Å	30.04.2024	30.04.2024	30.04.2024 *	27.-29.08.2024	Ikke befisket
28000252	Bygholm Å	30.04.2024	30.04.2024	30.04.2024 *	27.-29.08.2024	Ikke befisket

2. Resultater

2.1. Fytobenthos

Fytobenthosprøverne blev udtaget ved indsamling af sten eller makrofytter på en passende dybde, på en 100 meter strækning, efter den tekniske anvisning nr. V21 fra DCE. Prøverne blev udtaget samtidig med smådyrsprøverne og på samme strækning som for de øvrige biologiske kvalitetselementer. Kiselalgerne blev efterfølgende børstet af de indsamlede substrater (hhv. tagrør, pindsvineknop eller sten) og efter sedimentation konserveret med lugol. Prøverne blev dernæst sendt til oparbejdning af Gina Henderson i UK.

Resultater forventes modtaget fra laboratoriet medio oktober 2024.

2.2. Smådyrsfauna

Smådyrsfaunaen blev undersøgt på alle fem vandløbsstationer d. 30. april 2024. Undersøgelsen foregik ved sparkeprøvemethoden, iht. beskrivelsen i gældende tekniske anvisning V07. Prøverne blev konserveret i felten til en slutkoncentration på 80 % alkohol. I laboratoriet blev DVFI-prøverne efterfølgende skyllet i en 500 µm sigte, og faunaen frasorteret under lup (x2). Dyrene blev som udgangspunkt bestemt til basisniveau eller bedre og talt op. Vandløbskvaliteten blev bedømt ved en faunaklasse iht. Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI).

I Dansk Vandløbsfaunaindeks (DVFI) udtrykkes miljøtilstanden i form af vandløbskvalitet ved en faunaklasse på en skala 1-7, hvor faunaklassen 7 er bedst. Bedømmelsen af faunaklassen (DVFI) er rent indeksteknisk opbygget om nøglegruppetaxa (fra 1 til 7, hvor nøglegrp. 1 rummer de mest følsomme rentvandsarter) og summen af diversitetsgrupper (positivt eller negativt vægtede taxa). Nøglegruppen styrer indgangen i beregningsmatricen, mens summen af diversitetsgrupper bestemmer det endelige udfald af faunaklassen.

I nedenstående beskrives smådyrsfaunaen for stationerne opdelt per geografisk område ved hhv. opstrøms Bygholm Sø, inden udløb til Horsens Fjord og i Hatting Bæk. Faunalister er vedlagt i Bilag 1.

2.2.1. Bygholm Å, opstrøms Bygholm Sø (station 28000001, 28000043 og 28000250)

På stationerne opstrøms Bygholm Å lever en arts- og individrig fauna, som antalsmæssigt domineres af døgnfluen *Baetis rhodani* og dansemyg af Chironomidae. Rentvandsfaunaen er alsidig med mellem 14-17 positive diversitetsgrupper i de tre prøve (Tabel 2.1). Af repræsentanter fra nøglegruppe 1 DVFI er på alle stationer registreret døgnfluen *Ephemera danica*, slørvingerne *Leuctra digitata/fusca*, *Isoperla* (to arter), stor klobille *Limnius volckmari* og den husbyggende vårflue *Sericostoma personatum*. Den forureningstolerante fauna ses især udtrykt ved tætheden af orme (Tubificidae) på st. 28000001 og bønnemusling *Sphaerium* på st. 28000043. Tætheden af førnævnte peger i retningen af et lettere næringspåvirket miljø. På st. 28000250 er forekomsten af robuste grupper negligeabel.

Vandløbskvaliteten blev på st. 28000001 og st. 28000250 bedømt til en faunaklasse 7 svarende til høj økologisk tilstand. På st. 28000043 bedømmes faunaklasse til en klasse 6 som følge af en større andel negative diversitetsgrupper. Faunaklassen er tæt på en klasse 7, og svarer til god økologisk tilstand. På st. 28000001 og 28000250 foreligger data fra tidligere år. Sammenholdes nærværende undersøgelse med seneste resultater fra hhv. marts 2024 og 2019 ses for sidstnævnte meget få ændringer i faunasammensætningen. Derimod er der på st. 28000001 ganske betydelige ændringer mellem prøverne udtaget i marts 2024 og i april 2024. I prøven fra marts 2024 er eksempelvis ikke registreret fund af slørvingerne *Isoperla* og *Leuctra*, ej heller stor klobille *Limnius* (alle rentvandsarter, som vægtes højt i DVFI). Samtidig er der truffet langt færre positive diversitetsgrupper, hvilket tilsammen for betydning for udfaldet i DVF. Prøven fra marts 2024 opnår som følge heraf en faunaklasse 5 til forskel fra en faunaklasse 7 i april 2024. Sammenlignes prøverne fra 2024 derimod med tidligere år ses

væsentlig mindre ændringer faunasammensætningen, som ikke får tilsvarende betydning for bedømmelse af faunaklassen. Faunaklassen har således over de seneste 10 år (seks prøver) svinget mellem en faunaklasse 6-7.

Tabel 2.1: Data over smådyrsfaunaen på de tre stationer opstrøms Bygholm Sø.

Station	Lokalitet	Antal grupper	Antal individer	Faunaklasse (DVFI)	Diversitetsgrupper		
					Pos.	Neg.	Sum
28000001	Kørup Bro	34	589	7	16	3	13
28000043	NS tilløb fra Hatting bæk	36	1.499	6	14	5	9
28000250	Syd for Marielyst	34	853	7	17	2	15

2.2.2. Bygholm Å inden udløb i Horsens Fjord (st. 28000252)

På strækningen inden udløbet til Horsens Fjord findes en arts- og individfattig fauna, som domineres stort af orme (Tubificidae) med ca. 88 % af prøven. Prøven er uden rentvandsfauna, og rummer kun en positiv diversitetsgruppe (Tabel 2.2). Derimod optræder flere marine arter som børsteormen *Nereis*, krebsdyret *Mysis* og rurer som tegn på saltvandsindstrømning. Den beskedne vandløbsfauna afspejler helt givet dette forhold med den tætte kontakt til fjorden. Der er ikke tidligere foretaget undersøgelser af smådyrsfaunaen på strækningen.

Vandløbskvaliteten st. 28000252 blev bedømt til en faunaklasse 3 svarende til moderat økologisk tilstand.

Tabel 2.2: Data over smådyrsfaunaen på station 28000252 længst nedstrøms inden udløb i Horsens Fjord.

Station	Lokalitet	Antal grupper	Antal individer	Faunaklasse (DVFI)	Diversitetsgrupper		
					Pos.	Neg.	Sum
28000252	Høegh Guldbergsgade	3	82	3	1	0	1

2.2.3. Hatting Bæk (st. 28000092)

Faunaen er moderat artsrig, og grænsende til moderat individrig (Tabel 2.3). Af antalsmæssig størst betydning forekommer ferskvandstangloppe *Gammarus pulex* efterfulgt af døgnfluen *Baetis rhodani*. Rentvandsfaunaen er relativt mangeartet, men forekommer i lave tætheder. Prøven indeholder samlet 10 positive diversitetsgrupper, heriblandt døgnfluen *Ephemera danica* og vårfluen *Sericostoma personatum* nøglegruppe 1 i DVFI. Forekomsten af robuste grupper er ikke fremtrædende, men sammen med begrænset individtæthed af *Ephemera danica* (dyr fra nøglegruppe 1 < 2) tilstrækkelig repræsenteret til at få betydning for vandløbskvaliteten.

Vandløbskvaliteten blev bedømt til en faunaklasse 5 svarende til god økologisk tilstand. Seneste smådyrsundersøgelse er fra 2015, og både faunaklasse og artssammensætning er stort set uændret.

Tabel 2.3: Data over smådyrsfaunaen på stationen i Hatting Bæk.

Station	Lokalitet	Antal grupper	Antal individer	Faunaklasse (DVFI)	Diversitetsgrupper		
					Pos.	Neg.	Sum
28000092	NS Hatting Stampe Mølle dambrug	25	343	5	10	2	8

2.3. Fysisk indeks

Den fysiske tilstand på de 5 vandløbsstrækninger er undersøgt den 30. april 2024, i forbindelse med udtagning af prøver af smådyrsfaunaen. Den fysiske tilstand er undersøgt efter den tekniske anvisning nr. V05 fra DCE, hvilket bl.a. betyder at det er en 100 meter strækning der er gennemgået, hvor en lang række parametre er registreret. På to af stationerne var vanddybden dog for stor til at det kunne lade sig gøre at udføre undersøgelserne og der blev i stedet registreret fysiske forhold i form af "supplerende feltobservationer" (uddybes senere).

Stationerne i Bygholm Å, st. 28000001 og 28000043, er for hvad angår både vandløbs- og substratparametre meget ens (Tabel 2-4). Begge stationer løber således tungtflydende med et sinuøst og terrænnært forløb gennem landskabet med en overvejende stenet og gruset bund. For strækningsparametrene adskiller stationerne sig en smule fra hinanden, med en langt højere frekvens af underskårne brinker og høller/stryg på st. 28000001. Fælles for stationerne er en begrænset forekomst af variationsskabende elementer, såsom sten, nedfaldne grene og rødder. Den fysiske tilstand i Fysisk Indeks (DFI) blev på st. 28000001 opgjort til god/moderat (indeksværdi 27) og på st. 28000043 moderat (indeksværdi 20).

Den fysiske tilstand på st. 28000092 i Hattingbæk minder i høj grad om st. 28000001 (Tabel 2-4). På stationen findes større breddevariation og bedre strømforhold, som sammen med flere sten/nedfaldne grene skaber større variation på strækningen og deraf et samlet set lidt bedre fysisk miljø. Forskellen opfanges imidlertid ikke i den endelige tilstand og den fysiske tilstand, som opgjort i Fysisk Indeks (DFI), ender som for stationer i Bygholm Å på god/moderat tilstand (indeksværdi 34).

Tabel 2-4: Oversigt over opgørelsen af den fysiske tilstand på de undersøgte stationer i april 2024. I tabellen er værdien af de enkelte delparametre summeret for hver gruppe, dvs. strækningsparametre (fx forløb, breddevariation mv.), vandløbsparametre (fx den fysiske variation, strømforhold mv.) og substratparametre (substratsammensætningen). Derudover vises den samlede DFI-værdi og den dertilhørende tilstand.

Station	Strækningsparametre	Vandløbsparametre	Substratparametre	Samlet DFI	Tilstand
28000001	19	4	4	27	God/moderat
28000043	13	3	4	20	Moderat
28000250	-	-	-	DFI ikke mulig	-
28000252	-	-	-	DFI ikke mulig	-
28000092	21	7	6	34	God/moderat



Figur 2.1: Billeder fra st. 28000092 i Hatting Bæk (tv.) og st. 28000043 i Bygholm Å fra undersøgelserne i april 2024. På billedet midt for ses fund af den affladede og strømtilpassede døgnflue *Heptagenia sulphurea*, som bl.a. blev fundet på sidstnævnte.

2.4. Vandplanter

Der blev foretaget vegetationsundersøgelser efter den tekniske anvisning V17 fra DCE på fem stationer. Undersøgelserne blev foretaget fra båd på de fire stationer og ved vadning på en enkelt station. Der blev undersøgt minimum 125 eller 200 punkter på hver station, afhængig af om vandløbet var over eller under 3 meters bredde.

De fem stationer der blev undersøgt, fordeler sig på tre geografiske områder;

- 1) Bygholm Å opstrøms Bygholm Sø (tre stationer),
- 2) Bygholm Å inden udløb i Horsens Fjord (en station) og
- 3) Hatting Bæk (en station)

I de følgende afsnit beskrives plantesammensætningen i hvert af disse områder.

Desuden er der angivet en sandsynlig DVPI-værdi for de pågældende vegetationssammensætninger, som dog skal tages med et vidst forbehold. Dette skyldes, at DCE's beregningsmodul til beregning af præcise DVPI-værdier ikke er tilgængeligt for tiden. Der er derfor i stedet foretaget en beregning af en tilnærmet DVPI-værdi, hvor den enkelte art/slægts DVPI-værdi er vægtet i forhold til dens dækningsgrad. Der er naturligvis en usikkerhed på dette, men det er Niras' erfaring, at værdierne rammer forholdsvis tæt på den reelle DVPI-værdi.

2.4.1. Bygholm Å, opstrøms Bygholm Sø (station 28000001, 28000043 og 28000250)

De tre stationer længst opstrøms i Bygholm Å var meget ens i forhold til plantedækning og artssammensætning, med samlede dækningsgrader på 65-70 % af vandløbet og klar dominans af grenet pindsvineknop, rørgæs, brudelys og sø-kogleaks (se Figur 2.3). Strækningerne var ligeledes forholdsvis artsrige med 15-18 arter/slægter.

For alle tre stationer beregnes den tilnærmede DVPI-værdi til 0,37 – 0,38, hvilket svarer til moderat økologisk tilstand (DVPI 0,35 – 0,50). Det vurderes således meget sandsynligt, at den reelle DVPI-værdi på denne del af Bygholm Å vil ligge på en værdi, der svarer til moderat økologisk tilstand.

Tilstanden for vandplanter angivet i de nuværende vandområdeplaner for 2021-27 er ukendt på størstedelen af strækningen og "ringe" umiddelbart opstrøms.



Figur 2.2: Billeder fra vegetationsundersøgelserne udført i august 2024. Foto: NIRAS

Bygholm Å - St. 28000001			
Plante		Dækningsgrad	
Dansk navn	Latinsk artsnavn	2024 (%)	DVPI-EQR
Grenet pindsvineknop	Sparganium erectum	28,41	0,296
Sø-kogleaks	Schoenoplectus lacustris	10,30	0,296
Rørgræs	Phalaris arundinacea	6,34	0,292
Brudelys	Butomus umbellatus	5,86	0,299
Kryb-hvene	Agrostis stolonifera	4,85	0,585
Vandhårslægten	Cladophora	2,81	Ingen værdi
Høj sødgræs	Glyceria maxima	2,26	0,503
Svømmende vandaks	Potamogeton natans	2,22	0,884
Enkelt pindsvineknop	Sparganium emersum	1,71	0,712
Gul iris	Iris pseudacorus	1,61	0,315
Sideskærm	Berula erecta	0,84	0,509
Vand-pileurt	Persicaria amphibia	0,71	0,828
Eng-forglemmigej	Myosotis scorpioides	0,59	0,837
Kær-galtetand	Stachys palustris	0,25	0,294
Starslægten	Carex	0,21	Ingen værdi
Lav ranunkel	Ranunculus repens	0,10	0,674
Samlet dækningsgrad (%)		69,1%	
Trådalger (%)		0,00%	
EQR-vægtet gennemsnit af arts-EQR		-	0,369
Sandsynlig økologisk tilstand			Moderat
Bygholm Å - St. 28000250			
Plante		Dækningsgrad	
Dansk navn	Latinsk artsnavn	2024 (%)	DVPI-EQR
Rørgræs	Phalaris arundinacea	24,56	0,292
Brudelys	Butomus umbellatus	14,74	0,299
Enkelt pindsvineknop	Sparganium emersum	11,83	0,712
Grenet pindsvineknop	Sparganium erectum	3,31	0,296
Sø-kogleaks	Schoenoplectus lacustris	2,47	0,296
Liden andemad	Lemna minor	1,45	0,258
Rød-el	Alnus glutinosa	1,40	Ingen værdi
Høj sødgræs	Glyceria maxima	1,16	0,503
Bånd-pil	Salix viminalis	1,02	Ingen værdi
Gærde-snerle	Calystegia sepium	1,01	0,300
Stor nælde	Urtica dioica subsp. dioica	0,68	0,305
Eng-forglemmigej	Myosotis scorpioides	0,46	0,837
Vandhårslægten	Cladophora	0,42	Ingen værdi
Stor andemad	Spirodela polyrhiza	0,40	0,300
Bittersød natskygge	Solanum dulcamara	0,21	0,297
Vand-pileurt	Persicaria amphibia	0,20	0,828
Kær-galtetand	Stachys palustris	0,11	0,294
Lådden dueurt	Epilobium hirsutum	0,11	0,324
Samlet dækningsgrad (%)		65,5%	
Trådalger (%)		0,42%	
EQR-vægtet gennemsnit af arts-EQR		-	0,383
Sandsynlig økologisk tilstand			Moderat
Hatting Bæk - St. 28000092			
Plante		Dækningsgrad	
Dansk navn	Latinsk artsnavn	2024 (%)	DVPI-EQR
Vandstjerneslægten	Callitriche	28,74	0,706
Manna-sødgræs	Glyceria fluitans	25,76	0,877
Eng-forglemmigej	Myosotis scorpioides	5,36	0,837
Lav ranunkel	Ranunculus repens	3,58	0,674
Høj sødgræs	Glyceria maxima	1,92	0,503
Rørgræs	Phalaris arundinacea	0,94	0,292
Vand-pileurt	Persicaria amphibia	0,90	0,828
Vandhårslægten	Cladophora	0,83	Ingen værdi
Sideskærm	Berula erecta	0,76	0,509
Tykbladet ærenpris	Veronica beccabunga	0,76	0,842
Lancetbladet ærenpris	Veronica anagallis-aquatica	0,76	0,852
Kryb-hvene	Agrostis stolonifera	0,66	0,585
Liden andemad	Lemna minor	0,37	0,258
Butbladet skræppe	Rumex obtusifolius	0,15	0,305
Samlet dækningsgrad (%)		71,5%	
Trådalger (%)		0,83%	
EQR-vægtet gennemsnit af arts-EQR		-	0,764
Sandsynlig økologisk tilstand			Høj

Bygholm Å - St. 28000043 (o8558)			
Plante		Dækningsgrad	
Dansk navn	Latinsk artsnavn	2024 (%)	DVPI-EQR
Grenet pindsvineknop	Sparganium erectum	21,99	0,296
Rørgræs	Phalaris arundinacea	14,38	0,292
Sø-kogleaks	Schoenoplectus lacustris	8,45	0,296
Brudelys	Butomus umbellatus	7,35	0,299
Høj sødgræs	Glyceria maxima	2,76	0,503
Vandstjerneslægten	Callitriche	2,71	0,706
Kryb-hvene	Agrostis stolonifera	2,66	0,585
Enkelt pindsvineknop	Sparganium emersum	1,99	0,712
Kær-galtetand	Stachys palustris	1,56	0,294
Vand-pileurt	Persicaria amphibia	1,32	0,828
Lav ranunkel	Ranunculus repens	1,27	0,674
Eng-forglemmigej	Myosotis scorpioides	1,16	0,837
Bånd-pil	Salix viminalis	0,95	Ingen værdi
Vandhårslægten	Cladophora	0,37	Ingen værdi
Gul iris	Iris pseudacorus	0,14	0,315
Samlet dækningsgrad (%)		69,0%	
Trådalger (%)		0,37%	
EQR-vægtet gennemsnit af arts-EQR		-	0,371
Sandsynlig økologisk tilstand			Moderat
Bygholm Å - 28000252			
Plante		Dækningsgrad	
Dansk navn	Latinsk artsnavn	2024 (%)	DVPI-EQR
Liden andemad	Lemna minor	21,85	0,258
Stor andemad	Spirodela polyrhiza	13,35	0,300
Tagrør	Phragmites australis	2,95	0,149
Rørhinde­slægten	Enteromorpha	2,69	Ingen værdi

Figur 2.3: Artslister, dækningsgrader og DVPI-værdier for vegetationen på de fem undersøgte stationer.

2.4.2. Bygholm Å inden udløb i Horsens Fjord (st. 28000252)

På strækningen ved st. 28000252 var vandløbet præget af en helt anden vegetationssammensætning end på strækningen opstrøms Bygholm Sø. Der blev således kun fundet fire arter/slægter, med de to andemad-slægter, stor og liden andemad, som de dominerende arter.

Baseret på artssammensætningen vurderes (den tilnærmede) DVPI-værdi at ligge på ca. 0,26, hvilket er i intervallet for ringe økologisk tilstand (DVPI 0,20 – 0,35). Det vurderes således meget sandsynligt, at den reelle DVPI-værdi vil placere strækningen på ringe økologisk tilstand.

Tilstanden for vandplanter angivet i de nuværende vandområdeplaner for 2021-27 er ukendt på hele strækningen.

2.4.3. Hatting Bæk (st. 28000092)

Vegetationen i Hatting Bæk var både tæt og artsrig, med kraftig dominans af vandstjerne og manna-sødgræs, der begge har DVPI-værdier, der ligger i intervallet for høj økologisk tilstand (blå i tabellen i Figur 2.3). Af de 14 arter/slægter, der blev fundet i Hatting Bæk var de 10 indikatorer for enten god eller høj økologisk tilstand. Der var således en klar overvægt af planter, der ligger i den gode ende af DVPI-spektret.

Den tilnærmede DVPI-værdi blev beregnet til 0,76, hvilket svarer til høj økologisk tilstand (DVPI > 0,70).

Tilstanden for vandplanter er i de nuværende vandområdeplaner for 2021-27 angivet som ukendt i hele Hatting Bæk.

2.5. Fisk

St. 28000001 i Bygholm Å og st. 28000092 i Hatting Bæk blev befisket den 29. august 2024 efter den tekniske anvisning for fiskeundersøgelser i vandløb. I Bygholm Å blev der foretaget en enkelt gennemfiskning af en 100 meter lang strækning, mens der i Hatting Bæk blev fisket en 50 meter strækning, som iht. TA blev gennemfisket 2 gange. De øvrige tre stationer blev ikke befisket, da afstrømningen i vandløbet var for høj, kombineret med forholdsvis uklart vand. Dette resulterede i forhold, der ikke ville give retvisende befiskninger, da lammede fisk på større dybde ikke ville kunne ses.

På begge de befiskede stationer blev der fanget ørred og ål, samt 3-piggede og 9-piggede hundestejler. På stationen i Bygholm Å blev der desuden fanget skaller. Den samlede fangst og vandløbsbredde kan ses i Tabel 2-5.

Tabel 2-5: Fangst og data om befisket strækning, på de to stationer befisket i august 2024.

	28000001 (Bygholm Å)		28000092 (Hatting Bæk)	
	Antal	Længde (cm)	Antal	Længde (cm)
Ørred	7	7,5 – 69,0	29	6,5 – 20,0
Ål	1	30	1	15
Nipigget hundestejle	5	4,0 – 5,0	18	3,5 – 5,5
Trepigget hundestejle	4	4,5 – 5,0	20	3,5 5,5
Skalle	7	3,0 4,0	-	-
Antal arter	5		4	
Antal fisk	24		68	
Middelbredde (m)	6,50		1,95	
Befisket strækning	100 meter – 1 gennemfiskning		50 meter – 2 gennemfiskninger	

I Hatting Bæk, der har en middelbredde på < 2 meter på den undersøgte strækning, beregnes tilstanden ud fra ørredindekset i form af tætheden af ørredyngel pr. 100 m² vandløbsbund. I den noget bredere Bygholm Å, beregnes tilstanden ud fra det andet fiskeindeks DFFVa.

Ørredtætheden på begge stationer kan ses i Figur 2.4. For Hatting bæk blev der fanget 19 ørredyngel ved første gennemfiskning og fire ved anden gennemfiskning. Ved beregning efter udtyndingsmetoden resulterer dette i en ørredtæthed på 25 ørredyngel pr. 100 m² vandløbsbund, hvilket svarer til ringe økologisk tilstand. For at opnå målopfyldelse og dermed god økologisk tilstand, kræves en tæthed af ørredyngel på mindst 80 pr. 100 m² vandløb, jf.

Tabel 2-6.

I Bygholm Å beregnes indekssværdien DFFVa til 0,33 (der er tale om et type 2 vandløb), hvilket svarer til moderat økologisk tilstand. For at opnå målopfyldelse skal DFFVa være mindst 0,50, jf. **Error! Bookmark not defined.** Dette kan opnås ved mange forskellige sammensætninger af fiskebestanden, men hvis der eksempelvis ved den udførte undersøgelse havde være 18 ørredyngel i stedet for kun fire, ville DFFVa lige akkurat bevæge sig over 0,50 og dermed målopfyldelse.



Figur 2.4: Øverst: Ørreder fra Hatting Bæk (tv.) og Bygholm Å (th.), Nederst: Længdefordeling af ørreder fra de to stationer, alle fanget ved undersøgelsen den 29.08.2024.

Tabel 2-6: Grænseværdier for DFFVø (antal ørred-/lakseyngel) og DFFVa (EQR-score) i vandløb. Kilde: "Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder" <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/792>.

DFFVø Type 1 vandløb	Antal ørred- og lakseyngel pr. 100 m ² vandløb				
	Reference- værdi	Grænse høj/god	Grænse god/moderat	Grænse moderat/ringe	Grænse ringe/dårlig
	160	130	80	40	10
DFFVa Type 1, 2 og 3 vandløb	Grænse høj/god	Grænse god/moderat	Grænse moderat/ringe	Grænse ringe/dårlig	
	0,70	0,50	0,30	0,10	

Bilag 1

Smådyrsundersøgelser – Faunalister 2024

Biologisk vandløbsbedømmelse

Kommune	Horsens Kommune - Bygholm Å
Nr. i stationsrække	1
Ejerkode	Horsens
Station	28000001
Dato	30-04-2024
Vandløb	Bygholm Å
Lokalitet	Kørup Bro
Program	Regionalt
Bemærkning	Alsidiq rentvandsfauna. Slørvingen Isoperla difformis i prøven. Stor tæthed af orme Tubificide (robust gruppe).

Navn	S	P
Dugesia sp.	2	
Tubificidae indet.	80	
Glossiphonia complanata	5	1
Gammarus pulex	23	2
Baetis rhodani	196	4
Cloeon sp.	4	
Heptagenia sulphurea	16	3
Caenis rivulorum	2	
Paraleptophlebia submarginata	1	
Ephemera danica	14	
Leuctra digitata/fusca	1	
Isoperla difformis	1	
Isoperla grammatica	1	2
Sialis sp.	1	
Orectochilus villosus	1	
Elmis aenea	3	2
Limnius volckmari	18	
Hydropsyche pellucidula	3	1
Hydropsyche siltalai	9	1
Hydropsyche sp.	2	1
Athripsodes sp.	2	
Lepidostoma hirtum	1	
Sericostoma personatum	2	
Anabolia nervosa	2	1
Potamophylax latipennis	2	
Halesus radiatus		1
Dicranota sp.	10	
Bezzia sp.	1	
Chironomidae indet.	136	
Hemerodromia sp.	1	
Ampullaceana balthica	4	1
Ancylus fluviatilis		1
Pisidium sp.	35	
Sphaerium sp.	10	1
Antal individer	589	
Antal grupper (taxa)	34	
Faunaklasse (DVFI)	7	

Biologisk vandløbsbedømmelse

Kommune	Horsens Kommune - Bygholm Å
Nr. i stationsrække	2
Ejerkode	Horsens
Station	o8558 (2000043)
Dato	30-04-2024
Vandløb	Bygholm Å
Lokalitet	NS tilløb fra Hatting bæk
Program	Regionalt
Bemærkning	Alsidig rentvandsfauna. Stor tæthed af bønnemusling Sphaerium (robust gruppe).

Navn	S	P
Dugesia sp.		1
Tubificidae indet.	6	
Glossiphonia complanata	4	
Erpobdella octoculata	2	
Ostracoda indet.	1	
Asellus aquaticus	1	
Gammarus pulex	84	2
Baetis rhodani	552	4
Cloeon sp.	42	
Heptagenia sulphurea	36	3
Caenis rivulorum	4	
Paraleptophlebia submarginata		1
Ephemera danica	26	
Leuctra digitata/fusca	6	
Isoperla grammatica	4	1
Calopteryx splendens	10	1
Sialis sp.	2	
Elmis aenea	18	
Limnius volckmari	108	
Hydropsyche pellucidula	1	
Hydropsyche siltalai	9	2
Athripsodes sp.	2	
Sericostoma personatum	14	
Limnephilidae indet.	2	
Ecclisopteryx dalecarlica	2	
Anabolia nervosa	6	
Potamophylax latipennis	3	
Halesus radiatus	1	
Dicranota sp.	2	
Eloeophila sp.	4	
Simuliidae indet.	2	
Bezzia sp.	4	
Chironomidae indet.	219	
Potamopyrgus antipodarum	4	
Ampullaceana balthica		1
Anisus vortex	2	
Pisidium sp.	246	
Sphaerium sp.	70	
Antal individer	1499	
Antal grupper (taxa)	38	
Faunaklasse (DVFI)	6	

Biologisk vandløbsbedømmelse

Kommune	Horsens Kommune - Bygholm Å
Nr. i stationsrække	3
Ejerkode	Horsens
Station	28000250
Dato	30-04-2024
Vandløb	Bygholm Å
Lokalitet	Syd for Marielyst
Program	Regionalt
Bemærkning	Alsidig rentvandsfauna.

Navn	S	P
Dugesia sp.	3	
Tubificidae indet.	4	
Gammarus pulex	7	1
Baetis rhodani	152	2
Heptagenia sulphurea	87	6
Caenis rivulorum	48	
Paraleptophlebia submarginata	53	1
Ephemera danica	92	1
Leuctra digitata/fusca	4	
Isoperla grammatica		1
Calopteryx splendens	2	
Sialis sp.	4	1
Oreodytes sanmarkii	1	1
Elmis aenea	47	2
Limnius volckmari	76	
Hydroptilidae indet.	1	
Polycentropus irroratus	3	
Lype phaeopa		1
Hydropsyche pellucidula	3	1
Hydropsyche siltalai	5	1
Hydropsyche sp.		1
Athripsodes sp.	2	
Lepidostoma hirtum	1	
Sericostoma personatum	2	
Anabolia nervosa	2	2
Halesus sp.	1	1
Dicranota sp.	2	
Pseudolimnophila sp.	1	
Eloeophila sp.	5	
Pericoma sp.	1	
Chironomidae indet.	172	3
Ampullaceana balthica	1	
Ancylus fluviatilis		2
Pisidium sp.	71	
Antal individer	853	
Antal grupper (taxa)	34	
Faunaklasse (DVFI)	7	

Biologisk vandløbsbedømmelse

Kommune	Horsens Kommune - Bygholm Å
Nr. i stationsrække	4
Ejerkode	Horsens
Station	NY (28000252)
Dato	30-04-2024
Vandløb	Bygholm Å
Lokalitet	Høegh Guldbergsgade
Program	Regionalt
Bemærkning	Saltvandspåvirket fauna. Gammarus er marin art. Marine arter bl.a. 19 Neries, 1 Mysis, 3 vandbænkebider og 2 rurer (Balanidae).

Navn	S	P
Tubificidae indet.	72	
Gammarus sp.	9	6
Chironomidae indet.	1	1
Antal individer	82	
Antal grupper (taxa)	3	
Faunaklasse (DVFI)	3	

Biologisk vandløbsbedømmelse

Kommune	Horsens Kommune - Bygholm Å
Nr. i stationsrække	5
Ejerkode	Horsens
Station	28000092
Dato	30-04-2024
Vandløb	Hatting Bæk
Lokalitet	NS Hatting Stampe Mølle dambrug
Program	Regionalt
Bemærkning	Rentvandsfauna i beskeden tæthed.

Navn	S	P
Tricladida indet.	1	
Dugesia sp.		2
Glossiphonia complanata	3	1
Haemopsis sanguisuga		1
Erpobdella octoculata	1	
Gammarus pulex	170	2
Baetis rhodani	101	
Paraleptophlebia submarginata	1	
Ephemera danica	1	
Sialis sp.	1	1
Rhyacophila sp.	2	
Hydropsyche siltalai	1	1
Sericostoma personatum	3	3
Silo pallipes		1
Limnephilidae indet.	2	
Potamophylax cingulatus	1	
Potamophylax latipennis	3	3
Dicranota sp.	6	
Eloeophila sp.	2	
Chironomidae indet.	14	
Hemerodromia sp.	1	
Valvata cristata	1	
Potamopyrgus antipodarum	1	
Ancylus fluviatilis		2
Pisidium sp.	27	
Antal individer	343	
Antal grupper (taxa)	25	
Faunaklasse (DVFI)	5	

Bilag 8

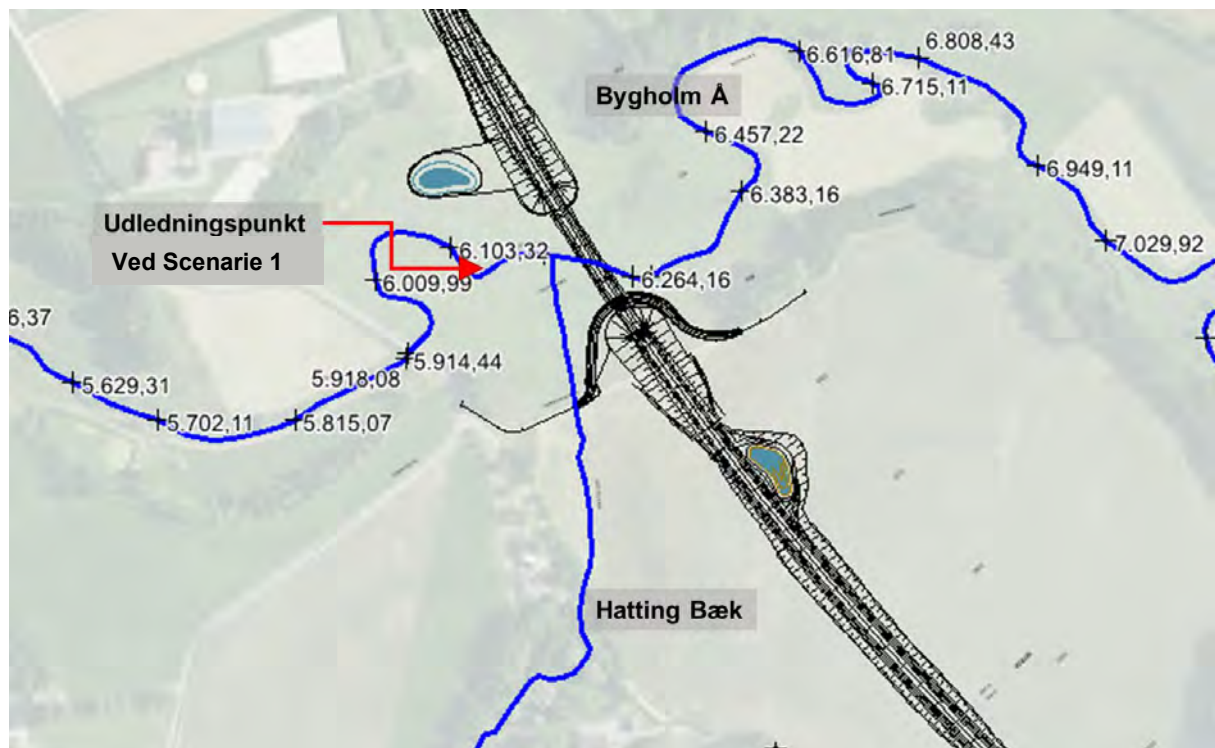
Hydraulisk analyse af Bygholm Å, WSP 2023

Hydraulisk analyse af Bygholm Å ifm. den nye tilslutningsvej mellem Vrøndingvej og E45

I forbindelse med vejprojektet vedrørende en ny tilslutningsvej mellem Vrøndingvej og E45, er de hydrauliske forhold i og omkring Bygholm Å undersøgt på vandløbsstrækningen fra projektområdet og nedstrøms til vandløbets udløb til Bygholm Sø.

Undersøgelsen belyser to scenarier: Scenarie 1 hvor der udledes regnvand til Bygholm Å, Scenarie 2, hvor alt regnvand ledes til en afskærende ledning og videre til Horsens Centralrenseanlæg.

Figur 1 viser en skitse af projektområdet, hvor den nye tilslutningsvej føres over Bygholm Å, dertil fremgår placeringen af de planlagte regnvandsbassiner.



Figur 1 Oversigt over projektområdet, hvor en ny vej anlægges og krydser Bygholm Å. Dertil ses placeringen af regnvandsbassinerne, der skal modtage vejvandet. Yderligere ses udløbspunktet, som er undersøgt ved Scenarie 1, hvor der udledes til Bygholm Å.

Analyserne er delt op i fire dele, som beskrevet herunder – Part 1 er lavet med udgangspunkt i Scenarie 1, hvor alt vand udledes fra regnvandsbassinerne til Bygholm Å, Part 3 tager udgangspunkt i det scenarie, hvor alt vand ledes til Horsens Centralrenseanlæg, og part 2 og 4 tager udgangspunkt i bassinernes placering og er således gældende i begge scenarier:

- **Part I:** Hydraulisk analyse af Bygholm Å ifm. udledning i løbet af anlægsfasen af den nye tilslutningsvej (ved Scenarie 1 hvor regnvandet ledes til Bygholm Å).
- **Part II:** Analyse af oversvømmelsesrisiko af regnvandsbassiner.
- **Part III:** Vurdering af konsekvenser ved bortledning af regnvand i forhold til vandføringen i Bygholm Å (ved Scenarie 2 hvor regnvandet ledes til Horsens Centralrenseanlæg).
- **Part IV:** Analyse af potentiel ændring af strømningsveje på terrænet som konsekvens af etableringen af den nye tilslutningsvej.

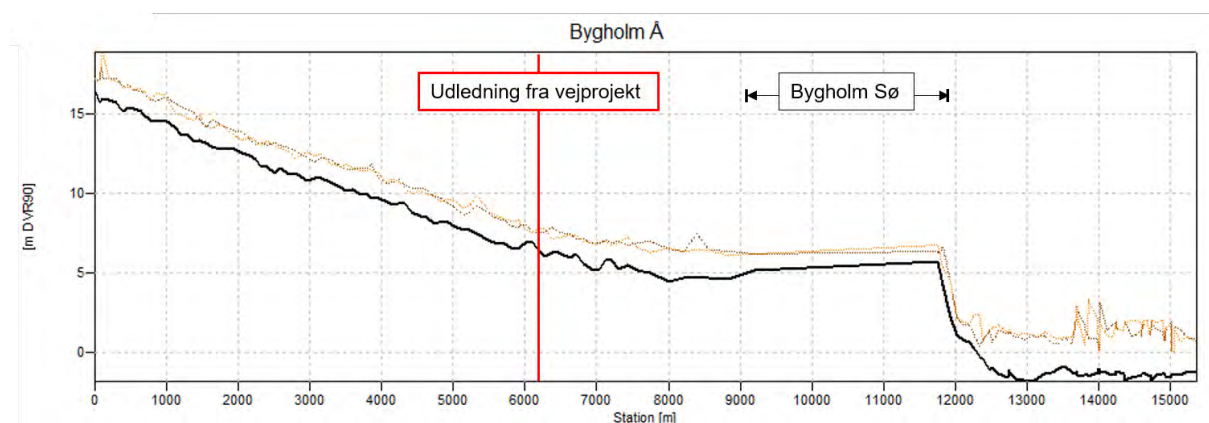
De fire dele behandles selvstændigt og hver del afsluttes med en opsummering og konklusion. Datagrundlaget for analyserne er det samme, hvorfor dette notat indledes med en præsentation af de generelle beregningsforudsætningerne.

DATAGRUNDLAG

Vandløbsskikkelse

For at kunne gennemføre hydrauliske beregninger på et vandløb er det nødvendigt at kende vandløbets geometri i form af tværsnitsprofiler (vandløbets form, dybde og bredde). Til at beskrive vandløbsskikkelsen i denne analyse er en regulativopmåling fra december 2012 anvendt. Denne opmåling stammer fra WSP's VASP-database. Figur 2 viser længdeprofilet af Bygholm Å baseret på regulativopmålingen fra 2012.

Vejprojektet er placeret på en strækning omkring vandløbsstation 6.000 meter, og i Scenarie 1, hvor der regnes på udledning fra regnvandsbassinerne til Bygholm Å foregår udledningen fra vejen i samme område. Bygholm Å har udløb til Bygholm Sø ved station 9.169 meter, hvorfor det er strækningen mellem station 6.000 og 9.169 meter, der er fokus i denne analyse. Udledningsområdet for vejprojektet og Bygholm Sø er markeret på Figur 2.



Figur 2 Længdeprofil af Bygholm Å fra udspring til udløbet i Horsens Fjord. Placeringen af udledningspunktet ved Scenarie 1 for vejprojektet og Bygholm Sø er markeret på figuren.

I beregningerne er regulativopmålingen kombineret med et udtræk af terrænet fra højdemodellen omkring Bygholm Å. Dette sikrer et bedre datagrundlag for analyserne og således mere retvisende resultater med hensyn til erosions- og oversvømmelsesrisikoen.

Udledningspunkt ved Scenarie 1 hvor regnvandet ledes til Bygholm Å

Det er på baggrund af projektmaterialer vurderet, at såfremt det vælges at udlede vandet til Bygholm Å, vil udledningspunkterne for såvel den midlertidige som den fremtidige udledning ske på strækningen omkring station 6.000 meter. Da der på nuværende tidspunkt ikke er nøjagtigt kendskab til de potentielt fremtidige udløbspunkter, er der regnet på ét udløbspunkt i st. 6.130 meter. Dette anvendes i analyserne i Part I. Dette punkt er placeret lidt opstrøms den forventede placering for at være konservativ. Det anvendte udledningspunkt er markeret både på Figur 1 og Figur 2.

Vandløbsopland

Vandløbsoplandet, også kaldet det topografiske opland, til den analyserede vandløbsstrækning er fastlagt på baggrund af en kombination af WSP's vandskelsdatabase sammenlignet med terrænanalyse af højdemodellen i Scalgo Live. Dertil er oplandsangivelser ved to hydrometriske målestationer i Bygholm Å anvendt. Tabel 1 viser den anvendte oplandstabel. Ved udledningspunktet fra vejprojektet ved Scenarie 1 (station 6.130 meter) er vandløbsoplandet altså over 150 km², jf. Tabel 1.

Tabel 1 Oplandstabel anvendt i de hydrauliske beregninger.

STATION	VANDLØBSOPLAND [KM ²]	BEMÆRKNING
0	10,00	
5.927	154,36	Målestation 28.02
6.198	156,08	
6.199	165,78	Hatting Bæk
8.101	168,19	
8.102	170,94	Vandløb fra nord
8.622	171,50	Målestation 28.01
15.367	175,00	

Afstrømningsdata

Der er i beregningerne anvendt afstrømningsværdier fra den hydrometriske målestation 28.02, der er beliggende i Bygholm Å få hundrede meter fra vejprojektet. De karakteristiske afstrømninger er beregnet på baggrund af data fra perioden 1974 til 2020. Analysen af data fra målestationen er resulteret i de karakteristiske afstrømninger præsenteret i Tabel 2. Disse afstrømningsværdier anvendes i analyserne i notats Part I, II og III.

I notatets Part II anvendes de klimafremskrevne afstrømninger; medianmaksimum, 5 årsmaksimum, maksimal målte og 100-årsmaksimum. Der anvendes en klimafaktor på 1,2 med udgangspunkt i anbefalinger fra Horsens Kommune. De klimafremskrevne værdier fremgår også af Tabel 2. Afstrømningsværdien for en 100-års maksimum er beregnet ud fra en statistisk tendensanalyse af de målte data fra mst. 28.02.

Tabel 2 De beregnede karakteristiske afstrømninger på baggrund af data fra målestationen 28.02 Kørup Bro i Bygholm Å, der er lokaliseret få hundrede meter fra projektområdet. Afstrømningsværdierne er døgnmidler.

AFSTRØMNINGSTYPE	AFSTRØMNING [L/S/KM ²]	KLIMAFREMSKREVET AFSTRØMNING [L/S/KM ²]
Medianminimum	1,79	-
Middel	10,50	-
Vintermiddel	14,92	-
Medianmaksimum	64,72	77,66
5-årsmaksimum	81,49	97,79
Den maksimalt målte (45 år)	96,86	116,24
100-års maksimum	108,98	130,78

Strømningsmodstand

Strømningsmodstanden i vandløbet, beskrevet ved Manningtallet, indgår ligeledes i beregningerne. Størrelsen på Manningtallet er omvendt proportionalt med vandløbets ruhed, således at Manningtallet er lavt om sommeren, hvor vandplanterne stuver vandet op og vice versa i det grødefri vandløb om vinteren.

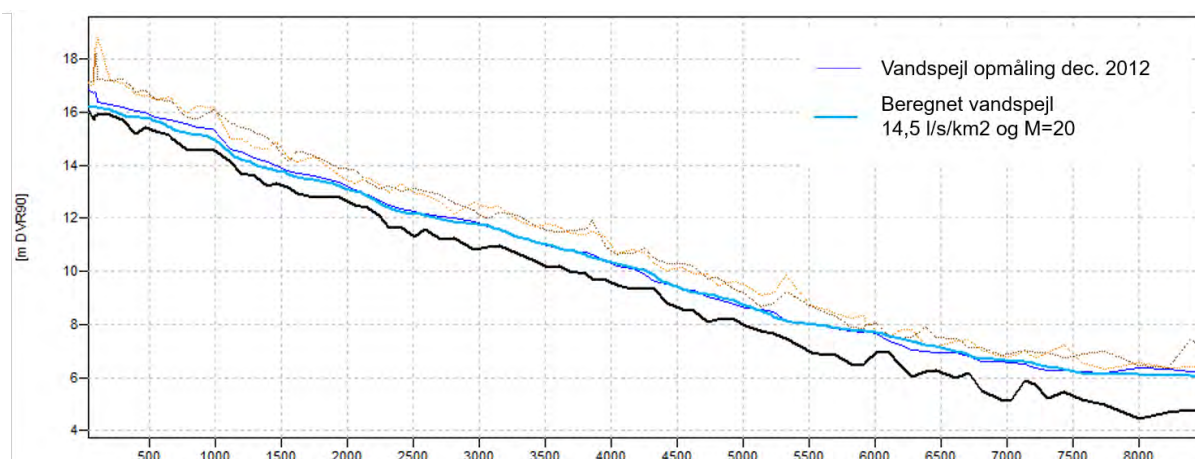
Manningtallet er bestemt på baggrund af to situationer:

1. En middelsituation, hvor vandet strømmer i vandløbsprofilen. Denne manningtalsbestemmelse er baseret på det opmålte vandspejl ifm. regulativopmålingen udført i december 2012.
2. Større afstrømningshændelser, hvor vandløbet breder sig ud i ådalen. Denne manningtalsbestemmelse er baseret på billeder fra 21/1-2007 og 20/12-2015, hvor vandløbsnære arealer oversvømmes.

Manningtalsbestemmelse i en middelsituation

Som udgangspunkt forventes et Manningtal på 18-20 i en vintersituation med afsæt i WSP's erfaring med lignende vandløb. Der er derfor taget udgangspunkt i dette skøn i forbindelse med beregninger på de geometriske forhold i Bygholm Å.

Manningtalsbestemmelsen er udført på baggrund af regulativopmålingen fra december 2012, hvor der er opmålt et vandspejl. Da der ikke er en præcis angivelse af hvilke dage vandløbet er opmålt, beror analysen på vintermiddelafstrømningen på 14,5 l/s/km². Der er generelt en fin overensstemmelse mellem det opmålte vandspejl og det beregnede vandspejl med afsæt i et Manningtal på 20. Sammenligning af de to vandspejl fremgår af Figur 3. Det vurderes at et Manningtal på 20 er repræsentativt for forholdene i Bygholm Å, når der er tale om en middelsituation, hvor vandet strømmer i vandløbsprofilen og ikke breder sig ud på terrænet.



Figur 3 Resultat af vurdering af Manningtal baseret på vandspejl fra opmålingen december 2012 og vandspejlsberegning.

Et Manningtal på 20 anvendes ligeledes i analysen af erosionsrisikoen, da denne analyse er mest konservativ – og dermed på den sikre side – i tilfælde, hvor strømningsmodstanden er mindst.

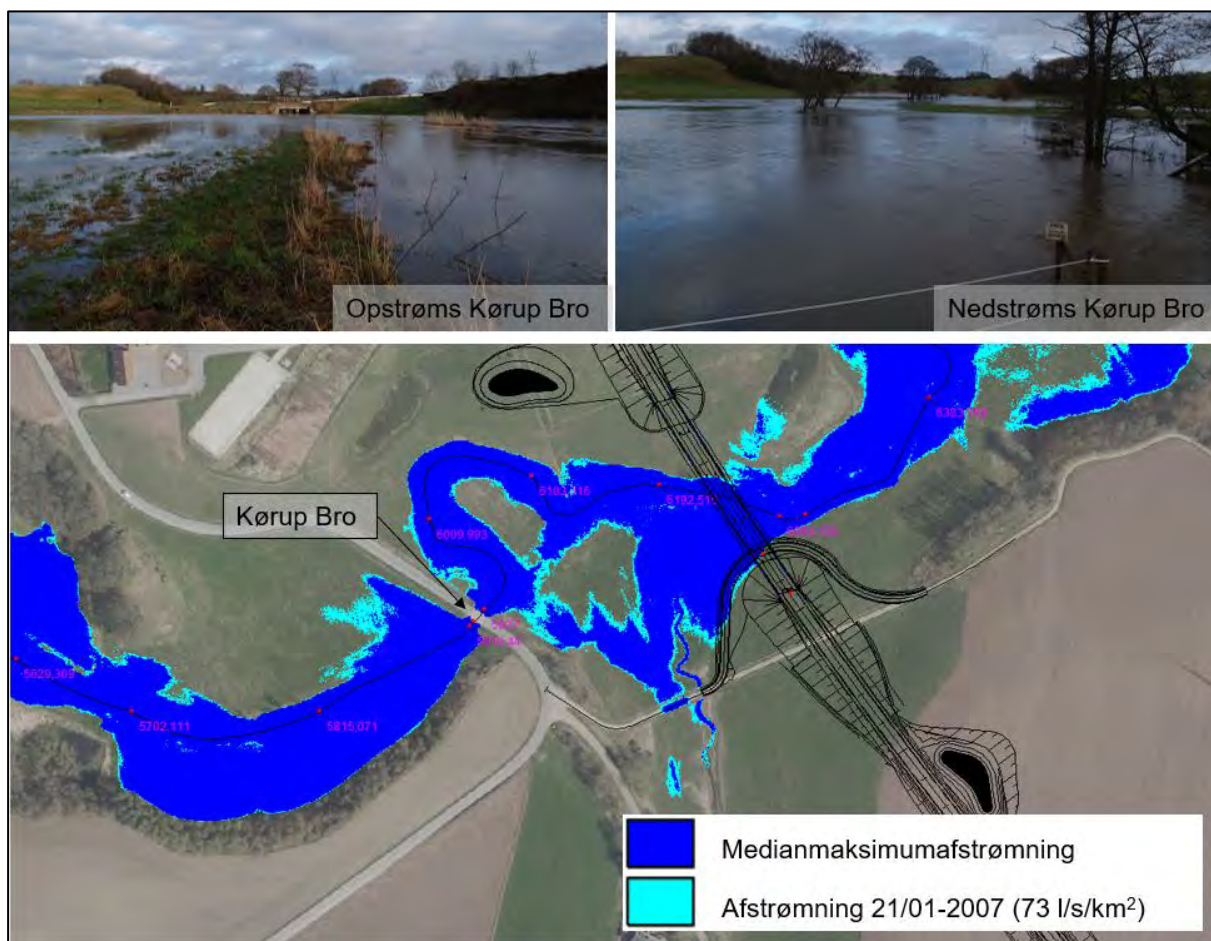
Manningtalsbestemmelse i situationer med høj afstrømning

Det er forsøgt at lave en manningtalsbestemmelse på baggrund af forholdet mellem den målte vandstand og afstrømning. Der er dog sket en stor ændring i vandstandskoten 2015, hvorfor det forventes, at målestationen er blevet flyttet, hvilket vanskeliggør manningtalsbestemmelsen. Det er derfor valgt at bestemme Manningtallet for store afstrømningshændelser i forhold til billeder modtaget fra Horsens Kommune. I forbindelse med to større afstrømningshændelser, er der taget billeder både opstrøms og nedstrøms Kørup Bro, hvor målestation 28.02 er placeret. Dette er som før nævnt få hundrede meter fra det planlagte vejprojekt. De målte afstrømningsværdier på de to dage er angivet i Tabel 3. Afstrømningerne vist i Tabel 3 kombineret med et Manningtal på 20, giver ikke anledning til de omfattende oversvømmelser, der observeres på billeder. Dette skyldes formentlig en større strømningsmodstand, når vandet breder sig ud på terrænet. Metoden har derfor været at øge strømningsmodstanden (dvs. reducere Manningtallet) indtil oversvømmelserne er nogenlunde tilsvarende udbredelsen på de fremsendte billeder fra den 21/01-2007 og 30/12-2015.

