

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/lt/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

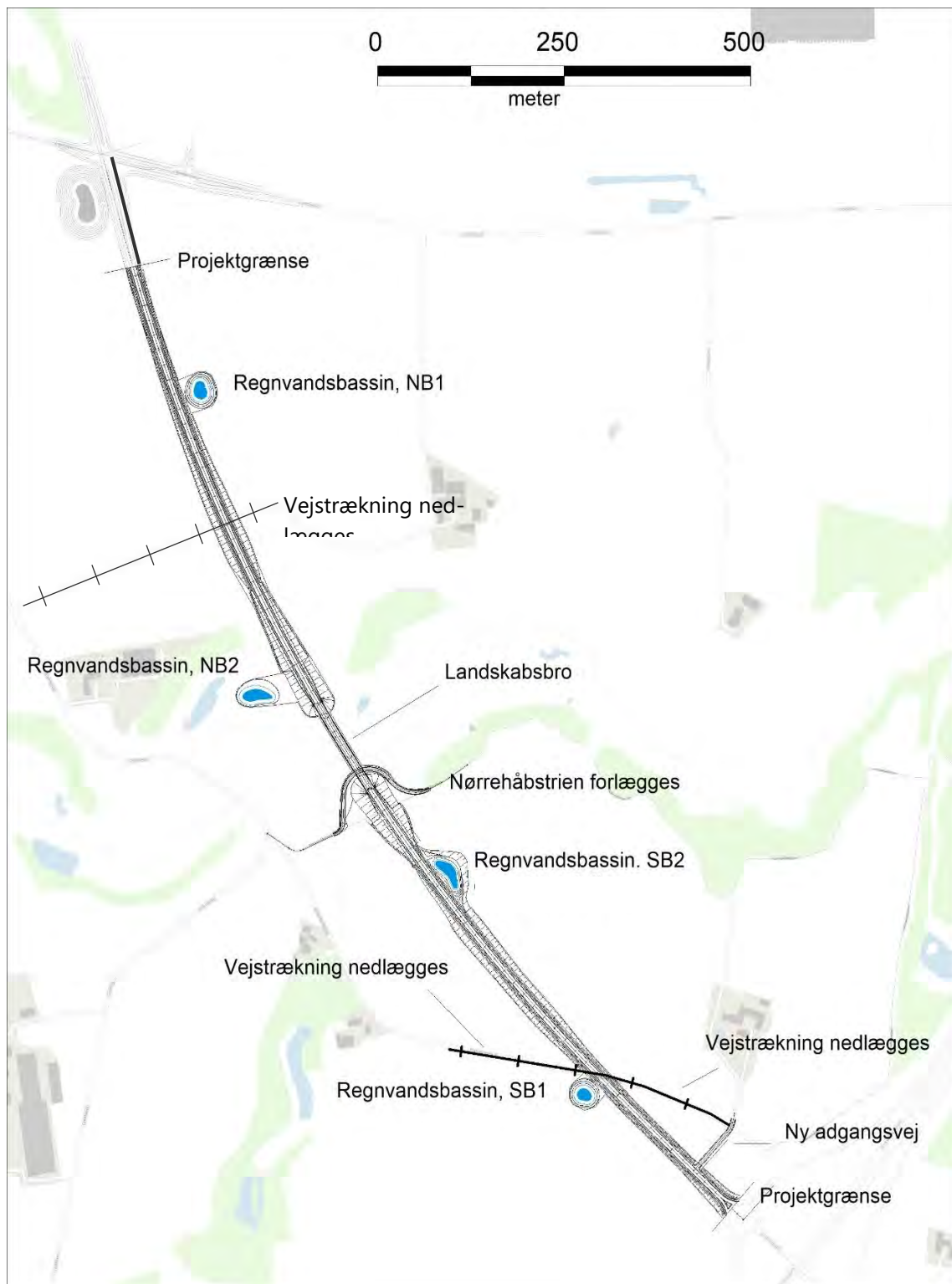
Vejstrækningen er ca. 1,3 km lang, og anlægges som en tosporet vej, med en 8 m bred kørebane. Det nye vejforløb tilsluttes signalanlægget ved Vrøndingvej, som giver adgang til adgangsvejen til byggemodningen Vrøndingvej I nord for Vrøndingvej. Mod syd tilsluttes vejforløbet med et nyt "ben" i rundkørslen 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.