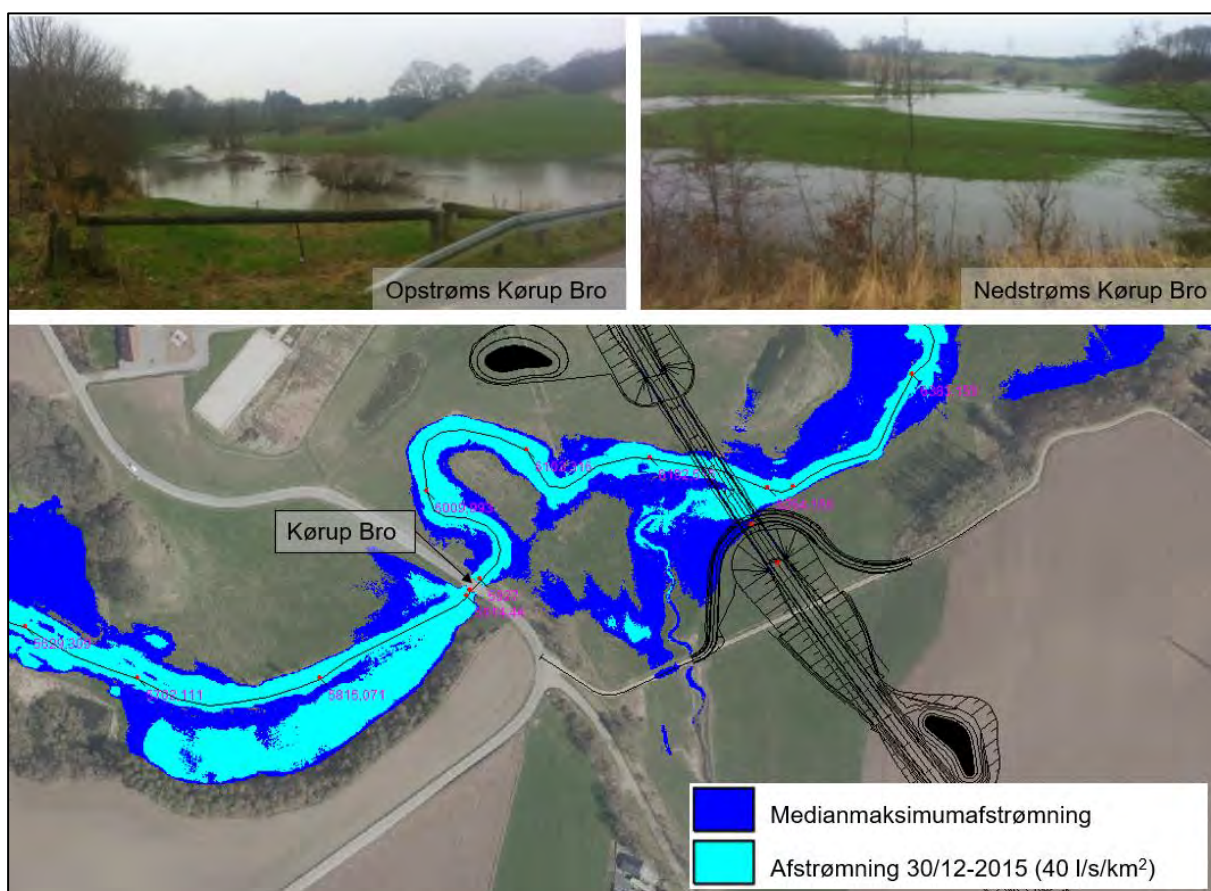
Tabel 3 Målt vandføring ved den hydrometriske målestation 28.02 ifm. høj vandstand og oversvømmede ånære arealer omkring Bygholm Å. Den beregnede afstrømning og de tilsendte billeder er anvendt til at fastlægge et Manningtal under høje afstrømningshændelser. De angivne afstrømninger er døgnmidler.

DATO	MÅLT VANDFØRING VED 28.02 [L/S]	AFSTRØMNING [L/S/KM ²]
21/01-2007	11266,24	73
20/12-2015	6160,46	40

Det er ved en visuel vurdering af oversvømmelsesanalysen i VASP og de tilsendte billeder fundet at et Manningtal på 13 nogenlunde resulterer i oversvømmelserne den 21/01-2007 og 30/12-2015. I beregninger, hvor afstrømningen er omkring medianmaksimumafstrømning eller højere, anvendes et Manningtal på 13 i analyserne af oversvømmelsesrisikoen.



Figur 4 Sammenligning af beregnet udbredelse af oversvømmelse og billeder taget den 21/01-2007. Beregningsforudsætningerne er en afstrømning på 73 l/s/km² og et Manningtal på 13. I figuren vises vandspejlet ved både en medianmaksimumafstrømning og afstrømningen ved hændelsen den 21/01-2007, hvor vandspejlet den 21/01-2007 ligger bag vandspejlet for medianmaksimumafstrømningen.



Figur 5 Sammenligning af beregnet udbredelse af oversvømmelse og billeder taget den 30/12-2007. Beregningsforudsætningerne er en afstrømning på 40 l/s/km² og et Manningtal på 13. I figuren vises vandspejlet ved både en medianmaksimumafstrømning og afstrømningen ved hændelsen den 30/12-2015, hvor vandspejlet for medianmaksimumafstrømningen ligger bag vandspejlet for den 30/12-2015.

PART I HYDRAULISK ANALYSE AF BYGHOLM Å IFM. EVT. FORØGET UDLEDNING I LØBET AF ANLÆGSFASEN AF DEN NYE TILSLUTNINGSVEJ, VED SCENARIE 1.

Såfremt det vælges at udlede vandet fra regnvandsbassinerne til Bygholm Å, kan det i anlægsfasen blive nødvendigt at udlede vandet med en større vandføring, end der ansøges om i driftsfasen. Det er i analyserne i Part I undersøgt, om en øget udledning af regnvand i anlægsfasen vil medføre en øget risiko for erosion af vandløbsbunden og oversvømmelse af ånære arealer, end hvad der er tilfældet i referencesituationen. Der er undersøgt, hvordan en udledning på hhv. 16, 25 og 35 l/s påvirker de hydrauliske forhold i og omkring Bygholm Å, for derved at sikre viden om den potentielle påvirkning, hvis der skulle opstå et behov for en større udledning.

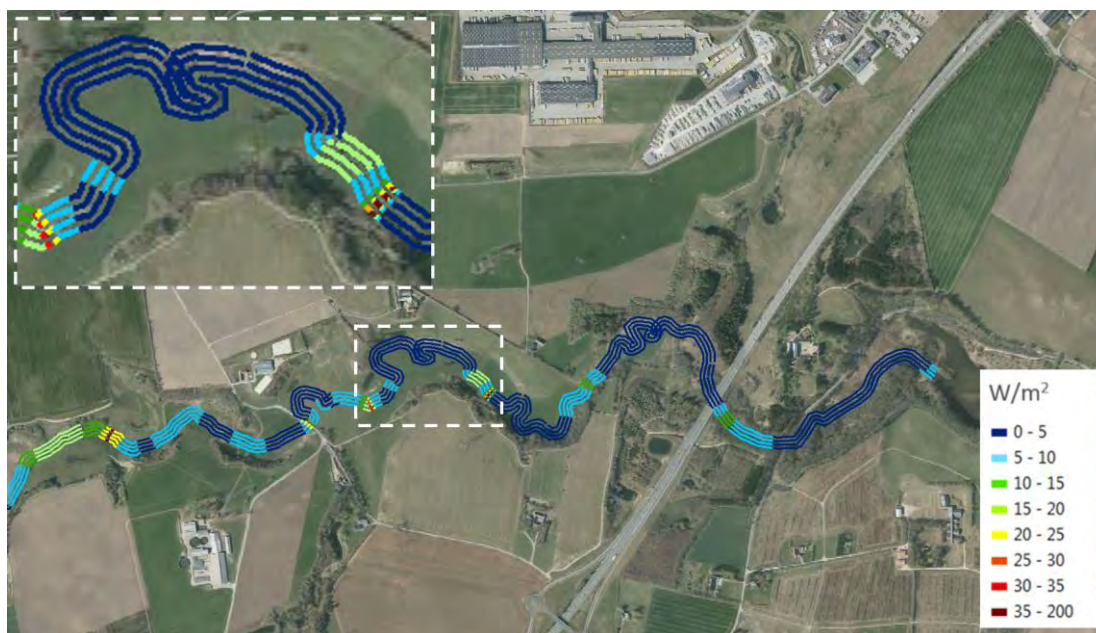
Analyserne af den resulterende effekt taget udgangspunkt i vinterforhold. Analyserne foretages med afsæt i stationære beregninger i VASP baseret på en række forudsætninger. Erosionsrisikoen vurderes ud fra en beregnet stream power værdi, hvor der som udgangspunkt vurderes øget erosionsrisiko ved værdier over 35 W/m². Oversvømmelsesrisikoen vurderes på baggrund af vandstandsregninger, der visualiseres og vises på oversvømmelseskort.

RESULTATER PART I

Erosionsrisiko

Erosionsrisikoen er undersøgt ifm. medianmaksimumafstrømningen i referencesituationen og efterfølgende kombineret med udledninger på hhv. 16 l/s, 25 l/s og 35 l/s. I alle beregninger er et Manningtal på 20 anvendt, da dette anses for den mest konservative betragtning, hvor vandets hastighed er højest. Resultatet af stream power beregningerne anvendt til vurdering af erosionsrisikoen er vist i Figur 6.

Der er generelt meget lav risiko for erosion på den undersøgte strækning både i referencesituationen, hvor der ikke sker en udledning fra vejprojektet, men også i de tre undersøgte scenarier med udledning ifm. vejprojektet. Der observeres stort set ikke værdier over det kritiske niveau på 35 W/m², hvilket fremgår af Figur 6. Der er en meget kort strækning ved station 7.030, hvor der ses stream power værdier over 35 W/m², men dette er gældende både i referencesituationen og scenarierne med et udlædningsniveau gående fra 16 l/s til 35 l/s. Det skyldes en kort strækning med et, ifølge opmålingen, særdeles smalt og reguleret profil, og det vurderes derfor ikke problematisk, da udledningen kun giver anledning til en ringe afvigelse fra referenceværdien. Udledningen fra vejprojektet giver altså ikke anledning til øget erosionsrisiko.



Figur 6 Resultatet af erosionsberegninger udtrykt ved stream power. Scenarierne er fra neden: referencesituation medianmaksimumafstrømning uden udledning fra vejen, dernæst medianmaksimumafstrømning + 16 l/s, medianmaksimumafstrømning + 25 l/s og øverst medianmaksimumafstrømning + 35 l/s.

Oversvømmelsesrisiko

Risikoen for at udledningen fra vejprojektet vil øge oversvømmelsen af ånære arealer er undersøgt i to scenarier; vintermiddelfafstrømning (14,92 l/s/km² og Manningtal 20) og medianmaksimumafstrømningen (64,72 l/s/km² og Manningtal 13).

Der er ved en vintermiddelfafstrømning i referencesituationen ikke risiko for at vandløbet vil brede sig ud på de ånære arealer over brinkerne, vandløbet har således kapacitet til at føre denne afstrømning i vandløbsprofilen. Dette fremgår af Figur 7. Ved en medianmaksimumafstrømning vil der allerede i referencesituationen være vand fra vandløbet, der bevæger sig ud på terrænet over brinkerne. Dette fremgår også af Figur 7.

Horsens Kommunen oplyser, at ådalen både opstrøms og nedstrøms Kørup Å oversvømmes jævnligt. Over de sidste 5-7 år er det erfaret, at ådalen har været oversvømmet ca. hvert til hvert andet år.

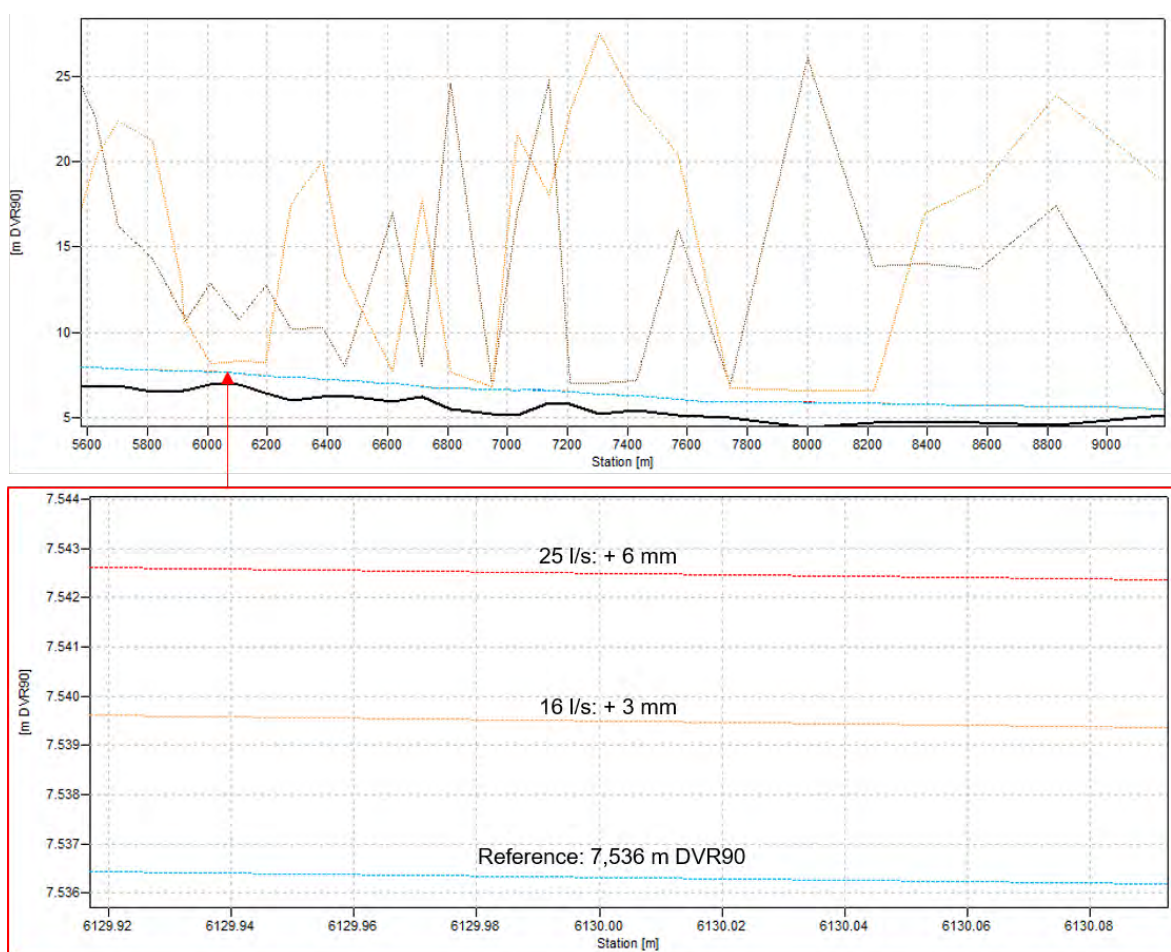


Figur 7 Oversvømmelseskort i referencesituationen, hvor der ikke er en udledning fra vejprojektet til Bygholm Å. Der er vist to afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning (64,72 l/s/km² og Manningtal 13) og vintermiddelfafstrømning (14,92 l/s/km² og Manningtal 20).

De undersøgte scenarier ift. udledning fra det planlagte vejprojekt giver kun anledning til meget små og ubetydelige ændringer i vandstanden, dette ses både i scenariet, hvor vintermiddelfastrømningen er anvendt såvel som analysen af medianmaksimumafstrømningen.

For scenariet, hvor vintermiddelfastrømningen er anvendt giver en udledning på 35 l/s anledning til en vand-spejlsstigning på ca. 6 mm, mens en udledning på 16 l/s resulterer i en stigning på 3 mm, dette fremgår Figur 8.

For scenariet, hvor medianmaksimumafstrømningen er undersøgt, er billedet det samme, nemlig at en udledning gående fra 16 l/s til 35 l/s i station 6.130 ikke giver anledning til en øget oversvømmelsesrisiko. Dette er illustreret i Figur 9, hvor det fremgår at en stigende udledning kun ændrer vandstanden og oversvømmelsesudbredelsen minimalt. Der ses en beregningsmæssig forskel, der teoretisk er til stede – men taget beregningsforudsætningerne og datagrundlaget i betragtning, er denne forskel langt under den beregningsusikkerhed, der er på analyserne. Der er i praksis ikke belæg for at konkludere, at udledningen fra vejprojektet vil øge risikoen for oversvømmelse langs Bygholm Å, uanset om der udledes 16 eller 35 l/s.



Figur 8 De beregnede vandstande i scenariet baseret på vintermiddelfastrømningen. Den beregnede vandstand er under laveste brinkkote fra udledningspunktet til Bygholm Sø, og de undersøgte scenarier øger ikke oversvømmelsesrisikoen.



Figur 9 Beregnet oversvømmelsesudbredelse i scenarierne: reference (medianmaksimumafstrømning), medianmaksimumafstrømning + 16 l/s, medianmaksimumafstrømning + 25 l/s og medianmaksimumafstrømning + 35 l/s. Der ses kun en minimal og ubetydelig ændring som følge af udledningen fra vejprojektet. Der er anvendt et Manningtal på 13 i beregningerne.

KONKLUSION PART I

Det er undersøgt, hvorvidt en potentiel udledning af regnvand fra det planlagte vejprojekt vil påvirke Bygholm Å med hensyn til øget erosions- og oversvømmelsesrisiko. Der er i analyserne taget udgangspunkt i en række forudsætninger, herunder to afstrømningsscenarier; vintermiddelfastrømning og medianmaksimumafstrømning samt udledninger af grundvand på mellem 16 og 35 l/s. Analyserne peger entydigt på, at en udledning til Bygholm Å fra vejprojektet ved station 6.130 ikke vil påvirke de hydrauliske forhold, og dermed vurderes udledningen ikke at øge risikoen for erosion af vandløbsbunden og oversvømmelse af vandløbsnære arealer.

PART II ANALYSE AF OVERSVØMMELSESRISIKO AF VEJANLÆGGETS REGNVANDSBASSINER

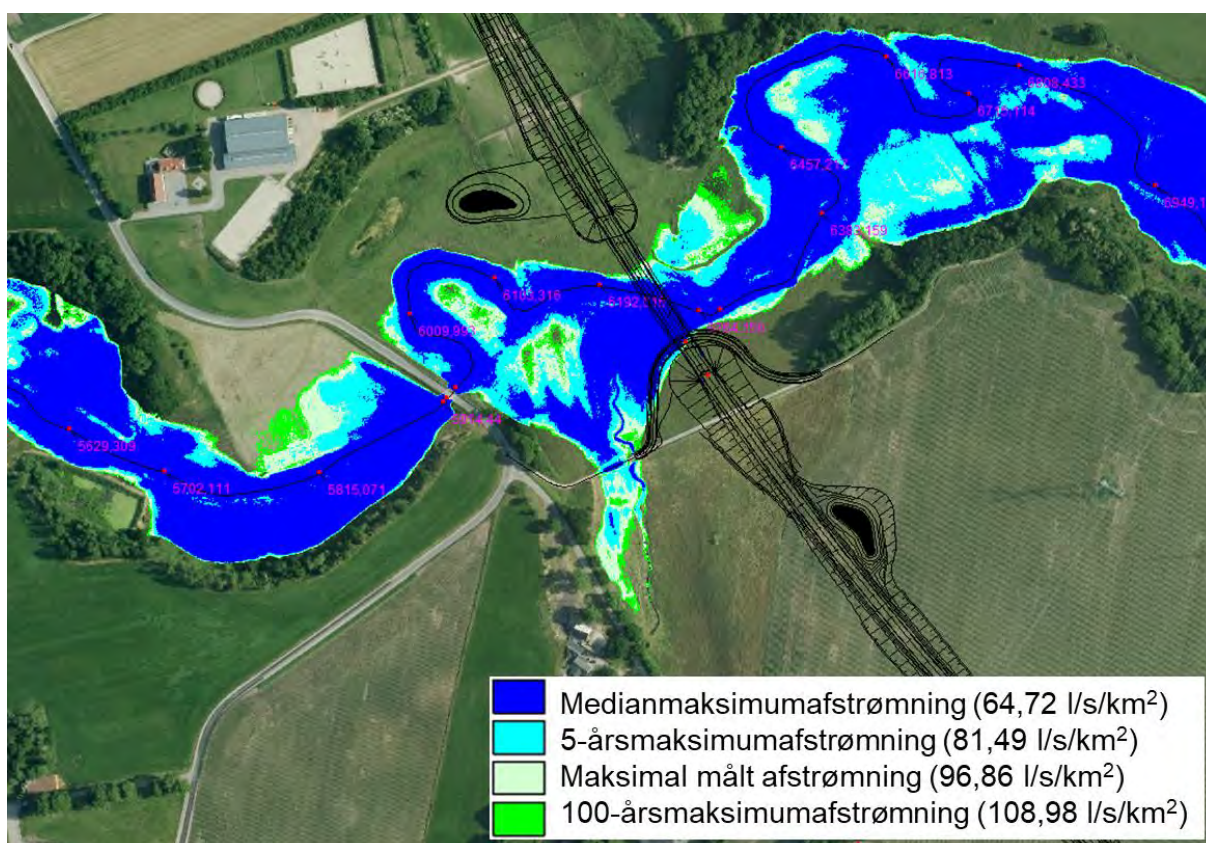
Et af regnvandsbassinene, der skal håndtere overfladevandet fra det nye vejprojekt placeres et stykke oppe i terrænet ift. ådalen omkring Bygholm Å. Det er undersøgt, om der er risiko for at bassinet oversvømmes i følgende fire afstrømningsscenarier, kombineret med et Manningtal på 13:

- Medianmaksimumafstrømning (64,72 l/s/km²)
- 5-årsmaksimumafstrømning (81,49 l/s/km²)
- Maksimal målt afstrømning (96,86 l/s/km²)
- 100-årsmaksimumafstrømning (108,98 l/s/km²)

Dertil regnes ovenstående fire afstrømningshændelser med et tillæg ift. en forventet øget afstrømning som konsekvens af klimaforandringer. Der anvendes en klimafaktor på 1,2.

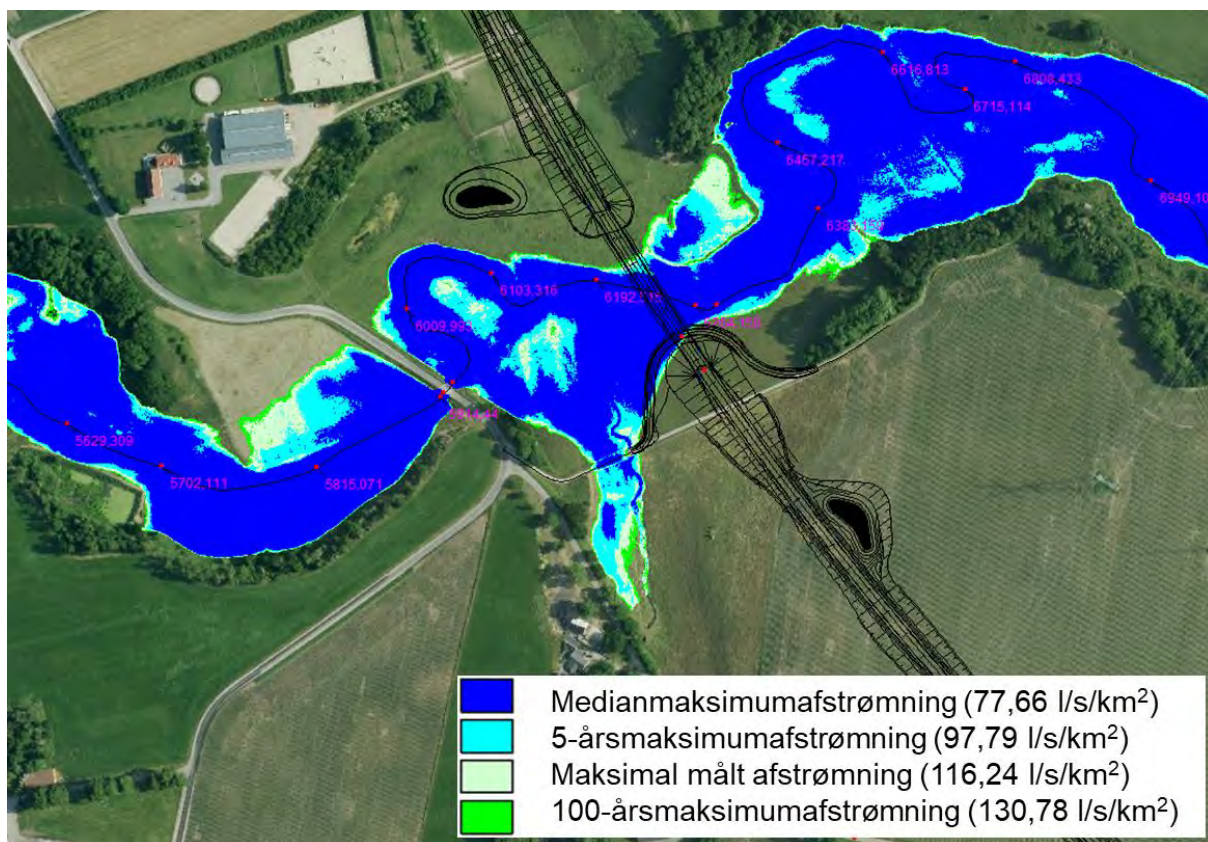
RESULTATER PART II

De beregnede afstrømningsscenarier giver anledning til omfattende oversvømmelse af ådalen både op- og nedstrøms Kørup Bro. Figur 10 viser oversvømmelsesudbredelsen i de fire afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning og 100-årsmaksimumafstrømning. Beregningerne viser at regnvandsbassin ikke påvirkes af oversvømmelserne i ådalen.



Figur 10 Oversvømmede dele af Bygholm Ådal baseret på et Manningtal på 13 og de fire afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning og 100-årsmaksimumafstrømning. Af figuren kan man se potentiel oversvømmelse af stien og den laveste del af vejdæmningen på den sydlige side, dette vil dog ikke ske i virkeligheden, da der laves terræændringen her, så den laveste del af stien er placeret i kote 8,63 meter.

I beregningen, hvor de fire afstrømningsscenarier klimafremskrives, er de resulterende vandstande i Bygholm Å højere, dette fremgår af Figur 11. Beregningerne viser at regnvandsbassinerne ikke påvirkes af oversvømmelser i ådalen.



Figur 11 Oversvømmede dele af Bygholm Ådal baseret på et Manningtal på 13 og de fire afstrømningsscenarier fremskrevet med en klimafaktor på 1,2; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning og 100-årsmaksimumafstrømning. Af figuren kan man se potentiel oversvømmelse af stien og den laveste del af vejdæmningen på den sydlige side, dette vil dog ikke ske i virkeligheden, da der laves terrænændringen her, så den laveste del af stien er placeret i kote 8,63 meter.

KONKLUSION PART II

Det er i notatets part II undersøgt, i hvilket omfang regnvandsbassiner i risiko for at blive oversvømmet ifm. oversvømmelse af vandløbsnære arealer omkring Bygholm Å. Undersøgelsen er baseret på fire afstrømningsscenarier; medianmaksimumafstrømning, 5-årsmaksimumafstrømning, maksimal målt afstrømning og 100-årsmaksimumafstrømning, der er undersøgt i kombination med en strømningsmodstand svarende til et Manningtal på 13. Samtidig er det undersøgt, hvordan en klimafremskrivning på 1,2 af afstrømningsværdierne vil påvirke vandstanden i ådalen med særlig fokus på regnvandsbassinet.

Det er i forbindelse med beregningerne og analyse af resultaterne konkluderet, at der ikke sker oversvømmelse af regnvandsbassinerne. Dette gælder også scenarierne, hvor afstrømningen er klimafremskrevet med en faktor på 1,2.

PART III VURDERING AF EFFEKTEN AF AT BORTLEDE REGNVANDET FRA VEJEN, VED SCENARIO 2

Et alternativ til at udlede vandet fra regnvandsbassinerne er at lede vandet fra bassinerne til en afskærende ledning og videre til Horsens Centralrenseanlæg. Ved denne tilgang er der dog potentielt også en risiko for, at Bygholm Å påvirkes negativt gennem fjernelse af vandet fra vandløbsoplandet.

RESULTATER PART III

Vejens opland er 2,72 ha og oplandet til Bygholm Å på denne strækning er omkring 155 km². Der fjernes således vand fra ca. 2‰ af oplandet til dette område. I forhold til en middelvandføring betyder det, at vandføringen vil ændres fra 1.627,5 l/s til 1.627,3 l/s. I en medianminimumssituation vil vandføringen ændre sig fra 277,37 l/s til 277,32 l/s. Som det fremgår af ovenstående, er denne ændring særdeles begrænset, og det er ikke muligt at vise vandspejlsændringen i et længdeprofil. Det bør her bemærkes, at der er undersøgelser, der viser, at der fortsat vil ske en tilstrømning fra oplandet til vandløbet, selvom oplandet befæstet, hvilket sker fordi overfladen befæstes, og fordampningen således minimeres. Det er derfor muligt, at påvirkningen reelt vil være endnu mindre, end den her vurderede.

KONKLUSION PART III

Der er en særdeles begrænset effekt af at fjerne vandet fra oplandet til Bygholm Å, eftersom vejens opland blot udgør omkring 2 ‰ af oplandet, hvor vejen i fremtiden skal ligge. Det er derfor ikke problematisk for vandføringen i Bygholm Å, at vandet, som havner i bassinerne ledes bort.

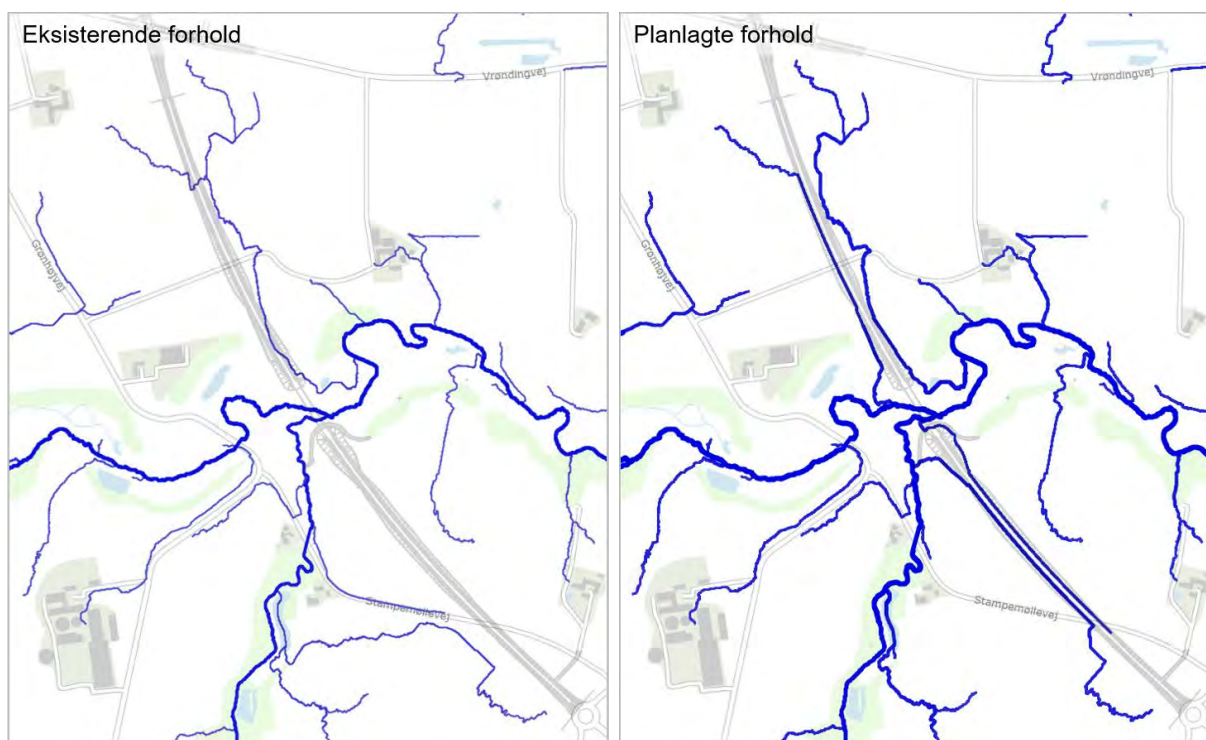
PART IV STRØMNINGSVEJE FØR OG EFTER ETABLERINGEN AF DEN NYE TILSLUTNINGSVEJ

I forbindelse med anlæggelsen af den nye tilslutningsvej ændres terrænet i projektområdet, hvilket påvirker strømningsvejene i området. Det er derfor undersøgt, hvorledes det ændrede terræn påvirker strømningsvejene. Disse analyser er foretaget i terrænmodellen i Scalgo Live. Der er taget udgangspunkt i højdemodellen i Scalgo til beskrivelse af de eksisterende forhold, mens planforholdene er undersøgt med afsæt i en editeret højdemodel, hvor terrænreguleringen ift. vejprojektet er implementeret i højdemodellen i Scalgo.

RESULTATER PART IV

Figur 12 viser strømningsvejene for hhv. de eksisterende forhold og de planlagte forhold. Her ses det, hvordan vejprojektet er placeret i en sydgående strømningsvej, der strømmer fra Vrødingvej i nord til Bygholm Å. Oplandet til denne strømningsvej opdeles i plansituationen, hvor der opstår en strømningsvej både på den nordvestlige og nordøstlige side af den nye tilslutningsvej.

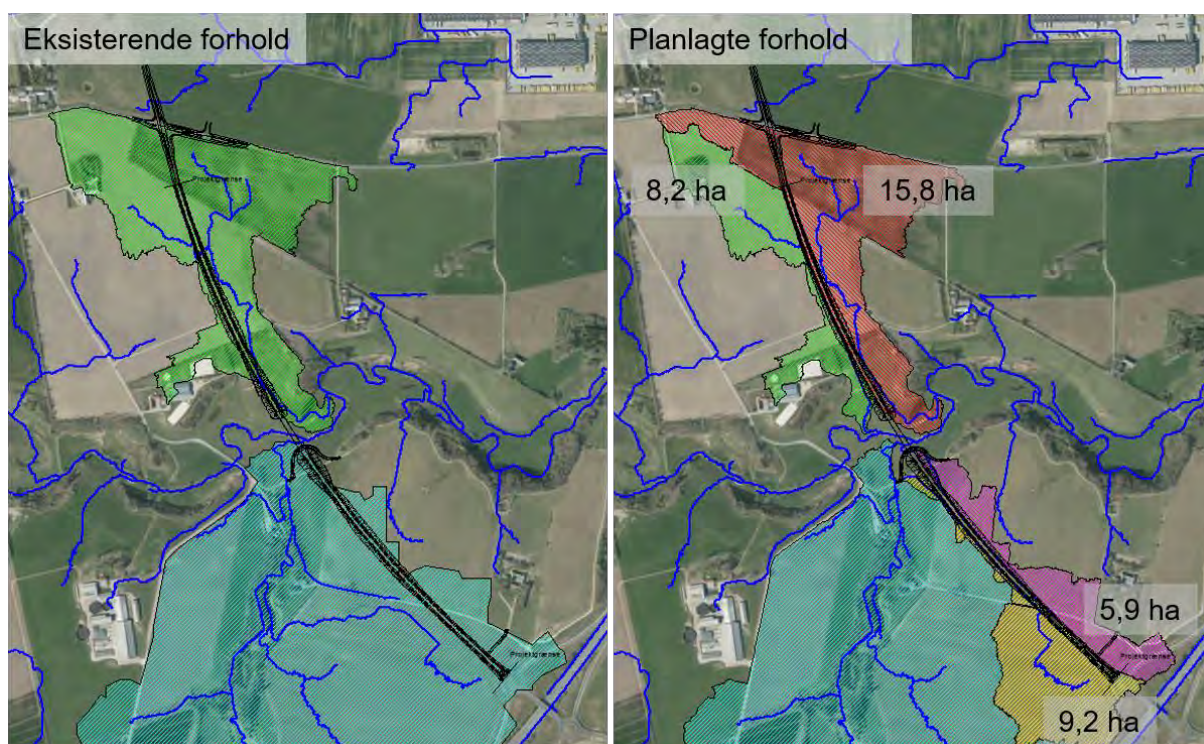
Syd for Bygholm Å betyder vejprojektet, at strømningsvejene til den sidste del af Hatting Å ændres. Den nye tilslutningsvej vil afskære en del af den sydøstlige del af oplandet, hvormed der vil opstå en strømningsvej på den sydøstlige side af den nye tilslutningsvej, som vist på billedet til højre i Figur 12. Dertil vil vejprojektet betyde, at overfladevand fra et mindre opland vil strømme langs den nye tilslutningsvej på den vestlige side, hvor strømningsvejen i dag følger Stampemøllevej. Derudover ses der ikke ændrede strømningsmønstre.



Figur 12 Analyse af strømningsveje i Scalgo baseret på både de eksisterende forhold og de planlagte forhold. De planlagte forhold er undersøgt med afsæt i en editering af højdemodellen i Scalgo ift. vejprojektet. Omridset af vejprojektet er svagt markeret på billederne.

Figur 13 viser, hvorledes oplandene til strømningsvejene ændres som konsekvens af den planlagte vej. Nord for Bygholm Å føres vand fra et opland på ca. 8,2 ha til vandløbet vest for vejprojektet, hvor overfladestrømningen i statussituationen løber til Bygholm Å øst for vejprojektet. Det forventes ikke at denne ændring af strømningsvejen vil betyde øget oversvømmelsesrisiko, hverken opstrøms eller nedstrøms projektområdet, da overfladevandet i plansituationen stadig ledes uhindret til Bygholm Å og ådalen.

I plansituationen strømmer overfladevandet fra et opland på hhv. 9,2 ha og 5,9 ha til Hatting Bæk nær sammenløbet med Bygholm Å, dette fremgår af Figur 13. Under de eksisterende forhold strømmer vandet fra disse områder til Hatting Bæk længere opstrøms. Projektet vurderes dog ikke at ændre forholdene i Hatting Bæk nævneværdigt. Trods småændringer i strømningsvejene syd for Bygholm Å, betyder projektet ikke at overfladevandet hindres i at strømme til Bygholm Å og ådalen, hvorfor vejprojektet ikke forventes at påvirke risikoen for oversvømmelse i området.



Figur 13 Analyse af strømningsveje og oplandsstørrelser fra Scalgo med afsæt i både de eksisterende forhold og de planlagte forhold.

KONKLUSION PART IV

Terrænforholdene og strømningsvejene i området er undersøgt både i den nuværende situation og i plansituationen. Analyserne viser, at vejprojektet betyder ændringer af mindre strømningsveje, der dog ikke vurderes at forværre oversvømmelsesrisikoen, da vandet i plansituationen strømmer uhindret mod Bygholm Å og ådalen som i statussituationen. Det forventes derudover at ekstrem regn kan håndteres på terræn uden at gøre skade på bygninger og anlæg.

Bilag 9

Baggrundsnotat for estimering af atmosfærisk kvælstofdeposition, NIRAS 2025

Udskrevet: 2025/02/12 kl. 18:25

Dato: 2025/02/12

OML-Multi PC-version 20240314/7.10

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Licens til NIRAS A/S, Ceres Alle 3, 8000 Aarhus C

C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NH3.prj

Kommentarer til beregningen:

Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45

OML/NDEP-beregning for NH₃-N

10 års Billund vejrdata

10 års regndata SVK2023 for aktuel UTM-koordinat, svarende til 739 mm

Ruhedslængde 0,3 som blandet til mellemhøj natur

NH₃ deposionskhastighed i mellemhøj natur sat til 1,0 cm/sNH₃ udvaskningskoefficient 1,4*10E-04 (1/s)

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 080101 kl. 1

Slut på beregningen (incl.) = 171231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: Billund

Vindretning er sandsynligvis angivet med en grads opløsning.

Blandingshøjden er ikke korrigeret i henhold til den lokale ruhedslængde

(hvilket ellers er standard), men er påtvunget værdier fra meteorologifilen.

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).

Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler

med centrum x,y: 547328., 6192265.

og radierne (m):

50.	65.	100.	150.	200.
250.	300.	400.	500.	635.
800.	1000.	1200.	1500.	1800.

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer
 ID.....: Tekst til identificering af kilde
 X.....: X-koordinat for kilde [m]
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

og specielt for arealkilder:

X.....: X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 Y.....: Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 TETA....: Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]
 L1.....: Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 L2.....: Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 Type....: Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Areakilder.

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder.

Type nr. 1:

Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	NH3-N Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3	Type
1	1	547025	6192976	8	25	75	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
2	2	547031	6192952	8	25	75	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
3	3	547037	6192927	8	25	75	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
4	4	547044	6192903	8	25	75	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
5	5	547050	6192879	8	25	75	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
6	6	547057	6192855	8	25	75	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
7	7	547063	6192831	8	25	75	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
8	8	547069	6192807	8	25	75	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
9	9	547076	6192782	8	25	71	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
10	10	547084	6192758	8	25	71	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
11	11	547092	6192735	8	25	71	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
12	12	547100	6192711	8	25	71	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
13	13	547108	6192687	8	25	71	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
14	14	547116	6192664	8	25	67	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
15	15	547126	6192641	8	25	67	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
16	16	547136	6192618	8	25	67	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
17	17	547146	6192595	8	25	67	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
18	18	547155	6192571	8	25	67	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
19	19	547165	6192548	8	25	67	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
20	20	547175	6192525	8	25	67	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
21	21	547185	6192502	8	25	62	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
22	22	547196	6192480	8	25	62	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
23	23	547208	6192458	8	25	62	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
24	24	547220	6192436	8	25	62	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
25	25	547231	6192413	8	25	61	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
26	26	547243	6192392	8	25	61	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
27	27	547256	6192370	8	25	61	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
28	28	547268	6192348	8	25	61	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
29	29	547280	6192326	8	25	61	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
30	30	547292	6192304	8	25	60	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
31	31	547305	6192283	8	25	55	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
32	32	547320	6192262	8	25	55	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
33	33	547334	6192242	8	25	55	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
34	34	547349	6192221	8	25	55	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	NH3-N Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3	Type
35	35	547363	6192201	8	25	55	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
36	36	547378	6192180	8	25	52	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
37	37	547393	6192161	8	25	51	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
38	38	547409	6192141	8	25	51	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
39	39	547424	6192122	8	25	51	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
40	40	547440	6192102	8	25	51	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
41	41	547456	6192083	8	25	50	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
42	42	547472	6192064	8	25	50	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
43	43	547488	6192044	8	25	49	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
44	44	547504	6192025	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
45	45	547521	6192007	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
46	46	547538	6191989	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
47	47	547555	6191970	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
48	48	547572	6191952	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
49	49	547589	6191934	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
50	50	547606	6191915	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
51	51	547624	6191897	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
52	52	547641	6191879	8	25	48	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
53	53	547658	6191861	8	25	48	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
54	54	547674	6191842	8	25	48	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
55	55	547691	6191824	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
56	56	547708	6191805	8	25	46	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
57	57	547726	6191787	8	25	46	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
58	58	547743	6191770	8	25	46	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
59	59	547761	6191752	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
60	60	547778	6191733	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
61	61	547795	6191715	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
62	62	547812	6191697	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
63	63	547829	6191678	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
64	64	547845	6191660	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
65	65	547862	6191641	8	25	47	0.5	0.0	1.88E-05	0.0000	0.0000	1
66	66	547879	6191623	8	1	47	0.5	0.0	7.53E-07	0.0000	0.0000	1

Udskrevet: 2025/02/12 kl. 18:25

Dato: 2025/02/12

OML-Multi PC-version 20240314/7.10

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 4

Side til advarsler.

***** ADVARSEL *****

ADVARSEL FRA OML-MULTI:

Den meteorologiske fil er ikke "Aal7483LST.met",
som normalt anvendes til 10 års standardberegninger.

NH3-N		Periode: 80101-171231												
		Middelværdier (µg/m3)												
		Retning (grader)	50	65	100	150	Afstand (m)		250	300	400	500	635	800
1000	1200	1500	1800											
0E-03	1.19E-03	8.35E-04	4.08E-02	3.35E-02	2.37E-02	1.67E-02	1.30E-02	1.07E-02	9.11E-03	7.07E-03	5.71E-03	4.24E-03	2.78E-03	1.7
7E-03	1.17E-03	8.42E-04	3.41E-02	2.75E-02	1.91E-02	1.33E-02	1.03E-02	8.39E-03	7.10E-03	5.42E-03	4.31E-03	3.21E-03	2.27E-03	1.
7E-03	1.14E-03	8.50E-04	2.98E-02	2.39E-02	1.64E-02	1.14E-02	8.73E-03	7.10E-03	5.99E-03	4.54E-03	3.60E-03	2.72E-03	2.01E-03	1.4
1E-03	1.12E-03	8.57E-04	2.72E-02	2.16E-02	1.47E-02	1.02E-02	7.80E-03	6.34E-03	5.34E-03	4.04E-03	3.20E-03	2.45E-03	1.86E-03	1.4
8E-03	1.12E-03	8.65E-04	2.56E-02	2.03E-02	1.38E-02	9.49E-03	7.26E-03	5.89E-03	4.96E-03	3.75E-03	2.99E-03	2.31E-03	1.78E-03	1.3
7E-03	1.12E-03	8.75E-04	2.48E-02	1.97E-02	1.33E-02	9.16E-03	7.00E-03	5.68E-03	4.78E-03	3.62E-03	2.89E-03	2.25E-03	1.75E-03	1.3
8E-03	1.13E-03	8.87E-04	2.48E-02	1.96E-02	1.33E-02	9.12E-03	6.97E-03	5.65E-03	4.76E-03	3.60E-03	2.89E-03	2.25E-03	1.76E-03	1.3
2E-03	1.16E-03	9.03E-04	2.55E-02	2.02E-02	1.36E-02	9.37E-03	7.16E-03	5.81E-03	4.89E-03	3.71E-03	2.97E-03	2.32E-03	1.81E-03	1.4
8E-03	1.20E-03	9.22E-04	2.70E-02	2.13E-02	1.44E-02	9.95E-03	7.61E-03	6.18E-03	5.20E-03	3.95E-03	3.16E-03	2.46E-03	1.91E-03	1.4
8E-03	1.25E-03	9.43E-04	2.94E-02	2.34E-02	1.59E-02	1.10E-02	8.40E-03	6.83E-03	5.76E-03	4.38E-03	3.50E-03	2.71E-03	2.08E-03	1.5
2E-03	1.32E-03	9.65E-04	3.35E-02	2.67E-02	1.82E-02	1.26E-02	9.73E-03	7.93E-03	6.70E-03	5.11E-03	4.08E-03	3.14E-03	2.35E-03	1.7
4E-03	1.41E-03	9.84E-04	3.98E-02	3.20E-02	2.21E-02	1.55E-02	1.20E-02	9.84E-03	8.35E-03	6.41E-03	5.15E-03	3.94E-03	2.85E-03	1.9
0E-03	1.50E-03	9.88E-04	5.04E-02	4.14E-02	2.92E-02	2.09E-02	1.64E-02	1.36E-02	1.16E-02	9.10E-03	7.42E-03	5.71E-03	3.93E-03	2.3
4E-03	1.54E-03	9.42E-04	7.00E-02	6.01E-02	4.42E-02	3.35E-02	2.71E-02	2.30E-02	2.02E-02	1.67E-02	1.43E-02	1.17E-02	7.82E-03	2.8
1E-03	1.32E-03	8.37E-04	1.09E-01	1.04E-01	8.89E-02	8.35E-02	7.80E-02	7.90E-02	7.91E-02	1.03E-01	1.47E-01	1.33E-01	5.67E-02	2.5
0E-03	1.09E-03	7.40E-04	1.42E-01	1.37E-01	9.53E-02	5.91E-02	4.07E-02	2.95E-02	2.28E-02	1.44E-02	1.03E-02	6.87E-03	3.75E-03	1.7
1E-03	9.38E-04	6.69E-04	7.27E-02	5.85E-02	3.69E-02	2.26E-02	1.60E-02	1.22E-02	9.76E-03	6.74E-03	4.97E-03	3.39E-03	2.14E-03	1.3
1E-03	8.38E-04	6.20E-04	4.66E-02	3.55E-02	2.22E-02	1.40E-02	1.01E-02	7.84E-03	6.35E-03	4.48E-03	3.34E-03	2.36E-03	1.62E-03	1.1
2E-04	7.74E-04	5.85E-04	3.40E-02	2.57E-02	1.61E-02	1.04E-02	7.57E-03	5.92E-03	4.82E-03	3.44E-03	2.61E-03	1.89E-03	1.36E-03	9.9
6E-04	7.31E-04	5.62E-04	2.72E-02	2.06E-02	1.30E-02	8.44E-03	6.20E-03	4.87E-03	3.99E-03	2.88E-03	2.21E-03	1.64E-03	1.22E-03	9.1
9E-04	7.04E-04	5.49E-04	2.33E-02	1.76E-02	1.12E-02	7.30E-03	5.40E-03	4.26E-03	3.50E-03	2.55E-03	1.97E-03	1.49E-03	1.13E-03	8.6
3E-04	6.91E-04	5.44E-04	2.09E-02	1.58E-02	1.01E-02	6.62E-03	4.91E-03	3.88E-03	3.20E-03	2.35E-03	1.84E-03	1.40E-03	1.08E-03	8.4
3E-04	6.88E-04	5.46E-04	1.96E-02	1.48E-02	9.45E-03	6.22E-03	4.62E-03	3.67E-03	3.03E-03	2.24E-03	1.76E-03	1.36E-03	1.06E-03	8.3
6E-04	6.94E-04	5.54E-04	1.89E-02	1.43E-02	9.15E-03	6.03E-03	4.49E-03	3.57E-03	2.96E-03	2.19E-03	1.73E-03	1.35E-03	1.06E-03	8.3
3E-04	7.09E-04	5.67E-04	1.89E-02	1.43E-02	9.13E-03	6.02E-03	4.49E-03	3.57E-03	2.96E-03	2.20E-03	1.75E-03	1.36E-03	1.07E-03	8.5
2E-04	7.33E-04	5.85E-04	1.95E-02	1.47E-02	9.39E-03	6.18E-03	4.61E-03	3.67E-03	3.05E-03	2.27E-03	1.80E-03	1.41E-03	1.11E-03	8.8
4E-04	7.65E-04	6.09E-04	2.08E-02	1.57E-02	9.96E-03	6.55E-03	4.87E-03	3.88E-03	3.22E-03	2.40E-03	1.90E-03	1.48E-03	1.17E-03	9.2
2E-04	8.09E-04	6.41E-04	2.32E-02	1.74E-02	1.10E-02	7.17E-03	5.33E-03	4.23E-03	3.51E-03	2.60E-03	2.06E-03	1.60E-03	1.25E-03	9.8
6E-03	8.64E-04	6.78E-04	2.71E-02	2.02E-02	1.26E-02	8.18E-03	6.05E-03	4.80E-03	3.96E-03	2.92E-03	2.30E-03	1.77E-03	1.36E-03	1.0
6E-03	9.32E-04	7.21E-04	3.36E-02	2.48E-02	1.53E-02	9.84E-03	7.25E-03	5.72E-03	4.70E-03	3.43E-03	2.67E-03	2.02E-03	1.53E-03	1.1
9E-03	1.01E-03	7.62E-04	4.59E-02	3.35E-02	2.02E-02	1.28E-02	9.37E-03	7.34E-03	5.99E-03	4.31E-03	3.30E-03	2.43E-03	1.77E-03	1.2
8E-03	1.10E-03	7.96E-04	7.09E-02	5.24E-02	3.09E-02	1.93E-02	1.39E-02	1.07E-02	8.64E-03	6.04E-03	4.51E-03	3.19E-03	2.17E-03	1.4
1E-03	1.17E-03	8.11E-04	1.38E-01	1.06E-01	6.51E-02	4.15E-02	2.83E-02	2.13E-02	1.66E-02	1.08E-02	7.67E-03	5.03E-03	2.99E-03	1.7
1E-03	1.20E-03	8.16E-04	1.16E-01	1.17E-01	1.22E-01	1.27E-01	1.41E-01	1.50E-01	1.34E-01	5.52E-02	2.94E-02	1.43E-02	5.54E-03	1.9
		340	7.39E-02	6.61E-02	5.31E-02	4.06E-02	3.36E-02	2.89E-02	2.61E-02	2.35E-02	2.26E-02	2.49E-02	9.70E-03	1.


```
E-03 1.21E-03 8.19E-04 6.35E-04
      350      5.24E-02 4.42E-02 3.24E-02 2.34E-02 1.84E-02 1.53E-02 1.33E-02 1.07E-02 9.03E-03 7.12E-03 4.02E-03 1.8
6E-03 1.21E-03 8.28E-04 6.43E-04
-----
Maksimum= 1.50E-01 i afstand 250 m og retning 330 grader.
```

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Arealkilder: C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NH3.are
Meteorologi.....: C:\OML_Data\Billund-2008-17.met
Receptorer.....: C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NH3.rct
Beregningsopsætning.....: C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NH3.opt
Følgende outputfil er benyttet:
Resultater: C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NH3.log

Beregning:

Start kl. 16:28:06 (12-02-2025)
Slut kl. 17:57:19 (12-02-2025)

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 739 mm.

Samlet emission: 38.561 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.00E+00, 1.000 resp. 0.00E+00.

NH3-N Periode: 80101-171231

Total deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)															
	50	65	100	150	200	250	300	400	500	635	800	1000	1200	1500	1800	
0	0.130	0.107	0.076	0.053	0.042	0.034	0.029	0.023	0.018	0.014	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002	
10	0.108	0.088	0.061	0.043	0.033	0.027	0.023	0.018	0.014	0.010	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	
20	0.095	0.076	0.053	0.037	0.028	0.023	0.019	0.015	0.012	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	
30	0.087	0.069	0.047	0.033	0.025	0.021	0.017	0.013	0.011	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	
40	0.082 ⁶	0.065	0.044	0.031	0.024	0.019	0.016	0.012	0.010	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	
50	0.079	0.063	0.043	0.030	0.023	0.018	0.016	0.012	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	
60	0.079	0.062	0.043	0.029	0.022	0.018	0.015	0.012	0.009	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	
70	0.081	0.064	0.043	0.030 ⁷	0.023	0.019	0.016	0.012	0.010	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	
80	0.086	0.068	0.046	0.032	0.024	0.020	0.017	0.013	0.010	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	
90	0.093	0.074	0.051	0.035	0.027	0.022	0.018	0.014	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	
100	0.106	0.085	0.058	0.040	0.031	0.025	0.021	0.016	0.013	0.010	0.008	0.006	0.004	0.003	0.002	
110	0.126	0.101	0.070	0.049	0.038	0.031	0.027	0.020	0.016	0.013	0.009	0.006	0.005	0.003	0.002	
120	0.159	0.131	0.092	0.066	0.052	0.043	0.037	0.029	0.024	0.018	0.012	0.007	0.005	0.003	0.002	
130	0.221	0.190	0.140	0.106	0.086	0.073	0.064	0.053	0.045	0.037	0.025	0.009	0.005	0.003	0.002	
140	0.344	0.328	0.281	0.264	0.246	0.249	0.250	0.325	0.464	0.420	0.179	0.008	0.004	0.003	0.002	
150	0.448 ¹	0.432	0.301	0.187	0.129	0.093	0.072	0.046	0.033	0.022	0.012	0.005	0.003	0.002	0.002	
160	0.229	0.185	0.117	0.071	0.051	0.039	0.031	0.021	0.016	0.011	0.007	0.004	0.003	0.002	0.002	
170	0.147	0.112	0.070	0.044	0.032	0.025	0.020	0.014	0.011	0.008	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	
180	0.108	0.081	0.051	0.033	0.024	0.019	0.015	0.011	0.008	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	
190	0.086	0.065	0.041	0.027	0.020	0.016	0.013	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	
200	0.074	0.056	0.035	0.023	0.017	0.014	0.011	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001	
210	0.066	0.050	0.032	0.021	0.016	0.012	0.010	0.008	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	
220	0.062	0.047	0.030	0.020	0.015	0.012	0.010	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001	
230	0.060	0.045	0.029	0.019	0.014	0.011	0.010	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	
240	0.060	0.045 ²	0.029	0.019	0.014	0.011	0.009	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	
250	0.062	0.047	0.030	0.020	0.015	0.012	0.010 ³	0.007	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002 ⁵	0.002	
260	0.066	0.050	0.032	0.021	0.016	0.012	0.010	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	
270	0.074	0.055	0.035	0.023	0.017	0.014	0.011	0.008	0.007	0.005 ⁴	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	
280	0.086	0.064	0.040	0.026	0.020	0.016	0.013	0.010	0.008	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	
290	0.107	0.079	0.049	0.032	0.023	0.019	0.015	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	
300	0.146	0.106	0.064	0.041	0.030	0.024	0.019	0.014	0.011	0.008	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	
310	0.224	0.166	0.098	0.062	0.044	0.034	0.028	0.019	0.015	0.010	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	
320	0.436	0.335	0.206	0.132	0.090	0.068	0.053	0.035	0.025	0.016	0.010	0.006	0.004	0.003	0.002	
330	0.367	0.370	0.386	0.401	0.445	0.474	0.423	0.175	0.093	0.046	0.018	0.006	0.004	0.003	0.002	
340	0.234	0.209	0.168	0.129	0.107	0.092	0.083	0.075	0.072	0.079	0.031	0.006	0.004	0.003	0.002	
350	0.166	0.140	0.103	0.075	0.059	0.049	0.043	0.034	0.029	0.023	0.013	0.006	0.004	0.003	0.002	

Maksimum= 4.74E-0001 (kg/ha/år), 250 m, 330°.

Udvalgte naturpunkter		
Pkt. no.	i forhold til 0-pkt	
	afstand (m)	Vinkel (grd)
1	50	150
2	65	240
3	300	250
4	635	270
5	1500	250
6	50	40
7	150	70

Samlet emission: 38.561 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.00E+00, 1.000 resp. 0.00E+00.

NH3-N Periode: 80101-171231

Tør-deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	65	100	150	200	250	300	400	500	635	800	1000	1200	1500	1800
0	0.129	0.106	0.075	0.053	0.041	0.034	0.029	0.022	0.018	0.013	0.009	0.005	0.004	0.003	0.002
10	0.108	0.087	0.060	0.042	0.032	0.026	0.022	0.017	0.014	0.010	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002
20	0.094	0.075	0.052	0.036	0.028	0.022	0.019	0.014	0.011	0.009	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002
30	0.086	0.068	0.046	0.032	0.025	0.020	0.017	0.013	0.010	0.008	0.006	0.004	0.004	0.003	0.002
40	0.081	0.064	0.044	0.030	0.023	0.019	0.016	0.012	0.009	0.007	0.006	0.004	0.004	0.003	0.002
50	0.078	0.062	0.042	0.029	0.022	0.018	0.015	0.011	0.009	0.007	0.006	0.004	0.004	0.003	0.002
60	0.078	0.062	0.042	0.029	0.022	0.018	0.015	0.011	0.009	0.007	0.006	0.004	0.004	0.003	0.002
70	0.080	0.064	0.043	0.030	0.023	0.018	0.015	0.012	0.009	0.007	0.006	0.004	0.004	0.003	0.002
80	0.085	0.067	0.045	0.031	0.024	0.019	0.016	0.012	0.010	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002
90	0.093	0.074	0.050	0.035	0.026	0.022	0.018	0.014	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002
100	0.106	0.084	0.057	0.040	0.031	0.025	0.021	0.016	0.013	0.010	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002
110	0.126	0.101	0.070	0.049	0.038	0.031	0.026	0.020	0.016	0.012	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002
120	0.159	0.131	0.092	0.066	0.052	0.043	0.037	0.029	0.023	0.018	0.012	0.007	0.005	0.003	0.002
130	0.221	0.190	0.139	0.106	0.085	0.073	0.064	0.053	0.045	0.037	0.025	0.009	0.005	0.003	0.002
140	0.344	0.328	0.280	0.263	0.246	0.249	0.249	0.325	0.464	0.419	0.179	0.008	0.004	0.003	0.002
150	0.448	0.432	0.301	0.186	0.128	0.093	0.072	0.045	0.032	0.022	0.012	0.005	0.003	0.002	0.002
160	0.229	0.184	0.116	0.071	0.050	0.038	0.031	0.021	0.016	0.011	0.007	0.004	0.003	0.002	0.002
170	0.147	0.112	0.070	0.044	0.032	0.025	0.020	0.014	0.011	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002
180	0.107	0.081	0.051	0.033	0.024	0.019	0.015	0.011	0.008	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001
190	0.086	0.065	0.041	0.027	0.020	0.015	0.013	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001
200	0.073	0.056	0.035	0.023	0.017	0.013	0.011	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001
210	0.066	0.050	0.032	0.021	0.015	0.012	0.010	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001
220	0.062	0.047	0.030	0.020	0.015	0.012	0.010	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001
230	0.060	0.045	0.029	0.019	0.014	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001
240	0.060	0.045	0.029	0.019	0.014	0.011	0.009	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002	0.001
250	0.061	0.046	0.030	0.019	0.015	0.012	0.010	0.007	0.006	0.004	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002
260	0.066	0.050	0.031	0.021	0.015	0.012	0.010	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002
270	0.073	0.055	0.035	0.023	0.017	0.013	0.011	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002
280	0.085	0.064	0.040	0.026	0.019	0.015	0.012	0.009	0.007	0.006	0.004	0.003	0.003	0.002	0.002
290	0.106	0.078	0.048	0.031	0.023	0.018	0.015	0.011	0.008	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002
300	0.145	0.106	0.064	0.040	0.030	0.023	0.019	0.014	0.010	0.008	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002
310	0.224	0.165	0.097	0.061	0.044	0.034	0.027	0.019	0.014	0.010	0.007	0.005	0.003	0.003	0.002
320	0.435	0.334	0.205	0.131	0.089	0.067	0.052	0.034	0.024	0.016	0.009	0.005	0.004	0.003	0.002
330	0.366	0.369	0.385	0.401	0.445	0.473	0.423	0.174	0.093	0.045	0.017	0.006	0.004	0.003	0.002
340	0.233	0.208	0.167	0.128	0.106	0.091	0.082	0.074	0.071	0.079	0.031	0.006	0.004	0.003	0.002
350	0.165	0.139	0.102	0.074	0.058	0.048	0.042	0.034	0.028	0.022	0.013	0.006	0.004	0.003	0.002

Maksimum= 4.73E-0001 (kg/ha/år), 250 m, 330°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 739 mm.
Samlet emission: 38.561 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

NH3-N Periode: 80101-171231

Våd-deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	65	100	150	200	250	300	400	500	635	800	1000	1200	1500	1800
0	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
40	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
50	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
60	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
70	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
80	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
220	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
230	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
260	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
270	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
280	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
290	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
300	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
310	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
320	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
330	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
340	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
350	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Maksimum= 1.03E-0003 (kg/ha/år), 50 m, 30°.

Udskrevet: 2025/02/14 kl. 22:53

Dato: 2025/02/14

OML-Multi PC-version 20240314/7.10

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Licens til NIRAS A/S, Ceres Alle 3, 8000 Aarhus C

C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NO2.prj

Kommentarer til beregningen:

Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45

OML/NDEP-beregning for NO₂-N.

10 års Billund vejrdata

10 års regndata SVK2023 for aktuel UTM-koordinat, svarende til 739 mm

Ruhedslængde 0,3 som blandet til mellemhøj natur

NO₂ deposionskhastighed i mellemhøj natur sat til 0,058 cm/sNO₂ udvaskningshastighed sat til 0

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 080101 kl. 1

Slut på beregningen (incl.) = 171231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: Billund

Vindretning er sandsynligvis angivet med en grads opløsning.

Blandingshøjden er ikke korrigeret i henhold til den lokale ruhedslængde (hvilket ellers er standard), men er påtvunget værdier fra meteorologifilen.

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader). Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 0 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler

med centrum x,y: 547328., 6192265.

og radierne (m):	50.	65.	100.	150.	200.
	250.	300.	400.	500.	635.
	800.	1000.	1200.	1500.	1800.

Alle terrænhøjder = 0.0 m.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer
 ID.....: Tekst til identificering af kilde
 X.....: X-koordinat for kilde [m]
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

og specielt for arealkilder:

X.....: X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 Y.....: Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 TETA....: Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]
 L1.....: Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 L2.....: Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 Type....: Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Areakilder.

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder.

Type nr. 1:

Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	NO2-N Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3	Type
1	1	547025	6192976	8	25	75	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
2	2	547031	6192952	8	25	75	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
3	3	547037	6192927	8	25	75	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
4	4	547044	6192903	8	25	75	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
5	5	547050	6192879	8	25	75	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
6	6	547057	6192855	8	25	75	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
7	7	547063	6192831	8	25	75	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
8	8	547069	6192807	8	25	75	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
9	9	547076	6192782	8	25	71	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
10	10	547084	6192758	8	25	71	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
11	11	547092	6192735	8	25	71	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
12	12	547100	6192711	8	25	71	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
13	13	547108	6192687	8	25	71	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
14	14	547116	6192664	8	25	67	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
15	15	547126	6192641	8	25	67	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
16	16	547136	6192618	8	25	67	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
17	17	547146	6192595	8	25	67	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
18	18	547155	6192571	8	25	67	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
19	19	547165	6192548	8	25	67	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
20	20	547175	6192525	8	25	67	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
21	21	547185	6192502	8	25	62	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
22	22	547196	6192480	8	25	62	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
23	23	547208	6192458	8	25	62	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
24	24	547220	6192436	8	25	62	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
25	25	547231	6192413	8	25	61	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
26	26	547243	6192392	8	25	61	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
27	27	547256	6192370	8	25	61	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
28	28	547268	6192348	8	25	61	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
29	29	547280	6192326	8	25	61	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
30	30	547292	6192304	8	25	60	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
31	31	547305	6192283	8	25	55	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
32	32	547320	6192262	8	25	55	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
33	33	547334	6192242	8	25	55	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
34	34	547349	6192221	8	25	55	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1

Individuelle kildedata:

Nr ID		X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	NO2-N Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3	Type
35	35	547363	6192201	8	25	55	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
36	36	547378	6192180	8	25	52	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
37	37	547393	6192161	8	25	51	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
38	38	547409	6192141	8	25	51	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
39	39	547424	6192122	8	25	51	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
40	40	547440	6192102	8	25	51	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
41	41	547456	6192083	8	25	50	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
42	42	547472	6192064	8	25	50	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
43	43	547488	6192044	8	25	49	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
44	44	547504	6192025	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
45	45	547521	6192007	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
46	46	547538	6191989	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
47	47	547555	6191970	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
48	48	547572	6191952	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
49	49	547589	6191934	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
50	50	547606	6191915	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
51	51	547624	6191897	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
52	52	547641	6191879	8	25	48	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
53	53	547658	6191861	8	25	48	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
54	54	547674	6191842	8	25	48	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
55	55	547691	6191824	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
56	56	547708	6191805	8	25	46	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
57	57	547726	6191787	8	25	46	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
58	58	547743	6191770	8	25	46	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
59	59	547761	6191752	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
60	60	547778	6191733	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
61	61	547795	6191715	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
62	62	547812	6191697	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
63	63	547829	6191678	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
64	64	547845	6191660	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
65	65	547862	6191641	8	25	47	0.5	0.0	1.49E-04	0.0000	0.0000	1
66	66	547879	6191623	8	1	47	0.5	0.0	5.96E-06	0.0000	0.0000	1

Udskrevet: 2025/02/14 kl. 22:53

Dato: 2025/02/14

OML-Multi PC-version 20240314/7.10

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 4

Side til advarsler.

***** ADVARSEL *****

ADVARSEL FRA OML-MULTI:

Den meteorologiske fil er ikke "Aal7483LST.met",
som normalt anvendes til 10 års standardberegninger.

Middelværdier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

			Retning (grader)		Afstand (m)									
			50	65	100	150	200	250	300	400	500	635	800	
1000	1200	1500	1800											

		0	3.23E-01	2.65E-01	1.87E-01	1.32E-01	1.03E-01	8.45E-02	7.21E-02	5.59E-02	4.52E-02	3.35E-02	2.20E-02	1.3
5E-02	9.43E-03	6.61E-03	5.16E-03											
		10	2.70E-01	2.18E-01	1.51E-01	1.05E-01	8.13E-02	6.64E-02	5.62E-02	4.29E-02	3.41E-02	2.54E-02	1.80E-02	1.2
4E-02	9.23E-03	6.66E-03	5.25E-03											
		20	2.36E-01	1.89E-01	1.30E-01	8.99E-02	6.91E-02	5.62E-02	4.74E-02	3.59E-02	2.85E-02	2.15E-02	1.59E-02	1.1
6E-02	9.03E-03	6.73E-03	5.37E-03											
		30	2.15E-01	1.71E-01	1.17E-01	8.06E-02	6.17E-02	5.01E-02	4.22E-02	3.19E-02	2.54E-02	1.94E-02	1.47E-02	1.1
2E-02	8.90E-03	6.78E-03	5.48E-03											
		40	2.03E-01	1.61E-01	1.09E-01	7.51E-02	5.75E-02	4.66E-02	3.93E-02	2.97E-02	2.37E-02	1.83E-02	1.41E-02	1.0
9E-02	8.83E-03	6.85E-03	5.58E-03											
		50	1.97E-01	1.56E-01	1.05E-01	7.25E-02	5.54E-02	4.49E-02	3.78E-02	2.86E-02	2.29E-02	1.78E-02	1.39E-02	1.0
8E-02	8.85E-03	6.92E-03	5.68E-03											
		60	1.96E-01	1.55E-01	1.05E-01	7.22E-02	5.51E-02	4.47E-02	3.76E-02	2.85E-02	2.28E-02	1.78E-02	1.39E-02	1.0
9E-02	8.96E-03	7.02E-03	5.76E-03											
		70	2.02E-01	1.60E-01	1.08E-01	7.41E-02	5.67E-02	4.60E-02	3.87E-02	2.94E-02	2.35E-02	1.84E-02	1.43E-02	1.1
2E-02	9.16E-03	7.14E-03	5.84E-03											
		80	2.13E-01	1.69E-01	1.14E-01	7.87E-02	6.02E-02	4.89E-02	4.12E-02	3.13E-02	2.50E-02	1.95E-02	1.51E-02	1.1
7E-02	9.47E-03	7.29E-03	5.91E-03											
		90	2.33E-01	1.85E-01	1.26E-01	8.67E-02	6.65E-02	5.41E-02	4.56E-02	3.46E-02	2.77E-02	2.15E-02	1.64E-02	1.2
5E-02	9.89E-03	7.47E-03	5.98E-03											
		100	2.65E-01	2.11E-01	1.44E-01	1.00E-01	7.70E-02	6.28E-02	5.30E-02	4.04E-02	3.23E-02	2.49E-02	1.86E-02	1.3
6E-02	1.04E-02	7.64E-03	6.02E-03											
		110	3.15E-01	2.53E-01	1.75E-01	1.23E-01	9.51E-02	7.79E-02	6.61E-02	5.07E-02	4.08E-02	3.12E-02	2.25E-02	1.5
4E-02	1.11E-02	7.79E-03	6.02E-03											
		120	3.99E-01	3.28E-01	2.31E-01	1.65E-01	1.30E-01	1.07E-01	9.20E-02	7.20E-02	5.87E-02	4.52E-02	3.11E-02	1.8
2E-02	1.19E-02	7.82E-03	5.90E-03											
		130	5.54E-01	4.75E-01	3.50E-01	2.65E-01	2.14E-01	1.82E-01	1.60E-01	1.32E-01	1.13E-01	9.22E-02	6.19E-02	2.2
5E-02	1.22E-02	7.45E-03	5.54E-03											
		140	8.59E-01	8.23E-01	7.04E-01	6.61E-01	6.17E-01	6.25E-01	6.26E-01	8.11E-01	1.16E+00	1.05E+00	4.49E-01	1.9
8E-02	1.04E-02	6.63E-03	5.02E-03											
		150	1.12E+00	1.08E+00	7.54E-01	4.68E-01	3.22E-01	2.34E-01	1.80E-01	1.14E-01	8.12E-02	5.44E-02	2.97E-02	1.3
4E-02	8.61E-03	5.85E-03	4.55E-03											
		160	5.75E-01	4.63E-01	2.92E-01	1.79E-01	1.27E-01	9.67E-02	7.73E-02	5.33E-02	3.93E-02	2.69E-02	1.69E-02	1.0
4E-02	7.42E-03	5.30E-03	4.19E-03											
		170	3.69E-01	2.81E-01	1.75E-01	1.11E-01	8.00E-02	6.21E-02	5.02E-02	3.54E-02	2.65E-02	1.87E-02	1.28E-02	8.8
0E-03	6.64E-03	4.90E-03	3.93E-03											
		180	2.69E-01	2.03E-01	1.28E-01	8.19E-02	5.99E-02	4.68E-02	3.81E-02	2.72E-02	2.06E-02	1.50E-02	1.08E-02	7.8
5E-03	6.13E-03	4.63E-03	3.74E-03											
		190	2.16E-01	1.63E-01	1.03E-01	6.68E-02	4.91E-02	3.86E-02	3.16E-02	2.28E-02	1.75E-02	1.30E-02	9.64E-03	7.2
5E-03	5.79E-03	4.45E-03	3.62E-03											
		200	1.84E-01	1.40E-01	8.84E-02	5.78E-02	4.27E-02	3.37E-02	2.77E-02	2.02E-02	1.56E-02	1.18E-02	8.95E-03	6.8
8E-03	5.57E-03	4.35E-03	3.57E-03											
		210	1.66E-01	1.25E-01	7.98E-02	5.24E-02	3.88E-02	3.07E-02	2.53E-02	1.86E-02	1.45E-02	1.11E-02	8.55E-03	6.6
7E-03	5.47E-03	4.31E-03	3.56E-03											
		220	1.55E-01	1.17E-01	7.48E-02	4.92E-02	3.66E-02	2.90E-02	2.40E-02	1.77E-02	1.39E-02	1.07E-02	8.37E-03	6.5
9E-03	5.44E-03	4.32E-03	3.59E-03											
		230	1.50E-01	1.13E-01	7.24E-02	4.77E-02	3.55E-02	2.83E-02	2.34E-02	1.74E-02	1.37E-02	1.07E-02	8.35E-03	6.6
2E-03	5.49E-03	4.38E-03	3.65E-03											
		240	1.50E-01	1.13E-01	7.23E-02	4.76E-02	3.55E-02	2.83E-02	2.35E-02	1.74E-02	1.38E-02	1.08E-02	8.49E-03	6.7
5E-03	5.61E-03	4.49E-03	3.74E-03											
		250	1.54E-01	1.17E-01	7.43E-02	4.89E-02	3.65E-02	2.91E-02	2.41E-02	1.80E-02	1.43E-02	1.11E-02	8.77E-03	6.9
8E-03	5.80E-03	4.63E-03	3.86E-03											
		260	1.65E-01	1.24E-01	7.88E-02	5.18E-02	3.86E-02	3.07E-02	2.55E-02	1.90E-02	1.51E-02	1.17E-02	9.22E-03	7.3
1E-03	6.06E-03	4.82E-03	4.01E-03											
		270	1.83E-01	1.38E-01	8.67E-02	5.68E-02	4.22E-02	3.35E-02	2.78E-02	2.06E-02	1.63E-02	1.26E-02	9.87E-03	7.7
7E-03	6.40E-03	5.07E-03	4.20E-03											
		280	2.14E-01	1.60E-01	9.95E-02	6.47E-02	4.79E-02	3.80E-02	3.14E-02	2.31E-02	1.82E-02	1.40E-02	1.08E-02	8.3
8E-03	6.84E-03	5.37E-03	4.43E-03											
		290	2.66E-01	1.96E-01	1.21E-01	7.79E-02	5.74E-02	4.52E-02	3.72E-02	2.71E-02	2.11E-02	1.60E-02	1.21E-02	9.1
8E-03	7.38E-03	5.70E-03	4.66E-03											
		300	3.63E-01	2.65E-01	1.60E-01	1.01E-01	7.42E-02	5.81E-02	4.74E-02	3.41E-02	2.61E-02	1.92E-02	1.40E-02	1.0
2E-02	8.00E-03	6.03E-03	4.87E-03											
		310	5.61E-01	4.15E-01	2.44E-01	1.53E-01	1.10E-01	8.49E-02	6.84E-02	4.78E-02	3.57E-02	2.52E-02	1.72E-02	1.1
7E-02	8.69E-03	6.30E-03	4.99E-03											
		320	1.09E+00	8.39E-01	5.16E-01	3.28E-01	2.24E-01	1.69E-01	1.31E-01	8.52E-02	6.07E-02	3.98E-02	2.36E-02	1.3
5E-02	9.24E-03	6.42E-03	5.02E-03											
		330	9.15E-01	9.26E-01	9.66E-01	1.01E+00	1.11E+00	1.19E+00	1.06E+00	4.37E-01	2.33E-01	1.14E-01	4.39E-02	1.5
1E-02	9.51E-03	6.46E-03	5.02E-03											
		340	5.85E-01	5.23E-01	4.21E-01	3.21E-01	2.66E-01	2.29E-01	2.06E-01	1.86E-01	1.79E-01	1.97E-01	7.67E-02	1.8


```
5E-02 9.59E-03 6.48E-03 5.03E-03
      350      4.15E-01 3.50E-01 2.57E-01 1.85E-01 1.46E-01 1.21E-01 1.05E-01 8.48E-02 7.15E-02 5.63E-02 3.18E-02 1.4
7E-02 9.60E-03 6.55E-03 5.09E-03
-----
Maksimum= 1.19E+00 i afstand 250 m og retning 330 grader.
```

Benyttede filer.

Følgende inputfiler er benyttet i beregningerne:

Arealkilder: C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NO2.are
Meteorologi.....: C:\OML_Data\Billund-2008-17.met
Receptorer.....: C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NO2.rct
Beregningsopsætning.....: C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NO2.opt

Følgende outputfil er benyttet:

Resultater: C:\OML_data\VEGA-E45_2025_NO2.log

Beregning:

Start kl. 15:20:50 (14-02-2025)

Slut kl. 16:54:48 (14-02-2025)

Udskrevet: 2025/02/14 kl. 22:53
Dato: 2025/02/14

OML-Multi PC-version 20240314/7.10
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 7

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 739 mm.
Samlet emission: 305.614 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).
Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.00E+00, 0.058 resp. 0.00E+00.

NO2-N Periode: 80101-171231

Total deposition (kg/ha/år).

		Retning (grader)		Afstand (m)										
		1200	1500	50 1800	65	100	150	200	250	300	400	500	635	800
1000														
7E-03	1.72E-03	0	5.91E-02	4.85E-02	3.42E-02	2.41E-02	1.88E-02	1.54E-02	1.31E-02	1.02E-02	8.27E-03	6.13E-03	4.02E-03	2.4
		10	4.94E-02	3.99E-02	2.76E-02	1.92E-02	1.48E-02	1.21E-02	1.02E-02	7.85E-03	6.24E-03	4.65E-03	3.29E-03	2.2
7E-03	1.69E-03	20	4.32E-02	3.46E-02	2.38E-02	1.64E-02	1.26E-02	1.02E-02	8.67E-03	6.57E-03	5.21E-03	3.93E-03	2.91E-03	2.1
		30	3.93E-02	3.13E-02	2.14E-02	1.47E-02	1.12E-02	9.16E-03	7.72E-03	5.83E-03	4.65E-03	3.55E-03	2.69E-03	2.0
5E-03	1.63E-03	40	3.71E-02 ⁶	2.94E-02	1.99E-02	1.37E-02	1.05E-02	8.52E-03	7.19E-03	5.43E-03	4.33E-03	3.35E-03	2.58E-03	1.9
		50	3.60E-02	2.85E-02	1.92E-02	1.32E-02	1.01E-02	8.21E-03	6.91E-03	5.23E-03	4.19E-03	3.26E-03	2.54E-03	1.9
8E-03	1.62E-03	60	3.59E-02	2.84E-02	1.92E-02	1.32E-02	1.00E-02	8.18E-03	6.88E-03	5.21E-03	4.17E-03	3.26E-03	2.54E-03	1.9
		70	3.69E-02	2.93E-02	1.98E-02	1.35E-02 ⁷	1.03E-02	8.41E-03	7.08E-03	5.38E-03	4.30E-03	3.37E-03	2.62E-03	2.0
5E-03	1.68E-03	80	3.90E-02	3.09E-02	2.09E-02	1.43E-02	1.10E-02	8.94E-03	7.54E-03	5.73E-03	4.57E-03	3.57E-03	2.76E-03	2.1
		90	4.26E-02	3.38E-02	2.30E-02	1.59E-02	1.21E-02	9.90E-03	8.34E-03	6.33E-03	5.07E-03	3.93E-03	3.00E-03	2.2
9E-03	1.81E-03	100	4.85E-02	3.86E-02	2.63E-02	1.83E-02	1.40E-02	1.14E-02	9.69E-03	7.39E-03	5.91E-03	4.55E-03	3.40E-03	2.4
		110	5.76E-02	4.63E-02	3.20E-02	2.25E-02	1.74E-02	1.42E-02	1.20E-02	9.27E-03	7.46E-03	5.71E-03	4.12E-03	2.8
2E-03	2.03E-03	120	7.30E-02	6.00E-02	4.23E-02	3.02E-02	2.38E-02	1.96E-02	1.68E-02	1.31E-02	1.07E-02	8.27E-03	5.69E-03	3.3
		130	1.01E-01	8.69E-02	6.40E-02	4.85E-02	3.91E-02	3.33E-02	2.93E-02	2.41E-02	2.07E-02	1.69E-02	1.13E-02	4.1
2E-03	2.23E-03	140	1.57E-01	1.51E-01	1.29E-01	1.20E-01	1.12E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.48E-01	2.12E-01	1.92E-01	8.21E-02	3.6
		150	2.05E-01 ¹	1.98E-01	1.38E-01	8.56E-02	5.89E-02	4.28E-02	3.29E-02	2.09E-02	1.48E-02	9.95E-03	5.43E-03	2.4
5E-03	1.57E-03	160	1.05E-01	8.47E-02	5.34E-02	3.27E-02	2.32E-02	1.77E-02	1.41E-02	9.75E-03	7.19E-03	4.92E-03	3.09E-03	1.9
		170	6.75E-02	5.14E-02	3.20E-02	2.03E-02	1.46E-02	1.13E-02	9.18E-03	6.47E-03	4.85E-03	3.42E-03	2.34E-03	1.6
1E-03	1.21E-03	180	4.92E-02	3.71E-02	2.34E-02	1.49E-02	1.09E-02	8.56E-03	6.97E-03	4.98E-03	3.77E-03	2.74E-03	1.98E-03	1.4
		190	3.95E-02	2.98E-02	1.88E-02	1.22E-02	8.98E-03	7.06E-03	5.78E-03	4.17E-03	3.20E-03	2.38E-03	1.76E-03	1.3
2E-03	1.05E-03	200	3.37E-02	2.56E-02	1.62E-02	1.05E-02	7.81E-03	6.16E-03	5.07E-03	3.69E-03	2.85E-03	2.16E-03	1.64E-03	1.2
		210	3.04E-02	2.29E-02	1.46E-02	9.58E-03	7.10E-03	5.62E-03	4.63E-03	3.40E-03	2.65E-03	2.03E-03	1.56E-03	1.2
2E-03	1.00E-03	220	2.84E-02	2.14E-02	1.36E-02	9.00E-03	6.69E-03	5.30E-03	4.39E-03	3.24E-03	2.54E-03	1.96E-03	1.53E-03	1.2
		230	2.74E-02	2.07E-02	1.32E-02	8.72E-03	6.49E-03	5.18E-03	4.28E-03	3.18E-03	2.51E-03	1.96E-03	1.52E-03	1.2
1E-03	1.00E-03	240	2.74E-02	2.07E-02 ²	1.32E-02	8.71E-03	6.49E-03	5.18E-03	4.30E-03	3.18E-03	2.52E-03	1.98E-03	1.55E-03	1.2
		250	2.82E-02	2.14E-02	1.35E-02	8.94E-03	6.68E-03	5.32E-03	4.41E-03 ³	3.29E-03	2.62E-03	2.03E-03	1.60E-03	1.2
7E-03	1.06E-03	260	3.02E-02	2.27E-02	1.44E-02	9.47E-03	7.06E-03	5.62E-03	4.66E-03	3.48E-03	2.76E-03	2.14E-03	1.69E-03	1.3
		270	3.35E-02	2.52E-02	1.59E-02	1.03E-02	7.72E-03	6.13E-03	5.08E-03	3.77E-03	2.98E-03	2.30E-03 ⁴	1.81E-03	1.4
2E-03	1.17E-03	280	3.91E-02	2.93E-02	1.82E-02	1.18E-02	8.76E-03	6.95E-03	5.74E-03	4.23E-03	3.33E-03	2.56E-03	1.98E-03	1.5
		290	4.87E-02	3.59E-02	2.21E-02	1.42E-02	1.05E-02	8.27E-03	6.80E-03	4.96E-03	3.86E-03	2.93E-03	2.21E-03	1.6
8E-03	1.35E-03	300	6.64E-02	4.85E-02	2.93E-02	1.85E-02	1.35E-02	1.06E-02	8.67E-03	6.24E-03	4.77E-03	3.51E-03	2.56E-03	1.8
		310	1.02E-01	7.59E-02	4.46E-02	2.80E-02	2.01E-02	1.55E-02	1.25E-02	8.74E-03	6.53E-03	4.61E-03	3.15E-03	2.1
4E-03	1.58E-03	320	1.99E-01	1.53E-01	9.44E-02	6.00E-02	4.10E-02	3.09E-02	2.40E-02	1.55E-02	1.11E-02	7.28E-03	4.32E-03	2.4
		330	1.67E-01	1.69E-01	1.77E-01	1.85E-01	2.03E-01	2.18E-01	1.94E-01	7.99E-02	4.26E-02	2.09E-02	8.03E-03	2.7
6E-03	1.74E-03	340	1.07E-01	9.57E-02	7.70E-02	5.87E-02	4.87E-02	4.19E-02	3.77E-02	3.40E-02	3.27E-02	3.60E-02	1.40E-02	2.8

E-03 1.75E-03 1.18E-03 9.20E-04
350 7.59E-02 6.40E-02 4.70E-02 3.38E-02 2.67E-02 2.21E-02 1.92E-02 1.55E-02 1.30E-02 1.03E-02 5.82E-03 2.6
9E-03 1.76E-03 1.19E-03 9.31E-04

Maksimum= 2.18E-0001 (kg/ha/år), 250 m, 330°.

Udvalgte naturpunkter		
Pkt. no.	i forhold til 0-pkt	
	afstand (m)	Vinkel (grd)
1	50	150
2	65	240
3	300	250
4	635	270
5	1500	250
6	50	40
7	150	70

Samlet emission: 305.614 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.00E+00, 0.058 resp. 0.00E+00.

NO2-N Periode: 80101-171231

Tør-deposition (kg/ha/år).

		Retning (grader)		50	65	100	150	Afstand (m)		250	300	400	500	635	800
1000	1200	1500	1800					200							

	0	5.91E-02	4.85E-02	3.42E-02	2.41E-02	1.88E-02	1.54E-02	1.31E-02	1.02E-02	8.27E-03	6.13E-03	4.02E-03	2.4		
7E-03	1.72E-03	1.20E-03	9.44E-04												
	10	4.94E-02	3.99E-02	2.76E-02	1.92E-02	1.48E-02	1.21E-02	1.02E-02	7.85E-03	6.24E-03	4.65E-03	3.29E-03	2.2		
7E-03	1.69E-03	1.21E-03	9.60E-04												
	20	4.32E-02	3.46E-02	2.38E-02	1.64E-02	1.26E-02	1.02E-02	8.67E-03	6.57E-03	5.21E-03	3.93E-03	2.91E-03	2.1		
2E-03	1.65E-03	1.23E-03	9.82E-04												
	30	3.93E-02	3.13E-02	2.14E-02	1.47E-02	1.12E-02	9.16E-03	7.72E-03	5.83E-03	4.65E-03	3.55E-03	2.69E-03	2.0		
5E-03	1.63E-03	1.24E-03	1.00E-03												
	40	3.71E-02	2.94E-02	1.99E-02	1.37E-02	1.05E-02	8.52E-03	7.19E-03	5.43E-03	4.33E-03	3.35E-03	2.58E-03	1.9		
9E-03	1.62E-03	1.25E-03	1.02E-03												
	50	3.60E-02	2.85E-02	1.92E-02	1.32E-02	1.01E-02	8.21E-03	6.91E-03	5.23E-03	4.19E-03	3.26E-03	2.54E-03	1.9		
8E-03	1.62E-03	1.26E-03	1.03E-03												
	60	3.59E-02	2.84E-02	1.92E-02	1.32E-02	1.00E-02	8.18E-03	6.88E-03	5.21E-03	4.17E-03	3.26E-03	2.54E-03	1.9		
9E-03	1.64E-03	1.28E-03	1.05E-03												
	70	3.69E-02	2.93E-02	1.98E-02	1.35E-02	1.03E-02	8.41E-03	7.08E-03	5.38E-03	4.30E-03	3.37E-03	2.62E-03	2.0		
5E-03	1.68E-03	1.30E-03	1.06E-03												
	80	3.90E-02	3.09E-02	2.09E-02	1.43E-02	1.10E-02	8.94E-03	7.54E-03	5.73E-03	4.57E-03	3.57E-03	2.76E-03	2.1		
4E-03	1.73E-03	1.33E-03	1.08E-03												
	90	4.26E-02	3.38E-02	2.30E-02	1.59E-02	1.21E-02	9.90E-03	8.34E-03	6.33E-03	5.07E-03	3.93E-03	3.00E-03	2.2		
9E-03	1.81E-03	1.36E-03	1.09E-03												
	100	4.85E-02	3.86E-02	2.63E-02	1.83E-02	1.40E-02	1.14E-02	9.69E-03	7.39E-03	5.91E-03	4.55E-03	3.40E-03	2.4		
9E-03	1.90E-03	1.39E-03	1.10E-03												
	110	5.76E-02	4.63E-02	3.20E-02	2.25E-02	1.74E-02	1.42E-02	1.20E-02	9.27E-03	7.46E-03	5.71E-03	4.12E-03	2.8		
2E-03	2.03E-03	1.42E-03	1.10E-03												
	120	7.30E-02	6.00E-02	4.23E-02	3.02E-02	2.38E-02	1.96E-02	1.68E-02	1.31E-02	1.07E-02	8.27E-03	5.69E-03	3.3		
3E-03	2.18E-03	1.43E-03	1.07E-03												
	130	1.01E-01	8.69E-02	6.40E-02	4.85E-02	3.91E-02	3.33E-02	2.93E-02	2.41E-02	2.07E-02	1.69E-02	1.13E-02	4.1		
2E-03	2.23E-03	1.36E-03	1.01E-03												
	140	1.57E-01	1.51E-01	1.29E-01	1.20E-01	1.12E-01	1.14E-01	1.14E-01	1.48E-01	2.12E-01	1.92E-01	8.21E-02	3.6		
2E-03	1.90E-03	1.21E-03	9.18E-04												
	150	2.05E-01	1.98E-01	1.38E-01	8.56E-02	5.89E-02	4.28E-02	3.29E-02	2.09E-02	1.48E-02	9.95E-03	5.43E-03	2.4		
5E-03	1.57E-03	1.07E-03	8.32E-04												
	160	1.05E-01	8.47E-02	5.34E-02	3.27E-02	2.32E-02	1.77E-02	1.41E-02	9.75E-03	7.19E-03	4.92E-03	3.09E-03	1.9		
0E-03	1.35E-03	9.69E-04	7.66E-04												
	170	6.75E-02	5.14E-02	3.20E-02	2.03E-02	1.46E-02	1.13E-02	9.18E-03	6.47E-03	4.85E-03	3.42E-03	2.34E-03	1.6		
1E-03	1.21E-03	8.96E-04	7.19E-04												
	180	4.92E-02	3.71E-02	2.34E-02	1.49E-02	1.09E-02	8.56E-03	6.97E-03	4.98E-03	3.77E-03	2.74E-03	1.98E-03	1.4		
3E-03	1.12E-03	8.47E-04	6.84E-04												
	190	3.95E-02	2.98E-02	1.88E-02	1.22E-02	8.98E-03	7.06E-03	5.78E-03	4.17E-03	3.20E-03	2.38E-03	1.76E-03	1.3		
2E-03	1.05E-03	8.14E-04	6.62E-04												
	200	3.37E-02	2.56E-02	1.62E-02	1.05E-02	7.81E-03	6.16E-03	5.07E-03	3.69E-03	2.85E-03	2.16E-03	1.64E-03	1.2		
5E-03	1.01E-03	7.96E-04	6.53E-04												
	210	3.04E-02	2.29E-02	1.46E-02	9.58E-03	7.10E-03	5.62E-03	4.63E-03	3.40E-03	2.65E-03	2.03E-03	1.56E-03	1.2		
2E-03	1.00E-03	7.88E-04	6.51E-04												
	220	2.84E-02	2.14E-02	1.36E-02	9.00E-03	6.69E-03	5.30E-03	4.39E-03	3.24E-03	2.54E-03	1.96E-03	1.53E-03	1.2		
0E-03	9.95E-04	7.90E-04	6.57E-04												
	230	2.74E-02	2.07E-02	1.32E-02	8.72E-03	6.49E-03	5.18E-03	4.28E-03	3.18E-03	2.51E-03	1.96E-03	1.52E-03	1.2		
1E-03	1.00E-03	8.01E-04	6.68E-04												
	240	2.74E-02	2.07E-02	1.32E-02	8.71E-03	6.49E-03	5.18E-03	4.30E-03	3.18E-03	2.52E-03	1.98E-03	1.55E-03	1.2		
3E-03	1.02E-03	8.21E-04	6.84E-04												
	250	2.82E-02	2.14E-02	1.35E-02	8.94E-03	6.68E-03	5.32E-03	4.41E-03	3.29E-03	2.62E-03	2.03E-03	1.60E-03	1.2		
7E-03	1.06E-03	8.47E-04	7.06E-04												
	260	3.02E-02	2.27E-02	1.44E-02	9.47E-03	7.06E-03	5.62E-03	4.66E-03	3.48E-03	2.76E-03	2.14E-03	1.69E-03	1.3		
3E-03	1.10E-03	8.82E-04	7.33E-04												
	270	3.35E-02	2.52E-02	1.59E-02	1.03E-02	7.72E-03	6.13E-03	5.08E-03	3.77E-03	2.98E-03	2.30E-03	1.81E-03	1.4		
2E-03	1.17E-03	9.27E-04	7.68E-04												
	280	3.91E-02	2.93E-02	1.82E-02	1.18E-02	8.76E-03	6.95E-03	5.74E-03	4.23E-03	3.33E-03	2.56E-03	1.98E-03	1.5		
3E-03	1.25E-03	9.82E-04	8.10E-04												
	290	4.87E-02	3.59E-02	2.21E-02	1.42E-02	1.05E-02	8.27E-03	6.80E-03	4.96E-03	3.86E-03	2.93E-03	2.21E-03	1.6		
8E-03	1.35E-03	1.04E-03	8.52E-04												
	300	6.64E-02	4.85E-02	2.93E-02	1.85E-02	1.35E-02	1.06E-02	8.67E-03	6.24E-03	4.77E-03	3.51E-03	2.56E-03	1.8		
7E-03	1.46E-03	1.10E-03	8.91E-04												
	310	1.02E-01	7.59E-02	4.46E-02	2.80E-02	2.01E-02	1.55E-02	1.25E-02	8.74E-03	6.53E-03	4.61E-03	3.15E-03	2.1		
4E-03	1.58E-03	1.15E-03	9.13E-04												
	320	1.99E-01	1.53E-01	9.44E-02	6.00E-02	4.10E-02	3.09E-02	2.40E-02	1.55E-02	1.11E-02	7.28E-03	4.32E-03	2.4		
7E-03	1.69E-03	1.17E-03	9.18E-04												
	330	1.67E-01	1.69E-01	1.77E-01	1.85E-01	2.03E-01	2.18E-01	1.94E-01	7.99E-02	4.26E-02	2.09E-02	8.03E-03	2.7		
6E-03	1.74E-03	1.18E-03	9.18E-04												
	340	1.07E-01	9.57E-02	7.70E-02	5.87E-02	4.87E-02	4.19E-02	3.77E-02	3.40E-02	3.27E-02	3.60E-02	1.40E-02	2.8		


```

1E-03 1.75E-03 1.18E-03 9.20E-04
350 7.59E-02 6.40E-02 4.70E-02 3.38E-02 2.67E-02 2.21E-02 1.92E-02 1.55E-02 1.30E-02 1.03E-02 5.82E-03 2.6
9E-03 1.76E-03 1.19E-03 9.31E-04
-----
Maksimum= 2.18E-0001 (kg/ha/år), 250 m, 330°.

```

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.

Anvendt årlig nedbør: 739 mm.

Samlet emission: 305.614 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).

NO2-N Periode: 80101-171231

Våd-deposition (kg/ha/år) .

[illegible]

```
E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00
      350      0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.0
0E+00 0.00E+00 0.00E+00 0.00E+00
-----
Maksimum= 0.00E+0000 (kg/ha/år),      250 m, 330°.
```

From: Morten Winther <mwi@envs.au.dk>

Sent: 12. december 2024 07:36

To: Anne Sofie Lansø <as.lansoe@envs.au.dk>; Matthias Ketzel <mke@envs.au.dk>; Steen Solvang Jensen <ssj@envs.au.dk>

Cc: Rasmus Hejlskov Olsen (RAHO) <RAHO@NIRAS.DK>; Hans Kristian Drejer (HKD) <HKD@NIRAS.DK>

Subject: RE: OML og Emissions faktorer for et vejprojekt

Hej Rasmus

Jeg vedhæfter her beregnede emissionsfaktorer som vægtede gennemsnit for lastbiler < 32t GWT og > 32t GWT samt diesel- og benzinpersonbiler i 2030 for landevejskørsel.

Det er bedre at bruge vægtede gennemsnit for den danske bestand, i stedet for udvalgte euronormer i de fire køretøjskategorier. For lastbiler er emissionsfaktorerne fuldstændigt domineret af Euro VI der har meget lave NOx emissionsfaktorer.

Mvh Morten Winther

Morten Winther

Seniorrådgiver

Sektionen for atmosfæriske emissioner

Telefon (direkte): 8715 8578

E-mail: mwi@envs.au.dk

Institut for Miljøvidenskab

Aarhus Universitet

Postboks 358

Frederiksborgvej 399

DK-4000 Roskilde

Telefon: 8715 4400

[http:// www.au.dk](http://www.au.dk)

Lastbiler < 32t GWT

SectorID	FuelType	Sector	ForecastYear	noxr_g_km	n2or_g_km	nh3r_g_km
3	Diesel	Heavy Duty Vehicles	2030	0,424	0,073	0,015

Lastbiler > 32t GWT

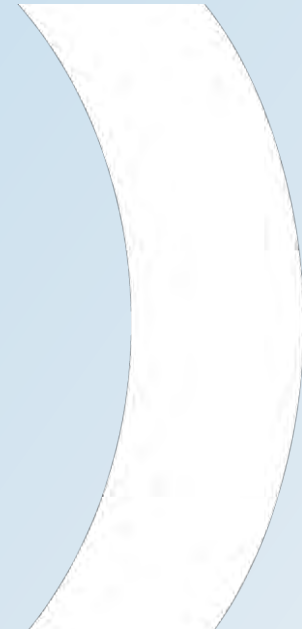
SectorID	FuelType	Sector	ForecastYear	noxr_g_km	n2or_g_km	nh3r_g_km
3	Diesel	Heavy Duty Vehicles	2030	0,328	0,098	0,014

Personbiler vægtet

SectorID	FuelType	Sector	ForecastYear	noxr_g_km	n2or_g_km	nh3r_g_km
1	Diesel	Passenger cars	2030	0,438	0,0069	0,0109
1	Gasoline	Passenger cars	2030	0,054	0,0004	0,0133

Bilag 10

Datanotat flagermusundersøgelser, WSP 2021

A large, white, curved shape, resembling a thick arc or a partial circle, is positioned in the upper right quadrant of the page. It has a smooth, clean edge and is set against the light blue background.

Flagermuskortlægning ved ny forbindelsesvej, Vrøndingvej – E45, Horsens

JUNI 2021

Projektnavn	Ny forbindelsesvej Vrødingvej – E45
Kunde	Horsens Kommune
Projektleder	Signe Gammeltoft-Pedersen
Projektnummer	1322000093
Udarbejdet af	Nicholas Bell
Kvalitetssikret af	Morten Christensen
Godkendt af	Rasmus Bang
Version	02
Versionsdato	02-06-2021
Første udgivelsesdato	09-11-2020

INDHOLD

SAMMENFATNING	3
BAGGRUND	4
METODE	4
RESULTATER	7
FLAGERMUS OMKRING VRØNDINGVEJ - E45	12

SAMMENFATNING

På baggrund af ønsket om at etablere en vejforbindelse fra motorvej E45 afkørsel 56B til Vrøndingvej i Erhvervsområde Horsens Vest er der gennemført en kortlægning af flagermus i 2020 og 2021 i området. Kortlægningen er udført hovedsageligt ved brug af en række automatiske detektorer, og suppleret med manuel gennemgang af området og indhentning af eksisterende data fra en nærliggende NOVANA station for flagermusovervågning. Der er i alt registreret ni arter af flagermus ved undersøgelsen. Generelt er der en høj aktivitet af flagermus i området, koncentreret især omkring Bygholm Å, de omkringliggende enge og områder med gamle træer, der rummer yngle- og rastekolonier af flagermus. Det undersøgte område rummer væsentlige flagermusværdier.

BAGGRUND

Horsens Kommune ønsker at etablere en vejforbindelse fra motorvej E45 afkørsel 56B til Vrøndingvej i Erhvervsområde Horsens Vest. Vejforbindelsen er planlagt at krydse gennem et åbent landskab med blandet landbrug og ekstensivt drevne områder og natur, især i ådalen omkring Bygholm Å. Projektet vil medføre væsentligt ændrede trafikmønstre i området og etablering af nyt vejanlæg.

Anlæg af infrastruktur kan potentielt medføre ødelæggelse af levesteder for flagermus og i driftsperioden kan vejanlæg medføre reduktion i flagermusbestande ved trafikdrab. Ændrede trafikmønstre og nye vejforløb kan udgøre barrierer for flagermus i forhold til adgang til fourageringsområder og i forhold til arternes mulighed for spredning til andre lokaliteter, hvilket kan have betydning for, om arterne kan opretholde deres økologiske funktionalitet. På denne baggrund er der udført en flagermuskortlægning i 2020, som skal udgøre grundlag for en vurdering af projektets eventuelle påvirkninger af flagermus.

Indeværende notat er version 2 af kortlægningsrapporten, da der i foråret 2021 er lavet en supplerende forårsundersøgelse, foranlediget af områdets værdi for flagermus.

METODE

Som forberedelse til feltundersøgelserne er eksisterende data eftersøgt i Danmarks Miljøportal og Dansk Pattedyrsatlas, for at danne et overblik over de arter der potentielt kan forekomme.