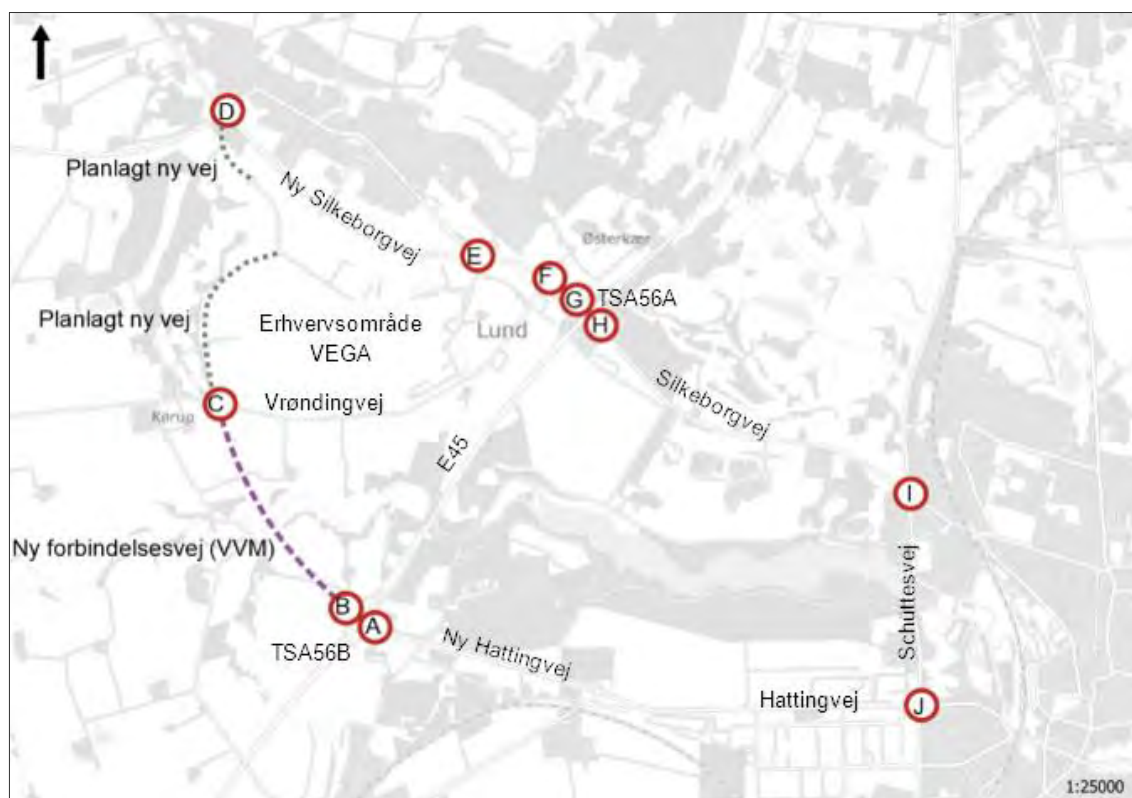
3.3.5 Trafik og trafiksikkerhed

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

ådalene 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 udgæede elle-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 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.

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 bropper. 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

I gennem 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

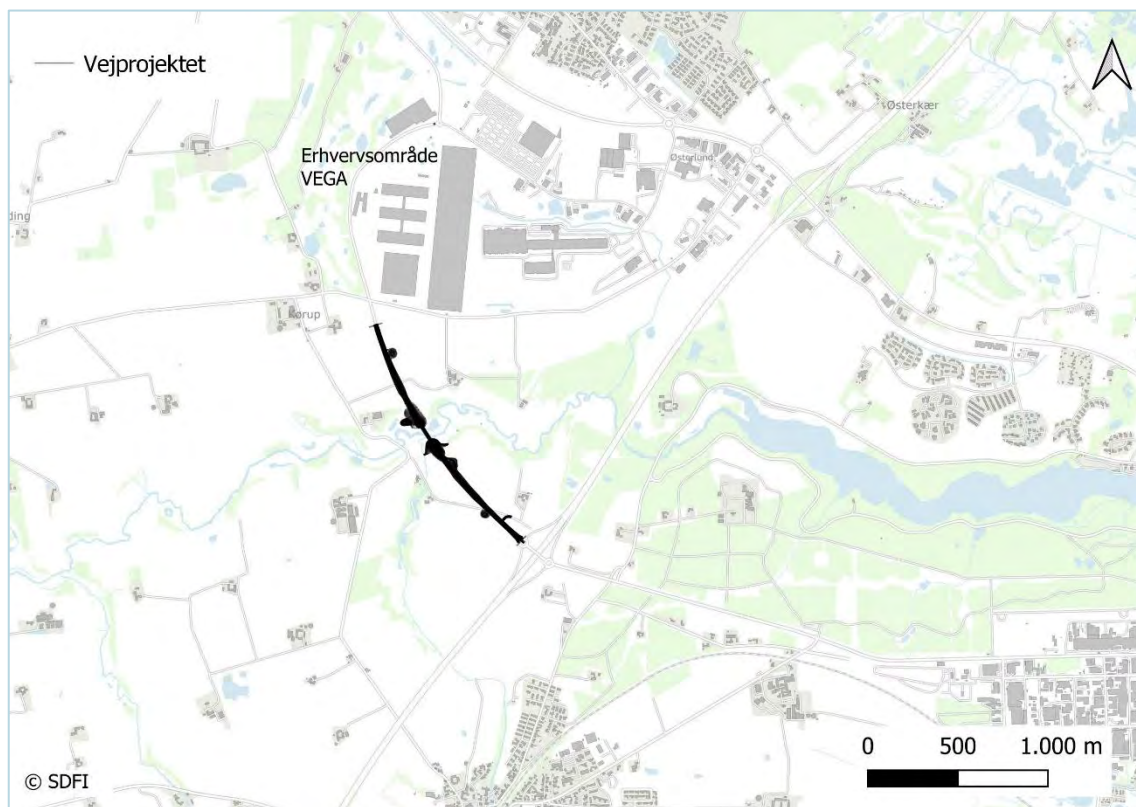
Projektets formål er at øge tilgængeligheden til Erhvervspark VEGA og trafikal aflastning af Silkeborgvej og Ny Silkeborgvej. Projektet har desuden til formål at skabe robusthed på det omgivende vejnet og bedre fremkommelighed og trafikikkerhed for trafikanter generelt. Den fulde udbygning af Erhvervspark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