Selve feltundersøgelserne udføres i overensstemmelse med Vejdirektoratets vejledning "Flagermus og større veje". I første omgang gennemførtes en kort besigtigelse af området i dagslys, der identificerede potentielle væsentlige strukturer for flagermus. Ud fra denne gennemgang er der planlagt placeringer for lyttebokse, der kan sikre et billede af den generelle flagermusaktivitet i området. Lytteboksene har være opsat i 3 perioder af mindst 4 dage. Første periode dækkede flagermusenes yngleperiode (1. juli – 4. juli) og anden periode dækkede sensommer/efterår (17. august – 23. august), og endeligt dækker sidste periode en supplerende forårsundersøgelse i midten af maj (7. maj -15. maj).

Tabel 1. Vejrforhold under kortlægning i yngleperioden 2020. Temperatur angivet i C og vind i m/s.

		1. Juli	2. Juli	3. Juli	4. Juli
Middeltemp.	21:00	15,6	15,1	12,9	15,6
Middeltemp.	00:00	14,1	10	12,3	15,2
Middelvind	00:00	1,3	1,5	4,1	2,9
Nedbør	Ingen af betydning				

Tabel 2. Vejrforhold under kortlægningen i sensommeren 2020. Temperatur angivet i C og vind i m/s.

		17. August	18. August	19. August	20. August	21. August	22. August	23. August
Middeltemp.	21:00	23,3	18,3	18,8	18,3	24,2	17,5	15,5
Middeltemp.	00:00	14	16	13,5	14,9	17,8	15	12,4
Middelvind	00:00	1,5	1,2	0,4	0,7	2,3	2,9	2,1
Nedbør	4,7mm natten til d. 24. august ellers ingen.							

Tabel 3 Vejrforhold under kortlægningen i foråret 2021. Temperatur angivet i C og vind i m/s.

		7. Maj	8. Maj	9. Maj	10. Maj	11. Maj	12. Maj	13. Maj	14. Maj	15. Maj	16. Maj
Middeltemp.	21:00	7,1	9,5	14,2	13,8	11,3	11,5	11,8	10,5	9,7	10,3
Middeltemp.	00:00	3,4	8,1	13,8	9	10,5	10,6	10,6	9,1	6,1	9,6
Middelvind	00:00	1,9	4,6	2,8	1,2	3,8	2,1	1,6	2,9	0,3	1
Nedbør	Jævn regn om natten i perioden 8. - 10. maj, ellers få spredte små-byger.										

Vejrforholdene har været gode til at kortlægge flagermus i begge perioder i 2020, se Tabel 1 og Tabel 2. I foråret 2021 var vejret meget omskifteligt, med en del bygevejr og kølige nætter. Boksene var her aktive i en uge, og perioden skønnes repræsentativ for foråret 2021.

Lytteboksene er aktive i perioden fra en halv time før solnedgang til en halv time efter solopgang den efterfølgende dag. I denne periode optager de højfrekvente lyde i det spænd som flagermuskald ligger inden for. Boksene optager aktivt i 5 sekunder, hvorefter de hviler i 10 sekunder. Forholdet mellem aktiv og hvile indgår i beregningen af den relative flagermus-aktivitet senere. I kortlægningen er de automatiske lyttebokse suppleret med manuel lytning ved gåture gennem området. Ved den manuelle lytning bruges en håndholdt detektor, der optager de samme højfrekvente lyde og afspiller dem direkte, så det er muligt at identificere flagermusene på stedet og tilpasse ophold og rute derefter. Den manuelle lytning har til formål at give et billede af hvordan flagermus bevæger sig i området uden for placeringerne med faste lyttebokse, ofte også i et bredere område, samt understøtte en tolkning af de data, som fås fra de faste lyttebokse. Det var blandt andet på denne baggrund at en af de faste lyttebokse blev flyttet en anelse i sommerperioden, og at efterårsperioden blev suppleret med en ekstra lytteboks. Placeringerne for lytteboksene kan ses på nedenstående Figur 1.



Figur 1. Oversigt over placeringer for lyttebokse i området hvor der planlægges for en ny vejforbindelse. Ikke alle positioner har været aktive i alle perioder, se Figur 2 og Figur 4.

Resultatet af de faste lyttebokse giver et mål for den relative flagermusaktivitet i området, som kan beskrive, hvilke strukturer og ledelinjer i området, der er de mest anvendte af flagermusene, og ligger til grund for en kvantitativ beskrivelse af flagermusene i området. Den kvantitative beskrivelse af flagermusaktiviteten består i en optælling af antal optagelser per nat per art. Dette er et relativt mål for aktiviteten omkring det punkt, hvor lytteboksen er placeret. Det er væsentligt, at dette mål ikke kan omsættes til individer eller populationer, da det samme individ i nogle tilfælde kan være årsag til mange optagelser. Det er ligeledes væsentligt at antallet af optagelser ikke kan sammenlignes på tværs af arter, da forskellige arter af flagermus har meget forskellig adfærd og lydstyrke på deres ultralydssignaler. Når mange lyttebokse placeres i området samtidigt, er dette den bedst mulige måde at følge flagermusenes færden på forskellige tider på natten. Den første optagelse af en flagermusart på en lytteboks er særlig interessant, da en tidlig forekomst om aftenen ofte vil indikere at lytteboksen er placeret tæt på en koloni med rastende flagermus.

RESULTATER

EKSISTERENDE DATA

På baggrund af eksisterende data er der kendskab til 8 arter af flagermus i nærheden af undersøgelsesområdet. Dette beror på en NOVANA undersøgelsesflade ved Bygholm Sø og Åbjerg skov ca. 1 km øst for undersøgelsesområdet, som er kortlagt i 2006, 2012 og 2019. De følgende arter er kendt fra undersøgelsesfladen Bygholm Sø og Åbjerg Skov: brunflagermus, sydflagermus, skimmelflagermus, damflagermus, vandflagermus, troldflagermus, dværgflagermus og langøret flagermus. Særligt relevant er det, at damflagermus er fundet ved Bygholm Sø i alle tre kortlægningsomgange. Damflagermus er foruden bilag IV-art, også på habitatdirektivets bilag II og således en art som er på udvalgte habitatområders udpegningsgrundlag. Deraf kan i nogle tilfælde følge en mere restriktiv forvaltningspraksis, end for de øvrige arter. Kortlægningen i 2020 havde derfor fokus på at registrere en eventuel forekomst af damflagermus i området.

En gennemgang af luftfoto og en besigtigelse af det konkrete område for planlægning af vejen viser, at der er flere strukturer, som er egnede for flagermus både som fourageringsområder og som ledelinjer i landskabet. Der er også fundet enkelte områder, der potentielt kan rumme raste- og ynglested for flagermus. Der er i alt registreret ni arter, der forekommer i området, nogle meget hyppigt og andre meget fåtalligt.

SOMMERUNDERSØGELSER

Resultaterne af sommerundersøgelserne er opsummeret i nedenstående Tabel 4 og Figur 2. Hovedparten af aktiviteten i denne periode er koncentreret omkring ådalen og Bygholm Å, samt skovpartier langs med denne. Ved position 4, se Figur 2, er konstateret ynglende pipistrel- og dværgflagermus. Lytteboksen ved position 7 er opsat senere end de øvrige, da det viste sig ved en manuel gennemgang, at fouragerende vandflagermus ikke krydsede under vejen, og derved ikke blev opfanget på lytteboks nr. 6 placeret vest for vejen. Der kunne således konstateres 2-4 vandflagermus, der fouragerede på åen, nær vejen, og ind under vejen, men at de ikke krydsede helt under, sandsynligvis på grund af vækst af blandt andet høj sødgræs, rørgræs og kogeleaks, der delvis spærrer åbningen under vejen mod vest. Pipistrel- og dværgflagermus fouragerede omkring yngle-rastetræerne ved boks 4, og nede i ådalen langs Grønhøjvej og skovbrynene her. Brunflagermus var almindeligt forekommende i det meste af undersøgelsesområdet og især over åen og engene mod øst fouragerede denne og sydflagermus. Skovpartierne mod øst kan potentielt rumme egnede yngle-rastetræer til flagermus. Dette er ikke undersøgt nøjere. I selve ådalen langs åen står enkelte døde træer, der potentielt rummer enkelte ynglende/rastende flagermus. Det kunne dog ikke bekræftes ved undersøgelserne.

Tabel 4. Oversigt over de gennemsnitlige optagelser pr. art. pr nat i undersøgelsesperioden i starten af juli 2020. Tallene er rundet op til nærmeste hele tal. Gennemsnit mellem 0 og 1 er rundet op til 1. * Myotis dækker én optagelse med en mulig vand- eller damflagermus, hvor kvaliteten af optagelsen er for ringe til en sikker ID.

	Sydf.	Vandfl.	Myotis*	Brun fl.	Troldfl.	Pipistrfl.	Dværgef.	Langøret fl.	Skimmelfl.
NR	EPTSER	MYODAU	MYOSP	NYCNOC	PIP NAT	PIPPIP	PIPPYG	PLEAUR	VESMUR
2	0	6	0	5	18	299	226	0	0
3	1	0	0	17	2	14	29	0	0
4	4	0	1*	241	46	1167	220	0	0
5	32	0	0	300	33	601	238	0	2
6	15	2	0	143	126	174	117	0	0
7	25	252	0	164	8	126	214	0	3
8	480	2	0	750	21	89	342	0	1
9	44	1	0	409	47	272	53	0	3
10	2	0	0	34	1	38	5	0	0



Figur 2. Oversigt over den relative fordeling af flagermusaktivitet i undersøgelsesperioden i starten af juli 2020. Figuren skal sammenholdes med Tabel 4. Forholdet mellem størrelsen på cirkeldiagrammerne angiver den relative forskel på optagelser med flagermusaktivitet pr. nat. Bemærk at der ikke har været placeret detektorer ved position 1, 11 og 12 i perioden.



Figur 3. Foto af et af de egnede egetræer på den sydvendte skrænt ved boks nr. 4.

EFTERÅRSUNDERSØGELSER

Resultaterne af efterårsundersøgelserne er opsummeret i nedenstående Tabel 5 og Figur 4. Som i sommerhalvåret er der relativt meget aktivitet omkring ådalen og Bygholm Å, samt skovpartierne langs med denne. Der er stadig stor aktivitet af pipistrelflagermus og dværgflagermus, samt troldflagermus omkring de fundne yngle- rastetræer ved boks nr. 4, se Figur 4. Individierne herfra ser ud til at fouragere ned i ådalen, langs Grønhøjvej, mens der også er nogen aktivitet langs læhegnet mod nord. Det er ikke afgjort om dette er flagermus, der stammer fra yngle-rastetræerne ved boks nr. 4 eller om det er flagermus, der kommer nordfra af læhegnet til ådalen for at fouragere.

Aktiviteten af vandflagermus, er som tidligere koncentreret omkring Bygholm Å. Der er dog også fundet fouragerende vandflagermus over en vandflade ved Stampemølle og generelt flere passager af vandflagermus på de fleste bokse, om end stadig på et lavt niveau. Boksen der var placeret ved Stampemølle (boks nr. 11), dækkede kun en mindre del af vandfladen ved søen. Forekomsten af vandflagermus bekræfter at søen er et fourageringssted for vandflagermus, men aktivitetsniveauet kan meget vel være undervurderet, da det kun er en del af vandfladen, der er grundigt dækket af lytteboksen. Der er en sporadisk forekomst af damflagermus i det sydlige af undersøgelsesområdet omkring vandfladen ved Stampemølle.

Tabel 5. Oversigt over de gennemsnitlige optagelser pr. art. pr nat i undersøgelsesperioden i midten af august 2020. Tallene er rundet op til nærmeste hele tal. Gennemsnit mellem 0 og 1 er rundet op til 1.

	Sydfl.	Vandfl.	Damfl.	Brun fl.	Troldfl.	Pipistrfl.	Dværgfl.	Langøret fl.	Skimmelfl.
NR	EPTSER	MYODAU	MYODAS	NYCNOC	PIP NAT	PIPPIP	PIPPYG	PLEAUR	VESMUR
1	3	6	0	33	4	14	42	1	0
2	24	10	0	63	8	88	124	0	1
3	8	1	0	46	3	15	54	2	7
4	9	3	0	74	212	1039	401	0	0
5	75	3	0	57	42	754	290	0	0
7	162	1207	0	238	42	558	401	0	12
8	524	3	0	154	10	37	118	1	2
9	22	12	1	167	28	480	290	2	1
11	15	29	3	71	53	250	196	0	1
12	4	4	1	74	3	11	19	0	1



Figur 4. Oversigt over den relative fordeling af flagermusaktivitet i undersøgelsesperioden midt i august 2020. Figuren skal sammenholdes med Tabel 5. Forholdet mellem størrelsen på cirkeldiagrammerne angiver den relative forskel på optagelser med flagermusaktivitet pr. nat. Bemærk at der ikke har været placeret detektorer ved position 6 og 10 i perioden.

Foruden tallene der fremgår af Tabel 5, er der også et fåtal af lydfiler af en kvalitet der gør at arten ikke kan bestemmes med tilpas sikkerhed. Det er dog muligt at henhøre den til *Myotis* sp., og sandsynliggøre at der er tale om enten vandflagermus eller damflagermus. Det drejer sig om:

- 3 optagelser til position 9
- 7 optagelser til position 11
- 2 optagelser til position 12

Igen i efteråret er der en relativ stor aktivitet af brun- og sydflagermus mod øst.

FORÅRSUNDERSØGELSER

Resultaterne af forårsundersøgelserne er opsummeret i nedenstående Tabel 6 og Figur 5. Som ved de tidligere undersøgelser ses der relativt meget aktivitet omkring ådalen og Bygholm Å, samt skovpartierne langs med denne. Det er især pipistrelflagermus og dværgflagermus, der står for en stor del af aktiviteten i foråret. Sydflagermus, brunflagermus og troldflagermus forekommer mindre hyppigt, men bevæger sig gennem hele området. Der var igen meget aktivitet ved boks 4 og 5, se Figur 5, der tyder på at pipistrel- og dværgflagermus igen har indfundet sig i rastetræerne på skrænten ned mod åen.

Aktiviteten af vandflagermus, er meget sparsom sammenlignet med tidligere og var igen koncentreret omkring Bygholm Å. Damflagermus forekommer meget sporadisk i området i foråret, og optræder med enkelte optagelser på 6 af de 10 aktive bokse.

Ved forårsundersøgelsen blev der ikke sat en boks ved position 11 ved søen ved Stampemølle, da hegnet dertil var lukket på dagen og det ikke lykkedes at træffe lodsejeren før efter opsætning af bokse. Boksen tiltænkt position 11 blev i stedet sat ved en ny position (nr. 13) øst for undersøgelsesområdet. Boksen ved position 12 kørte som planlagt i hele perioden men registrerede ingen flagermus.

Tabel 6. Oversigt over de gennemsnitlige optagelser pr. art. pr nat i undersøgelsesperioden i maj 2021. Tallene er rundet op til nærmeste hele tal. Gennemsnit mellem 0 og 1 er rundet op til 1.

	Sydfl.	Vandfl.	Damfl.	Brun fl.	Troldfl.	Pipistrlfl.	Dværgfl.	Langøret fl.	Skimmelfl.
NR	EPTSER	MYODAU	MYODAS	NYCNOC	PIP NAT	PIPPIP	PIPPYG	PLEAUR	VESMUR
1	1	0	0	1	3	10	9	0	0
2	1	2	1	1	7	63	42	1	0
3	1	0	1	15	2	4	10	0	0
4	2	0	0	2	8	432	842	0	0
5	2	1	0	4	6	418	360	0	1
7	14	15	1	5	11	38	77	0	2
8	28	1	1	12	16	54	77	0	2
9	4	0	1	6	5	72	39	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	47	2	1	8	31	108	111	1	1

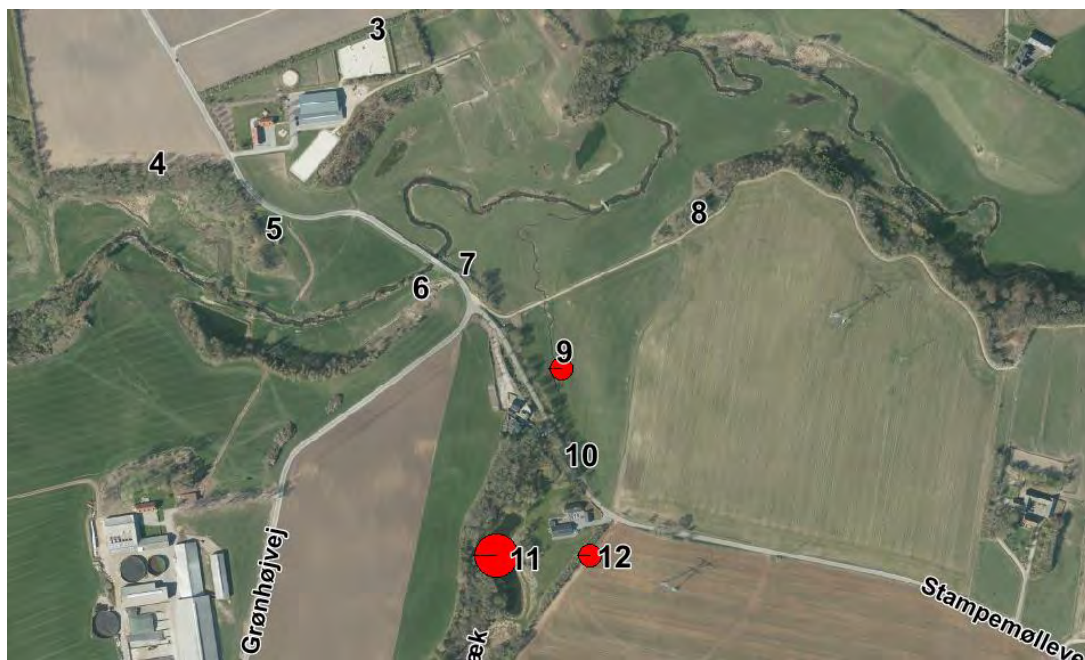


Figur 5. Oversigt over den relative fordeling af flagermusaktivitet i undersøgelsesperioden midt i august 2020. Figuren skal sammenholdes med Tabel 6. Forholdet mellem størrelsen på cirkeldiagrammerne angiver den relative forskel på optagelser med flagermusaktivitet pr. nat. Bemærk at der ikke har været placeret detektorer ved position 6, 10 og 11 i perioden. Position 13 er i stedet kommet til.

FLAGERMUS OMKRING VRØNDINGVEJ - E45

Det undersøgte område omkring Grønhøjvej, Stampemøllevej og Bygholm Å rummer væsentlige flagermusværdier. Der er fundet et yngle- rasteområde vest for Grønhøjvej for pipistrelflagermus og dværgflagermus, og sandsynligvis også brun- og troldflagermus. Det konkrete område er en stejl sydvendt skrænt med mange ældre løvtræer, heriblandt en del egetræer, med revner og hulheder, der gør dem egnede som yngle- og rastetræer for flagermus. En stor del af flagermusene herfra vurderes at fouragere nede i ådalen, over de ekstensivt drevne enge omkring Bygholm Å.

Engene vurderes også at være vigtigt fourageringsområde for sydflagermus, foruden de allerede nævnte arter, og åen for vandflagermus. Det høje antal optagelser af vandflagermus skyldes et relativt fåtal af individer, der har højt fourageringsaktivitet på de åbne stykker af åen. Ved den manuelle gennemgang af området kunne det observeres, at der var 2-4 vandflagermus, der konstant fouragerede omkring lytteboksen i position 7 ved Grønhøjvej. Stort set hele åen øst for Grønhøjvej, som vist på Figur 8, vurderes at være egnet som fourageringsområde for vandflagermus, hvorfor der forventes at forekomme flere individer end de observerede.



Figur 6. Forekomsten af damflagermus ved kortlægning i efteråret. Ved position 9 og 12 er der gennemsnitligt under 1 optagelse pr. nat, ved position 11 er der gennemsnitligt under 3 optagelser pr. nat.



Figur 7. Forekomsten af damflagermus ved kortlægning i foråret. Der er gennemsnitligt under 1 optagelse pr. nat, ved de angivne positioner.



Figur 8. Oversigt over de identificerede strukturer i landskabet. Den røde skravering angiver yngle- rasteområde, den gule skravering angiver potentiel yngle-rasteområde, den blå skravering angiver det væsentligste fourageringsområde. De gule stiplede linjer viser ledelinjer, og den blå stiplede linje langs Hatting Bæk angiver en potentiel ledelinje der ikke er bekræftet.

Der er få optagelser af damflagermus fra kortlægningen. Der er kun én potentiel optagelse af damflagermus fra sommerperioden, og kvaliteten af denne gør bestemmelsen noget usikker. Damflagermus forekommer fåtalligt i efterårsperioden. Forekomsten af damflagermus og mulige damflagermus er samlet omkring vandfladen ved Stampemølle, da den optræder på boksene ved position 9, 11 og 12. Damflagermus forekommer geografisk mere spredt i området i foråret, men stadig fåtalligt med gennemsnitligt under 1 optagelse pr. nat.

Der er flere søer og vandhuller i ådalen, både op- og nedstrøms undersøgelsesområdet, der kan være egnede fourageringsområder for damflagermus, eksempelvis Bygholm Sø. Damflagermus er en meget mobil art, der kan forekomme noget spredt i landskabet undervejs til og fra forskellige fourageringssteder, især i forårs- og efterårsperioden. Det er således ikke unormalt at individer tilbagelægger 20 km pr. nat. De få optagelser af damflagermus er spredte, både geografisk og i tid, og viser, at det undersøgte område ikke udgør et væsentligt fourageringssted for arten, men at den kan forventes at krydse området fra tid til anden, sandsynligvis undervejs til eller fra fourageringssteder og yngle- og rastesteder. Vandfladen ved Stampemølle fungerede sandsynligvis som fourageringssted for enkelte damflagermus i efterårsperioden 2020.

Ved den østlige ende af engene er flere skovklædte skrænter med potentielle yngle- rastetræer for flagermus. Forekomsten af egentlige træer med egnede strukturer er ikke kortlagt nøjere. I løbet af 2020/2021 er der sket nogen udtynding i træerne på skrænterne nærmest det foreslåede vejtracé,

hvorfor udbredelsen af området, som vist på Figur 8, er indskrænket i forhold til den oprindelige afrapportering af feltundersøgelserne i 2020.

Skovbrynene langs ådalens kanter vurderes også at udgøre væsentlige ledelinjer og der er flere mindre ledelinjer, der leder ned mod åen og engene. I begge sommer-kortlægningsperioder er der observeret mange individer af flere arter flagermus fouragerende i engene, og engene vurderes at udgøre et væsentligt fourageringsområde for de lokale flagermus, også i en større geografisk udstrækning end det der er undersøgt i indeværende kortlægning.

Den nordligste angivne ledelinje på Figur 8, har kun relativt lidt aktivitet sammenlignet med de øvrige områder og vurderes at være mindre betydende end de øvrige ledelinjer.

Langs Bygholm Å, i linjeføringen for vejen, står enkelte (2-4) udgåede elle-træer med spættehuller. Disse er besigtiget med henblik på at konstatere om der var rastende flagermus. Det største af stammerne har en diameter ved brysthøjde på ca. 45 cm. Der er flere spættehuller i stammerne og store dele af barken er skallet af. Der er ved de manuelle gennemgange ikke observeret ind- eller udflyvende flagermus. Det kan dog ikke på det grundlag afvises at træerne benyttes periodevis til dagrast af eksempelvis vandflagermus. De pågældende træer har dog en størrelse og beskaffenhed der gør at de vurderes usandsynlige som ynglested, og vinterrast for flagermus.

Ved de manuelle gennemgange har der kun været en meget lille aktivitet ved de omdrifts-arealer der ligger oven for ådalen, både mod nord og syd, med enkelte gennemflyvende brun-, syd- og dværgflagermus.



Figur 9. Foto af ådalen taget fra Grønhøjvej med blik mod øst. Bygholm Å ses midt i engene.



Figur 10. Foto af vandflagermus fundet under Kørup Bro over Bygholm Å.

Bilag 11

Supplerende flagermusundersøgelse, NIRAS 2024



Study into bat activity in relation to potential connection road Vrøndingvej – E45, Horsens.

Horsens Kommune

Dato: 31.01.2025

Indhold

1.	Introduction	4
1.1	Background	4
1.2	Preliminary Assessment survey (PAS)	5
1.3	Results of PAS	5
2.	Methodology	5
2.1	Emergence and activity surveys	5
2.1.1	Emergence survey	6
2.1.2	Transect activity survey	6
2.2	Motion detectors recording - Group of dead Elms	7
2.1	Recording of bats activity during the autumn migration	7
3.	Results of surveys	8
3.1	Area H (Group of dead elms)	8
3.2	Woodland E	8
3.2.1	Survey 1, period 1 (17 & 18/07/2024)	8
3.2.2	Survey 2, period 1 (24 & 25/07/2024)	8
3.2.3	Survey 1, period 2 (28 & 29/08/2024)	8
3.3	Woodland F	8
3.3.1	Survey 1, period 1 (18 & 19/07/2024)	8
3.3.2	Survey 2, period 1 (23 & 24/07/2024)	9
3.3.3	Survey 1, period 2 (29 & 30/08/2024)	9
3.4	Summary of emergence and activity surveys	9
3.4.1	Tree group H	9
3.4.2	Woodland E	9
3.4.3	Woodland F	9
4.	Autumn surveys (potential migration routes)	9
4.1	Woodland A (Detector location 55.87282, N,9.75840,E)	9
4.2	Woodland F (Detector location 55.87403, N,9.75705,E)	10
4.3	Grønhøjvej Bridge (Detector location 55.87258, N,9.75454,E)	10
4.4	Summary of migration period results in relation to vandflagermus and damflagermus	11
5.	Discussion	11
5.1	Mitigation for loss of PRFs	11
5.2	Migration	11
5.3	Noise	11
6.	Conclusion	12
7.	Report Summary	12

Rev.nr.	Date	Description	Produced	Controlled	Approved
1) 1.0	2)	3) Report	4) NOEB	5) AKKR	6) AKKR

1. Introduction

1.1 Background

Horsens Municipality plans to establish a road connection from the E45 motorway exit 56B to the business area, Horsens vest. As well as farmland, the proposed route crosses the river valley around Bygholm Å (Figure 1).

As part of Denmark's implementation of the EU nature directives, 'article 12' encompasses the intentional disturbing of the 18 species of bat species listed on Annex II & IV of the Habitats Directive. This includes prohibiting the intentional destroying of breeding and roosting areas.

Due to bats metabolic and social requirements, species will use a range of features for roosting (including breeding and hibernation), commuting (including migration) and foraging. In surveys carried out by WSP (2020 and 2021), nine species of bat were recorded at the site and this included vandflagermus (*Myotis daubentonii*) and damflagermus (*Myotis dasycneme*). These two species known to migrate along routes to hibernation sites at Daugbjerg and Mønsted Kalkgruber. As such, it was essential to evaluate that any project plans, did not impact on features used by bats.

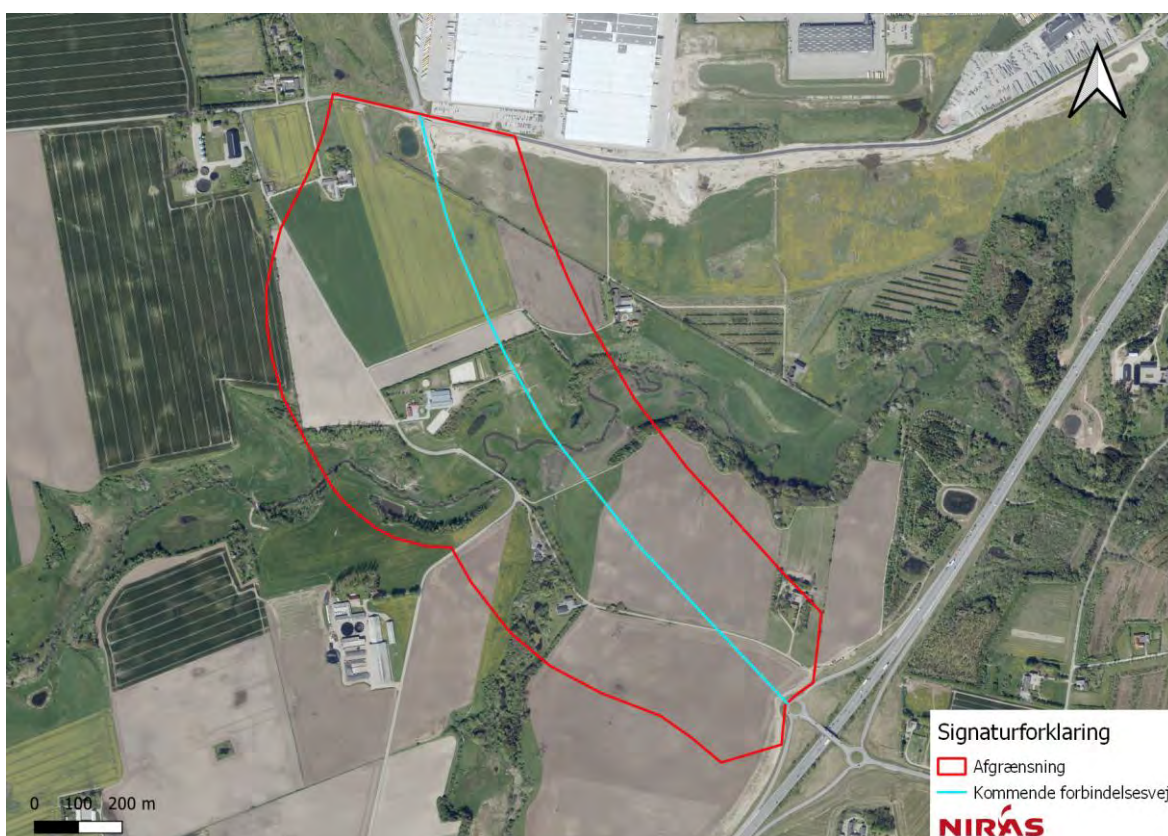


Figure 1: Potential route and area impacted by road scheme. © SDFE, WMS service, orthophoto 2024, Contains data that is used for the terms of use of Danish public data

1.2 Preliminary Assessment survey (PAS)

A preliminary assessment surveys was carried out in April 2024, to examine the external and internal area of trees. Any bat roosts (maternity, hibernation or resting places) or historical signs thereof were identified. Additionally, any Potential Roost Features (PRFs)¹ that required further investigations to ascertain whether they were active roosts requiring further investigations were identified. Based on the type, size, location and quality of any PRFs, trees were evaluated as being:

High (Cat I) - Bats or evidence thereof recorded (eDNA analyses of droppings/bat body if found). Further investigations required to inform appropriate mitigation measures.

Moderate (Cat II) – No bats or evidence thereof found but PRF had enough space, shelter, protection and was in a suitable location (habitat) to be used on a regular basis. Or unable to investigate PRF fully (due to height, safety etc), but it was assessed to have potential. Further investigations required to inform appropriate mitigation measures.

Low (Cat III) – No PRF or feature investigated and assessed not suitable for use by roosting bats. No further investigations were required.

1.3 Results of PAS

Within the five identified survey areas (*Figure 2*):

- 19 trees with PRFs were identified.
- No hibernation roosts or evidence of maternity or resting roosts, were found within any of the areas.
- No PRFs evaluated as medium or high were found in the trees within areas A, B, C, D or H
- Two trees within area E were identified with PRFs assessed as category II, one as Category III and two trees noted but without suitability (O).
- One trees within area F were identified with PRFs assessed as category II and four trees as Category III.
- A single tree (Ref 143) outside the survey area with PRF evaluated as having high potential suitability was recorded.
- Eight trees within area B were noted but without suitability (O).
- One tree within area C was noted but without suitability (O)

Following national guidelines from Miljøstyrelsen, emergence and activity surveys were carried out those trees with moderate or high PRFs within areas E and F. Additionally, due to the records of damflagermus (*myotis dasycneme*) and vandflagermus (*myotis daubentonii*) within the site, activity surveys during the autumn migration period we carried out, to determine whether this was a key migration route.

2. Methodology

2.1 Emergence and activity surveys

Emergence and transect activity surveys were carried out within areas E and F following the guidance (https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_600-699/SR603.pdf). Two surveys were carried out in each woodland (E & F) in the yngletid period (end of June - beginning of August). One survey was carried out in each area in the late summer period (mid-August – mid September). Emergence and

¹ These included any: Vertical or horizontal cracks, lifted bark, wood pecker holes, lightning strikes, knot, hazard beam crevices, rot holes and sheared limbs features.

activity surveys were carried out where conditions were optimal; dry with little to no wind and temperatures greater than 10°C.

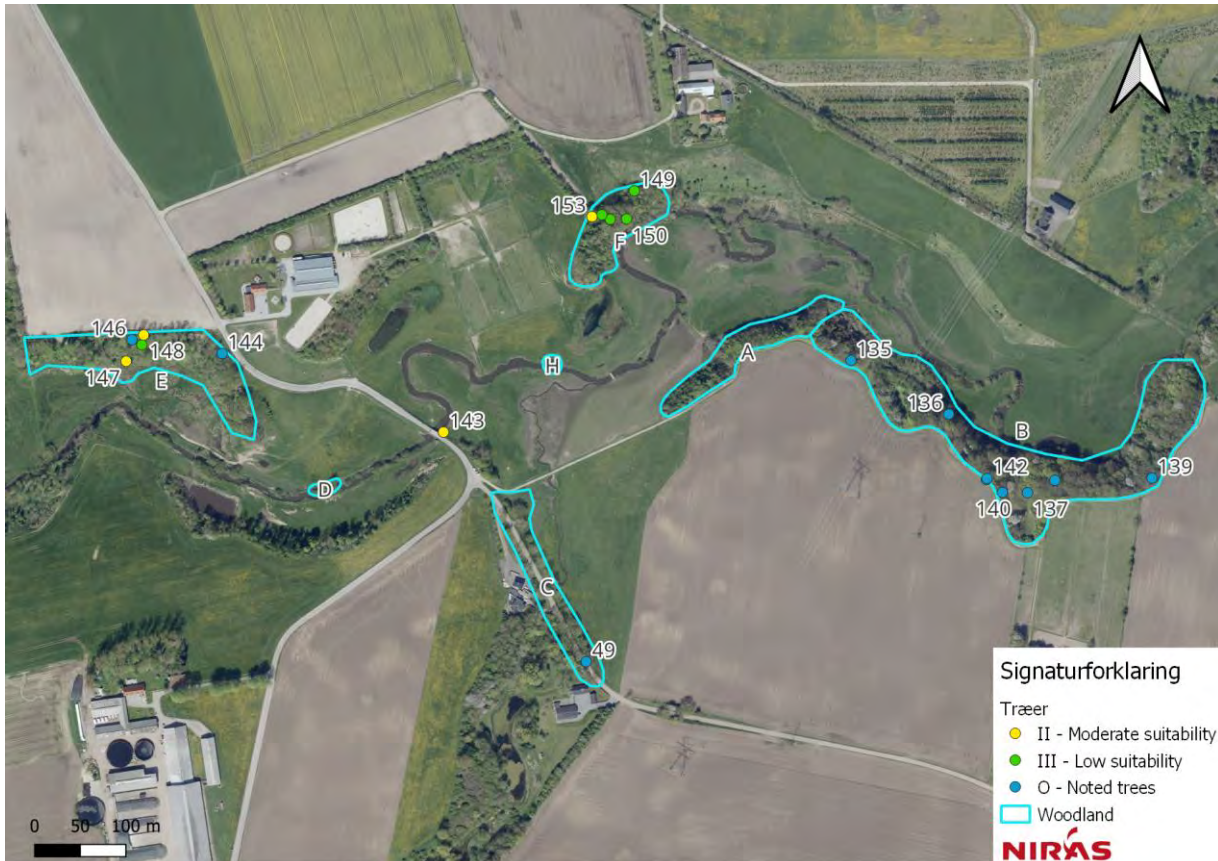


Figure 2: Identified trees with PRF within the survey area. © SDFE, WMS service, orthophoto 2024, Contains data that is used for the terms of use of Danish public data

2.1.1 Emergence survey

These were carried out on trees evaluated to have PRFs of moderate or high potential. The survey involved the ecologist positioning themselves with clear view of the PRF, 30 minutes before sunset. They then recorded any bat emergence and activity around the PRF, until visibility became too poor to see.

Additional to handheld detectors, infra-red cameras were also utilized, recording the PRFs for up to 5hrs. These recordings were checked manually.

Several of the PRFs were accessible from the ground. These were investigated with endoscope before the survey began and if no were bats present, not surveyed.

2.1.2 Transect activity survey

Once visibility was assessed to be too poor for accurate observations and with the IR camera continuing to record, the transect activity survey commenced. This involved the ecologist walking a predetermined transect route between identified habitat features, observing bat species, frequency, behaviour and habitat relationships. This surveys lasted 2-4 hours, depending on the bat activity.

As well as visual observations, species calls and activity were recorded using a handheld Wildlife Acoustic Touch Pro detector. Additionally at key habitat features along the route and at the PRF trees, Wildlife Acoustics - Song meter mini bat (static full frequency) static detectors were deployed (Figure 3). These recorded social, foraging and commuting activity 30 minutes before sunset to 30 minutes after sunrise.

The sound data from both the handheld and static detectors were subsequently analysed using Wildlife Acoustics Kaleidoscope Pro Analysis Software, assisting in the identification of bat species, activity type and level.

2.2 Motion detectors recording - Group of dead Elms

Next to the river between woodland A and F, was a group of dead elm trees (*Ulmus laevis*) identified as having PRFs (Figure 2). These were evaluated to have low potential, but in order to rule out that they were used as resting places by bats, motion cameras were deployed. These were calibrated to be triggered by movement 30 minutes before sunset until 30 minutes after sunrise and were deployed during surveys in both periods.



Figure 3: Map showing deployment location static detectors and transect routes © SDFE, WMS service, orthophoto 2024, Contains data that is used for the terms of use of Danish public data

2.1 Recording of bats activity during the autumn migration

Additional to the two summer periods, possible migration routes within the site were monitored during the autumn migration period. This involved static detectors being deployed for four weeks at key habitat positions, at woodland F and A (the woodlands potentially most impacted from construction) and another detector placed at the Grønhøjvej road bridge (Figure 3). This last detector was placed on the bridge as it was determined that

the river was the most likely migratory route and would give a good reference point as to the comparative value of woodlands A and F.

3. Results of surveys

3.1 Area H (Group of dead elms)

No bats were seen emerging or entering the trees during any of the surveys.

3.2 Woodland E

Emergence surveys were carried out on trees 147 and 148 (*Figure 2*). Detectors were deployed close to the proximity of these trees within potential flight lines. The transect route covered the outside of the woodland, with the exception of the south-east section, which was too wet to transverse.

3.2.1 Survey 1, period 1 (17 & 18/07/2024)

Foraging, commuting and social behaviour of seven species of bats were recorded. The highest species activity were brunflagermus (*Nyctalus noctule*) and sydflagermus (*Eptesicus serotinus*). With lower numbers of pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) and vandflagermus (*Myotis daubentonii*).

3.2.2 Survey 2, period 1 (24 & 25/07/2024)

Foraging, commuting and social behaviour of nine species of bats were recorded. The highest species activity were dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*) and sydflagermus (*Eptesicus serotinus*). With lower numbers of pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), brunflagermus (*Nyctalus noctule*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) and vandflagermus (*Myotis daubentonii*). Two bat passes² of damflagermus (*Myotis dasycneme*) were also recorded.

3.2.3 Survey 1, period 2 (28 & 29/08/2024)

Foraging, commuting and social behaviour of Eight species of bats were recorded. The highest species activity were dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), brunflagermus (*Nyctalus noctule*), pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*). With lower numbers of sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) vandflagermus (*Myotis daubentonii*), brun langøret (*Plecotus auritus*) and skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*).

3.3 Woodland F

3.3.1 Survey 1, period 1 (18 & 19/07/2024)

Foraging, commuting and social behaviour of seven species of bats were recorded. The highest species activity at around the north and west of the wood were: pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*) and brunflagermus (*Nyctalus noctule*). With lower numbers of troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*), brun langøret (*Plecotus auritus*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*) and damflagermus (*Myotis dasycneme*).

The highest species activity was around the south and east of the woodland (next to the river), with; vandflagermus (*Myotis daubentonii*), brunflagermus (*Nyctalus noctule*), damflagermus (*Myotis dasycneme*) most active. There were lower numbers of pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*) and sydflagermus (*Eptesicus serotinus*).

² one or more clearly recognisable echolocation call from a single species, separated from the next pass by a gap of at least one second.

3.3.2 Survey 2, period 1 (23 & 24/07/2024)

Foraging, commuting and social behaviour of eight species of bats were recorded. There were higher activity levels of brunflagermus (*Nyctalus noctule*) particularly at the northwest corner of the woodland, with individuals feeding over the horse paddocks. High numbers of vandflagermus (*Myotis daubentonii*) were also observed and recorded flying along the river, with lower number of damflagermus (*Myotis dasycneme*) passes recorded.

Around the woodland there were low numbers recorded of: skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), brunflagermus (*Nyctalus noctule*), pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) and sydfagermus (*Eptesicus serotinus*).

3.3.3 Survey 1, period 2 (29 & 30/08/2024)

Foraging, commuting and social behaviour of nine species of bats were recorded. There was high activity of brunflagermus (*Nyctalus noctule*) particularly at the northwest corner of the woodland, with individuals feeding over the horse paddocks. Also, at the southern side of the wood, high numbers of vandflagermus (*Myotis daubentonii*) were recorded flying along the river, with lower number of damflagermus (*Myotis dasycneme*) passes recorded.

There were low numbers recorded of: Skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), Brunflagermus (*nyctalus noctule*), pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) and sydfagermus (*Eptesicus serotinus*).

3.4 Summary of emergence and activity surveys

3.4.1 Tree group H

No bats were recorded leaving the trees and the features were evaluated as being category III. No further investigations required.

3.4.2 Woodland E

No bats were recorded emerging from the identified tree PRFs. The ecologist observed that commuting and foraging of bats was greatest along the north and eastern edges of the woodland, with sydfagermus (*Eptesicus serotinus*) and brunflagermus (*Nyctalus noctule*) in particular flying east over Grønhøjvej towards the horse paddocks.

3.4.3 Woodland F

The ecologist observed that greatest activity near tree 153, with six pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*) bats displaying social behaviour next to the tree line. Sydfagermus (*Eptesicus serotinus*) and brunflagermus (*Nyctalus noctule*) were also observed flying west, foraging over the horse paddocks. This behaviour was observed on both surveys in the first period and due to the close proximity of the static detector, potentially contributed to high number of bats passes for that species recorded.

High numbers of vandflagermus (*Myotis daubentonii*) were observed and recorded flying along the river, with lower number of damflagermus (*Myotis dasycneme*) passes also observed and recorded.

4. Autumn surveys (potential migration routes)

4.1 Woodland A (Detector location 55.87282, N,9.75840,E)

Nine species of bats were recorded, with the most frequent activity of: dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*), troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*) and pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*). There were lower numbers recorded of: Brunflagermus (*Nyctalus noctule*), vandflagermus (*Myotis daubentonii*), damflagermus (*Myotis*

dasycneme), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), brun langøret (*Plecotus auritus*) and sydflagermus (*Eptesicus serotinus*).

Activity of vandflagermus (*Myotis daubentonii*) and damflagermus (*Myotis dasycneme*) was low and there were no nights with peaks in activity, synonymous with being within a migration route to hibernation sites.

4.2 Woodland F (Detector location 55.87403, N,9.75705,E)

Eight species of bats were recorded, with the most frequent activity: Brunflagermus (*Nyctalus noctule*). On two nights activity was very high. Dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*) was also recorded in high numbers over the whole period. There were lower recordings of; troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), vandflagermus (*Myotis daubentonii*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), damflagermus (*Myotis dasycneme*) and brun langøret (*Plecotus auritus*).

Activity of vandflagermus (*Myotis daubentonii*) was comparably low, but most active in September. Damflagermus (*Myotis dasycneme*) activity was low throughout the period, with no peaks.

4.3 Grønhøjvej Bridge (Detector location 55.87258, N,9.75454,E)

Eight species of bats were recorded. There were comparatively high numbers of vandflagermus (*Myotis daubentonii*), with recorded passes highest in the start of October with peak activity on the 09.10.2024 and the 13.10.2024. On the 09.10.2024, night bat passes were four times higher than the average night (within the recording period) and on the 13.10.2024, double the number of average nightly bat passes (Chart 1). Brunflagermus (*Nyctalus noctule*) and dværgflagermus (*Pipistrellus pygmaeus*) bat passes were high but became less at the end of October.

There were lower recording for; troldflagermus (*Pipistrellus nathusii*), pipistrelflagermus (*Pipistrellus pipistrellus*), skimmelflagermus (*Vespertilio murinus*), sydflagermus (*Eptesicus serotinus*) and brun langøret (*Plecotus auritus*). Activity of was low with more recordings in September.

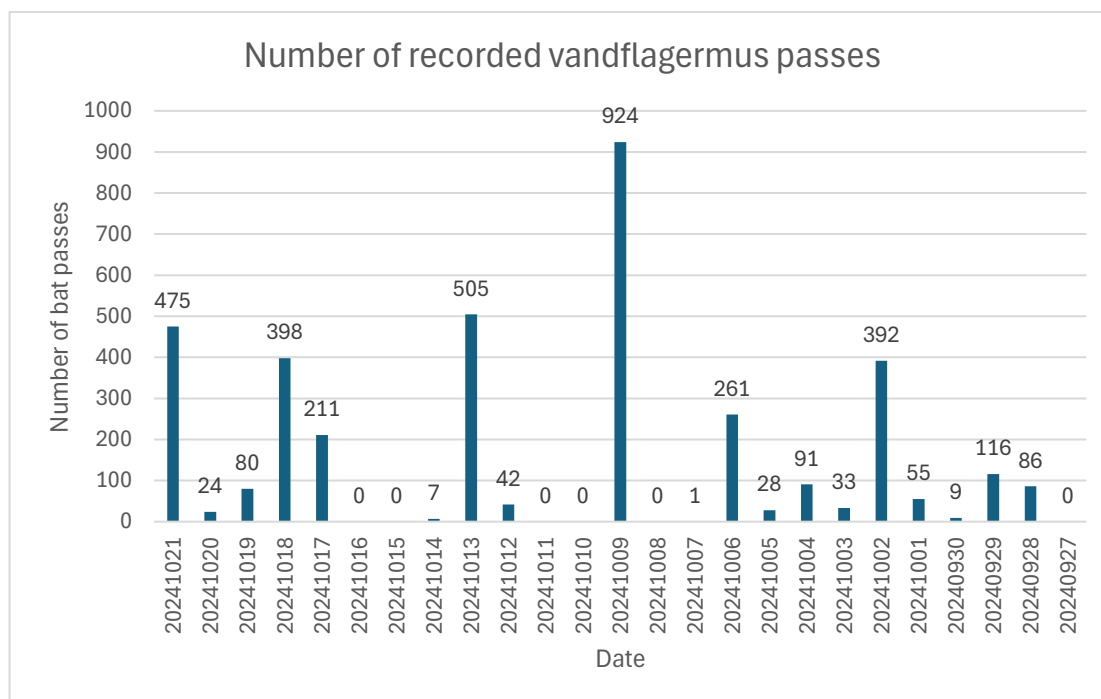


Chart 1: Number of vandflagermus passes recorded at the bridge location

4.4 Summary of migration period results in relation to vandflagermus and damflagermus

The levels of recorded activity for vandflagermus (*Myotis daubentonii*) and amflagermus (*Myotis dasycneme*) at woodland A & F detector locations was low. However, there were high numbers of vandflagermus (*Myotis daubentonii*) recorded by the detector deployed at the bridge location. This indicates that vandflagermus (*Myotis daubentonii*) were potentially using the river as a migration route, rather than the woodlands.

5. Discussion

5.1 Mitigation for loss of PRFs

Although no bat roosts were recorded within the wooded areas within the site, a number of species were recorded near to their species emergence periods (Russ, J. 2021), indicating they roost nearby. As bats can use different roosts within trees depending on the time of year and temperature, if any of the trees identified as having PRF evaluated Category B or C are to be removed, mitigation in the form of tree veteranization³ is required.

5.2 Migration

Three potential migratory routes were monitored during the autumn period. The levels of recorded activity for vandflagermus (*Myotis daubentonii*) and damflagermus (*Myotis dasycneme*) at woodland A & F detector locations was low. However, there were high numbers of vandflagermus (*Myotis daubentonii*) recorded by the detector deployed at the bridge location. This indicates that vandflagermus (*Myotis daubentonii*) were potentially using the river as a migration route. As the river is not going to be impacted by the development, this route will not be compromised.

5.3 Noise

The published studies of the impact of noises on bats, is still small, but some have shown that tolerance to noise differs between species and behaviours (Reason, P.F. and Wray, S. 2023). As there will be considerable noise from the construction works (plus noise from additional vehicle traffic), the project could potentially impact bats within the site area, which is currently rural. Construction activities (and associated noise) will vary at different times and locations, with the noise and vibration being intermittent.

The hearing of individual bat species is most sensitive in the frequency ranges that are relevant to their social and foraging calls (West, 2016), which is typically sounds between 5 kHz and above 100 kHz. Studies indicate noise levels within the audible range to bats (8kHz+) would be above baseline levels within a 100m radius from the construction works, during the noisiest phase of construction (pile driving). In this periods there will be both airborne noise and/or vibration (via the ground). However, woodland F where the greatest foraging and social activity (and with trees identified as having category II & III) was recorded, is 600m away. So, the potential impact by noise/vibration will be below the adverse audible range of bats by this distance. Additionally, the majority of the work will also be carried out during the day, so will not impact foraging, commuting and social behaviour.

In relation to the impact of construction vibration on hibernating bats, there is evidence to suggest that torpid bats are "not as affected by anthropogenic noise and appear to tolerate some vibration" (Luo et al., 2013). No hibernation roosts or features suitable for use as hibernation roosts were recorded in the 2024 studies, therefore the likelihood of displacing hibernating bats is assessed to be low.

³ The method of intentionally damaging or stressing trees, to create roost features that would naturally take years to occur.

6. Conclusion

Nine species of bats were recorded within the site (foraging, commuting and displaying social behaviour) with a number of species recorded near to their known species emergence time (indication roosts nearby). Of these, there were high numbers of brunflagermus, vandflagermus and dværgflagermus, all of which are known to roost within trees. As such, although no maternity, hibernation roosts or resting places were identified, eight trees within area E and F were identified with PRFs assessed as medium or high.

In relation to negative impacts of noise and vibration during the construction phase, it is evaluated that the disturbance from the proposed works will not have an elevated adverse impact on bats behaviour on the site. This is because of: the distance away from key habitat, timings of the work and the lack of any maternity, hibernation or recorded resting roosts.

Low numbers of damflagermus were recorded during the autumn period, suggesting this is not a migration route. However, there were high numbers of vandflagermus recorded potentially using the river as a migration route. The impact of the development on this, is evaluated as being low, as the river is not going to be impacted by the construction of the bridge.

The ecological functionality of the site in regard to bats, will be maintained if:

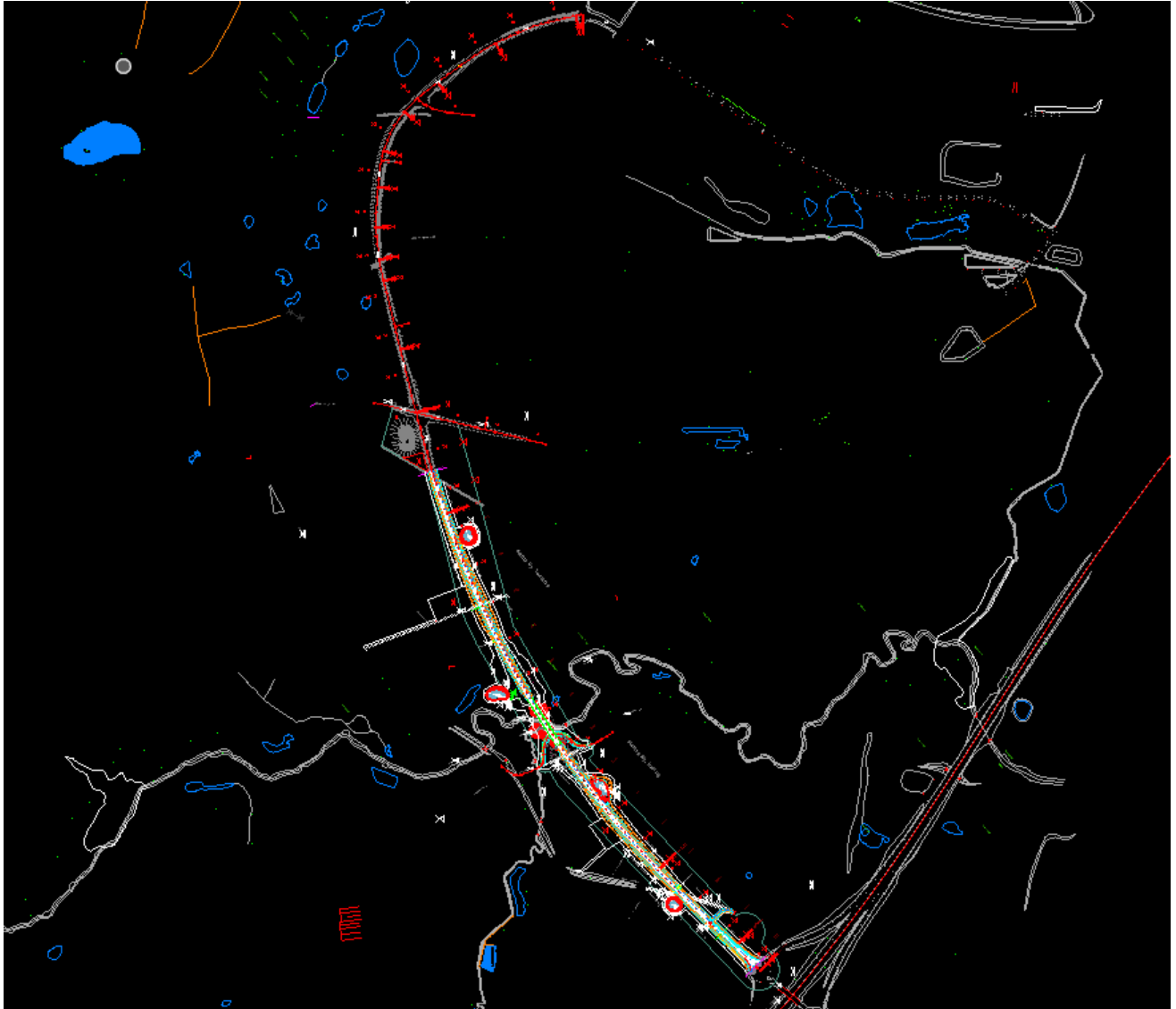
- Due care is taken within the construction phase to minimise the potential impact of adverse noise and vibration.
- Category II trees to be removed, are mitigated for through veteranization of nearby trees.
- The river channel is not compromised.

7. Report Summary

- No evidence of hibernation maternity or resting roosts, were recorded.
- No trees with PRFs evaluated as medium or high were found within areas A,B,C,D.
- Eight trees within area E and F were identified with PRFs assessed as Category II & III. If these are to be removed, mitigation measures in the form of veteranization are required.
- No bats were recorded emerging from PRFs, including those trees identified in previous WSP reports.
- No bats were recorded emerging from tree group H.
- No large migratory routes for damflagermus or vandflagermus were recorded at woodlands.
- Results indicate that Bygholm Å, river valley is potentially used by vandflagermus as migratory route.

Bilag 12

Støjberegning flagermus, NIRAS 2024



Miljøvurdering af Forbindelsesvejen VEGA-E45

Ekstern støj fra ramning af spuns

Horsens Kommune

Dato: 12. august 2024

Rev.nr.	Dato	Beskrivelse	Udarbejdet af	Kontrolleret af	Godkendt af
0	12-08-2024	Beregning af ekstern støj	KRHO	JEK	KRHO

Indhold

1.	Baggrund og formål.....	4
2.	Beskrivelse af området	4
3.	Støjvilkår	5
4.	Beskrivelse af området	5
5.	Støjklider.....	6
5.1.	Ramning af spuns.....	7
5.2.	Impulser og toner i støjen.....	7
5.3.	Baggrundsstøj.....	7
6.	Beregningsforudsætninger	7
7.	Resultater	7
7.1.	Flagermus	7
7.2.	Normal støj	8
8.	Udvidet usikkerhed	9
9.	Konklusion	10
9.1.	Normal støj	10
9.2.	Flagermus	10

1. Baggrund og formål

I forbindelse med etablering af en ny forbindelsesvej ved Horsens skal den forventede støj fra ramning af spuns under anlægsarbejdet dokumenteres.

Formålet med denne rapport, er at beregne den eksterne støj fra ramning af spuns i forbindelse med anlægsarbejde. Resultaterne sammenholdes med en grænseværdi på $L_{Aeq} 70 \text{ dB(A)}$ der ofte benyttes for midlertidig aktivitet. Ydermere sammenholdes resultaterne med grænseværdien $L_{eq} = 90 \text{ dB}$, for at undersøge støjforholdene i forhold til flagermus.

2. Beskrivelse af området

Figur 2.1 viser placering af den nye forbindelsesvej, som skal kobles på motorvejens Exit 56b.

Den nye forbindelsesvej skal løbe over Bygholm Å og Hatting bæk, og der skal i den forbindelse bygges en bro. I forbindelse med opbygning af broen, skal der rammes spuns 8 forskellige steder nær Bygholm Å og Hatting bæk.



Figur 2.1: Placering af den nye forbindelsesvej.

3. Støjvilkår

Støj fra anlægsarbejde er en midlertidig aktivitet, og er derfor ikke underlagt de normale støjgrænser til virksomhedsstøj, dog er beregningsmetoden den samme. Horsens Kommune "Bygge- og anlægsregulativ" fra d. 31. oktober 2023 skriver følgende:

1. Grænseværdier for støjbelastning målt udendørs

Kravene til støjbelastning afhænger af, om bygge- og anlægsaktiviteten befinder sig i nærheden af boliger.

1.a. Generelle støjgrænser for boliger

I tabel 1 fremgår de generelle støjgrænser. Grænseværdier måles i dB(A).

Tabel 1. Generelle støjgrænser for boliger

Periode	Tidsrum kl.	Grænseværdier, dB(A)
Mandag – fredag	07:00 – 18:00	Ingen støjgrænser (*)
Mandag – fredag	18:00 – 22:00	40
Lørdag	07:00 – 22:00	40
Søn- og helligdage	07:00 – 22:00	40
Alle dage	22:00 – 07:00	35 – Støjniveauets maksimalværdi: 50

Stjernemarkeringen (*) uddybes i pkt. 1.c.

Ramning af spuns, pæle eller lignende klassificeres som særligt støjende aktiviteter og må kun foregå i dagtid i de perioder der i ovenstående skema er markeret med stjerne (*).

Selvom der ikke foreligger vejledende støjgrænser, er det almindelig praksis at tage udgangspunkt i følgende grænseværdier:

Hverdage mellem kl. 7-18: $L_r = 70 \text{ dB(A)}$.

Alle øvrige tidsrum: $L_r = 40 \text{ dB(A)}$.

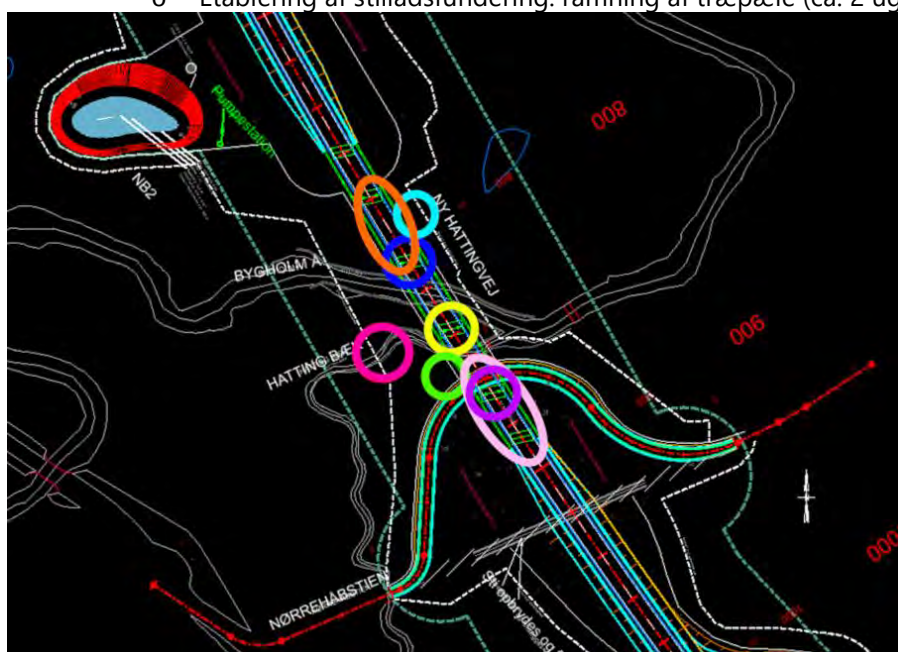
Da det er vurderet, at der måske kan være flagermus i området, er NIRAS blevet bedt om at sammenligne resultaterne med grænseværdien $L_{eq} = 90 \text{ dB}$ (bemærk at dette er lineært (dB), og ikke umiddelbart kan sammenlignes med de A—vægtede niveauer (dB(A)), som er korrigeret i forhold til den menneskelige hørelse).

4. Beskrivelse af området

Figur 4.1 viser placering af de 8 forskellige ramnings positioner. For at gøre det overskueligt har de 8 ramningssteder fået følgende navne:

- Interimsbro over Hatting bæk, vist med pink i Figur 4.1
 - o Etablering i opstartsfasen: ramning af træ eller stålpæle (ca. 1 uge)
 - o Fjernelse ved projektafslutning: trækning hvis stålpæle (ca. 2-3 dage)
- Byggekransplads 1, vist med grøn i Figur 4.1
 - o Etablering i opstartsfasen: ramning af stålpæle (ca. 1-2 dage pr. stk)
 - o Fjernelse ved projektafslutning: trækning af stålpæle (ca. 1-2 dage pr. stk)

- Byggekransplads 2, vist med turkisblå i Figur 4.1
 - o Etablering i opstartsfasen: ramning af stålspæle (ca. 1-2 dage pr. stk)
 - o Fjernelse ved projektafslutning: trækning af stålspæle (ca. 1-2 dage pr. stk)
- Fundament 1, vist med lilla i Figur 4.1
 - o Etablering: ramning/vibrering af spuns (ca. 3 uger)
 - o Fjernelse efter fundamenter og søjler er støbt: trækning af spuns (ca. 1-2 uger)
- Fundament 2, vist med gul i Figur 4.1
 - o Etablering: ramning/vibrering af spuns (ca. 3 uger)
 - o Fjernelse efter fundamenter og søjler er støbt: trækning af spuns (ca. 1-2 uger)
- Fundament 3, vist med blå i Figur 4.1
 - o Etablering: ramning/vibrering af spuns (ca. 3 uger)
 - o Fjernelse efter fundamenter og søjler er støbt: trækning af spuns (ca. 1-2 uger)
- Stilladsfundering 1, vist med lyserød i Figur 4.1
 - o Etablering af stilladsfundering: ramning af træspæle (ca. 2 uger)
- Stilladsfundering 2, vist med orange i Figur 4.1
 - o Etablering af stilladsfundering: ramning af træspæle (ca. 2 uger)



Figur 4.1: Overblik over ramningspositioner.

5. Støjklider

Støj fra anlægsarbejde kommer, udover fra ramning, typisk fra følgende støjklider: Gravemaskiner, gummihjuls-læsser og lastbiler. Støjen fra disse vil dog være væsentlig mindre end støj fra ramning og denne rapport med-tager derfor kun støj fra ramning af spuns.

Til beregning af støjen fra ramning af spuns, er der taget udgangspunkt i NIRAS erfaringsdata fra målinger på lignende aktiviteter.

Se Bilag 1 for frekvensspektret

5.1. Ramning af spuns

Der er anvendt en punktkilde som repræsenterer ramning af spuns. Denne er sat til en kildestyrke på $L_{WA} = 125,0$ dB(A), og antaget at kunne være i drift hele dagperioden på hverdage. For flagermus bruges den lineære kildestyrke på $L_w = 126,8$ dB.

Støjilden er vurderet til en gennemsnitshøjde på 5 m.o.t

5.2. Impulser og toner i støjen

Ramning af spuns giver normalt ikke anledning til genetillæg på grund af tydeligt hørbare toner i støjen.

Impulser vil forekomme ved ramning af spuns og derved udløse et +5 dB genetillæg, selv med den højde baggrundsstøjen fra E45.

I forhold til flagermus, medtages der ikke impuls genetillæg.

5.3. Baggrundsstøj

Der vil forekomme baggrundsstøj fra trafikken på E45. Beregningerne påvirkes dog ikke af baggrundsstøj, da der benyttes opslagsdata.

6. Beregningsforudsætninger

Alle beregninger for ramning af spuns er udført i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder", inkl. opdatering pr. 2019.

Grænseværdierne for ekstern støj gælder for støjen i frit felt, dvs. uden refleksioner fra bygninger i området.

Til beregningerne er anvendt programmet SoundPLAN® (version 9.0 – 04-04-2024), hvor kort med målestoksforhold, bygninger, reflekterende genstande, terrænhøjde og -hårdhed, referencepunkter og kildedata indlægges, hvorefter SoundPLAN® beregner støjen i nærområdet.

Til opbygning af terrænmodellen er der indhentet data fra Dataforsyningen. Disse data omfatter højdekurver for eksisterende situation og bygningsgeometri, og matrikeldata som er anvendt til opbygningen af modellen i SoundPLAN®.

Flisebelægning, asfalt, vand o.l. regnes akustisk hårdt, mens de omkringliggende græsområder regnes akustisk bløde.

7. Resultater

7.1. Flagermus

Beregningsresultaterne, for L_{eq} , er vist på støjkort i Bilag 2 - Bilag 9. Resultaterne er uden vægtning og sammenholdes med en grænseværdi for flagermus på $L_{eq} = 90$ dB.

I Tabel 7.1 vise den maksimale afstand ud til konturen 90 dB. Den maksimale afstand forekommer enten langs Bygholm Å eller sumpområdet øst på.

Tabel 7.1: Maksimal afstand ud til konturen 90 dB og 85 dB.

Maps	Maksimal afstand til konturen [m]
	90 dB
150	13
151	14
152	13
250	12
251	13
252	12
350	13
351	14
352	13
450	13
451	14
452	13
550	17
551	17
552	17
650	13
651	14
652	13
750	13
751	14
752	13
850	12
851	13
852	12

7.2. Normal støj

Beregningsresultaterne, for $L_{A,eq}$, er vist på støjkort i Bilag 10 - Bilag 17. Resultaterne er med A-vægtning og sammenholdes med grænseværdien $L_r = 70$ dB(A). N.B værdierne på støjkortene er uden impulstillæg, og da ramning af spuns vil generere +5 dB genetillæg, skal der i støjkortene sammenlignes med støjkonturen L_{Aeq} 65 dB(A).

I Tabel 7.2 vise den maksimal afstand ud til L_{Aeq} 70 dB(A) og L_{Aeq} 65 dB(A). Den maksimal afstand forekommer enten langs Bygholm Å eller sump området øst på.

Tabel 7.2: Maksimal afstand ud til konturen 70 dB(A) og 65 dB(A).

Maps	Maksimal afstand til konturen [m]	
	70 dB(A)	65 dB(A)
100	169	323
101	177	285
102	169	232
200	176	345
201	176	306
202	174	294
300	171	350
301	170	310
302	170	298
400	169	327
401	170	296
402	170	287
500	173	332
501	180	292
502	179	279
600	175	334
601	178	307
602	177	293
700	171	299
701	170	285
702	170	285
800	169	341
801	171	304
802	171	293

8. Udvidet usikkerhed

Referencelaboratoriets orientering nr. 36 anfører en standard usikkerhed på ± 5 dB, når der anvendes kildestyrker som er baseret på måling ved et andet tilsvarende individ. Den samlede usikkerhed beregnes ud fra Referencelaboratoriets orientering nr. 36.

Da dette er en planlægningssituation, er der i henhold til normal praksis set bort fra usikkerheden ved sammenligning med støjvilkårene.

9. Konklusion

9.1. Normal støj

Grænseværdien $L_r = 70$ dB(A) er inklusiv impulstillæg. Støjniveauerne i Bilag 10 - Bilag 17 er opgivet uden impulstillægget og derfor skal man sammenligne $L_r = 70$ dB(A) med konturlinjen 65 dB(A) i Tabel 7.2.

Ud fra Tabel 7.2 kan det konkluderes, at man kan overholde $L_r = 70$ dB(A) i en afstand af 345 m. Dette er den maksimal afstand, som enten forekommer langs Bygholm Å eller sump området øst på, i andre retninger kan grænseværdien overholdes tættere på.

Det kan konkluderes, at der kommer overskridelser af grænseværdien $L_r = 70$ dB(A) ved én bolig - Stampemøllevej 21. Bemærk at Horsens kommune ikke har nogle støjgrænser mandag – fredag mellem 07-18.

9.2. Flagermus

Ud fra Tabel 7.1 kan det konkluderes at man kan overholde $L_r = 90$ dB i en afstand af maksimalt 30 m. Dette er den maksimal afstand, som enten forekommer langs Bygholm Å eller sumpområdet øst på, i andre retninger kan grænseværdien overholdes tættere på, se de enkelte støjkort.

Bilag 1

Kildestyrke

Tabel 9.1: Kildespektrum – A-vægtning

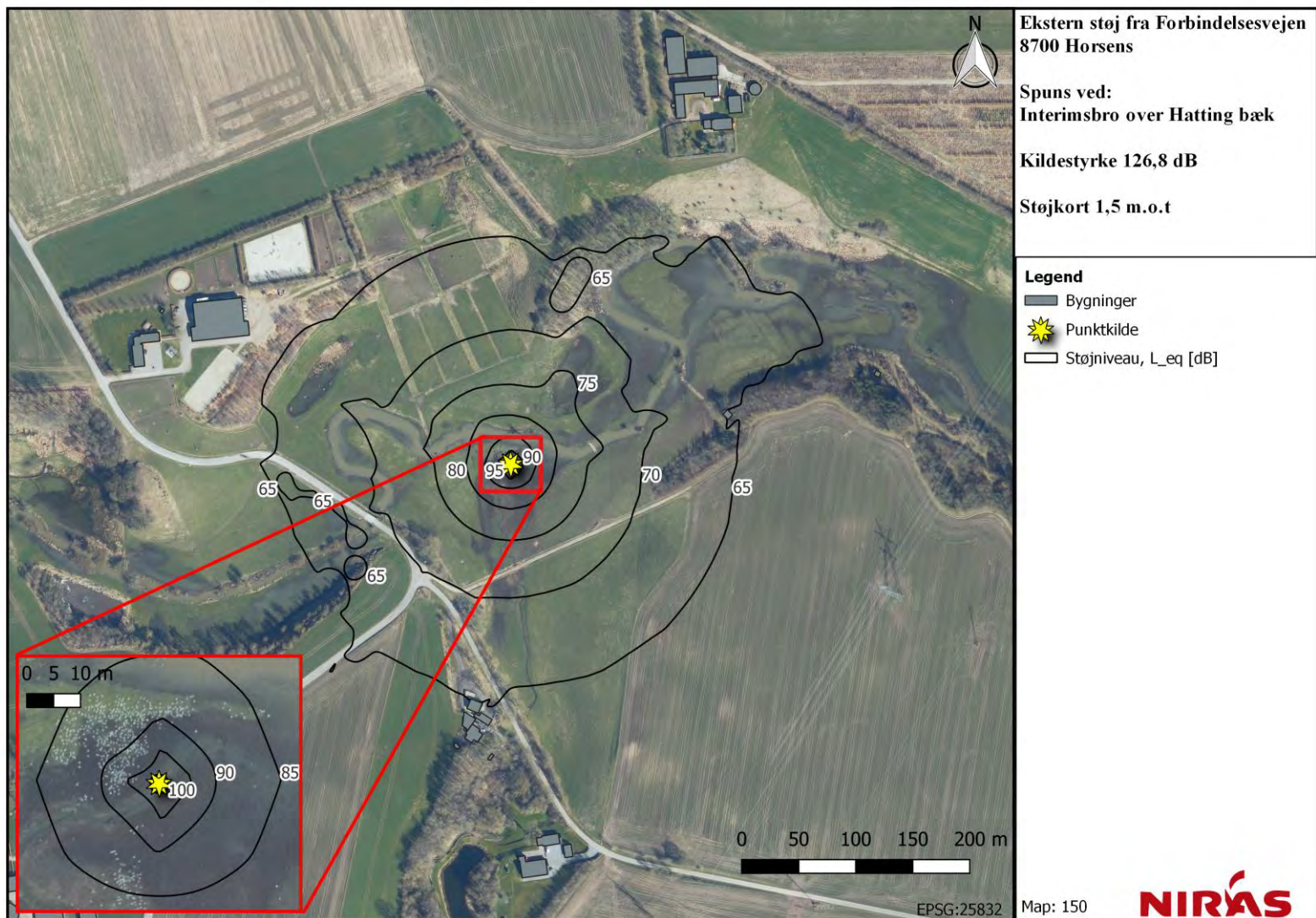
	Lw	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Ramninf af spuns	125,0 dB(A)	90 dB(A)	99 dB(A)	111 dB(A)	116 dB(A)	121 dB(A)	121 dB(A)	111 dB(A)	97dB(A)

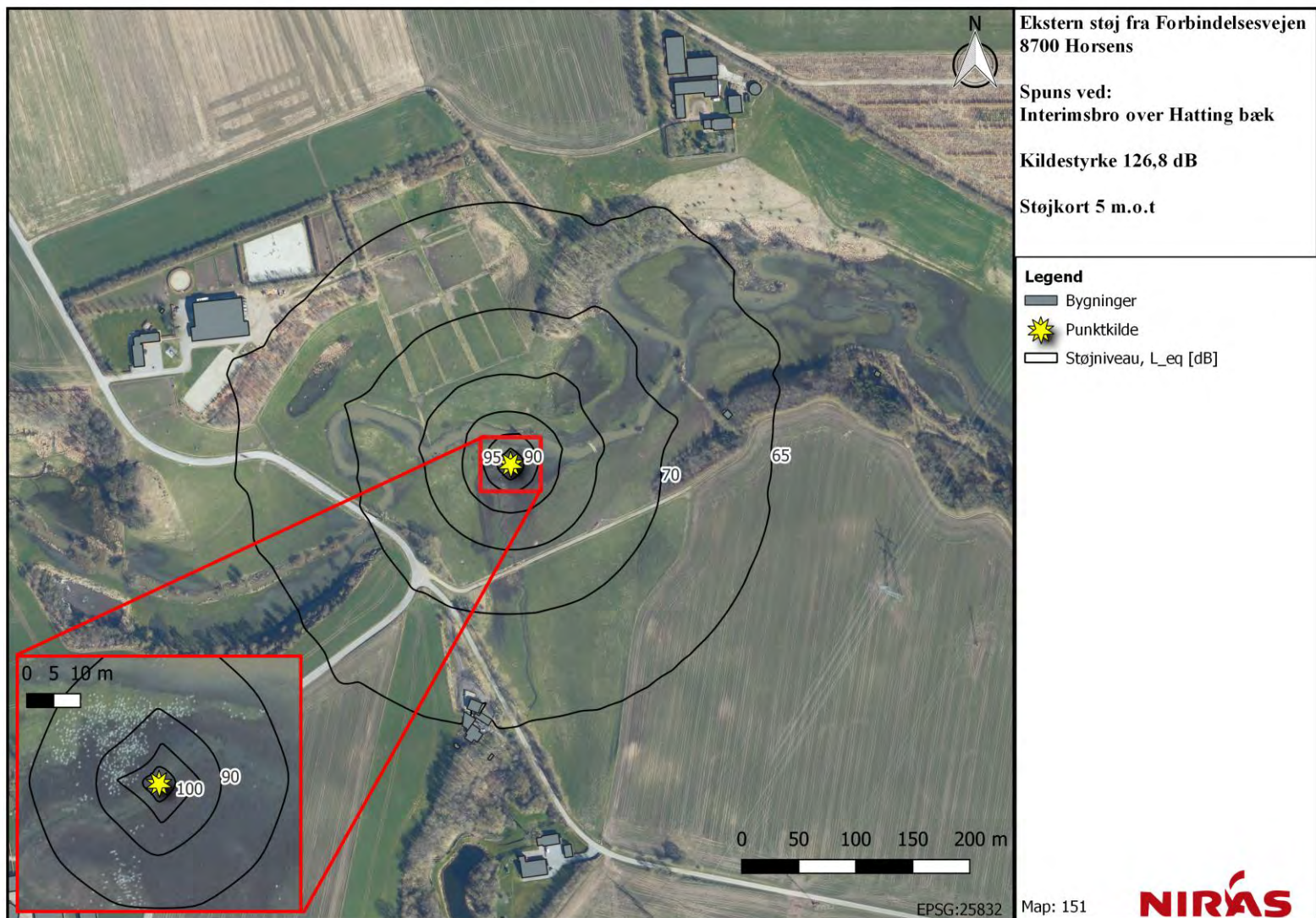
Tabel 9.2: Kildespektrum – ingen vægtning

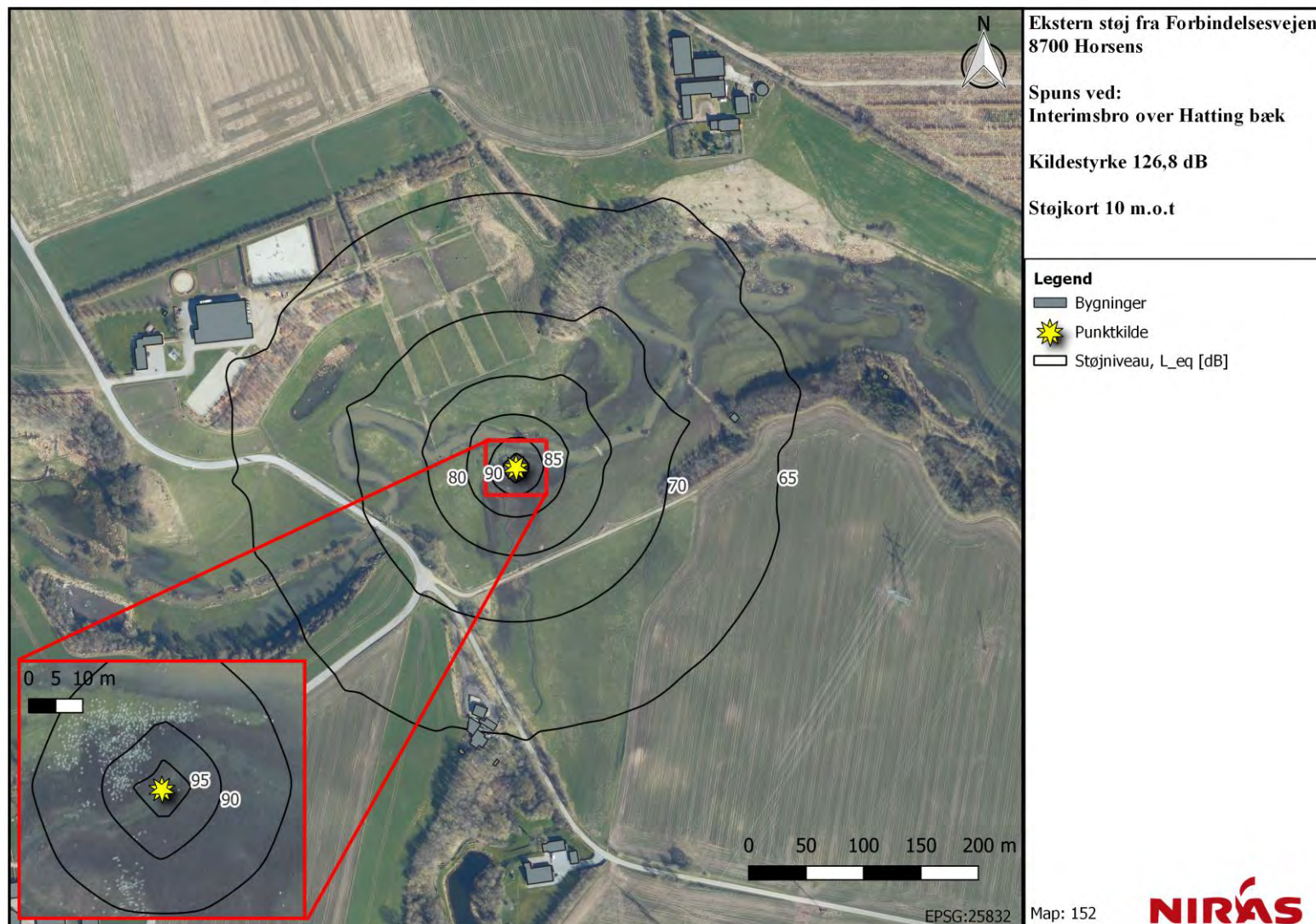
	Lw	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Ramninf af spuns	126,8 dB(A)	116 dB(A)	115 dB(A)	120 dB(A)	119 dB(A)	121 dB(A)	121 dB(A)	110 dB(A)	98dB(A)

Bilag 2

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Interimsbro over Hatting bæk
Vægtning: Ingen

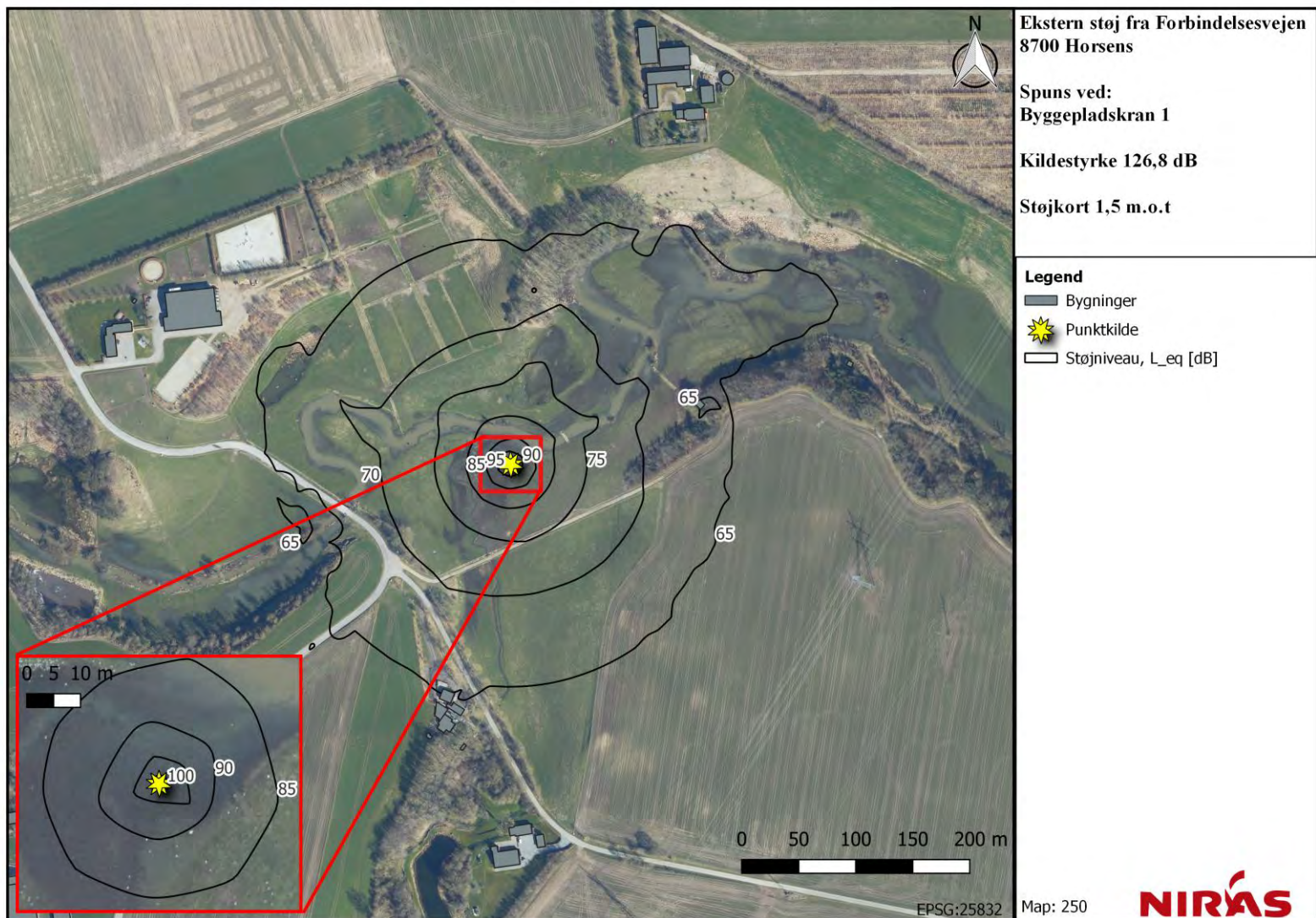


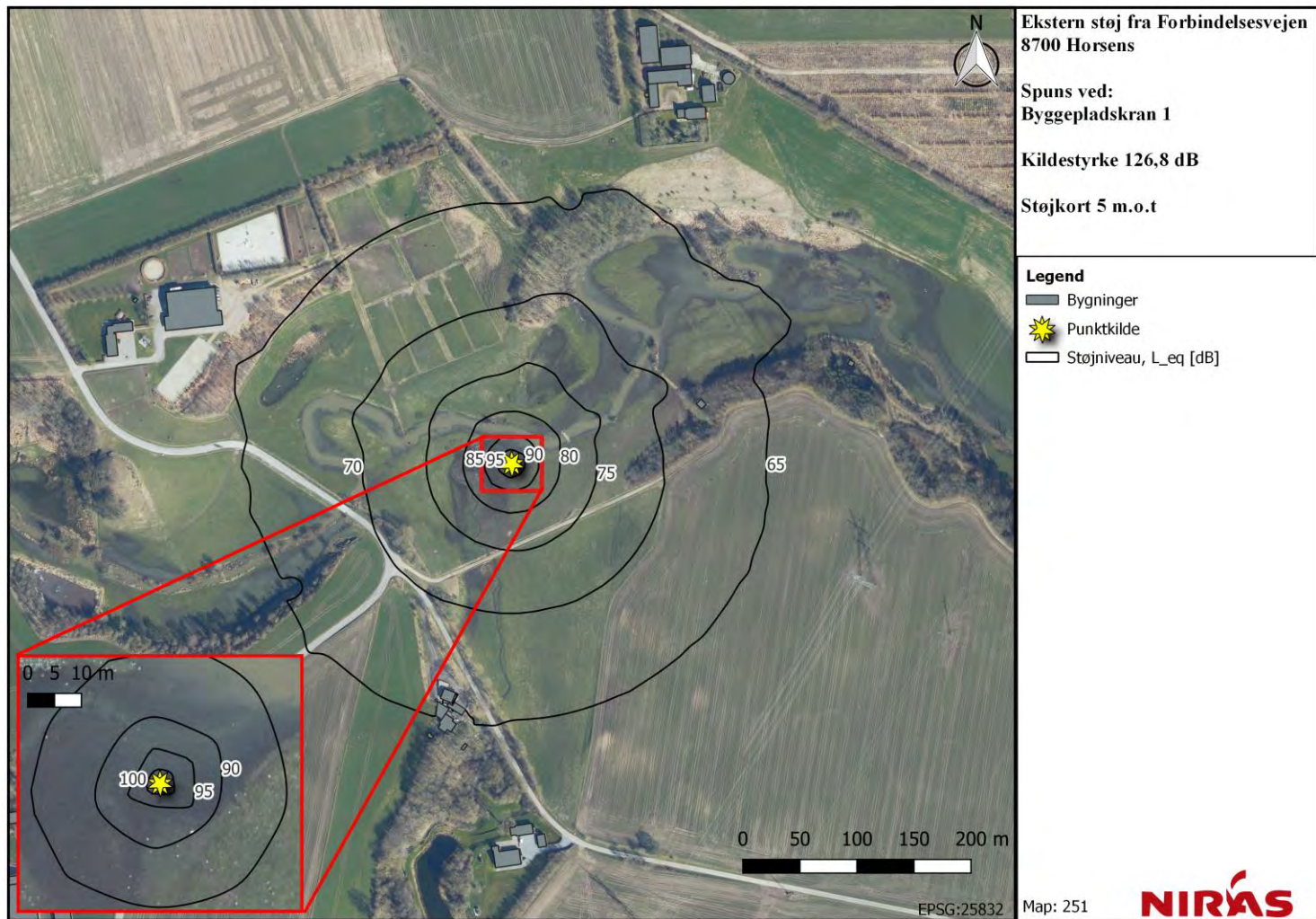


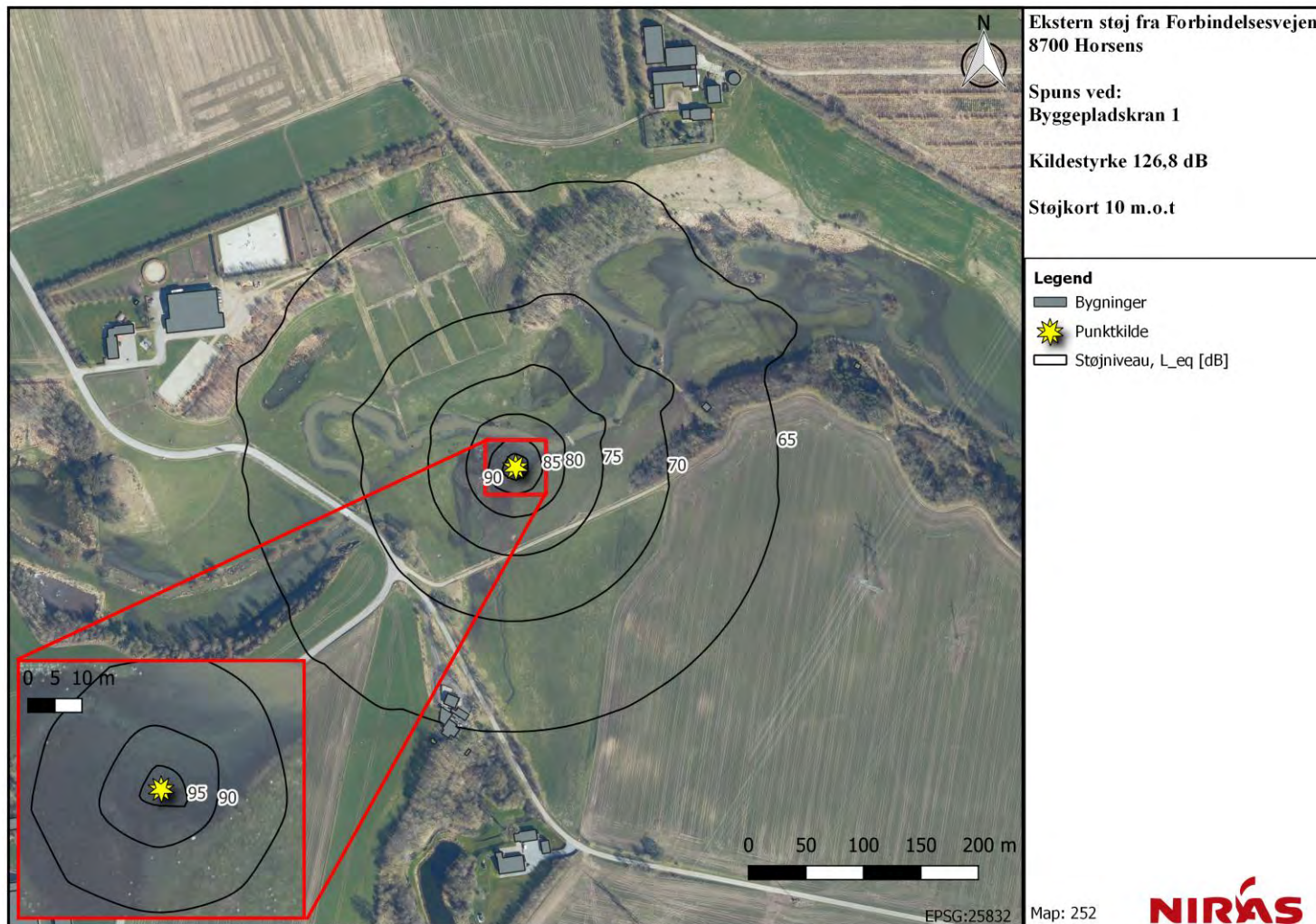


Bilag 3

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Byggepladskran 1
Vægtning: Ingen

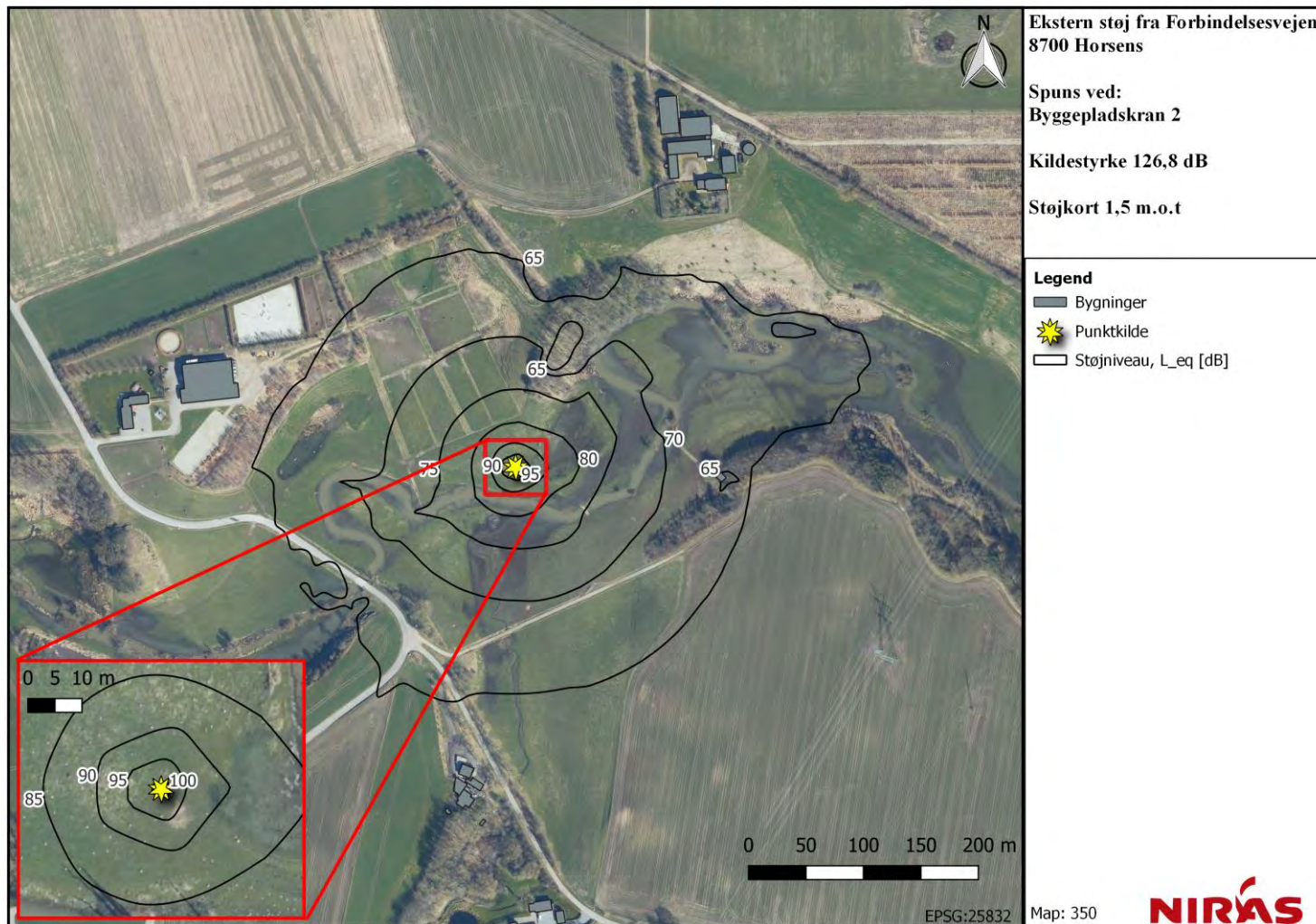


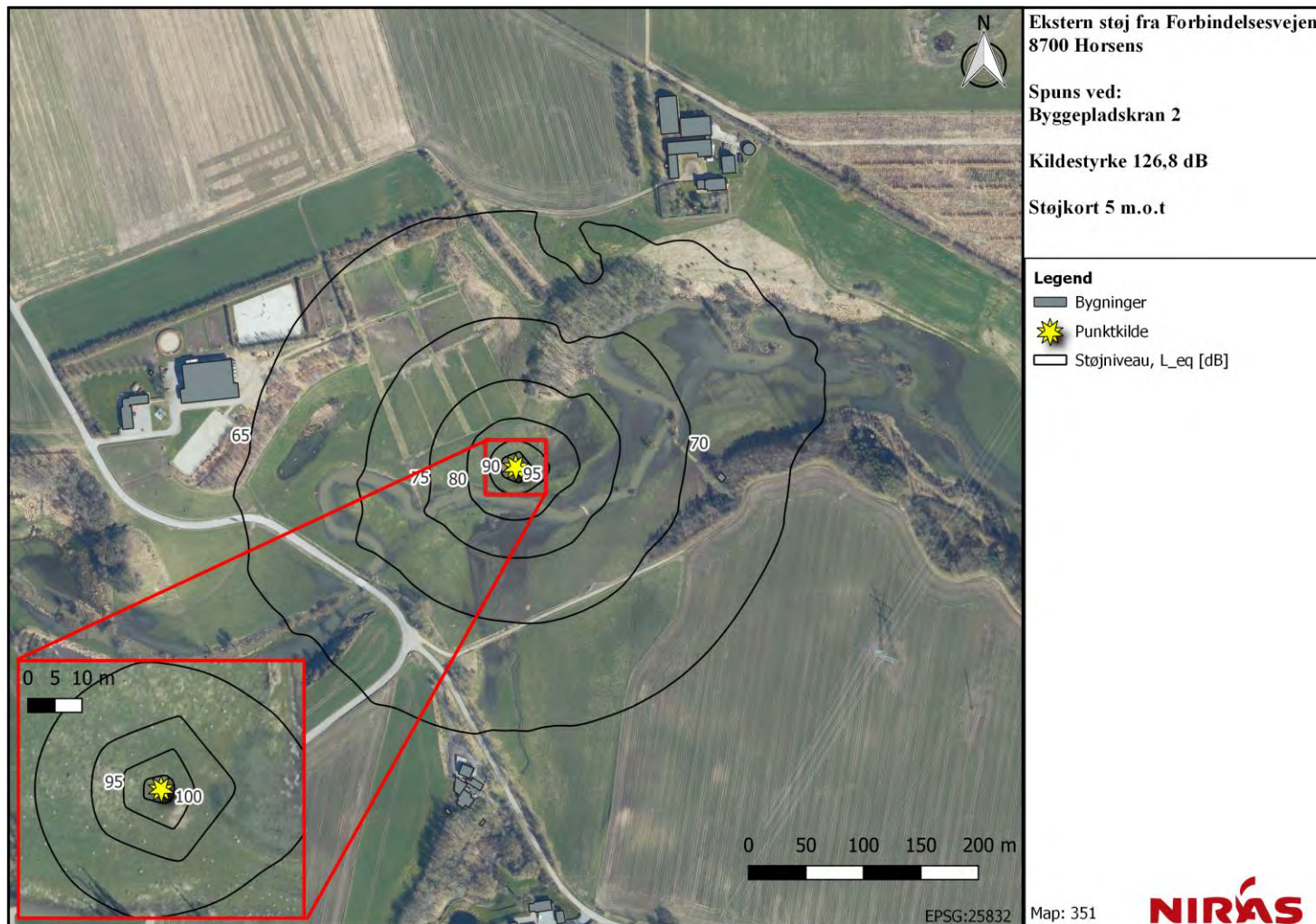


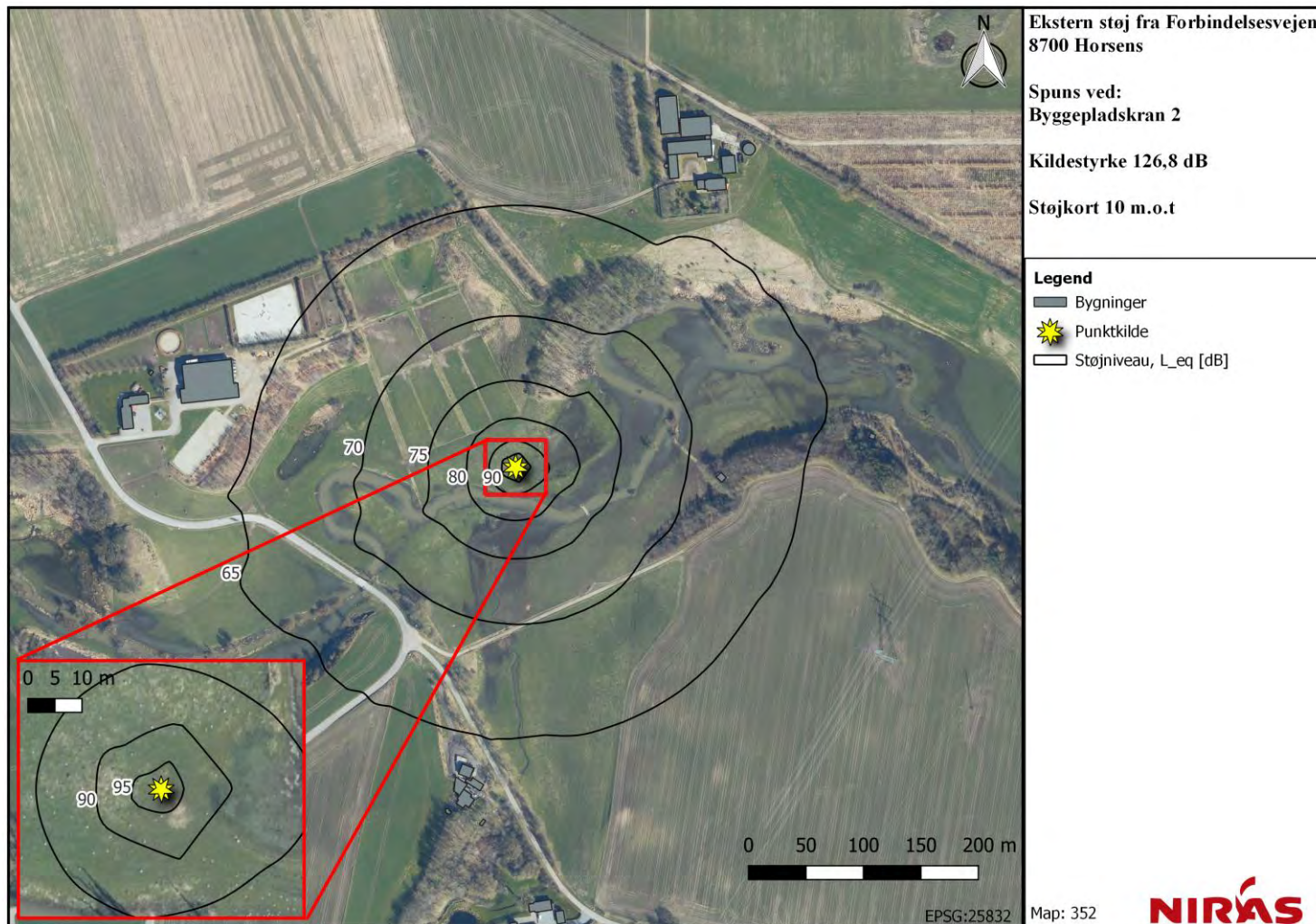


Bilag 4

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Byggepladskran 2
Vægtning: Ingen