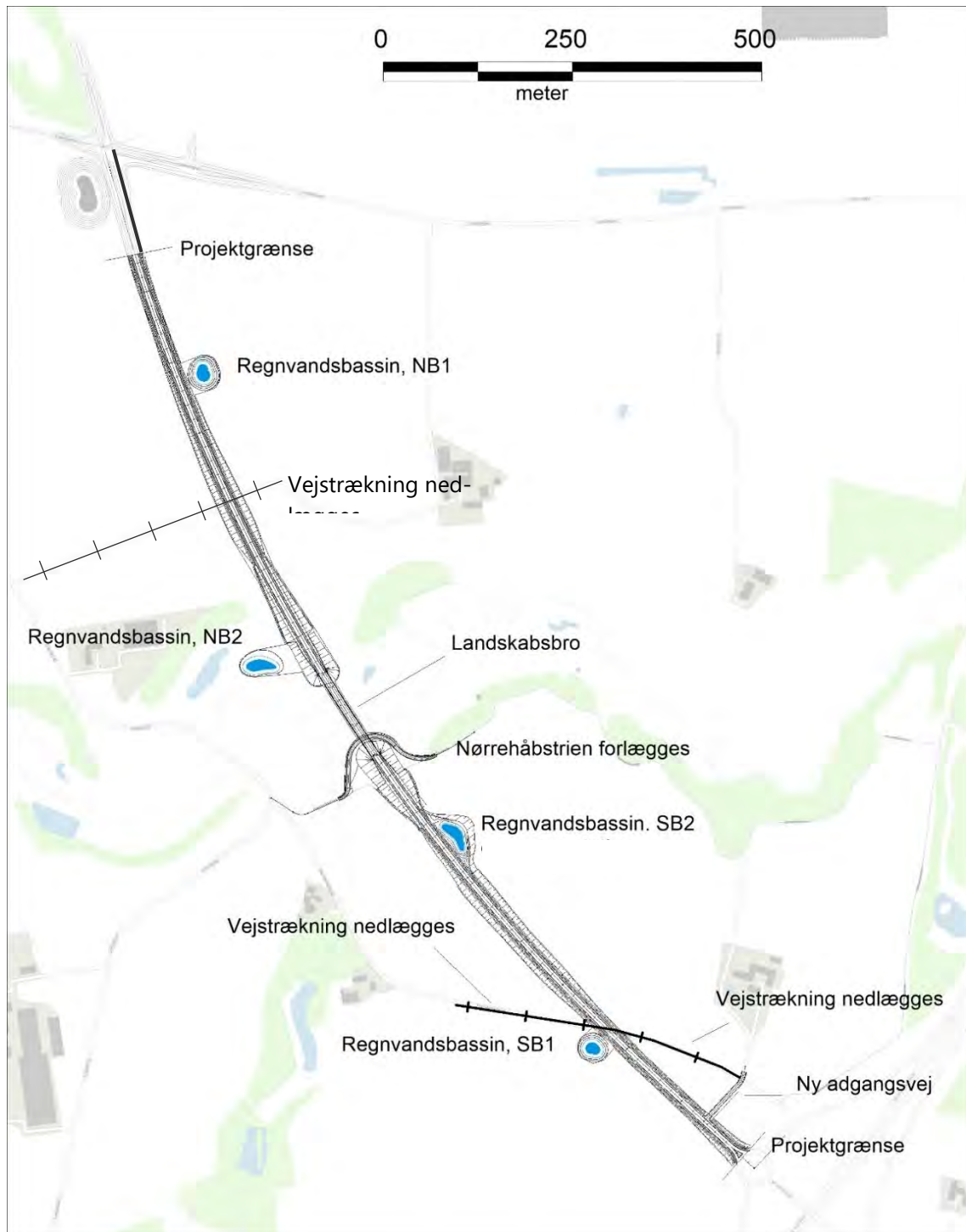
4.4.1.2 Tilslutninger

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.

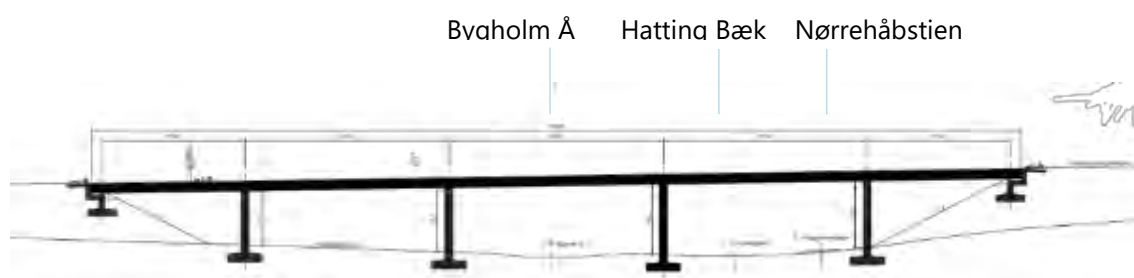
4.4.1.4 Landskabsbro

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.