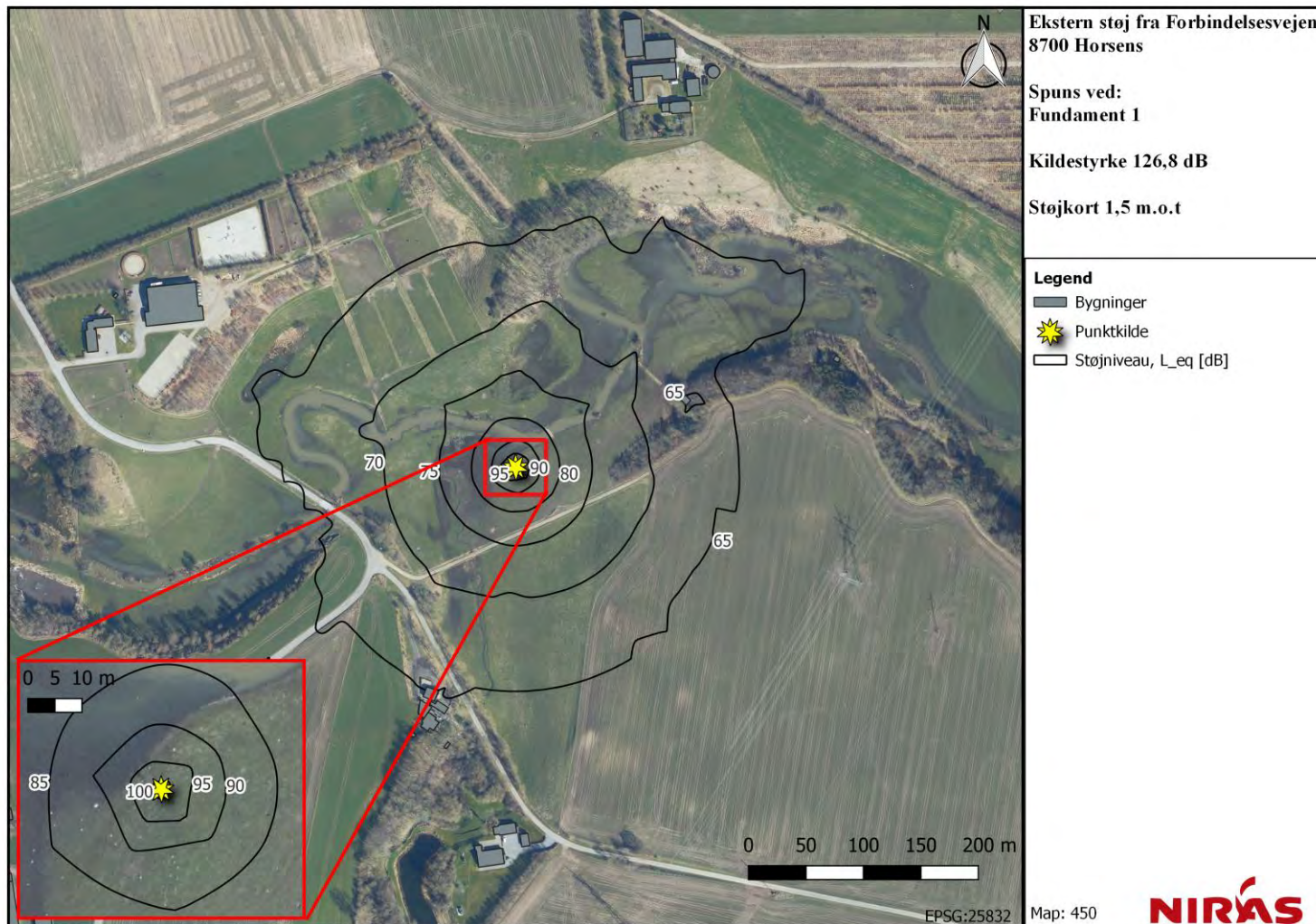


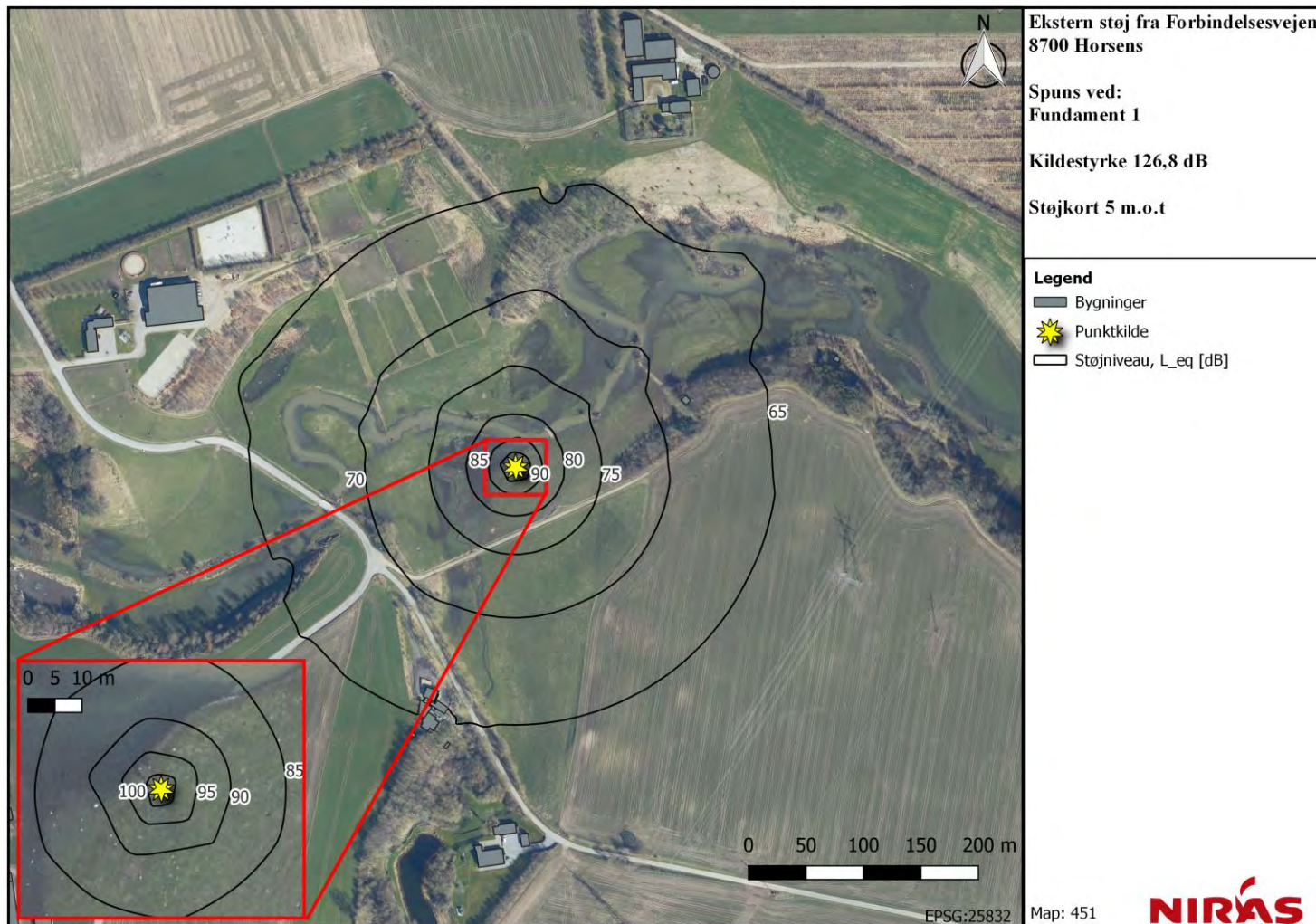


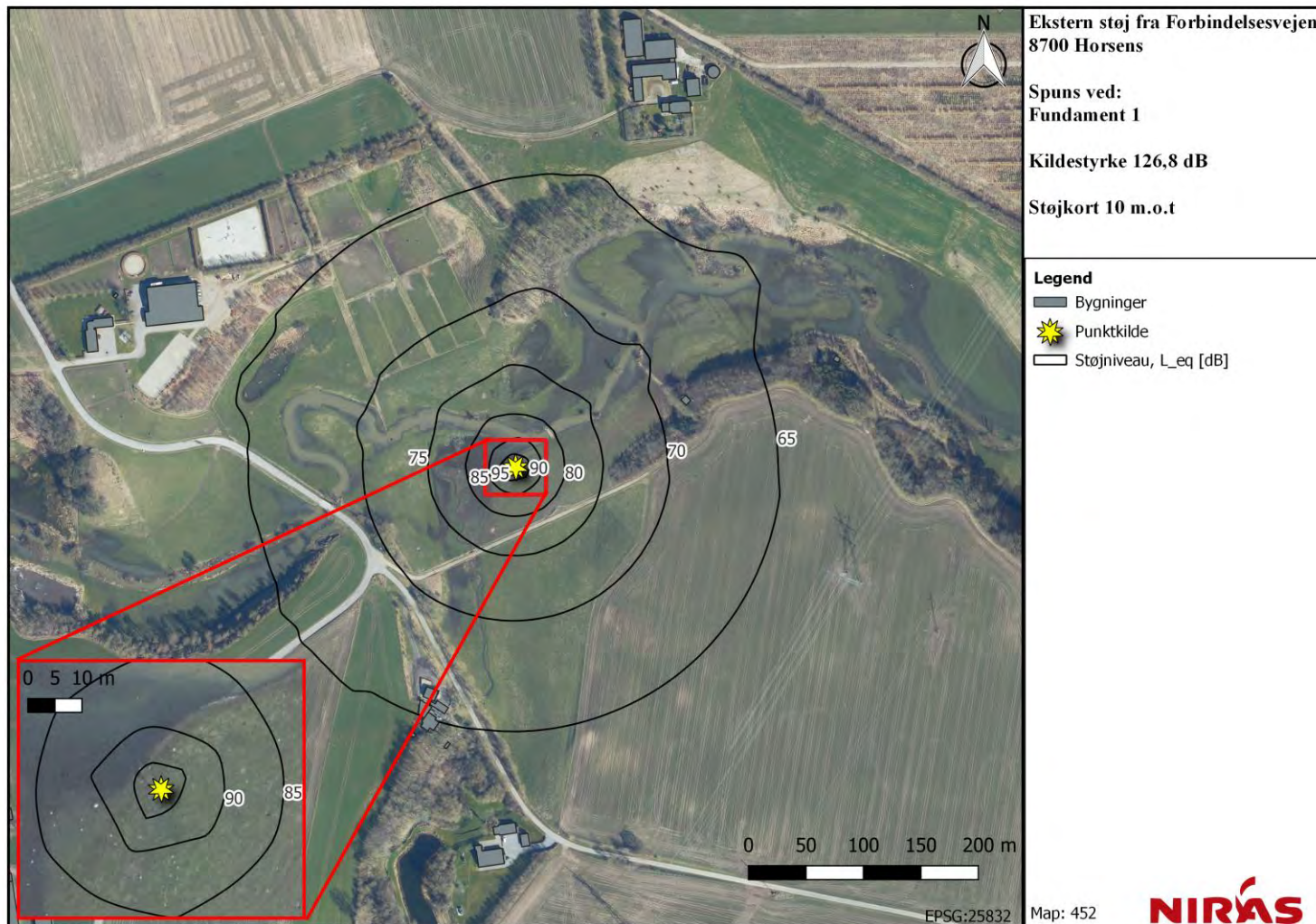


Bilag 5

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Fundament 1
Vægtning: Ingen





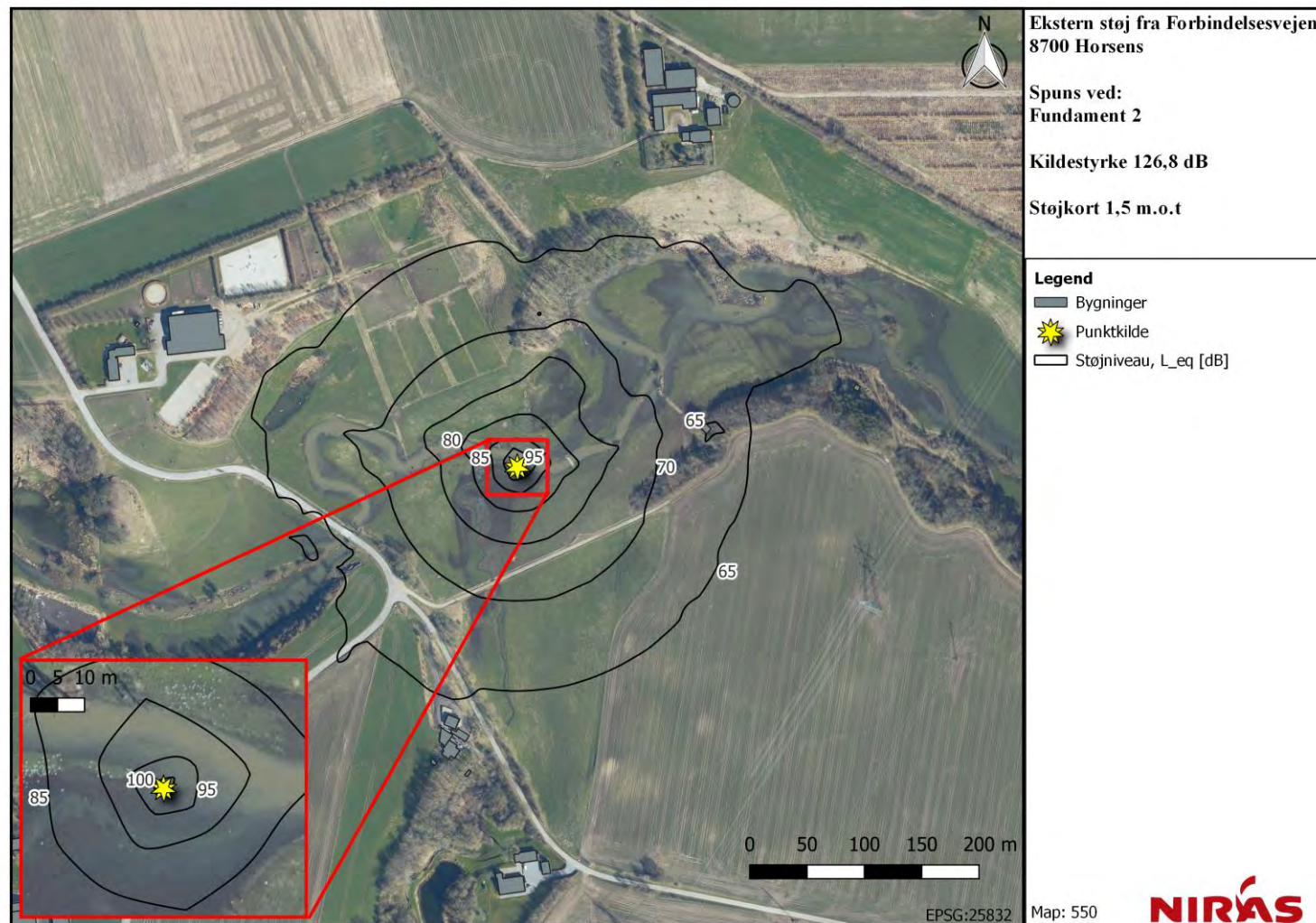


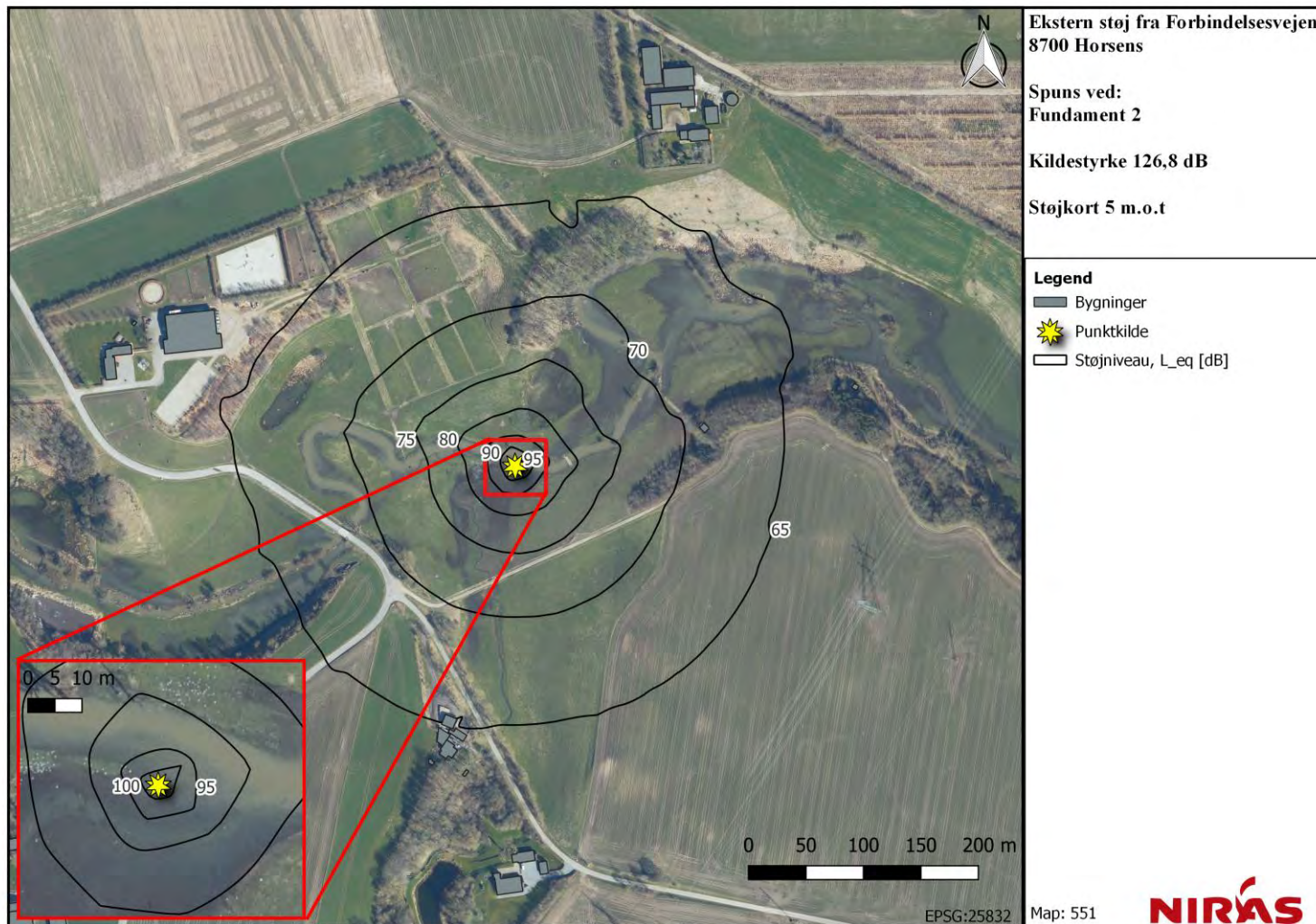
Bilag 6

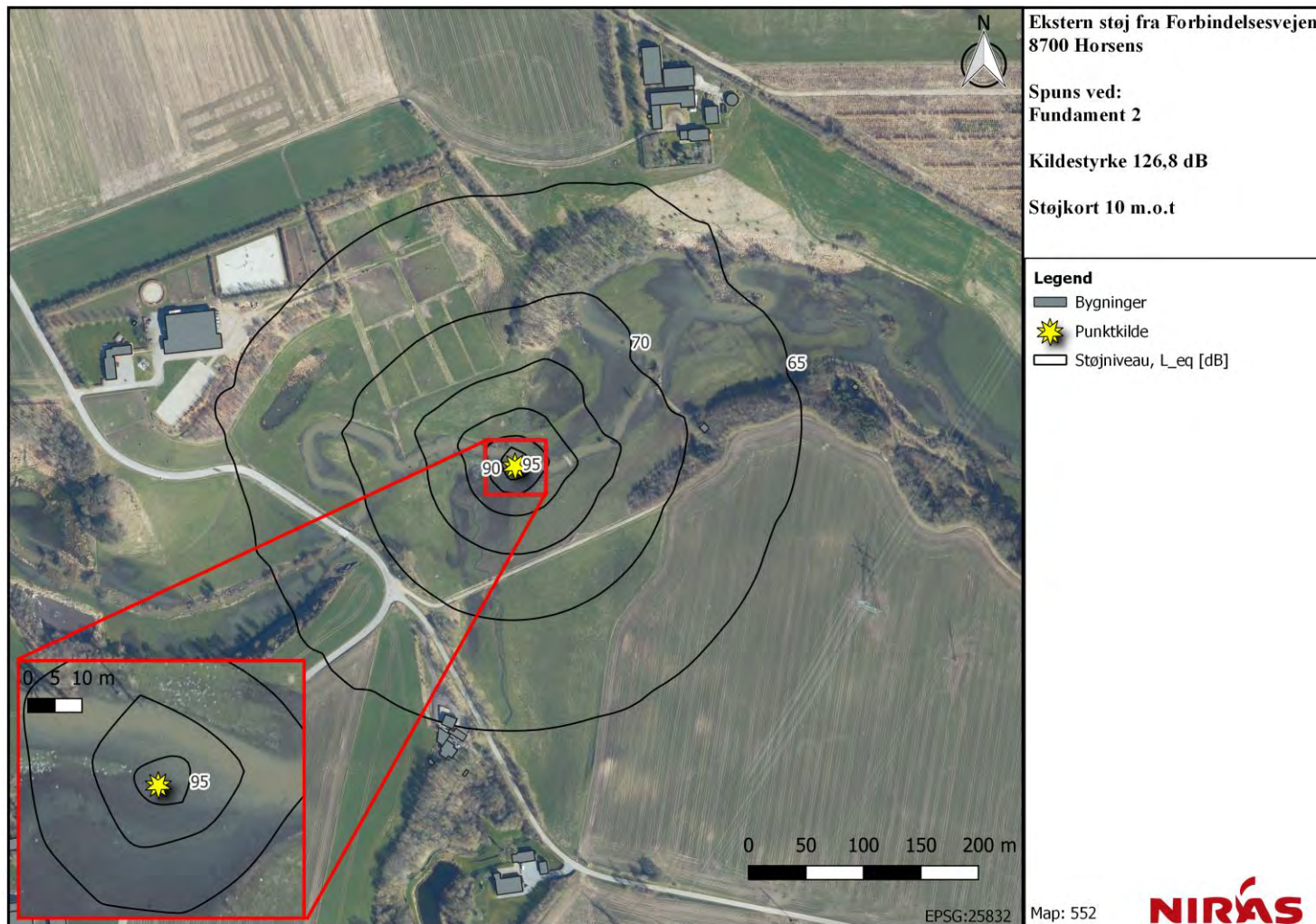
Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn

Sted: Fundament 2

Vægtning: Ingen

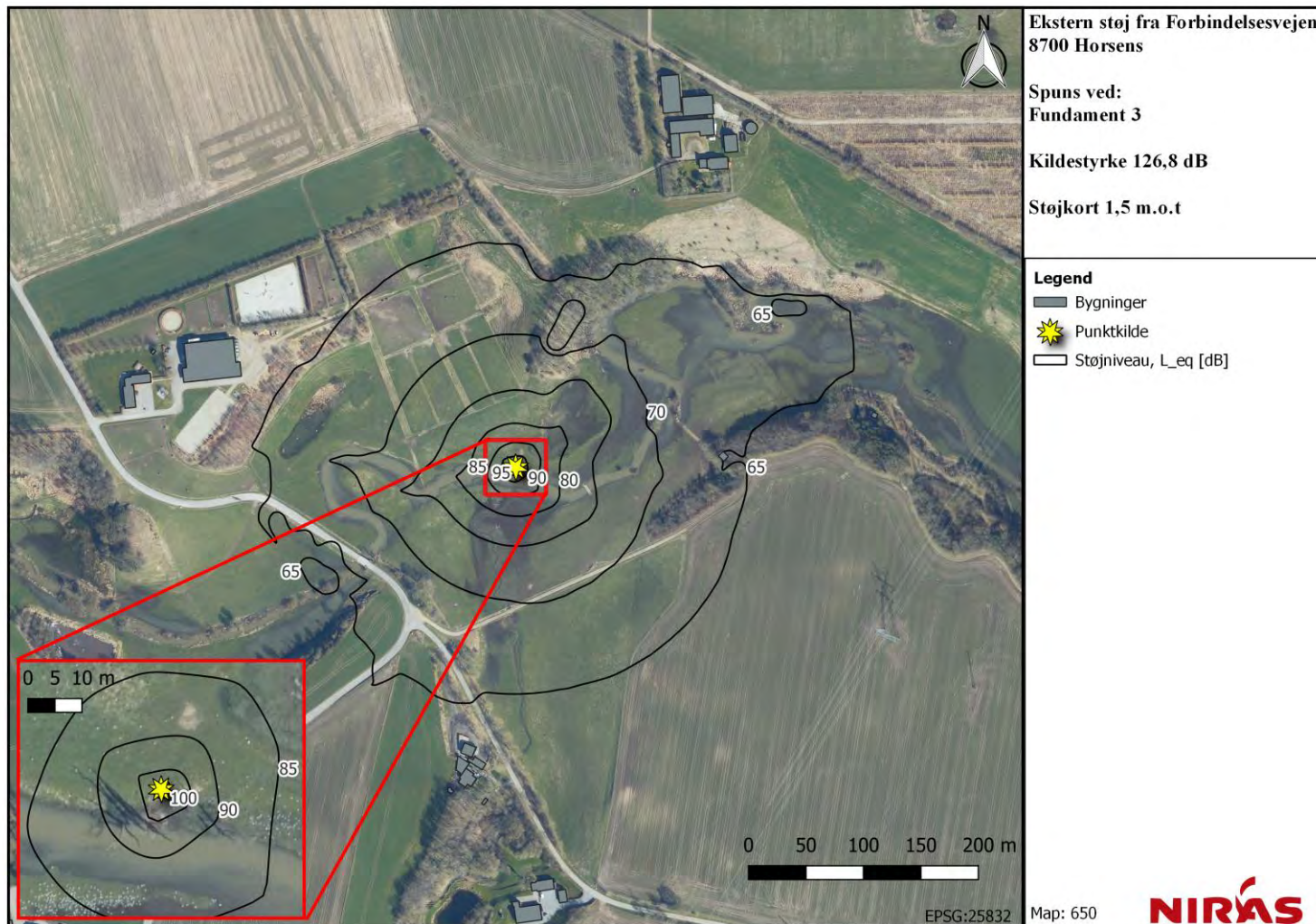


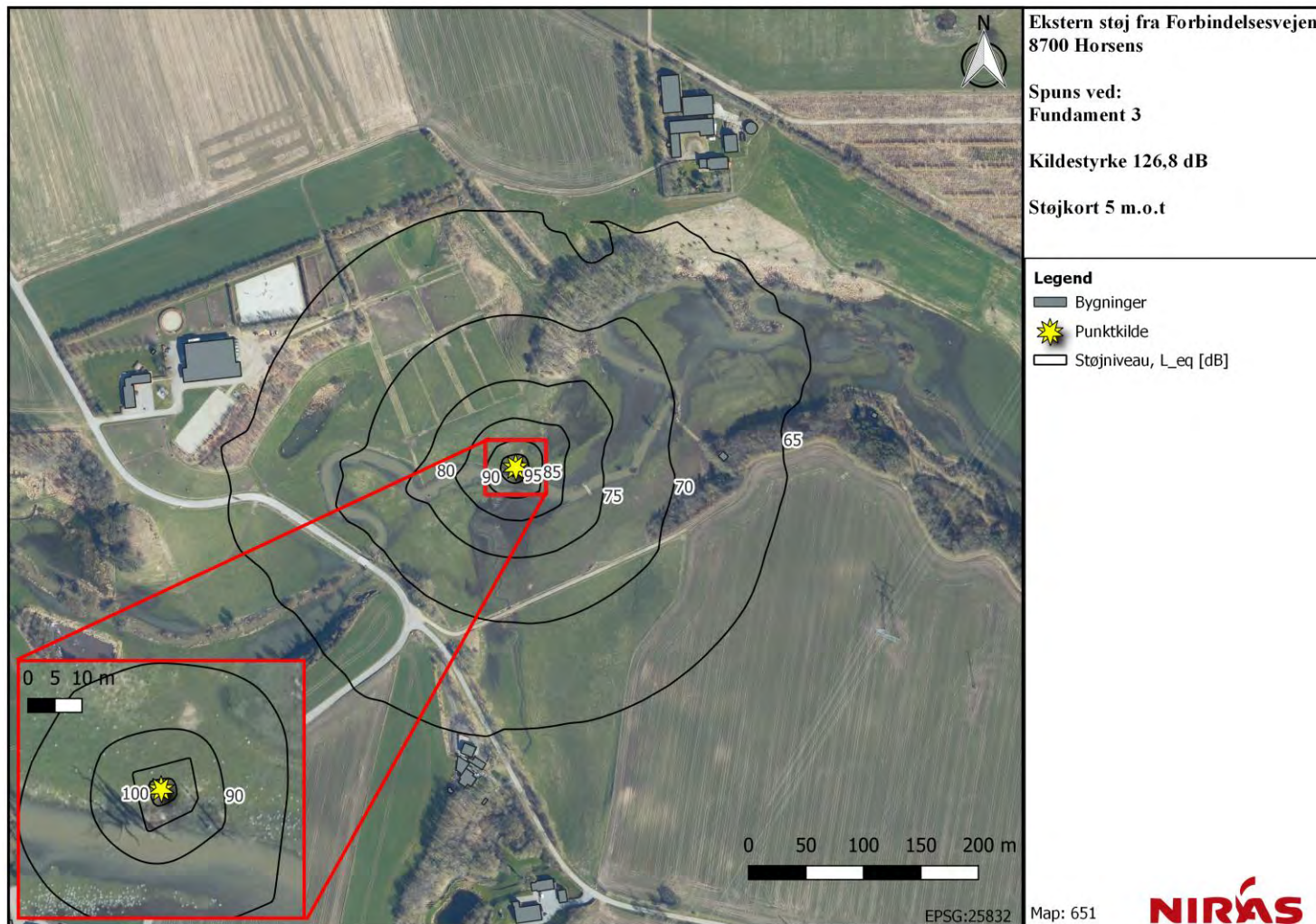


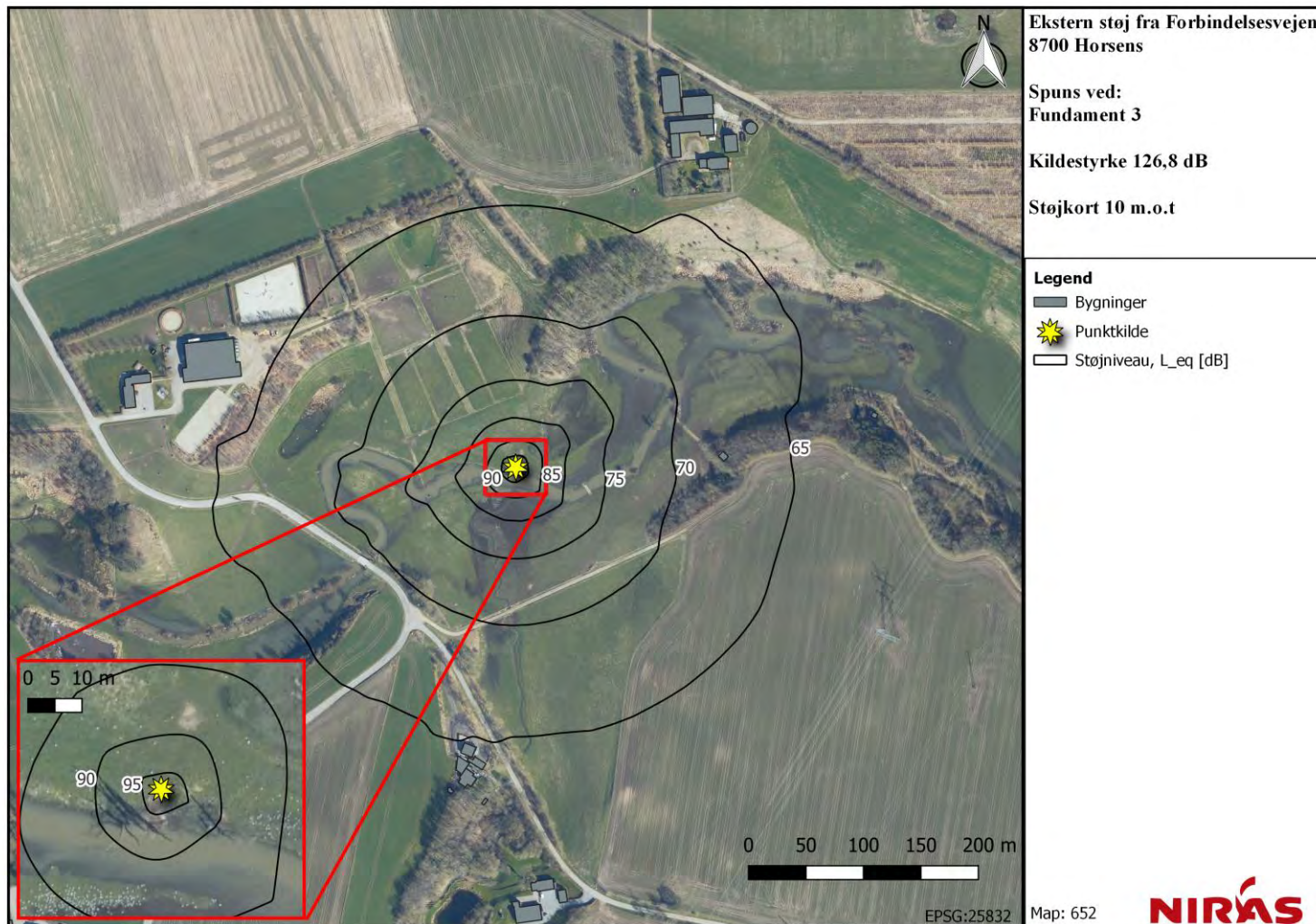


Bilag 7

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Fundament 3
Vægtning: Ingen





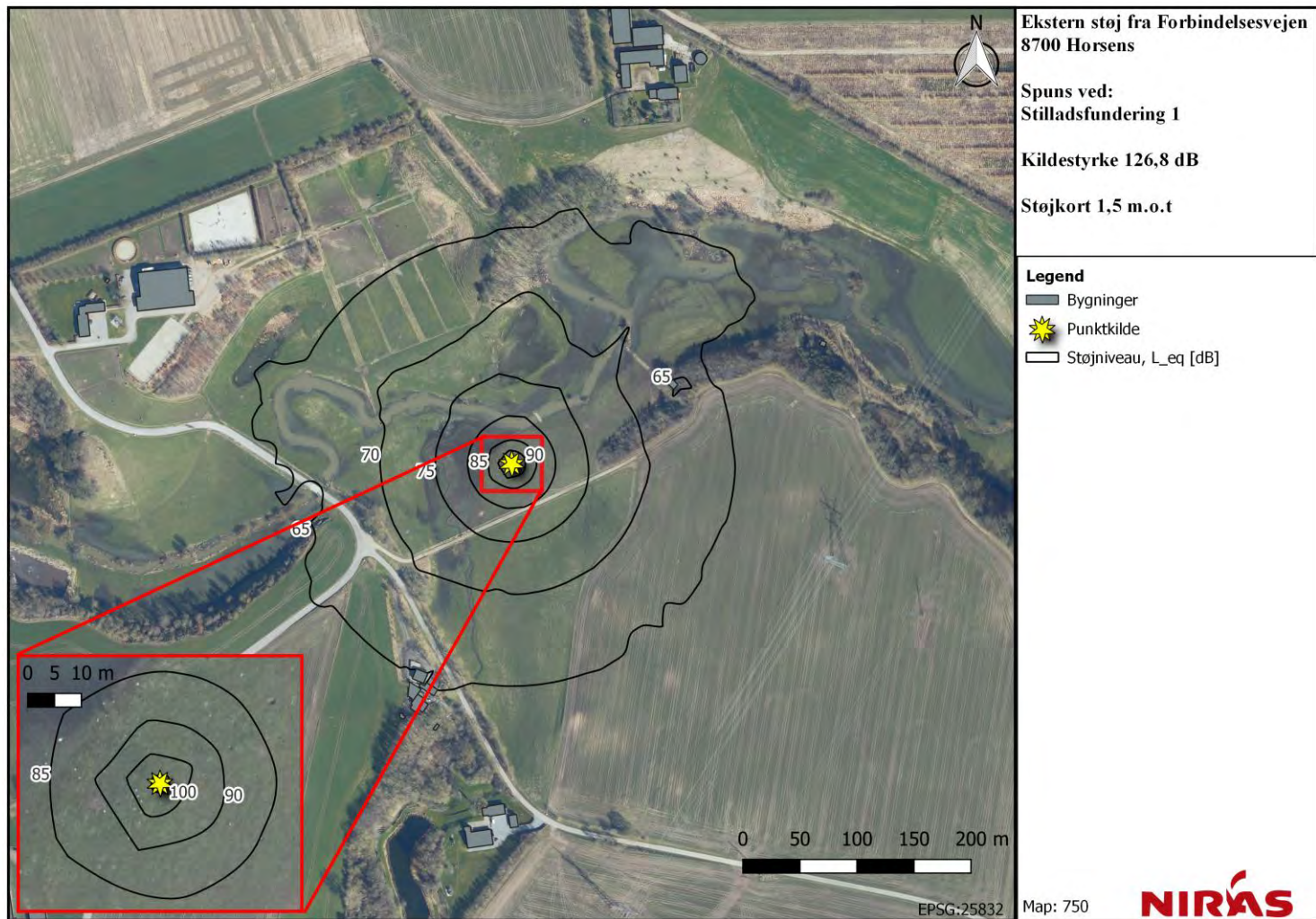


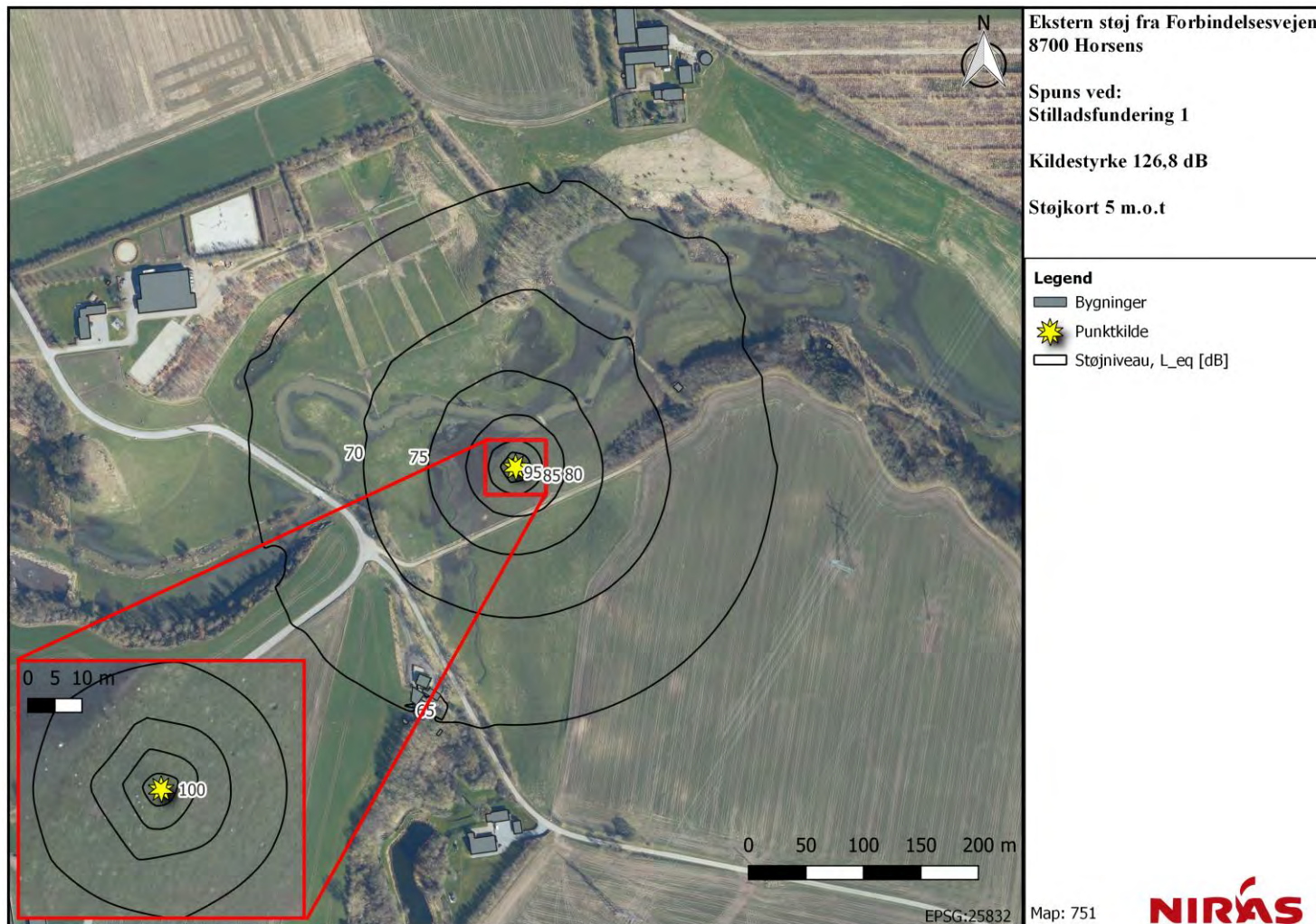
Bilag 8

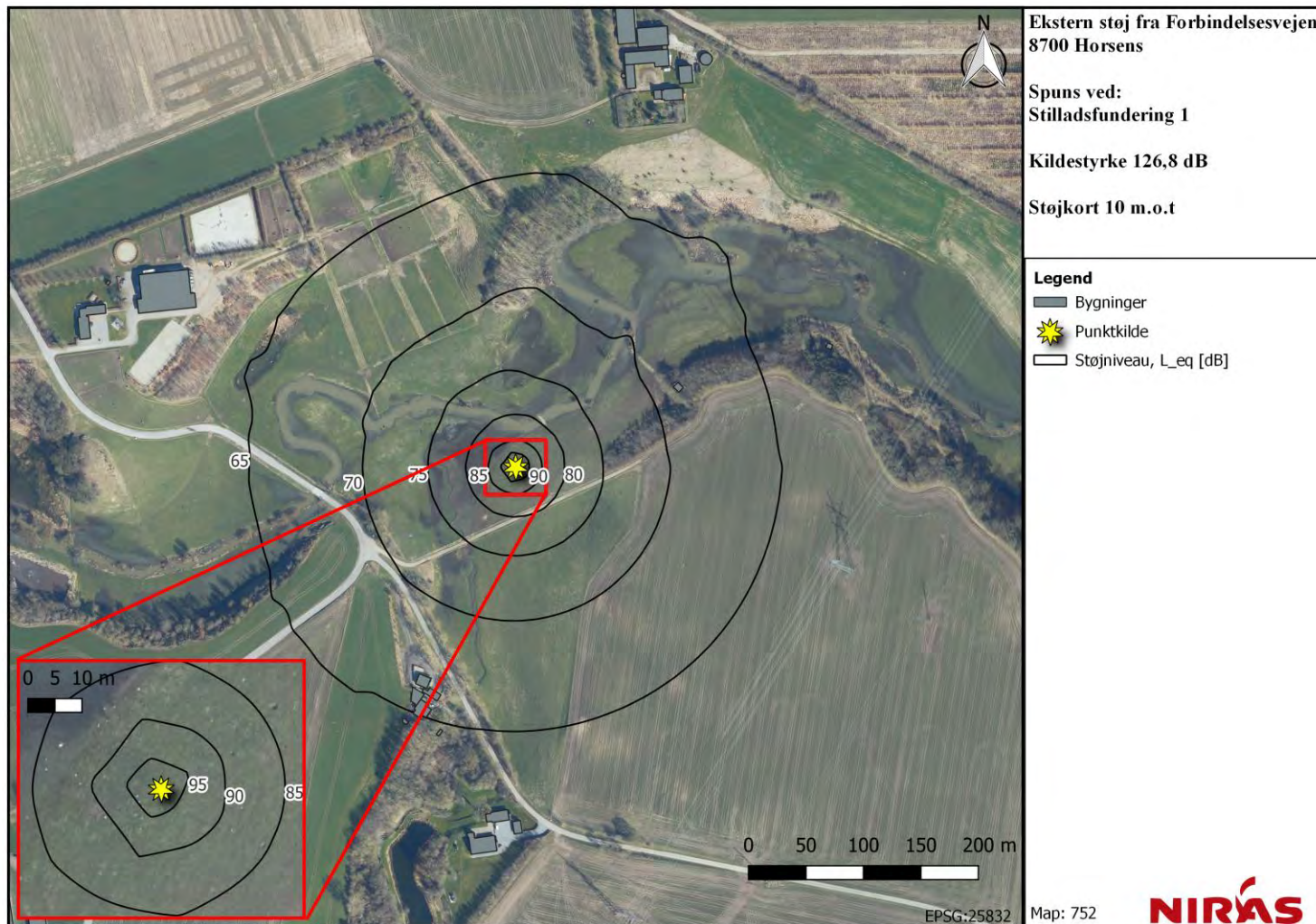
Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn

Sted: Stilladsfundering 1

Vægtning: Ingen





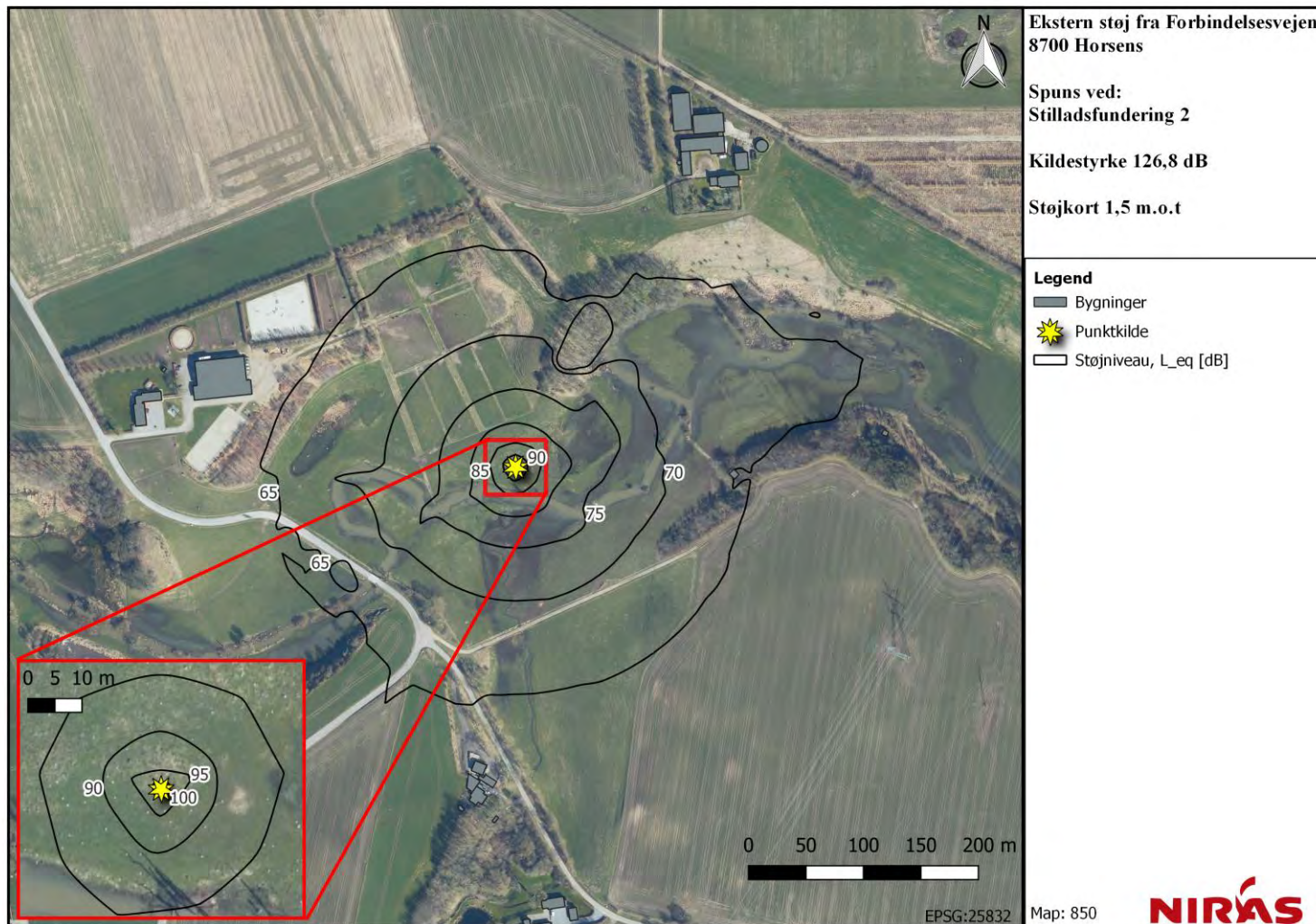


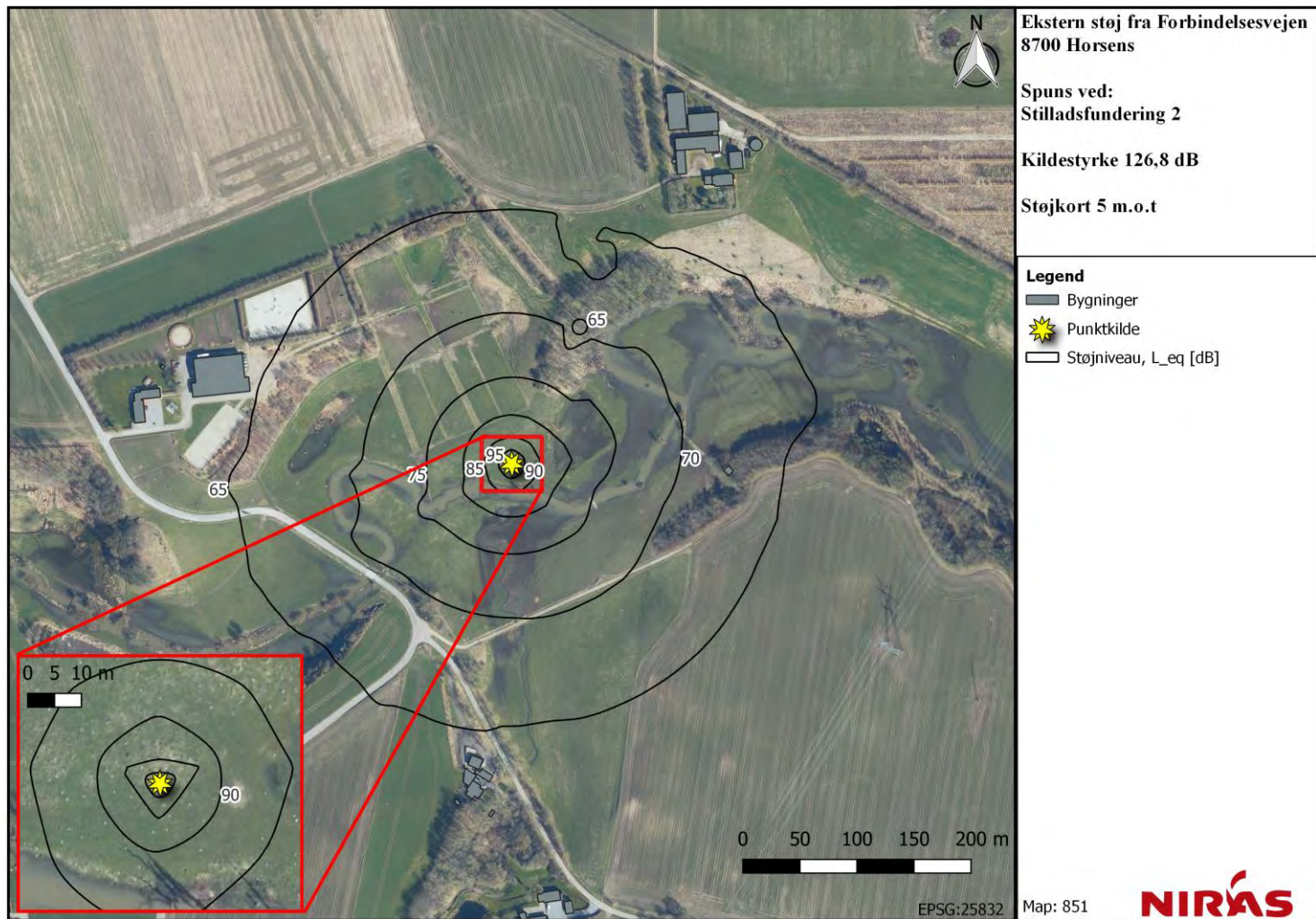
Bilag 9

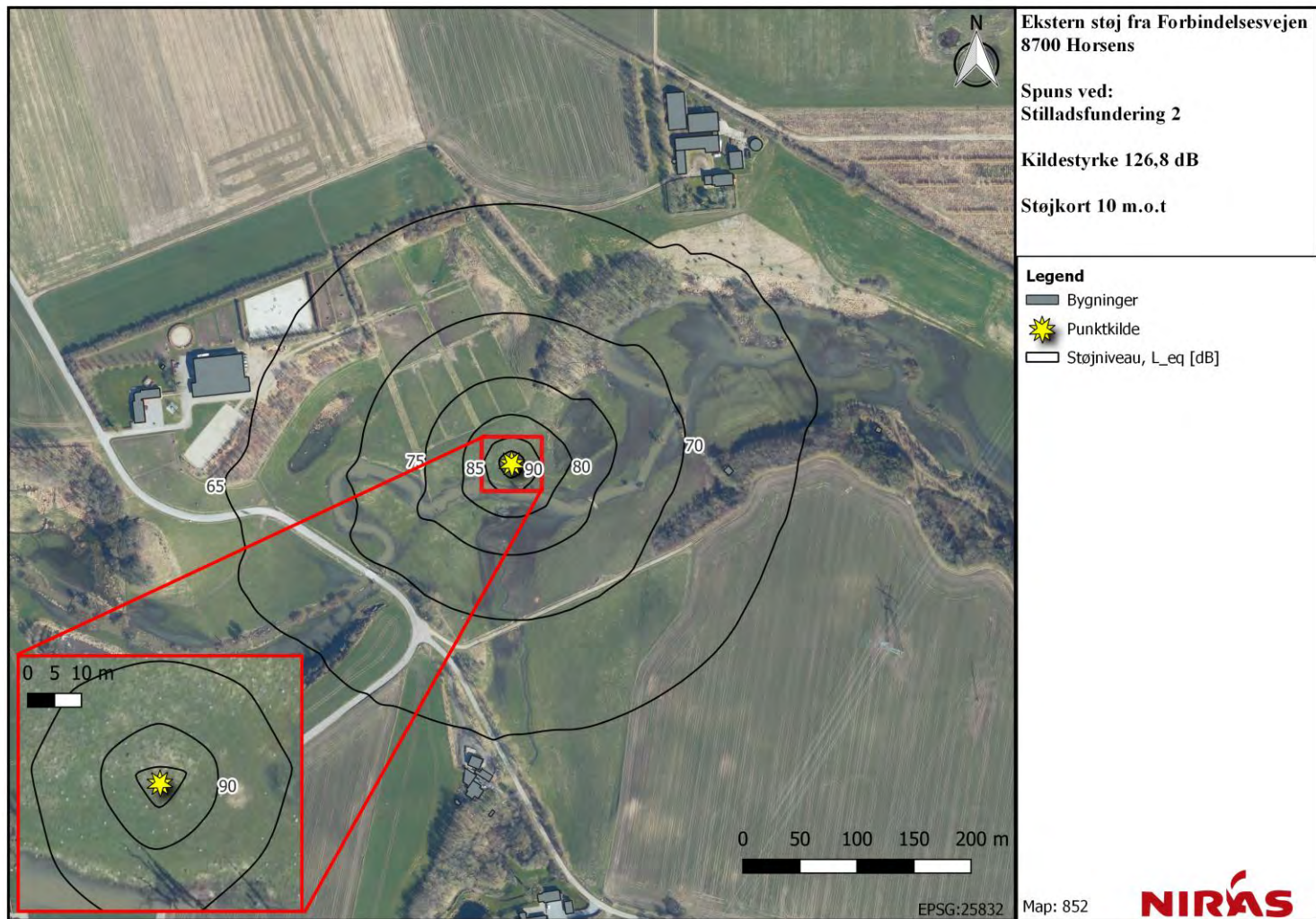
Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn

Sted: Stilladsfundering 2

Vægtning: Ingen

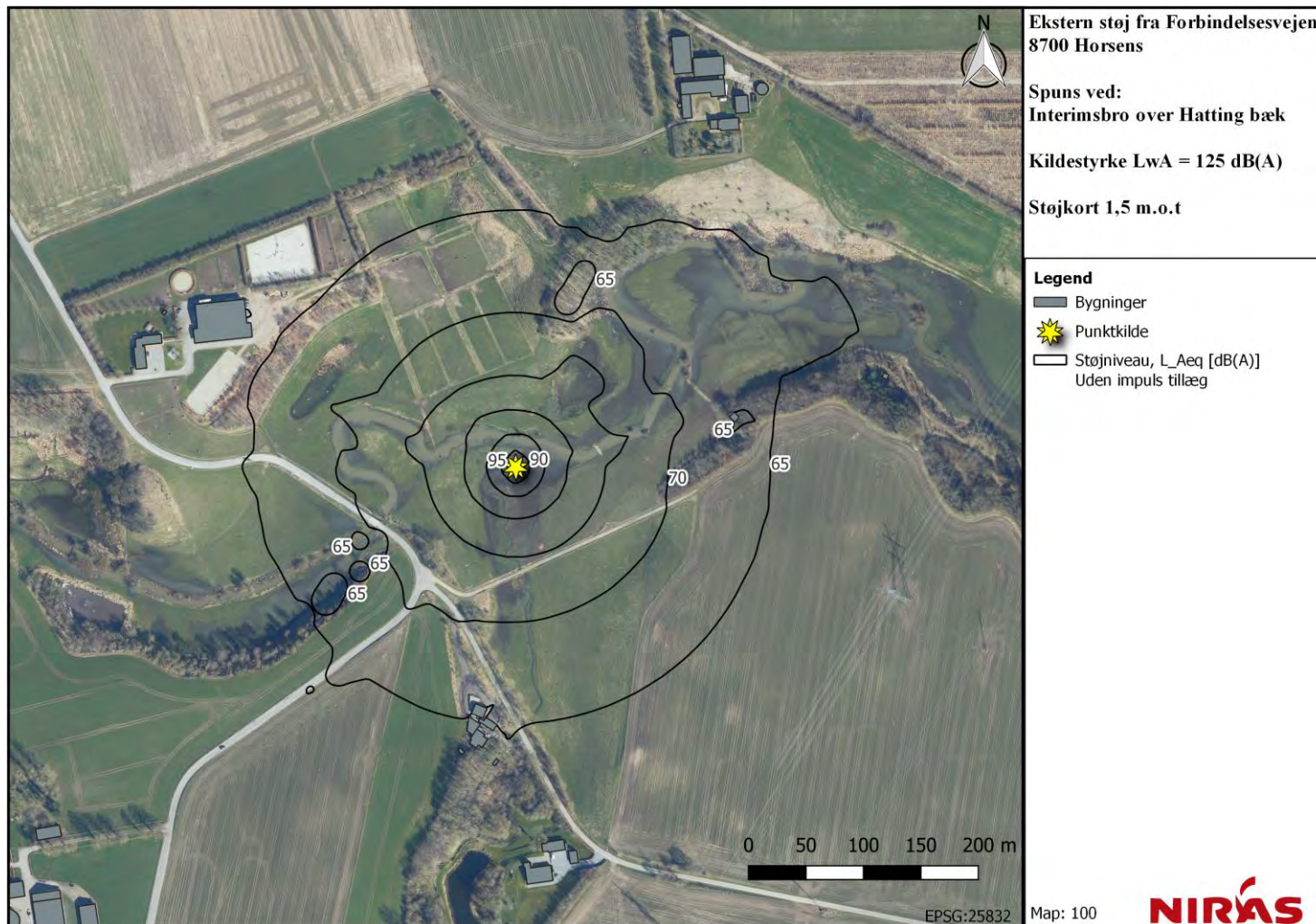






Bilag 10

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Interimsbro over Hatting bæk
Vægtning: A





Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Interimsbro over Hatting bæk

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 5 m.o.t

Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, $L_{Aeq} [\text{dB(A)}]$
Uden impuls tillæg

0 50 100 150 200 m

EPSG:25832

Map: 101

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Interimsbro over Hatting bæk

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 10 m.o.t

Legend

-  Bygninger
-  Punktkilde
-  Støjniveau, $L_{Aeq} [\text{dB(A)}]$
Uden impuls tillæg

0 50 100 150 200 m

EPSG:25832

Map: 102

NIRAS

Bilag 11

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Byggepladskran 1
Vægtning: A



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Byggepladaskran 1

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støjkort 1,5 m.o.t

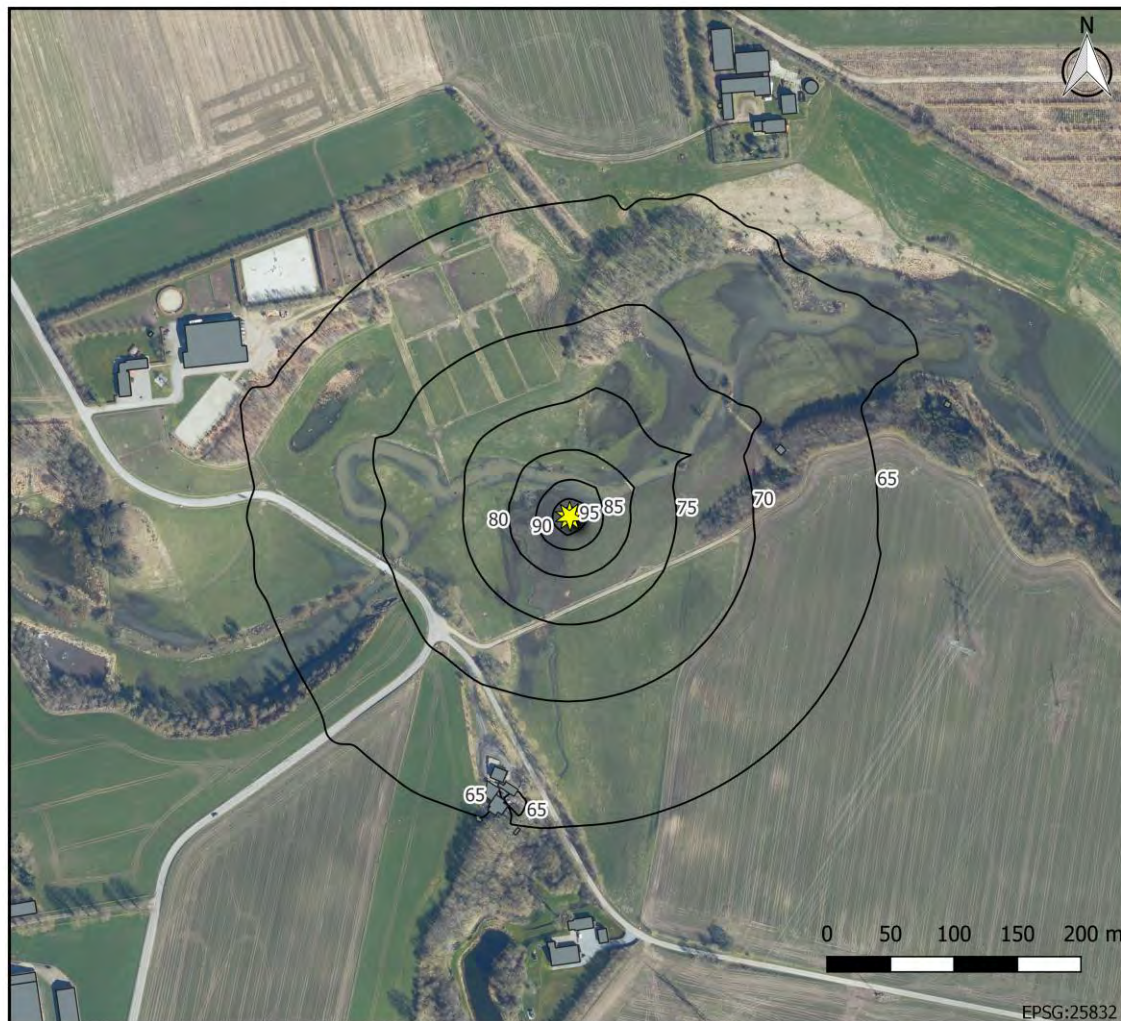
Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, $L_{Aeq} \text{ [dB(A)]}$
Uden impuls tillæg

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Byggepladaskran 1

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 5 m.o.t

Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, $L_{Aeq} \text{ [dB(A)]}$
Uden impuls tillæg

EPSG:25832 Map: 201

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Byggepladaskran 1

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 10 m.o.t

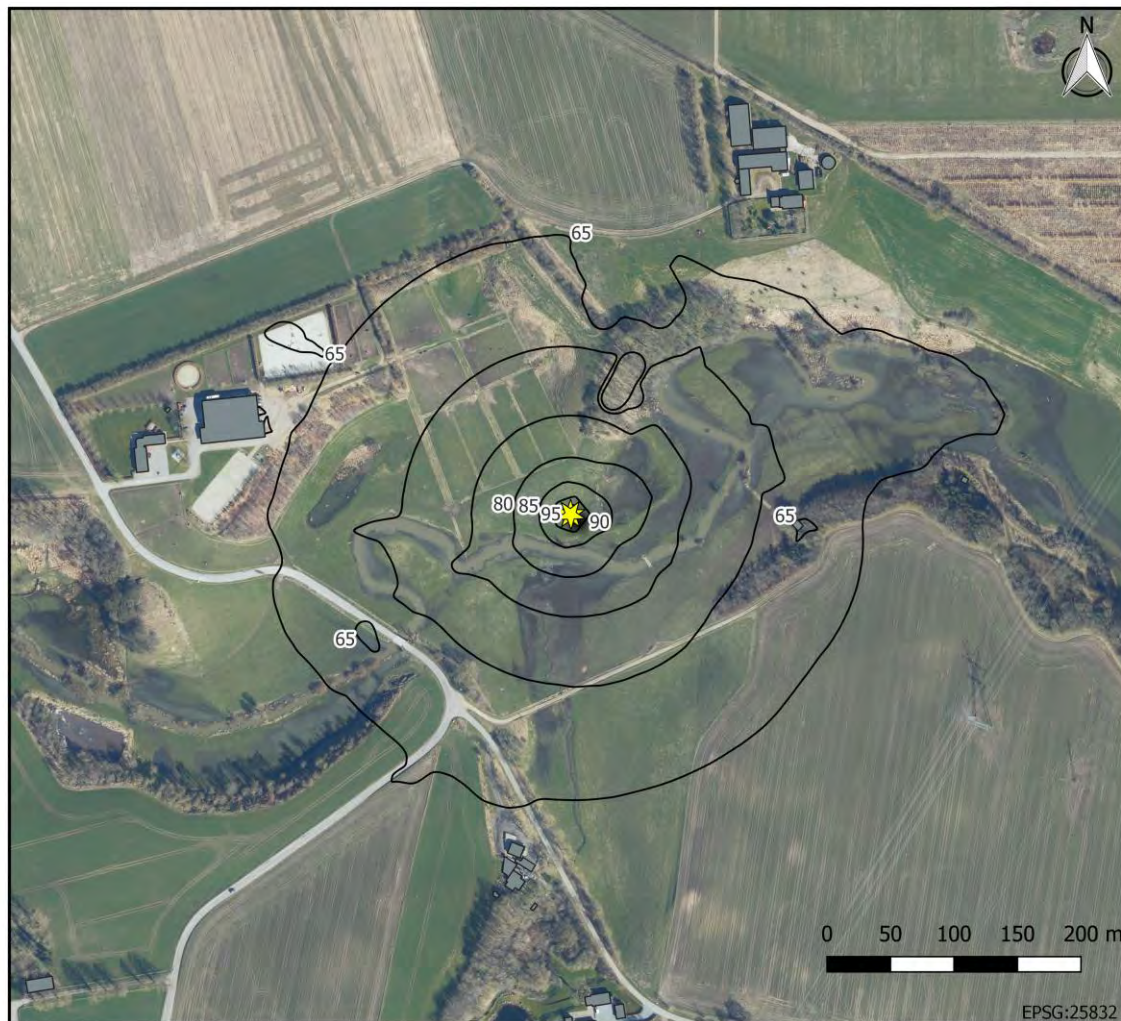
Legend

- Bygninger
- Punktkilde
- Støjniveau, $L_{Aeq} \text{ [dB(A)]}$
Uden impuls tillæg

NIRAS

Bilag 12

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Byggepladskran 2
Vægtning: A



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Byggepladaskran 2

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

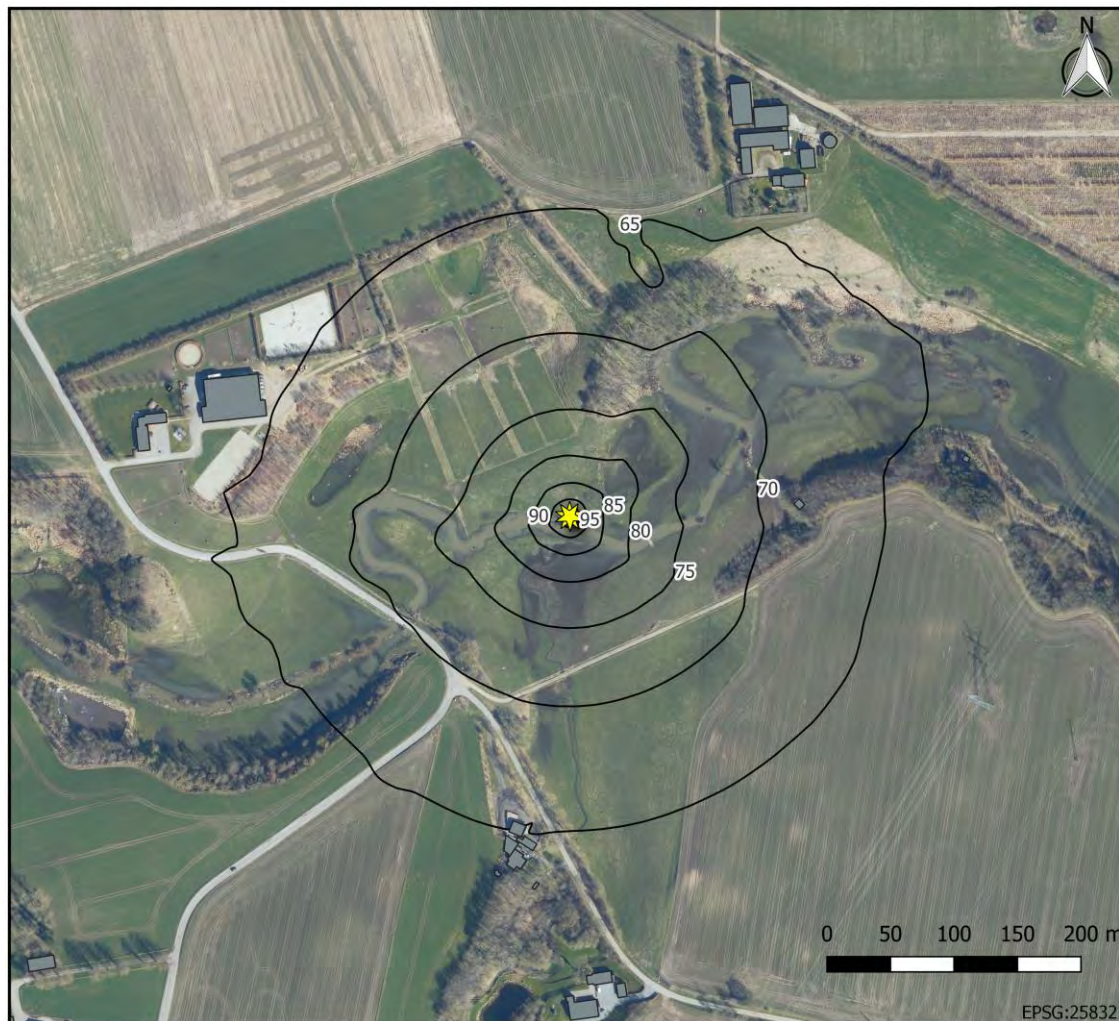
Støjkort 1,5 m.o.t

Legend

- Bygninger
- Punktkilde
- Støjniveau, $L_{Aeq} [\text{dB(A)}]$
Uden impuls tillæg

EPSG:25832 Map: 300

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Fundament 3

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 5 m.o.t

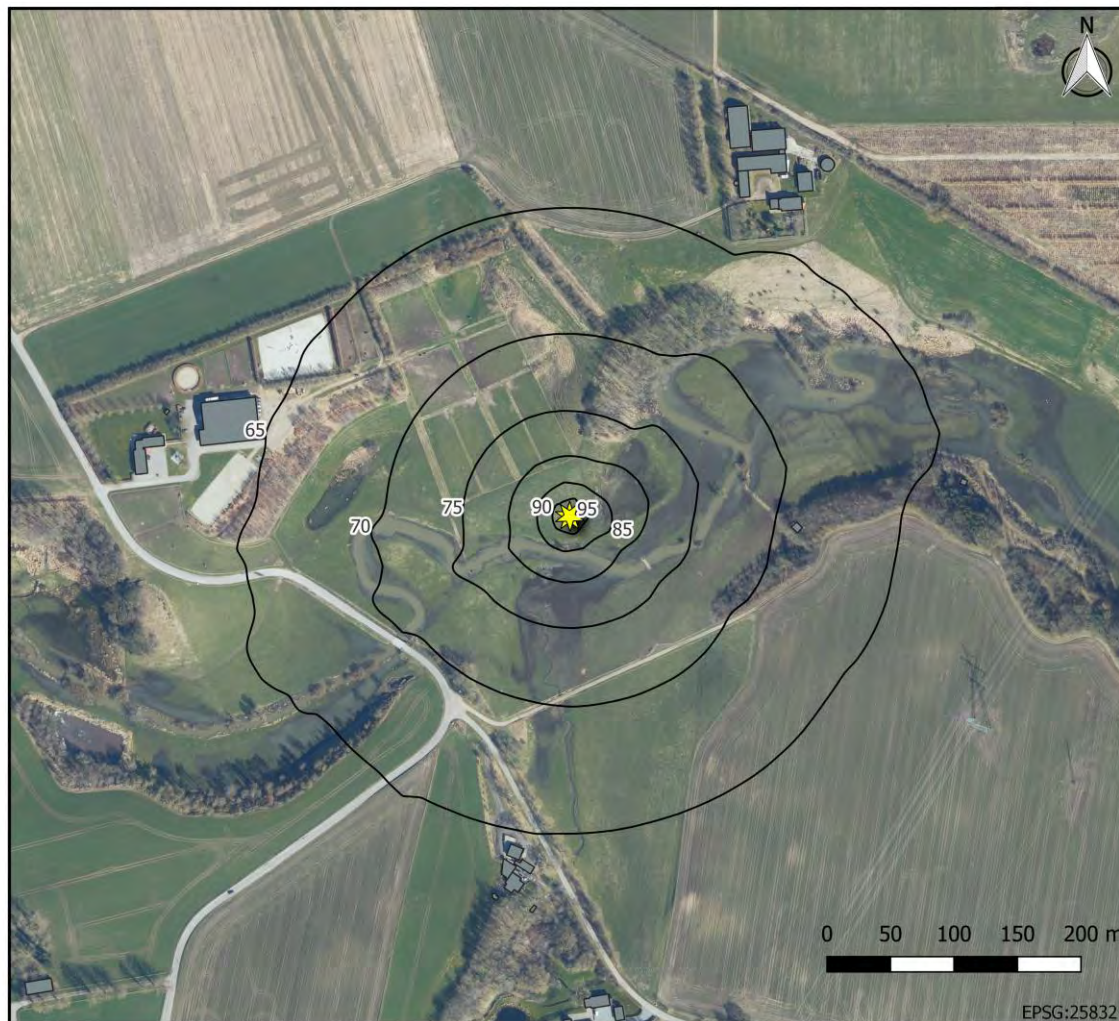
Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, $L_{Aeq} \text{ [dB(A)]}$
Uden impuls tillæg

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Byggepladaskran 2

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 10 m.o.t

Legend

- Bygninger
- Punktkilde
- Støjniveau, $L_{Aeq} [\text{dB(A)}]$
Uden impuls tillæg

NIRAS

Bilag 13

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Fundament 1
Vægtning: A



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Fundament 1

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støjkort 1,5 m.o.t

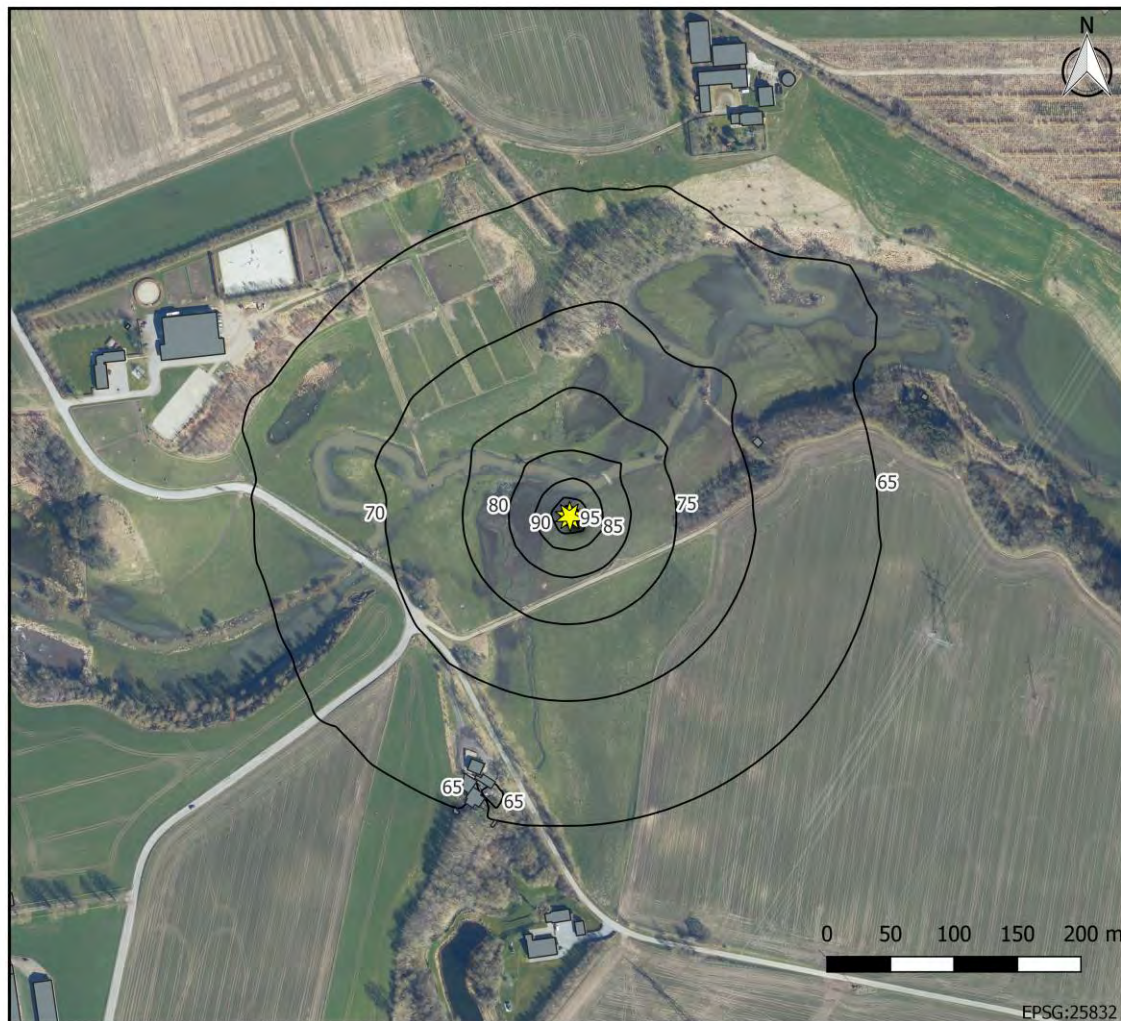
Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, $L_{Aeq} \text{ [dB(A)]}$
Uden impuls tillæg

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Fundament 1

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 5 m.o.t

Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, $L_{Aeq} \text{ [dB(A)]}$
Uden impuls tillæg

EPSG:25832 Map: 401

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Fundament 1

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 10 m.o.t

Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, L_{Aeq} [dB(A)]
Uden impuls tillæg

0 50 100 150 200 m

EPSG:25832 Map: 402

NIRAS

Bilag 14

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn

Sted: Fundament 2

Vægtning: A



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Fundament 2

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 1,5 m.o.t

Legend

 Bygninger

 Punktkilde

 Støjniveau, $L_{Aeq} \text{ [dB(A)]}$
Uden impuls tillæg

0 50 100 150 200 m

EPSG:25832

Map: 500

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Fundament 2

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støjkort 5 m.o.t

Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, L_{Aeq} [dB(A)]
Uden impuls tillæg

0 50 100 150 200 m

EPSG:25832 Map: 501

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Fundament 2

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 10 m.o.t

Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, $L_{Aeq} [\text{dB(A)}]$
Uden impuls tillæg

Map: 502

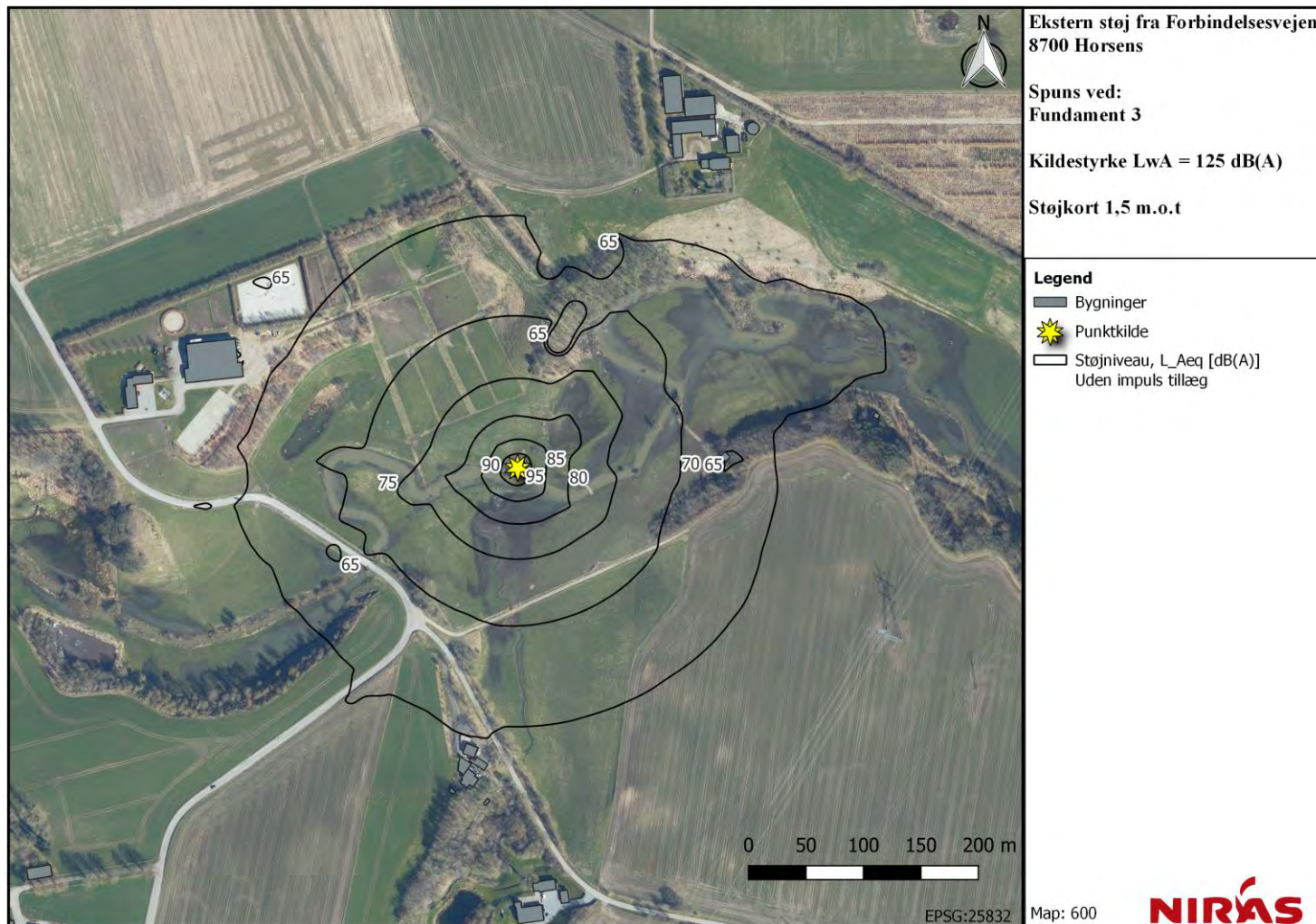
NIRAS

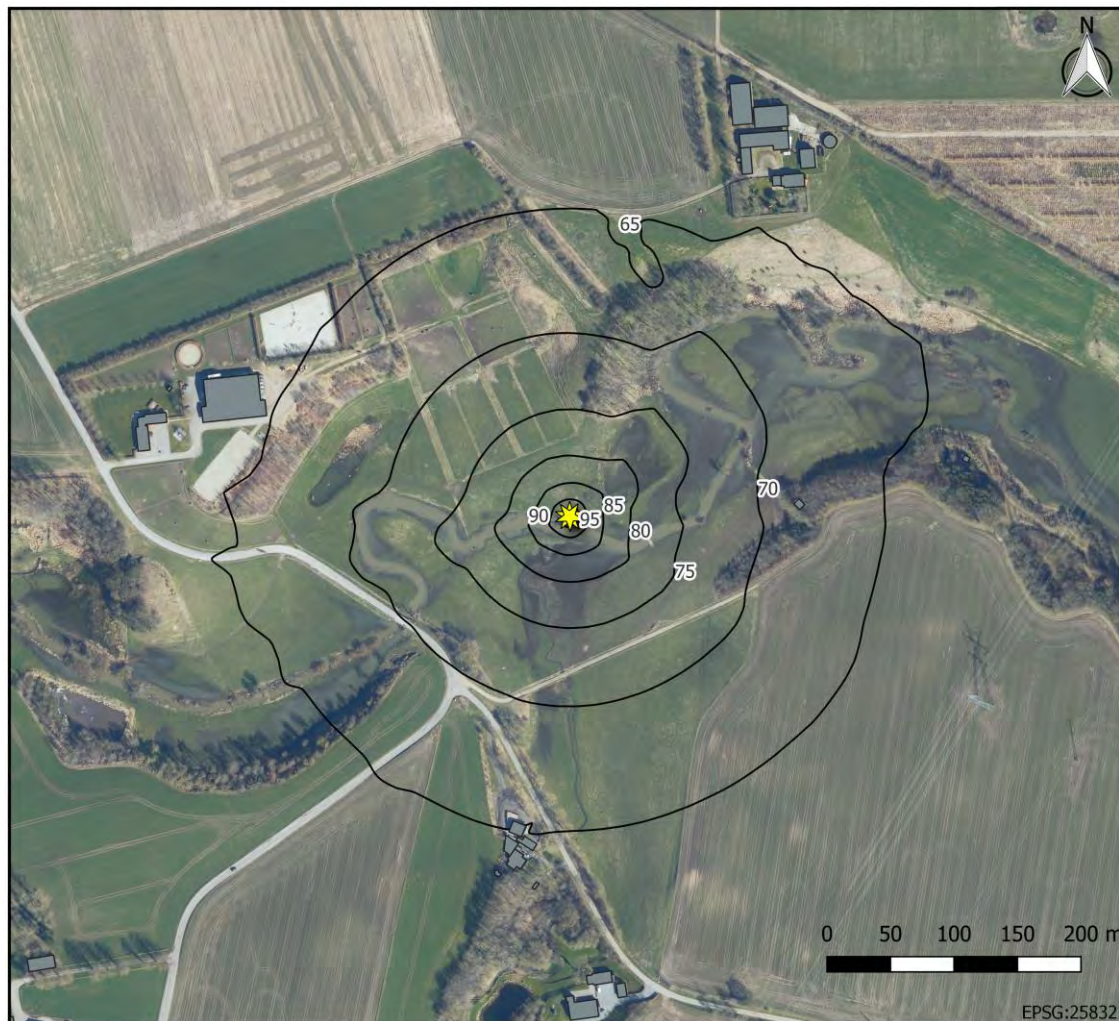
Bilag 15

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn

Sted: Fundament 3

Vægtning: A





Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Fundament 3

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 5 m.o.t

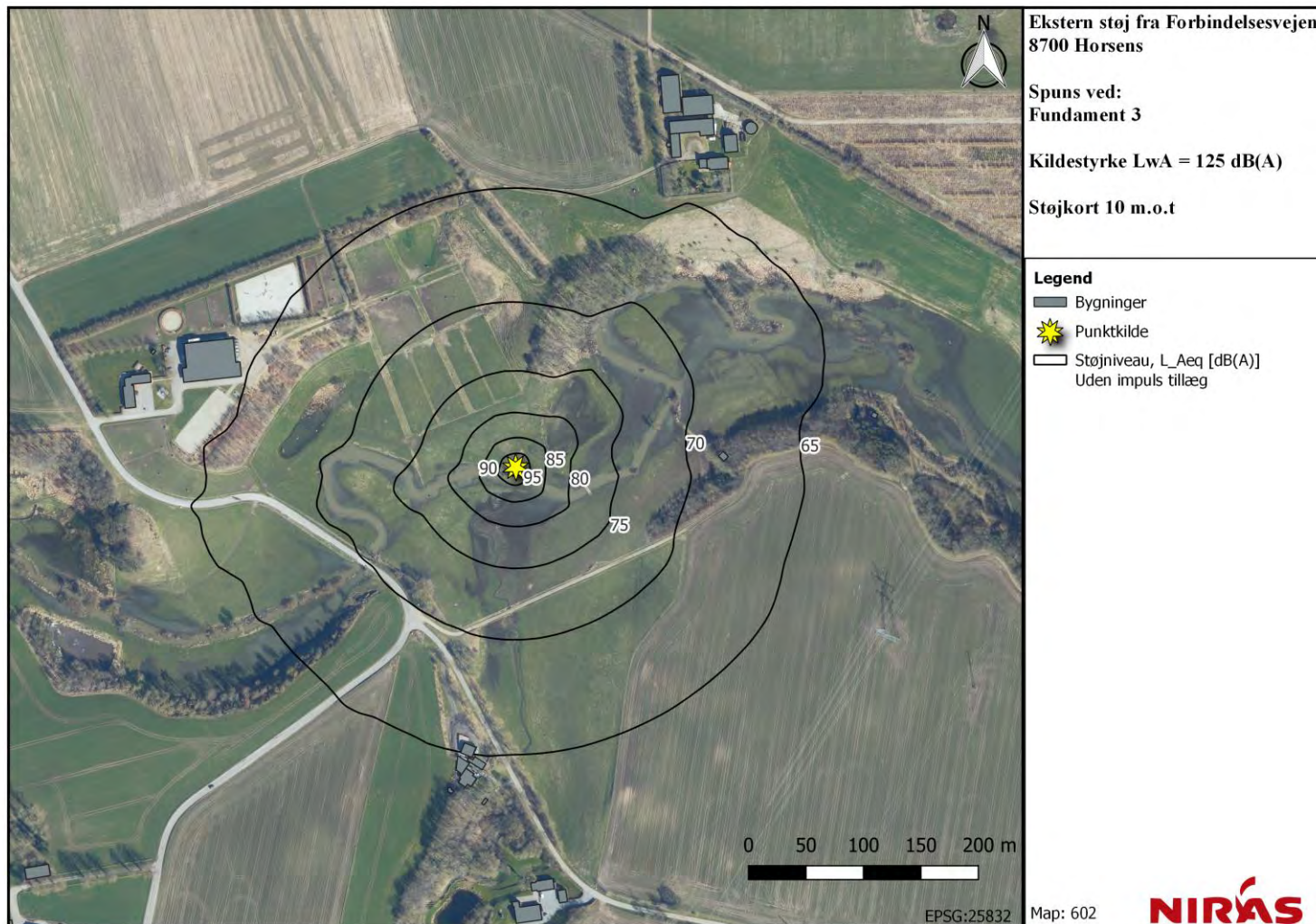
Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, $L_{Aeq} \text{ [dB(A)]}$
Uden impuls tillæg

NIRAS

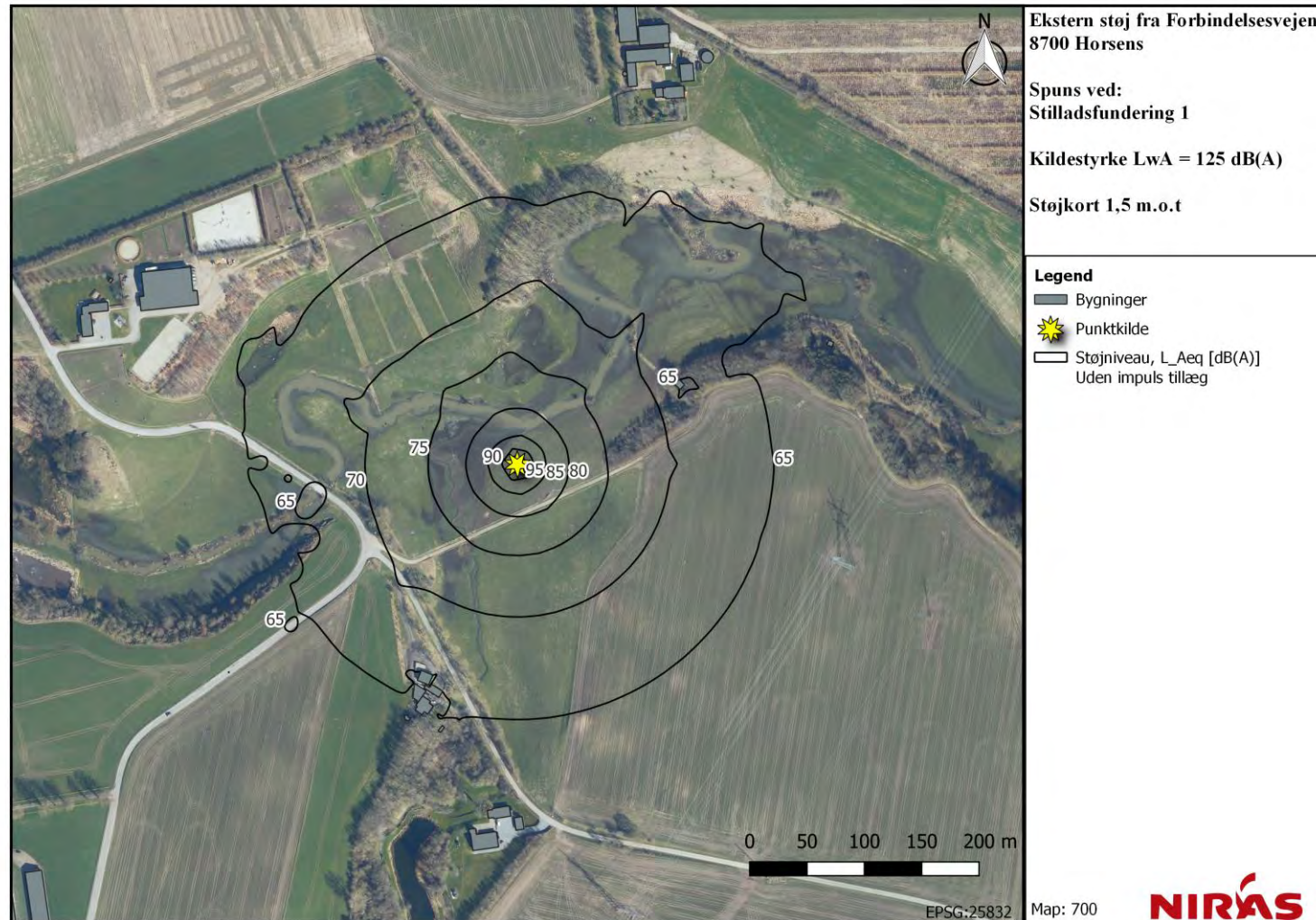


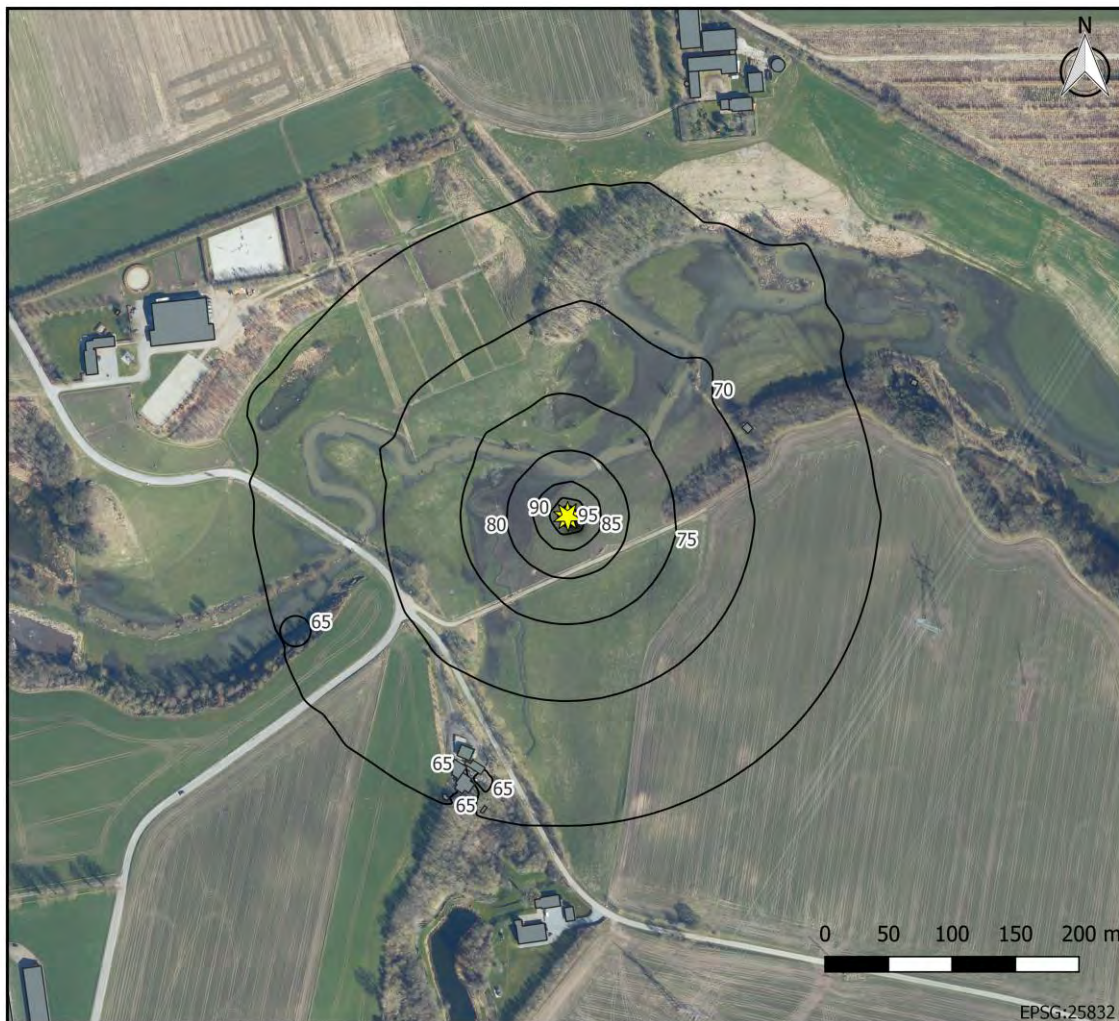
Bilag 16

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn

Sted: Stilladsfundering 1

Vægtning: A





Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Stilladsfundering 1

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 5 m.o.t

Legend

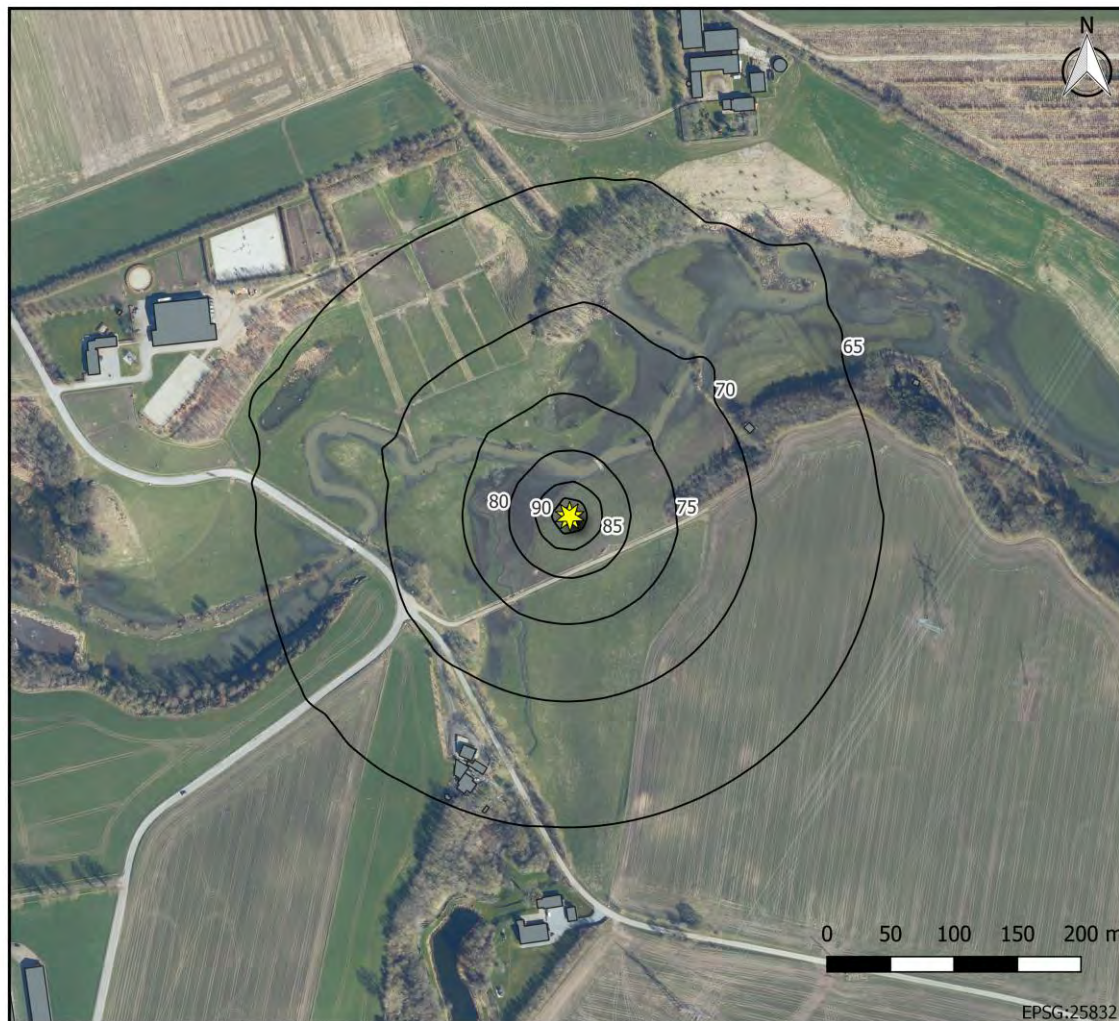
-  Bygninger
-  Punktkilde
-  Støjniveau, $L_{Aeq} [\text{dB(A)}]$
Uden impuls tillæg