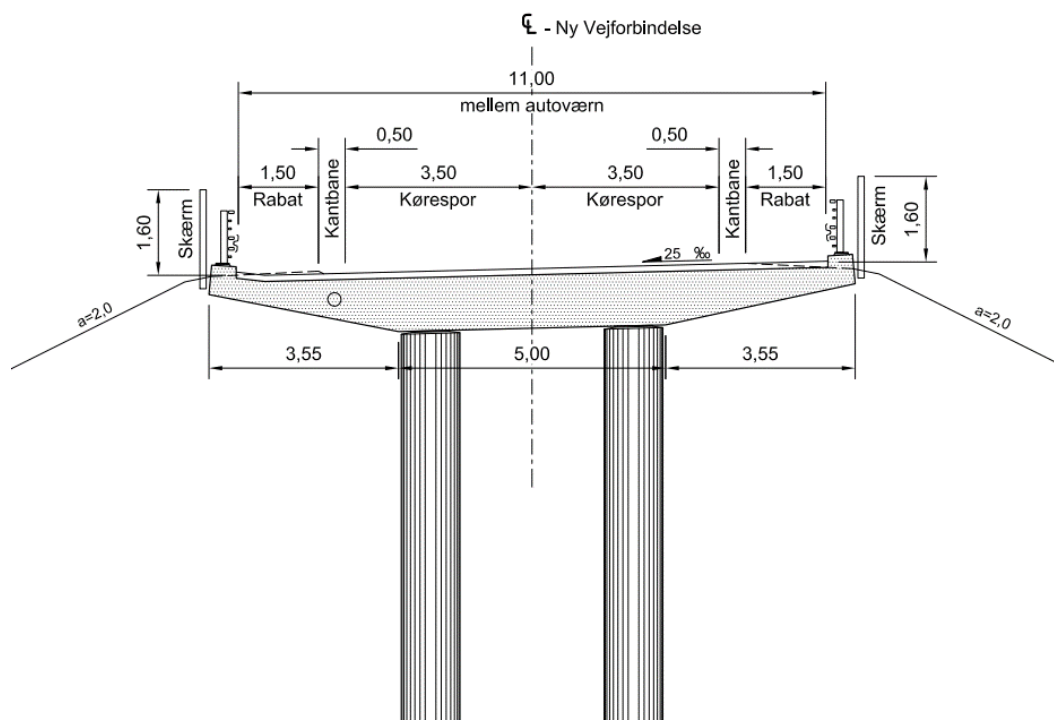
Mellemunderstøtningerne udføres som søjlepar, der funderes parvis ved direkte fundering. Fun- damentudgravning er ca. 5,5 m x 10,5 m. Søjlerne placeres, så der er minimum 5 m til åbrinkerne på de to vandløb. Broen funderes direkte på sandaflejringer i alle understøtningslinjer.



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 grusbelægning. 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 stejlest 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 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 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. Bund 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 overskridelseshyppighed ($n=1/5$). 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. 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 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 ekstremregnhændelser fremgår af kapitel 15 *Natur, dyre- og planteliv*.

Fra station 890 til station – ca. 1.580 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

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 grundvandsstand. 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.

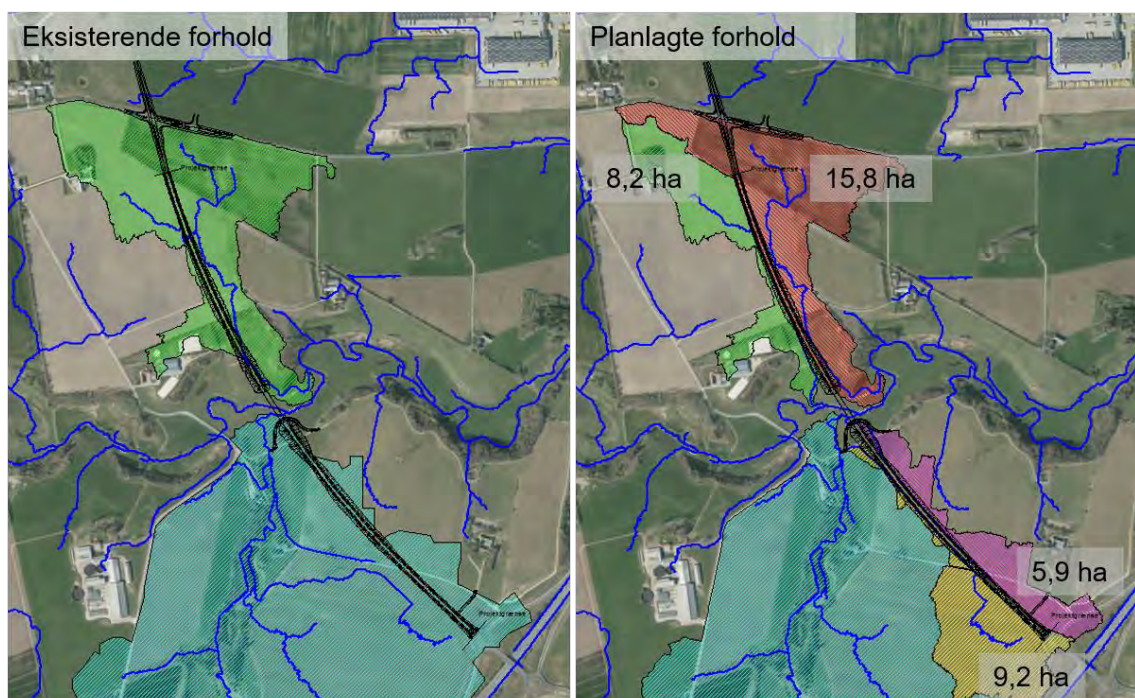
Tabel 4.3 Beregnede vandstandskoter sammenholdt med det maksimale vandspejl i kote 9,75 meter, samt kote på den lavest liggende del af Nørrehåbstien. De beregnede scenarier giver ikke anledning til en vandstandskote i og omkring Bygholm Å, der oversvømmer det planlagte regnvandsbassin. Forudsætninger 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

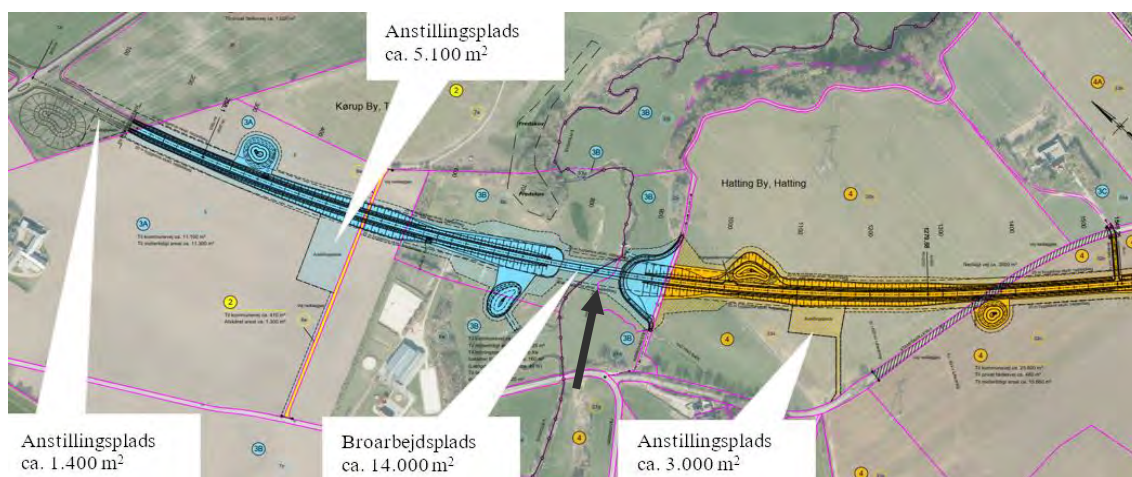
Anlægsarbejderne herunder støjende aktiviteter, vil blive udført inden for normal arbejdstid, dvs. på hverdage i tidsrummet 07-18. Der kan dog, i særlige tilfælde, være behov for aktiviteter i anlægsfasen udenfor dette tidsrum, f.eks. ved specialtransport af materiel.

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.

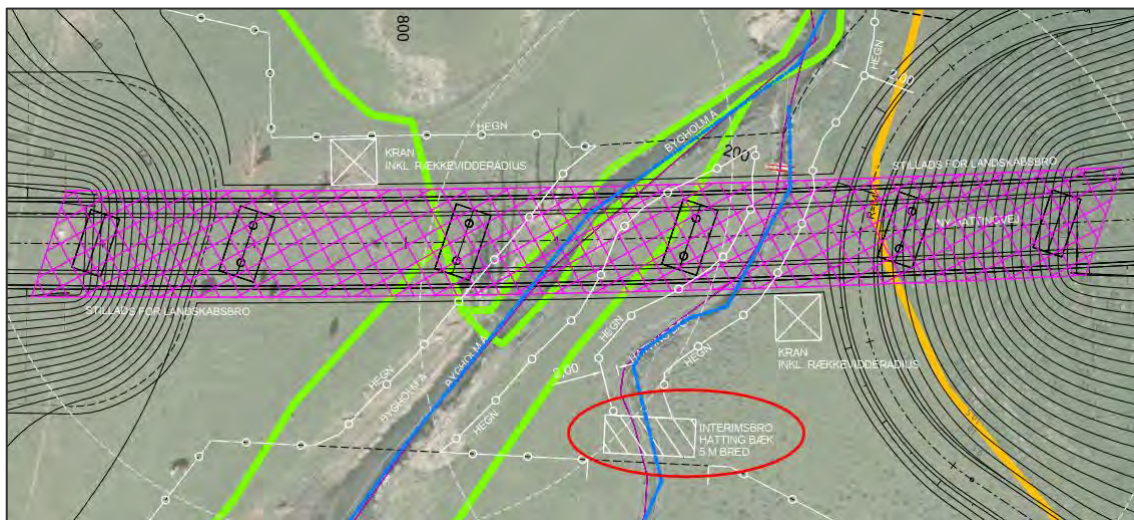


Figur 4.11. Markering af de moduler som kræver nedbringning af spuns.