0 50 100 150 200 m

EPSG:25832

Map: 701

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Stilladsfundering 1

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 10 m.o.t

Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, $L_{Aeq} \text{ [dB(A)]}$
Uden impuls tillæg

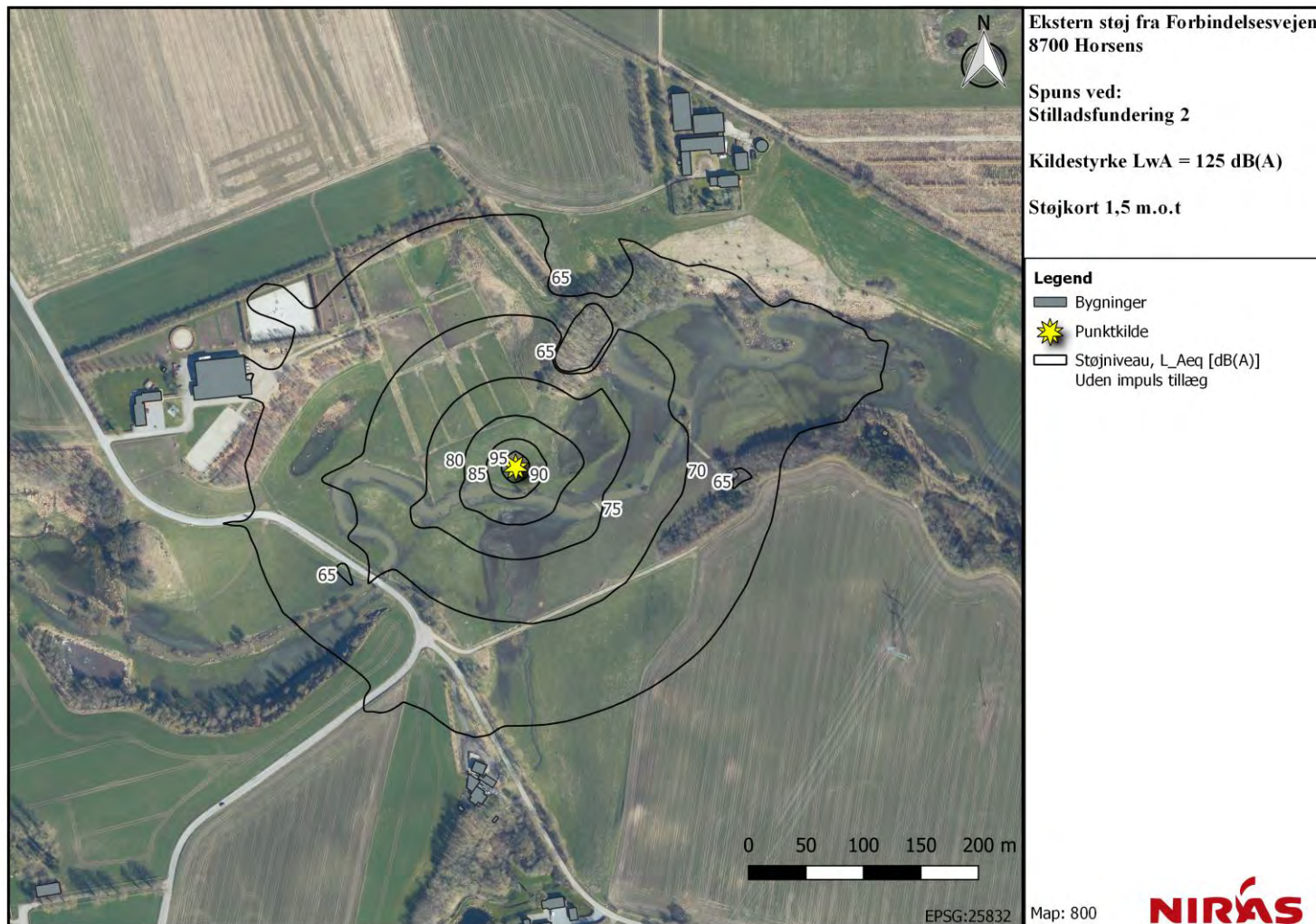
EPSG:25832

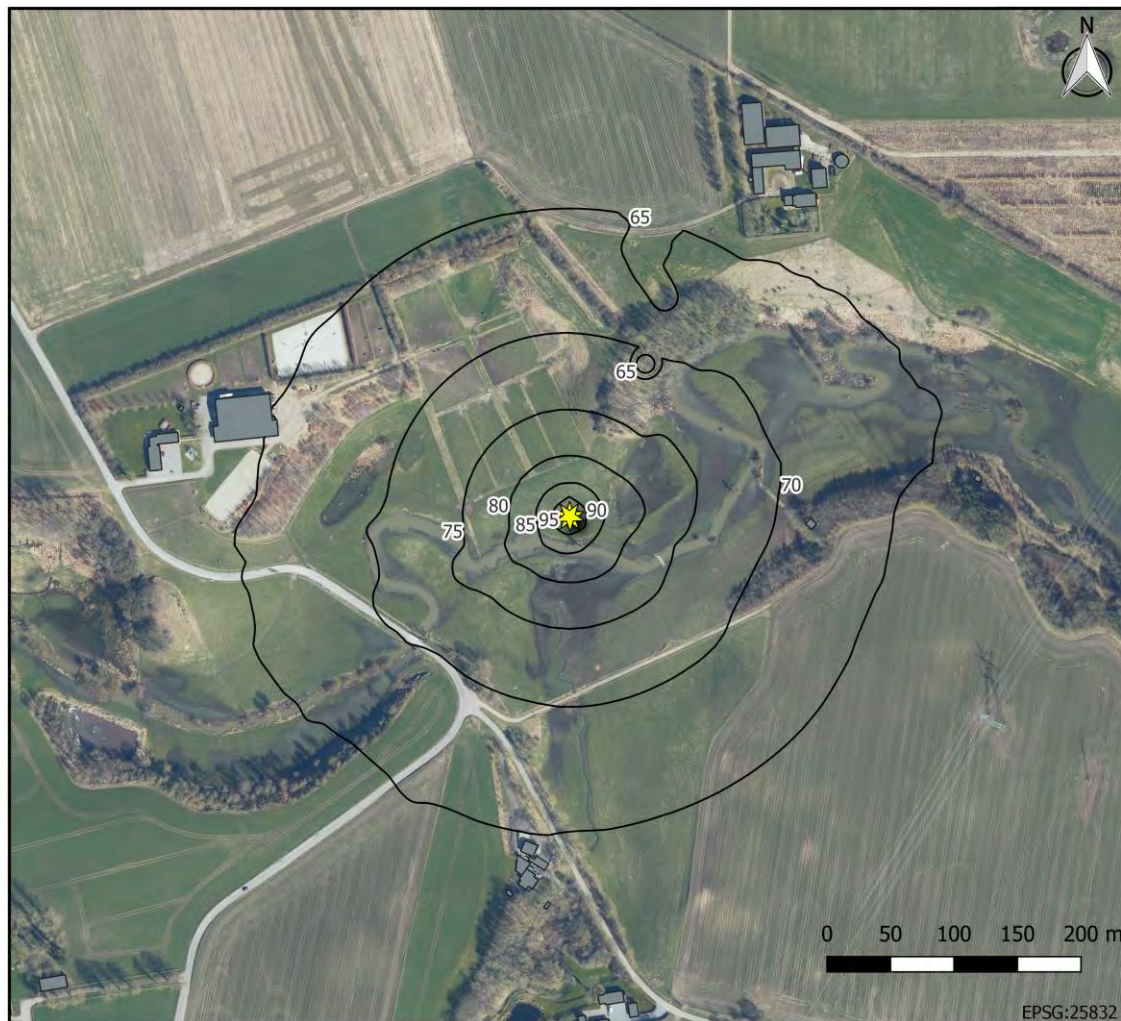
Map: 702

NIRAS

Bilag 17

Støjkort i hhv: 1,5, 5 og 10 meter over terræn
Sted: Stilladsfundering 2
Vægtning: A





Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Stilladsfundering 2

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

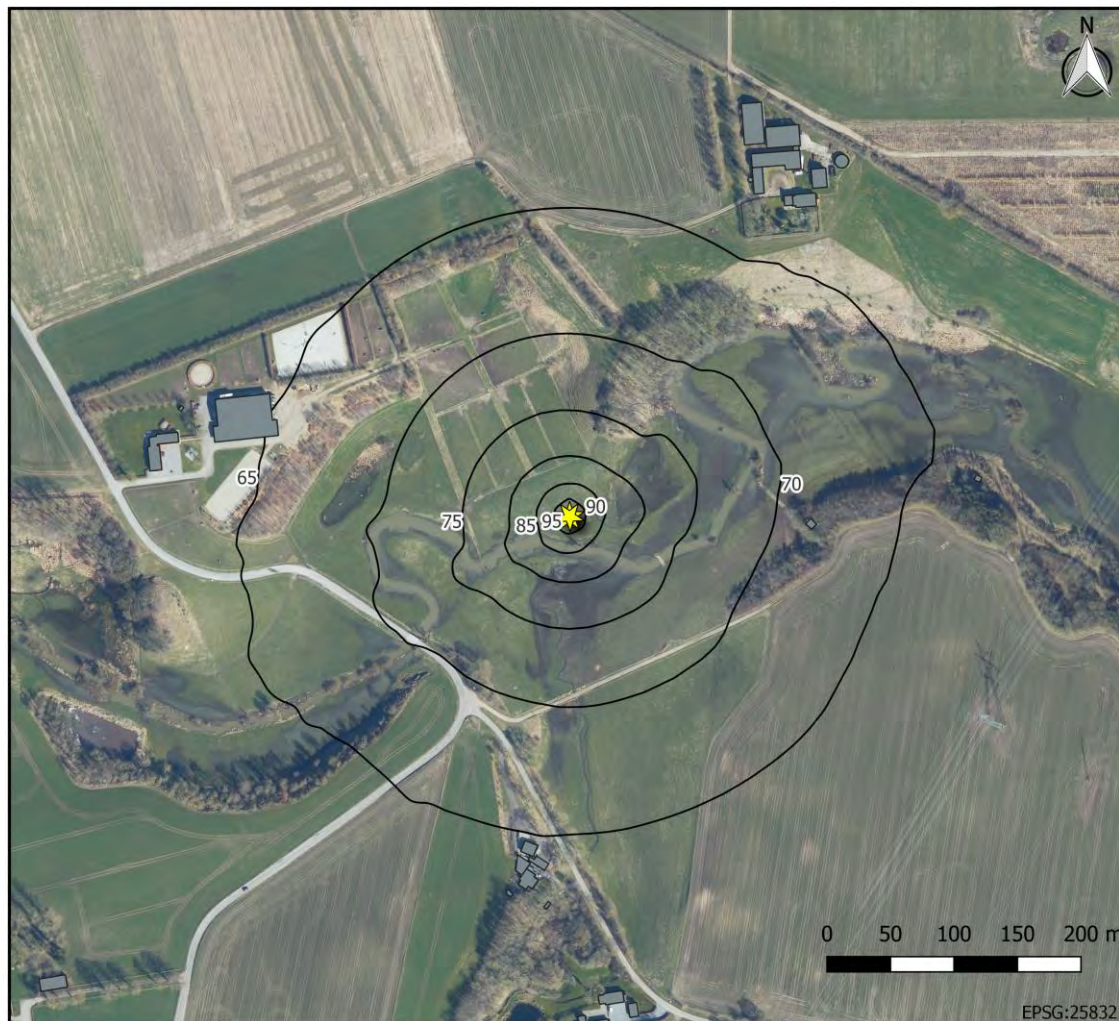
Støj kort 5 m.o.t

Legend

- Bygninger
- Punktkilde
- Støjniveau, $L_{Aeq} [\text{dB(A)}]$
Uden impuls tillæg

Map: 801

NIRAS



Ekstern støj fra Forbindelsesvejen
8700 Horsens

Spuns ved:
Stilladsfundering 2

Kildestyrke $L_{wA} = 125 \text{ dB(A)}$

Støj kort 10 m.o.t

Legend

Bygninger

Punktkilde

Støjniveau, L_{Aeq} [dB(A)]
Uden impuls tillæg

0 50 100 150 200 m

EPSG:25832 Map: 802

NIRAS

Bilag 13

Svar til klagenævn vedr. spørgsmål om flagermus, WSP
2022



Horsens Kommune
Natur og Miljø
Att. René Lambert Larsen

30-09-2022

Projektnummer: 20000160

SVAR TIL HORSENS KOMMUNE VEDR. BEMÆRKNINGER TIL HØRING FRA PLANKLAGENÆVNET OG MILJØ- OG FØDEVAREKLAGENÆVNET

I forbindelse med klagesager over plan- og tilladelsesgrundlaget for forbindelsesvejen Vega-Horsens C har hhv. Planklagenævnet og Miljø- og Fødevareklagenævnet fremsendt supplerende spørgsmål til Horsens Kommune. WSP er som rådgiver for bygherre (Horsens Kommune) blevet bedt om at kommentere disse spørgsmål.

WSP vurderer, at substansen i de to skrivelser fra hhv. Planklagenævnet og Miljø- og Fødevareklagenævnet er den samme, om end der er mindre forskelle i den konkrete formulering. Spørgsmål og bemærkninger fra de to klagenævn behandles derfor samlet herunder.

Der henvises i nedenstående til bilag til den gennemførte Miljøkonsekvensvurdering, herunder dennes Bilag 7 Habitatkonsekvensvurdering af projektet samt Bilag 9 WSP's Datanotat for flagermusundersøgelser. De stillede spørgsmål relaterer til den tidligere dialog mellem Miljøstyrelsen og Horsens Kommune, der henvises derfor også til denne dialog i nedenstående besvarelse.

Klagenævnene lægger i sine spørgsmål vægt på, at hop-overs generelt ikke kan antages at være effektive for alle arter af flagermus, og at der i litteraturen er flere bud på den funktionelle højde af hop-overs, og at buddene spænder fra 5 meter til > 20 meter.

WSP bemærker indledningsvist, at den primære forudsætning for vurderingen af at den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for flagermus ikke vil blive beskadiget er, at projektet ikke påvirker egnede yngle- og rasteområder for flagermus.

Sekundært, at sammenhængen i Bygholm Ådal, der er en vigtig ledelinje og et fourageringsområde opretholdes ved, at der sikres bedst mulig faunapassage i Bygholm Ådal, herunder for flagermus, idet vejanlægget etableres som en landskabsbro med stor frihøjde og åbenhed under broen.

Afskærmning på landskabsbroen og ledebepantningen etableres i henhold til Vejdirektoratets vejledninger for at sikre at faunapassagen kommer til at fungere bedst muligt i forhold til at sikre den økologiske funktionalitet for arterne i området. Skærmene på broen monteres kun som en ekstra sikkerhed i forhold til individbeskyttelse af de mellem-højtflyvende arter.

Det er ikke bygherres vurdering, at spørgsmålet om hop overs mv. har relevans for den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for flagermus, da forholdene på og omkring landskabsbroen relaterer sig til individbeskyttelsen af flagermus. Det er centralt, at der sondres mellem disse beskyttelsesordninger, individbeskyttelsen henholdsvis levestedsbeskyttelsen, da de har forskelligt sigte og indhold. Det er således belyst i det allerede udarbejdede materiale (miljøkonsekvensvurderingen og habitatkonsekvensvurderingen mv.), at de eventuelle yngle- og rasteområder for flagermus, der ligger øst henholdsvis vest for landskabsbroen og forbindelsesvejen ikke bliver påvirket af projektet på en vis, der er stridende mod beskyttelsen i habitatbekendtgørelsen mv.

Begge nævn indleder med henvisninger til beskrivelse af anlæggets udformning med hensyn til montering af skærme på 1,6 meter og beplantning ved broenderne på min. 2,5 meters højde.

I nedenstående uddybes og suppleres grundlag og overvejelser, der ligger til grund for den valgte udformning af skærme og beplantning.

PROJEKTETS UDFORMNING – SKÆRME

Nævnenes bemærkninger: *"Det fremgår af s. 12 i notatet vedrørende Natura 2000-konsekvensvurdering samt vurdering af bilag IV-arter for ny forbindelsesvej, Vrødingvej – E45, Horsens dateret september 2021, at der i overensstemmelse med Vejdirektoratets vejledning om flagermus og større veje, 1 monteres skærme på broens sider af hensyn til fugle og flagermus i ådalen, og at skærmene får en højde på 1,6 m over færdig vej."*

Bemærkninger fra WSP: Ifølge Vejdirektoratets vejledninger om faunapassager og om flagermus og større veje kan det være nødvendigt at montere skærme på broens sider hvis der er registreret høj aktivitet af mellem- til højtflyvende arter /1 og 2/. Da der ved undersøgelse af flagermus i området er registreret aktivitet af disse arter, er der valgt at montere skærme på landskabsbroen som en ekstra sikkerhed.

Formålet med skærmene er at bidrage med et yderligere løft af disse mindre strukturbunde arter, som potentielt søger op over vejanlægget frem for at flyve under. Skærmenes funktion for de mindre strukturbunde arter er beskrevet i den gennemførte Habitatkonsekvensvurdering for projektet: *"Afskærmningen har en højde på 1,6 meter over færdig vej. Denne afskærmning vil forhindre flagermus i at flyve lavt over vejen med tilhørende risiko for trafikdrab. De flagermus der fouragerer i broens højde over ådalen, flyver i mindre grad tilknyttet ledelinjer og i afstand fra faste strukturer. De vil krydse vejen i en afstand udover broens afskærmning, og over almindelig biltrafik. I forhold til lastbiler og busser, der er væsentlig højere end 1,6 m, bidrager afskærmningen til at flagermusene får en højere indflyvningshøjde og minimerer risikoen for trafikdrab. Vejens smalle bredde vil minimere risikoen for at flagermusene dykker mellem skærmene ved passage."* (s. 66 Bilag 7 til Miljøkonsekvensvurderingen).

Vidensgrundlaget for effekten af afværgeforanstaltninger for flagermus i forhold til trafik er mangelfuld idet der kun foreligger få, mindre undersøgelser af afværgeforanstaltningers konkrete effekt. Vejdirektoratets vejledninger /1 og 2/ indeholder derfor ikke anbefalinger med dokumenteret virkning i forhold til udformning eller højde på skærme monteret på landskabsbroer. Der findes heller ikke i Vejledningerne konkrete eksempler på landskabsbroer med skærme for flagermus.

Det er valgt at etablere skærme i en højde, 1,6 meter, der svarer til lignende nyere landskabsbroer, der er sammenlignelige med forholdene vedrørende forbindelsesvejen, f.eks. ved Næstved Omfartsvej (passage af Susåen) og Silkeborg Motorvejens mellem Hårup og Silkeborg Ø inklusive passage af Gudenåen, hvor skærme i de anviste højde er vurderet som tilstrækkeligt effektive som afværgeforanstaltning i forhold til kollision mellem biler og flagermus.

PROJEKTETS UDFORMNING – BEPLANTNING

Nævnenes bemærkninger: ”Det fremgår endvidere af s. 13-14 i notatet, at der over skråningsanlæggene i hver side af ådalen etableres beplantning langs vejens forløb i mindst 100 m fra broenderne, og at beplantningen sættes, så den bliver tæt og når en højde på minimum 2,5 m. Det fremgår herudover, at beplantningen skal følge skråningsanlægget ned mod ådalen ved broens ender, så den kan lede flagermus til passage under broen, og at beplantningen suppleres med et 2,5 m højt vildthejn/trådhegn, som vil lede ned i ådalen eller tvinge flagermusene op over vejen, indtil beplantningen er groet tæt.”

Bemærkninger fra WSP: Det fremgår af Vejdirektoratets vejledning om faunapassager /1/ s. 60 i afsnit om Landskabsbroer at: ”Ledelinjer fra flagermusenes levesteder og flyveruter omkring landskabsbroen føres op til og under broen i naturligt forløb f.eks. levende hegn og vandløb og vegetation på brinkerne”.

Bygholm Å er den primære ledelinje i ådalen, idet langt størstedelen af flagermusaktiviteten ved de gennemførte undersøgelser blev registreret nede i selve ådalen. Etablering af vejanlægget på en landskabsbro sikrer, at Bygholm Å og selve ådalen fortsat vil fungere som den primære ledelinje.

Derudover er det vurderet at skovbrynene langs ådalens kanter også udgør ledelinjer for flagermus, dog slet ikke i samme grad som langs Bygholm Å. For at sikre den bedst mulige funktion af landskabsbroen som faunapassage er det derfor valgt at landskabsbroen skal suppleres med ledebeplantning.

Ledebeplantningens funktion er beskrevet i svar til Miljøstyrelsen af 22. november 2021: ”Langt størstedelen af flagermusaktiviteten er nede i selve ådalen. Der er en mindre aktivitet på kanten af ådalen. Modsat dalbroen, er vejen her i terræn. Beplantningens primære funktion er at lede de lavtkrydsende flagermus på kanten af ådalen, ned i ådalen og under dalbroen.

Dette vil have størst effekt på de strukturbundne arter, som eksempelvis pipistrelflagermus. Individuer af mindre strukturbundne arter, kan stadig forsøge at krydse over vejbanen, hvor beplantningen, som sekundær funktion, vil løfte den højde, hvorved de krydser trafikken, og derved mindske risikoen for kollision.”
(s. 7 Bilag F på PKN sags nr. 22/02446; Bilag F på MFKN sags nr. 22/02461).

Vejdirektoratets vejledning om faunapassager /1/ anbefaler at beplantningen omkring landskabsbroer ikke er væsentlig højere end afskærmningen på broen. I afsnittet om tunnelunderføring fremgår det på s. 62: ”at ledelinjer skal etableres af buske og træer på 2-4 meters højde.” Som en ekstra sikring opsættes 2,5 meter høje hegn i forbindelse med beplantningen. Hegnet skal fungere indtil beplantningen er groet tæt og vil have særligt tætte masker jf. Vejdirektoratets vejledning om faunapassager, som sikrer at flagermus ikke kan flyve igennem. Hegnene vil sammen med beplantning blive opfattet af flagermusene som strukturer på samme måde som levende hegn, hvorfor ledelinjen med passagen under broen i ådalen vil være i funktion på det tidspunkt hvor vejen tages i brug.

Det er valgt at etablere ledebeplantning i en højde på minimum 2,5 meter langs vejen på begge sider og at supplere denne bevoksning med hegn, for at sikre at den er tæt. WSP har vurderet at højere hegn og skærme på eksempelvis 5 meter langs med vejen, vil øge risikoen for at der dannes områder med læ mellem beplantningen, der placeres på begge sider af vejen, hvor insekterne kan samles i perioder med vind. Stor tæthed af insekter over vejen vil kunne medføre fouragerende flagermus over vejbanen så risikoen for kollision med køretøjer øges. Det er desuden valgt at beplantningen ikke skal udgøres af insektbestøvede og frugtbærende buske og træer, der vil kunne tiltrække insekter og dermed fouragerende flagermus.

Da beplantningen etableres langs med vejen på toppen af vejdæmningen, vil den fungere med større ”løftehøjde” fra ådalssiden end fra vejsiden, hvilket betyder at de strukturbundne arter vil søge langs med ledelinjen mod ådalen frem for over ledebeplantningen. For de mindre strukturbundne arter, der flyver med større afstand til terræn og faste strukturer vil den øgede løftehøjde betyde at flagermusene vil passere i større højde end højden på beplantningen og hegnet. Derved vil ledebeplantningen også kunne reducere risikoen for kollision betragteligt for enkelte individer af disse arter, som ikke følger den primære ledelinje Bygholm Å.



Figur fra Ansøgning om dispensation fra Naturbeskyttelseslovens § 16. Beplantningen langs med den planlagte vej er markeret med grønt, det planlagte vejanlæg og skråningsanlæggenes højdekurver er vist med sort. Beplantningen etableres på toppen af skråningsanlæggenes, og beplantningen vil derfor fungere med større "løftehøjde" fra ådalssiden end fra vejsiden.

VURDERING I FORHOLD TIL SPECIFIKKE ARTER

Begge nævn citerer dele af de vurderinger, der er foretaget for de mindre strukturbunde arter af flagermus, der er registreret i ådalen. Baggrunden for vurderingerne uddybes herunder.

Nævnenes bemærkninger: "Det fremgår herudover af s. 69 i notatet, at afskærmning langs vejen medvirker til at tvinge pipistrel-, dværg, syd- og trolldflagermus til at passere vejbanen i større højde, hvorved risikoen for påkørsel reduceres betragteligt, og at kommunen vurderer, at vejen ikke vil medføre en forringelse af den økologiske funktionalitet for de nævnte flagermusarter.

Sekretariatet for Miljø- og Fødevareklagenævnet bemærker, at det fremgår af kommunens svar til Miljøstyrelsen af 22. november 2022, at de 1,6 m høje skærme vil løfte eksempelvis sydflagermus mere end de blot 1,6 m over vejbanen og minimere risikoen for kollision også med høje fartøjer som eksempelvis lastbiler."

Bemærkninger fra WSP: Som nævnt i indledningen er den væsentligste forudsætning for vurderingen af at den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for flagermus ikke vil blive beskadiget, og at projektet ikke påvirker yngle- og rasteområder for flagermus. Dette gælder for alle arter af observerede flagermus i ådalen.

I henhold til anbefalinger i Vejledning fra Kommissionen, defineres yngle- og rasteområderne som de bevoksninger i ådalen, der indeholder træer, der er egnede for flagermus til yngel eller rast. Dette fremgår af Kommissionens vejledning s. 37 /3/: "(2-59) Det skal også overvejes, hvordan arter med stor aktionsradius håndteres inden for rammerne af artikel 12. Det særlige problem med arter med stor aktionsradius anerkendes i direktivets artikel 4, stk. 1. Her kan det være tilrådeligt at begrænse definitionen af yngle- og rasteområder til et område, der klart kan afgrænses: f.eks. reder til flagermus, overvintringshuler til bjørne eller bo til oddere, eller andre områder, der klart kan udpeges som vigtige yngle- eller rasteområder." (Egen fremhævnings)

Der er gennemført besigtigelse og registrering af flagermus i Bygholm Ådal forud for udarbejdelse af Habitatkonsekvensvurdering og Miljøkonsekvensvurdering. Ved de gennemførte besigtigelser blev der fundet egnede yngle- og rasteområder i skovbevoksede områder både øst og vest for vejtracéet for den planlagte vej, mens selve ådalen vurderes at være en vigtig ledelinje og fourageringslokalitet. I anlægsfasen skal der fjernes enkelte udgåede elletræer, hvis størrelse og beskaffenhed, gør dem uegnet som vinterrast til flagermus og usandsynlige som ynglested til flagermus. De vurderes derfor ikke at udgøre egentlige yngle- eller rastelokaliteter, men er derimod muligvis egnet til sporadisk anvendelse til dagrast for enkelte individer, der ikke når hjem til de egentlige faste rasteområder.



Figur fra Datanotat for WSPs flagermusundersøgelser (Fig 8 s. 14 Bilag 9 til Miljøkonsekvensvurderingen). Rød og gule markeringer angiver mulige yngle- rasteområder (blå=fourageringslokaliteter, stiplede linjer=ledelinjer). Lokalitet med rød markering, er manuelt observeret intensivt for at fastslå tilstedeværelse af konkrete rastetræer, da det blev vurderet at denne forekomst af træer indeholdte det største potentiale for flagermus. Idet der blev konstateret flagermusaktivitet i dette stykke er det i vurderingen, ud fra forsigtighedsprincippet, antaget at både arealet med træer øst og vest for vejen er at betragte som yngle- eller rasteområder.

Den økologiske funktionalitet af de egnede yngle- og rasteområder i ådalen opretholdes ved at sikre bedst mulig faunapassage i Bygholm Ådal, der er en vigtigt ledelinje og fourageringsområde for flagermus, idet vejanlægget etableres som en landskabsbro.

De potentielle barriere-effekter mellem yngle- og rasteområder og fourageringsområder som følge af vejanlægget, afværges således ved at der sikres bedst mulig faunapassage i Bygholm Ådal, herunder for flagermus, da vejanlægget etableres som en landskabsbro med stor frihøjde og åbenhed under broen hvilket er vigtigt for en velfungerende faunapassage jf. afsnit om Landskabsbroer i Vejdirektoratets Vejledning om faunapassager s. 60 /1/: ”En stor frihøjde under broen og åbenhed gør landskabsbroer langt mere velegnede for et større antal flagermusarter end tunnelunderføringer i vejdæmninger. Jo større højde og åbenhed, jo mere egnede er faunabroerne for flere arter, og jo nemmere er det at lede flagermusene hen til og under landskabsbroen. Landskabsbroer er dog primært egnede til arter der flyver lavt eller i mellemhøjde (gruppe A-C), men høje landskabsbroer kan også anvendes af arter i gruppe D (Abbott m.fl. 2012).”

Der er redegjort yderligere for broens dimensioner i forhold til anlæggets funktion som ledelinje i svar til Miljøstyrelsen af 22. november 2021: ”Ifølge Vejdirektoratets vejledning i faunapassager er minimumshøjden for de lavt flyvende arter (gruppe A-C: Langøret, vand-, dam-, trolde-, dværg- og pipistrelflagermus) 5 x 5 meter. Dette krav opfyldes rigeligt, da højden i de tre midterste fag er 7-9 meter og bredden omkring 20 meter (se visualisering, næste side).

Det må derfor antages, i overensstemmelse med vejledningen, at størstedelen af flagermusene i gruppe A-C vil passere under broen. Troldeflagermus (gruppe C) og sydflagermus (gruppe D) må forventes både at flyve over og

under broen. Brun- og skimmelflagermus vil stort set udelukkende flyve over broen. De to sidste arter regnes i følge Vejdirektoratets vejledning ikke for sårbare overfor trafik."

(s. 5 Bilag F på PKN sags nr. 22/02446; Bilag F på MFKN sags nr. 22/02461) Vurdering af om den økologisk funktionalitet af yngle- og rasteområder for arter af flagermus bliver beskadiget, er foretaget konkret for de enkelte arter af flagermus på baggrund af arternes forekomst, udbredelse, adfærd og sårbarhed i relation til udformningen af vejanlægget, der bedst muligt er blevet tilpasset de forekommende arters flyvemønstre og adfærd.

Vedr. pipistrel- og dværgflagermus, er begge arter almindelige i Bygholm Ådal, de er sårbare for trafikdrab og barriereeffekt da de flyver nær strukturer og vegetation (Tabel 8.4 s. 68 i Habitatkonsekvensvurderingen).

Ved den konkrete vurdering af vejanlæggets mulige påvirkning af disse arter er der lagt vægt på at vejprojektet ikke påvirker yngle- og rasteområder, samt at vejen ligger i den øvre del af både dværg- og pipistrelflagermusens typiske fourageringshøjde, og det vurderes derfor at størstedelen af begge arters krydsning af anlægget vil ske under landskabsbroen. Afskærmning langs med vejen udgør en yderligere sikkerhed.

Det fremgår af Habitatkonsekvensvurderingen at: *"I tilfælde af fouragering eller flugt i ådalen ligger vejen i den øvre del af både dværg- og pipistrelflagermusens typiske fourageringshøjde. Det vurderes at størstedelen af begge arters krydsning af anlægget vil ske under landskabsbroen. Afskærmning langs vejen medvirker til at de flagermus, der skulle krydse over vejen, tvinges højere op over vejbanen hvorved risikoen for påkørsel reduceres betragteligt. Det vurderes, at området huser store bestande, således at enkelte trafikdrab ikke vil påvirke bestanden negativt. Vejen vurderes ikke at medføre en forringelse af den økologiske funktionalitet for hverken pipistrelflagermus eller dværgflagermus."*(s. 69 Bilag 7 til Miljøkonsekvensvurderingen).

Vedr. syd- og troldflagermus, flyver begge arter i større højde med mindre tilknytning til ledelinjer, hvilket betyder at de regnes som ikke sårbare for effekter af vejanlæg (trafik og barriereeffekter), (Tabel 8.4 s. 68 i Habitatkonsekvensvurderingen).

Ved den konkrete vurdering af disse to arter er der lagt vægt på at vejprojektet ikke påvirker yngle- og rasteområder samt at arterne i mindre grad er tæt knyttet til landskabelige ledelinjer, og er i mindre risiko for at blive påvirket af vejens forløb og trafik. Afskærmning langs vejen vil udgøre en supplerende sikring imod tab af individer.

Det fremgår af Habitatkonsekvensvurderingen for projektet at: *"Disse arter er i mindre grad tæt knyttet til landskabelige ledelinjer, og er i mindre risiko for at blive påvirket af vejens forløb og trafik. Vejbroen ligger i en højde som syd- og troldflagermus typisk fouragerer ved. Ved passage af vejbroen vil syd- og troldflagermus kunne passere både under og over vejen. Afskærmning langs vejen medvirker til at tvinge disse arter til at passere vejbanen i større højde og minimere risiko for trafikdrab. Vejens smalle bredde gør det ikke sandsynligt at disse arter vil dykke ned mellem skærmene. Et mindre antal syd- og troldflagermus vil muligvis også krydse under vejen ude i den åbne ådal. Vejen vurderes ikke at medføre en forringelse af den økologiske funktionalitet for hverken syd- eller troldflagermus."*(s. 69 Bilag 7 til Miljøkonsekvensvurderingen).

EFFEKTEN AF HOP-OVERS MM.

Begge nævn henviser til en kilde, WSP tidligere har anvendt med henblik på at underbygge vurderingen af at høje skærme eller beplantning kan medføre risiko for at flagermus fanges mellem skærmene med risiko for trafikdrab.

Nævnets bemærkninger: ”Kommunen har herudover i sit svar henvist til en række supplerede kilder, herunder udgivelsen 'Hvordan kan flagermus hjælpes over vejen'.² Sekretariatet kan ved gennemgang af kilden konstatere, at det fremgår af konklusionen, at det på baggrund af flagermusarternes forskellige flyvemønstre og forskellene mellem lokaliteter ikke umiddelbart kan konkluderes, at hop-overs er effektive som et generelt tiltag til at reducere antallet af trafikdræbte flagermus.

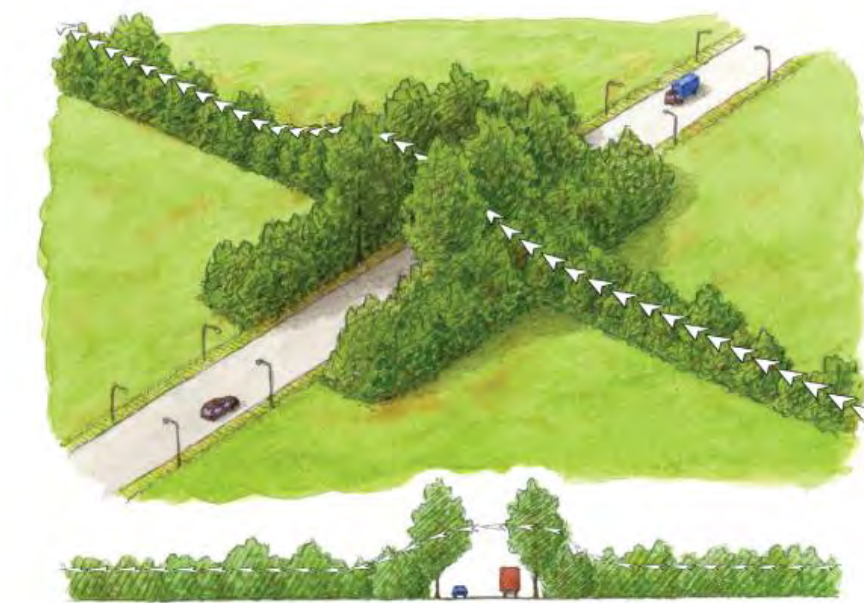
Sekretariatet bemærker desuden, at det fremgår af afsnit 4.2.2 i Vejdirektoratets vejledning om flagermus og større veje, at trafik udgør en risiko for flagermus i op til 5 m over vejniveau, og at det fremgår af afsnit 5.3, at der i litteraturen er flere bud på den funktionelle højde af hop-overs, og at buddene spænder fra 5 m til > 20 m.”

Bemærkninger fra WSP: Som nævnt herover blev der i svar til Miljøstyrelsen af 22. november 2021 henvist til den nævnte kilde med henblik på at underbygge risikoen ved anvendelse af høje skærme idet høje skærme nok teoretisk set vil tvinge passerende flagermus højere op. Men også samtidig øger risikoen for at flagermus bliver fanget imellem skærmene hvor risikoen for trafikdrab øges. Af kilden fremgår desuden, som nævnene fremhæver, at det ikke umiddelbart konkluderes, at hop-overs er effektive som et generelt tiltag til at reducere antallet af trafikdræbte flagermus.

Af Vejdirektoratets Vejledning om faunapassager /1/ fremgår på s. 58 at ”et hop-over svarer til et levende hegn, som er blevet skåret over af en vej, hvor der er taget hensyn til beplantningen, så den kan fungere som faunapassage for flagermus.”

Det er illustreret herunder med en figur fra Vejdirektoratets Vejledning om flagermus og større veje. Ved et hop-over vil der typisk være tale om et vejanlæg, der passerer en ledelinje i samme niveau som ledelinjen, hvor der ikke er mulighed for passage under vejanlægget. På denne type lokaliteter skal et hop-over således fungerer for alle arter af flagermus.

I Vejdirektoratets Vejledning om Flagermus og større veje fremgår, at trafik udgør en risiko for flagermus i op til 5 meter over vejniveau. Ved etablering af strukturer, der skal ”løfte” flagermusene er dette særlig kritisk for de stærkt strukturbundne arter, der flyver lavt og tæt på faste strukturer og som derfor er meget sårbare i forhold til trafik, idet disse arter typisk vil flyve over skærme og hegn i så lav højde som muligt. Dette er ikke tilfældet ved den planlagte vej, idet der er rigtig god passage for flagermus under landskabsbroen.



Fra Vejdirektoratets vejledning Flagermus og større veje, fig. 2 s. 36. Ved hop-overs, er der normalt ikke mulighed for passage under vejanlægget.

Ved det planlagte vejanlæg sikres sammenhængen i Bygholm Ådal, ved etablering af en landskabsbro med stor frihøjde og åbenhed under broen. Det er valgt at montere skærme og etablere ledebeplantning i forbindelse med landskabsbroen i henhold til anbefalinger i afsnit om Landskabsbroer i Vejdirektoratets vejledning om faunapassager /1/, som en ekstra sikkerhed i forhold til individbeskyttelse af de mellem-højtflyvende arter.

I det aktuelle projekt er der således ikke tale om etablering af et hop-over som et generelt tiltag for alle arter af flagermus idet de lavtflyvende og strukturbundne arter vil flyve nær terrænet langs ledebeplantningen og passere vejanlægget under landskabsbroen, hvorved etablering af ledebeplantning, understøtter anvendelsen af den primære faunapassage under landskabsbroen. Der er således ikke tale om sammenlignelige forhold i det aktuelle projekt og de forhold som fremgår af de afsnit af Vejdirektoratets vejledning, som nævnets sekretariat har henvist til.

Beplantning og skærmene vil tillige bidrage med et yderligere løft til de arter, der i forvejen flyver med stor afstand til terræn og strukturer, og som derfor potentielt søger op over vejanlægget frem for at flyve under. Da disse arter i forvejen flyver med større afstand til faste strukturer vil de også flyve over skærme og beplantning i større højde end højden på selve skærm og beplantning. Dette medvirker til at sikre den størst mulige individbeskyttelse omkring anlægget i ådalen.

SPØRGSMÅL OM GRUNDLAG FOR VURDERING AF OM DER SKER SKADE PÅ YNGLE- OG RASTEOMRÅDER

Nævnenes spørgsmål: *"Sekretariatet beder på den baggrund kommunen oplyse, hvorvidt og i givet fald på hvilket grundlag, antagelsen om, at afskærmningen på 1,6 m vil reducere risikoen for påkørsel betragteligt, og at det supplerende trådhegn på 2,5 m vil tvinge flagermus over vejen, udgør en forudsætning for kommunens vurdering af, om den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for bilag IV-arter af flagermus vil blive beskadiget."*

Svar fra WSP: Forudsætningerne for vurderingen af hvorvidt den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for flagermus vil blive beskadiget som følge af vejprojektet er:

1. At etablering af vejanlægget ikke påvirker yngle- og rasteområder.
2. Og at den økologiske forbindelse i ådalen opretholdes ved etablering af vejanlægget på en landskabsbro med stor frihøjde og åbenhed under broen. Hvilket sikre flagermusenes færdsel mellem yngle- og rasteområder og fourageringsområder, hvorved funktionen af yngle- og rasteområderne opretholdes på mindst samme niveau.

Afskærmning på landskabsbroen og højden på ledebeplantning udgør ikke en forudsætning for vurderingen af at den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for flagermus idet disse ikke vil blive beskadiget. Skærme og beplantning er foreslået for at lave en yderligere sikring imod tab af individer der passerer gennem eller fouragerer i ådalen.

Den primære forudsætning for vurderingen af at den økologiske funktionalitet af yngle- og rasteområder for flagermus ikke vil blive beskadiget er, at projektet ikke påvirker yngle- og rasteområder for flagermus.

Der er gennemført besigtigelse og registrering af flagermus i Bygholm Ådal forud for udarbejdelse af Habitatkonsekvensvurdering og Miljøkonsekvensvurdering. Ved de gennemførte besigtigelser blev der fundet egnede yngle- og rasteområder i skovbevoksede områder både øst og vest for vejtracéet for den planlagte vej, mens selve ådalen langs Bygholm Å vurderes at være en vigtig ledelinje og fourageringslokalitet.

I henhold til anbefalinger i Vejledning fra Kommissionen, defineres yngle- og rasteområderne som de bevoksninger i ådalen, der indeholder træer, der er egnede for flagermus til yngel eller rast.

Det fremgår af Kommissionens vejledning s. 37 /3/: "(2-59) Det skal også overvejes, hvordan arter med stor aktionsradius håndteres inden for rammerne af artikel 12. Det særlige problem med arter med stor aktionsradius anerkendes i direktivets artikel 4, stk. 1. **Her kan det være tilrådeligt at begrænse definitionen af yngle- og rasteområder til et område, der klart kan afgrænses: f.eks. reder til flagermus, overvintringshuler til bjørne eller bo til oddere, eller andre områder, der klart kan udpeges som vigtige yngle- eller rasteområder.**" (Egen fremhævning).



Figur fra Datanotat for WSPs flagermusundersøgelser (Fig. 8 s.14 Bilag 9 til Miljøkonsekvensvurderingen). Rød og gule markeringer angiver mulige yngle- rasteområder (blå=fourageringslokaliteter, stiplede linjer=ledelinjer). Lokaliteten med rød markering, er manuelt observeret intensivt for at fastslå tilstedeværelse af konkrete rastetræer, da det blev vurderet at denne forekomst af træer indeholdte det største potentiale for flagermus. Idet der blev konstateret flagermusaktivitet i dette stykke er det i vurderingen, ud fra forsigtighedsprincippet, antaget at både arealet med træer øst og vest for vejen er at betragte som yngle- eller rasteområder.

Anlæggelsen af forbindelsesvejen over Bygholm Ådal påvirker ikke mulige yngle- og rasteområder og den økologiske funktionalitet for yngle- og rasteområderne i ådalen, opretholdes ved at sikre bedst mulig faunapassage i Bygholm Ådal, der er en vigtig ledelinje- og et fourageringsområde for flagermus, idet vejanlægget etableres som en landskabsbro med stor frihøjde og åbenhed under broen jf. afsnit om landskabsbroer i Vejdirektoratets vejledning om faunapassager /1/.

Ledebeplantning etableres i henhold til Vejdirektoratets vejledninger for at sikre at faunapassage under broen fungerer bedst muligt. Funktionen af både ledebeplantningens og skærmens højde er individbeskyttelse i forbindelse med bl.a. transport til og fra fourageringsområder og ikke beskyttelse af yngle/rasteområde.

I forhold til sekretariatets spørgsmål om hvorvidt at afskærmningen på 1,6 meter vil reducere risikoen for påkørsel betragteligt, så vil det blive besvaret i den nedenstående gennemgang af effekten af skærme og ledebeplantning.

NÆVNENES SPØRGSMÅL OM EFFEKTEN AF SKÆRME OG LEDEBEPLANTNING

Nævnenes spørgsmål: ”Sekretariatet beder endvidere om at få oplyst det nærmere grundlag for kommunens vurdering af, at den 1,6 m høje afskærmning på broen og den 2,5 m høje og mindst 100 m lange beplantning langs vejen fra broens ender vil være effektiv i at lede højtflyvende flagermus over vejen i tilstrækkelig højde. Kommunen bedes i den forbindelse forholde sig til det anførte i Vejdirektoratets vejledning, hvor det fremgår, at trafik udgør en risiko for flagermus i op til 5 m over vejniveau.”

Svar fra WSP: Vidensgrundlaget for effekten af afværgeforanstaltninger for flagermus i forhold til trafik er mangelfuld idet der kun foreligger få, mindre undersøgelser af afværgeforanstaltningers konkrete effekt. Vejdirektoratets vejledninger /1 og 2/ indeholder derfor ikke anbefalinger med dokumenteret virkning i forhold til udformning eller højde på skærme monteret på landskabsbroer. Der findes heller ikke i Vejledningerne konkrete eksempler på landskabsbroer med skærme for flagermus.

Det er valgt at etablere skærme i en højde, 1,6 meter, der svarer til lignende nyere landskabsbroer, der er sammenlignelige med forholdene vedrørende forbindelsesvejen, f.eks. ved Næstved Omfartsvej (passage af Susåen) og Silkeborg Motorvejens mellem Hårup og Silkeborg Ø inklusive passage af Gudenåen, hvor skærme i de anviste højde er vurderet som tilstrækkeligt effektive som afværgeforanstaltning i forhold til kollision mellem biler og flagermus.

Vejdirektoratets vejledning om faunapassager /1/ anbefaler at beplantningen omkring landskabsbroer ikke er væsentlig højere end afskærmningen på broen. I afsnittet om tunnelunderføring fremgår det på s. 62: ”at ledelinjer skal etableres af buske og træer på 2-4 meters højde.”

Det er valgt at etablere ledebeplantning i en højde på minimum 2,5 meter langs vejen på begge sider og at supplere denne bevoksning med hegn, for at sikre at den er så tæt at effekten vil være til stede på det tidspunkt hvor vejen tages i brug. WSP har vurderet at højere hegn og skærme på eksempelvis 5 meter langs med vejen, vil øge risikoen for at der dannes områder med læ mellem skærmene hvilket vil kunne tiltrække insekter og dermed fouragerende flagermus til vejen med risiko for øget trafikdrab til følge. Dette vurderes at udgøre en større risiko for områdets bestande af flagermus, end risikoen for trafikdrab af enkelte individer der søger over broen.

For at minimere risikoen for at tiltrække fouragerende flagermus er det valgt at beplantningen ikke skal udgøres af insektbestøvede og frugtbærende buske og træer, der vil kunne tiltrække insekter.

Da beplantningen etableres langs med vejen på toppen af vejdæmningen, vil den fungere med større ”løftehøjde” fra ådalssiden end fra vejsiden, særligt for de mindre strukturbundne arter, der flyver med større afstand til terræn og faste strukturer.

Samlet set vurderes det derfor, at de planlagte højder på skærme og ledebeplantningen på bedst måde reducerer risikoen for trafikdrab på både vejareal og landskabsbro og at højere højder på ledebeplantning og skærme med stor sandsynlighed vil øge risikoen for trafikdrab på enkeltindivider.

Det vurderes samtidigt med udgangspunkt i de enkelte arters flyvemønstre at de fleste arter vil benytte den primære ledelinje under landskabsbroen og at de mindre strukturbundne arter vil flyve i så stor afstand til ledebeplantning og skærme, at de planlagte højder vil reducere risikoen for påkørsel betragteligt.

NÆVNENES SPØRGSMÅL OM RISIKO FOR AT FLAGERMUS ANVENDER LEDEBEPLANTNINGEN SOM FOURAGERINGSOMRÅDE

Nævnens spørgsmål Sekretariatet bemærker herudover, at det fremgår af afsnit 5.9 i Vejdirektoratets vejledning om flagermus og større veje, at bevoksning langs med veje benyttes af nogle flagermusarter som jagthabitat, og at flere forfattere mener, at jo tættere denne vegetation er på trafikken, desto større vil risikoen for kollisioner være.

Sekretariatet beder på den baggrund endvidere om at få oplyst, om kommunen har forholdt sig til risikoen for, at flagermus vil anvende indersiden af den planlagte beplantning og afskærmning langs vejen som ledelinje eller til fourageringsområde med deraf følgende risiko for trafikdrab og dermed også påvirkning af den økologiske funktionalitet for yngle- og rasteområder for flagermus.

Svar fra WSP: Det korte svar er ”Ja”. Risikoen for at ledebeplantning og skærme kan skabe læ og tiltrække insekter og dermed fouragerende flagermus er medtaget i anbefalinger til udformning af ledebeplantningen og dermed grundlaget for vurderingerne.

Det er valgt at etablere ledebeplantning i overensstemmelse med anvisningerne i Vejdirektoratets vejledning om faunapassager /1/: Afsnit om tunnelunderføringer s. 62: ”Ved anlæg af ledelinjerne skal der plantes hurtigtvoksende træer og buske og plante store træer (2-4 m høje) så beplantningen hurtigst muligt vokser op til en sammenhængende tæt ledelinje.”.

Overvejelse om risiko for at flagermus søger ned mellem skærmene er bl.a. adresseret i Horsens kommunes svar til Miljøstyrelsen af 22. november: ”De 1,6 m høje skærme vil i dette tilfælde ”løfte” eksempelvis sydflagermus, mere end de blot 1,6 m over vejbanen, og minimere risikoen for kollision også med høje fartøjer som eksempelvis lastbiler. En højere skærmtypen vil teoretisk set tvinge passerende flagermus højere op. Men høje skærme vil samtidig øge risikoen for at flagermus bliver fanget imellem skærmene (Christensen et al. 2016, Elmeros et al. 2016, Elmeros et al. 2017).” (s. 6 Bilag F på PKN sags nr. 22/02446; Bilag F på MFKN sags nr. 22/02461).

WSP har vurderet at højere hegn og skærme på eksempelvis 5 meter langs med vejen, vil øge risikoen for at der dannes områder med læ mellem ledebeplantningen, der etableres langs kørebanerne på hver side, hvorved risikoen for at insekterne vil samle sig der i perioderne med blæst. Insektsamlingerne vil på disse dage kunne tiltrække fouragerende flagermus, hvorved risikoen for påkørsel øges. Det er derfor valgt at følge vejledningen i henhold til højden på beplantning som ledelinjer, da det er denne effekt der er beplantningens primære formål. Det er desuden valgt at beplantningen ikke skal udgøres af insektbestøvede og frugtbærende buske og træer, der vil kunne tiltrække insekter.

REFERENCER

1. Vejdirektoratet 2020. Vejregel Faunapassager – en vejledning Anlæg og planlægning.
2. Dahl Møller, J. & Baagøe H.J. 2011. En vejledning Flagermus og større veje Registrering af flagermus og vurdering af afværgeforanstaltninger. Vejdirektoratet Rapport 382 – 2011.
3. Europakommissionen 2021, Meddelelse fra Kommissionen Vejledning om strengt beskyttelse af dyrearter af fællesskabsbetydning i henhold til habitatdirektivet.