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 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.

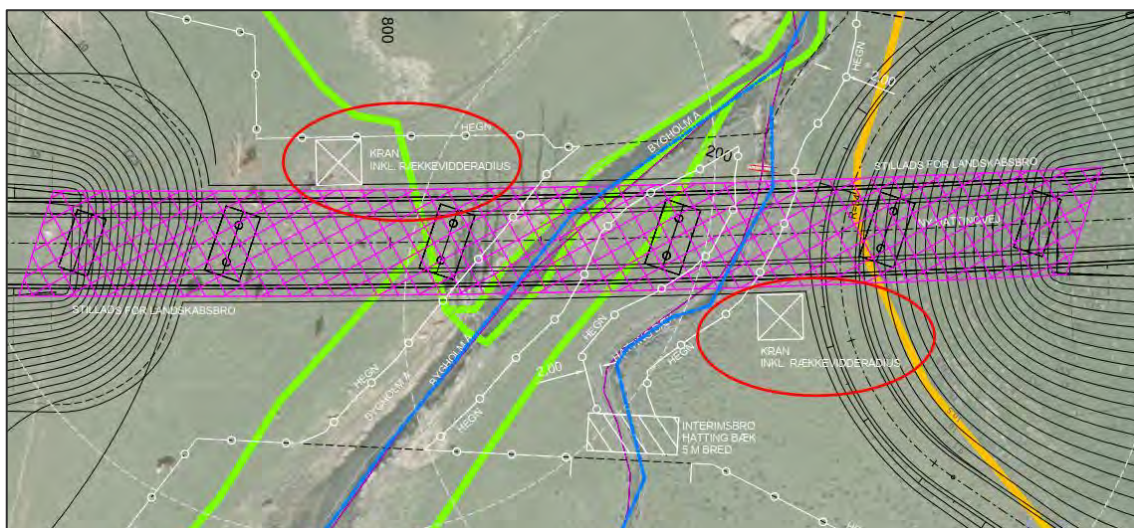
De anvendte stålpile, trækkes op efter endt brug. Arbejdet tager ca. 2-3 dage. Hvis der anvendes træpile, trækkes de ikke op igen, da de med tiden naturligt vil forsvinde og ikke medføre en miljøpåvirkning. Pælene nedbringes i en afstand på minimum to meter fra åbrinker. Broens placering er markeret på Figur 4.12.



Figur 4.12. Placering af interimsbro over Hatting bæk.

4.5.3.3 Fundering byggepladskraner

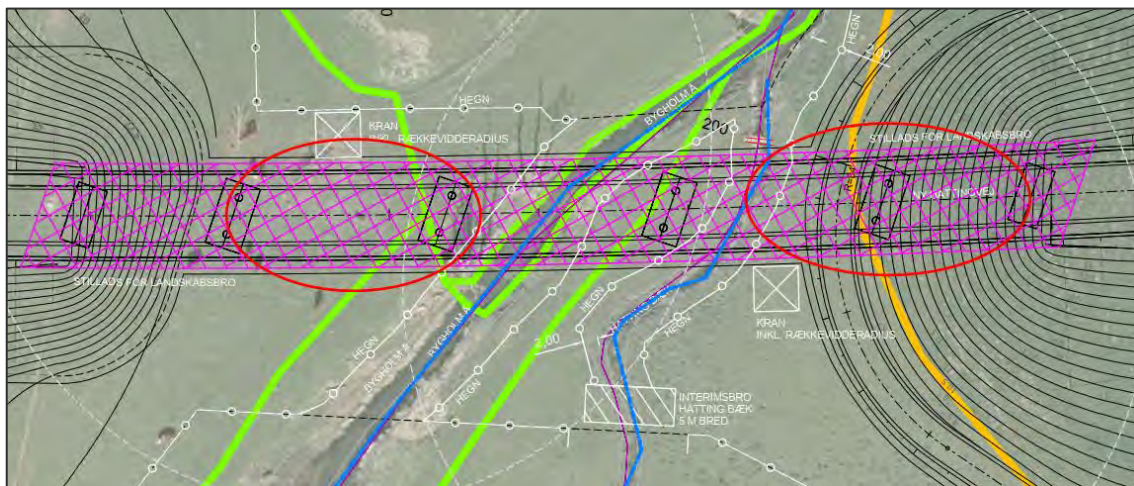
Der skal anvendes kraner i forbindelse med anlæg af landskabsbroen, se Figur 4.13. Byggepladskranerne funderes på stål-pæle, som nedvibreres, hvis muligt. Stålpælene trækkes op efter endt brug. Rammearbejdet tager ca. 1-2 dage pr kran. Alternativt funderes kranerne, ved direkte fundering i de bæredygtige 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 Hatting 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.

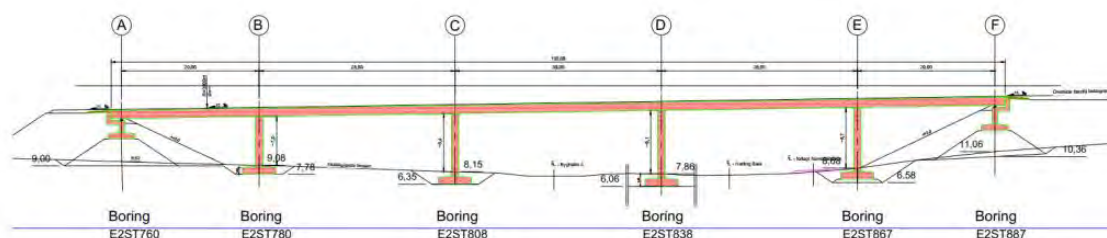
Nord for Bygholm Å ledes vandet til vejanlæggets regnvandsbassiner, som etableres tidligt i anlægsfasen der starter mod nord og med etablering af landskabsbroen der afvander mod nord. Syd for Bygholm Å, etableres regnvandsbassinerne når anlægsarbejdet af denne vejstrækning igangsættes.

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 højt vand.



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

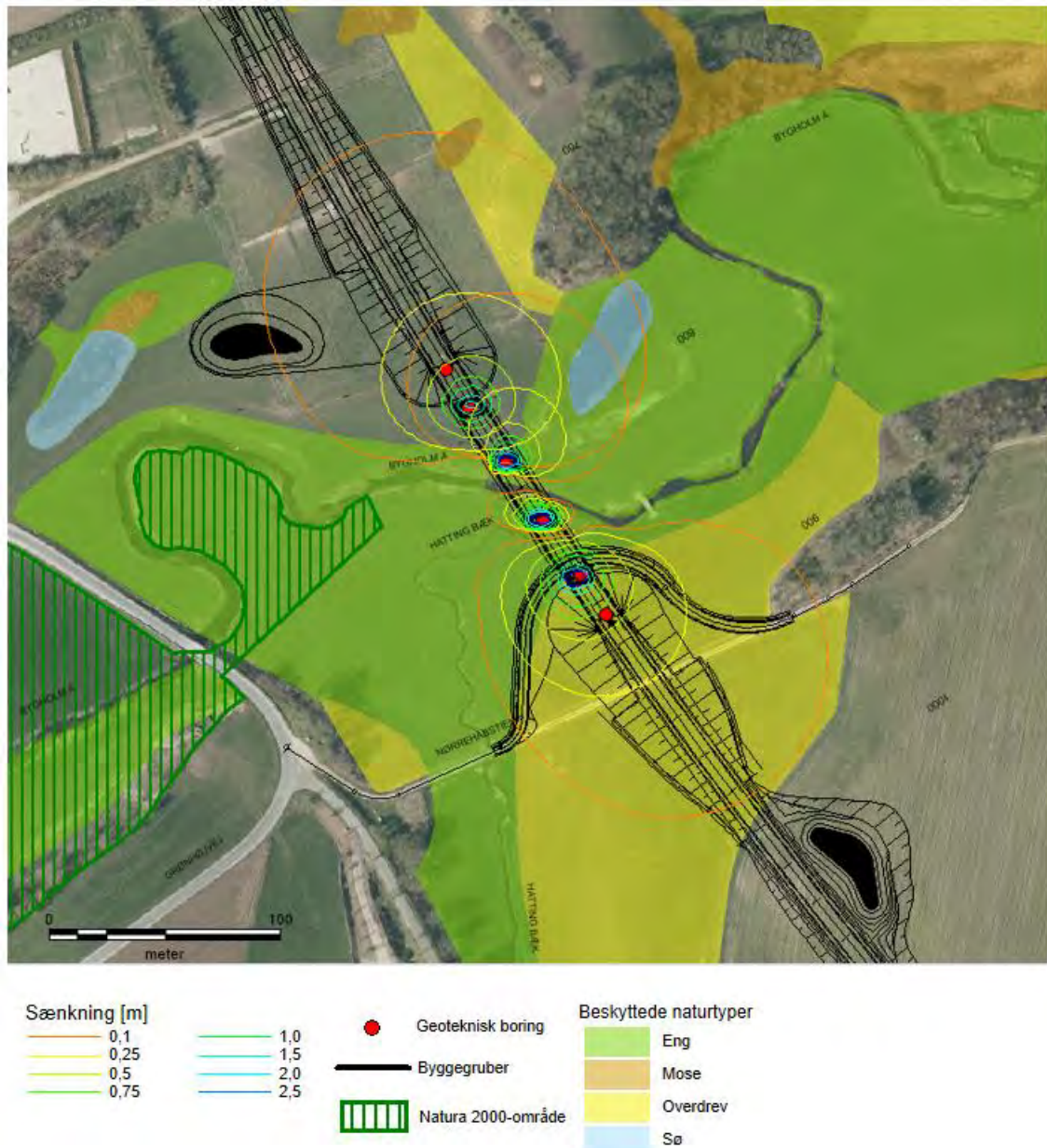
*Kun nødvendigt ved ekstraordinært højt vandspejl over kote +7,6 meter.

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 %.

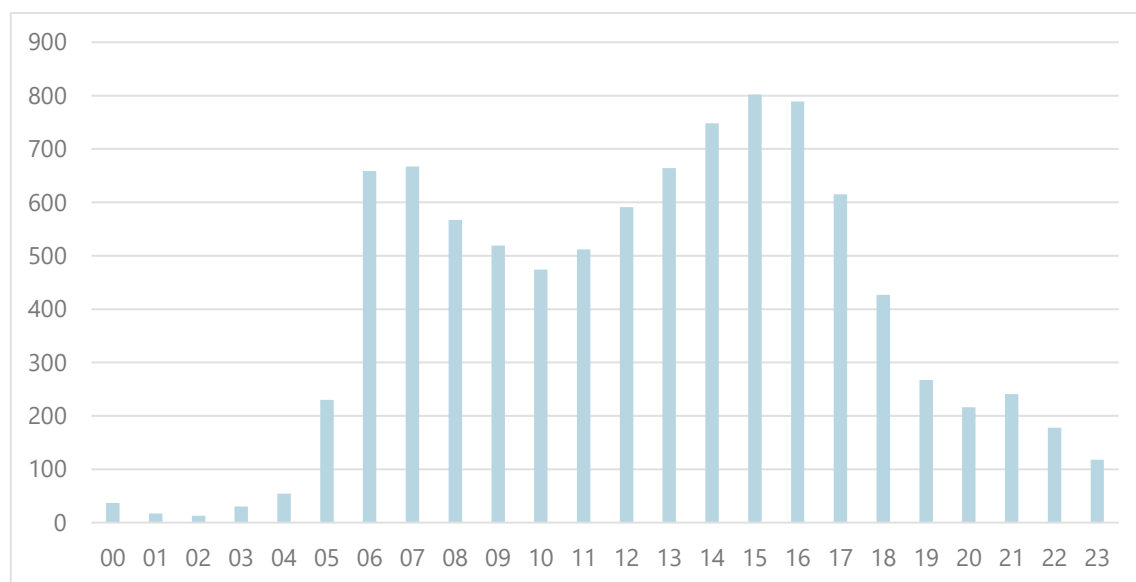
Trafikbelastningen i morgenspidstimen er, i trafikmodellen, på 750 køretøjer (11 % af ÅDT). Spidstimebelastningen vurderes på baggrund af modellen at ligge i tidsrummet kl. 7-8.

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.

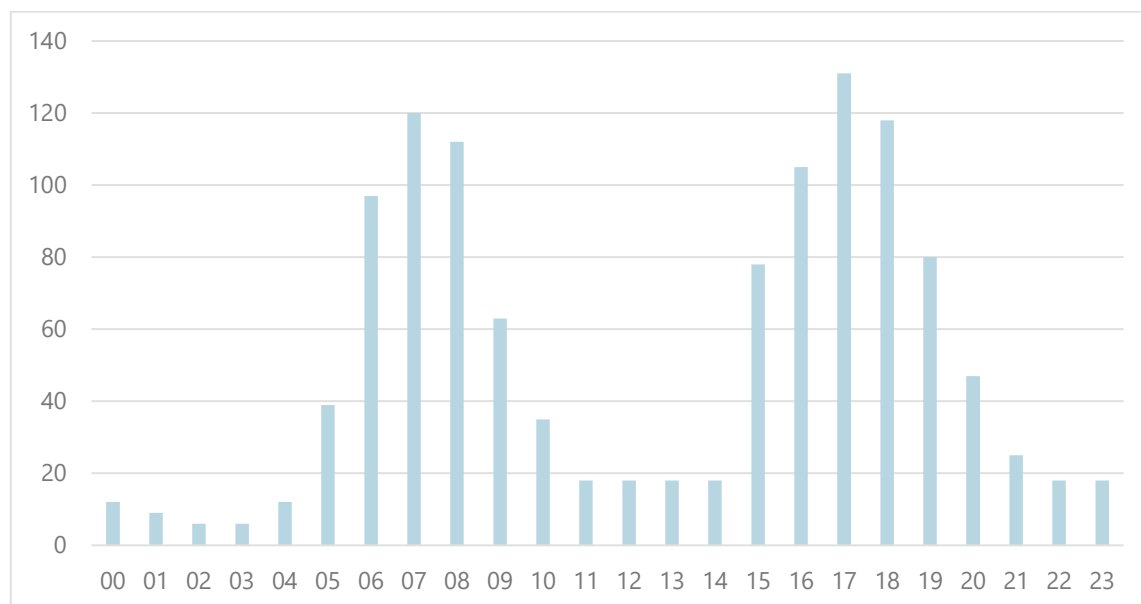
Det vurderes, at trafikmønsteret på den nye forbindelsesvej vil svare til trafikmønsteret på Silkeborgvej. Trafiktællingen fra 2017 på Silkeborgvej viser lave trafikniveauer fra kl. 22 og frem til kl. 05 hvorefter trafikmængden stiger markant frem mod morgenspidstimen.



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 renseløsningerne 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

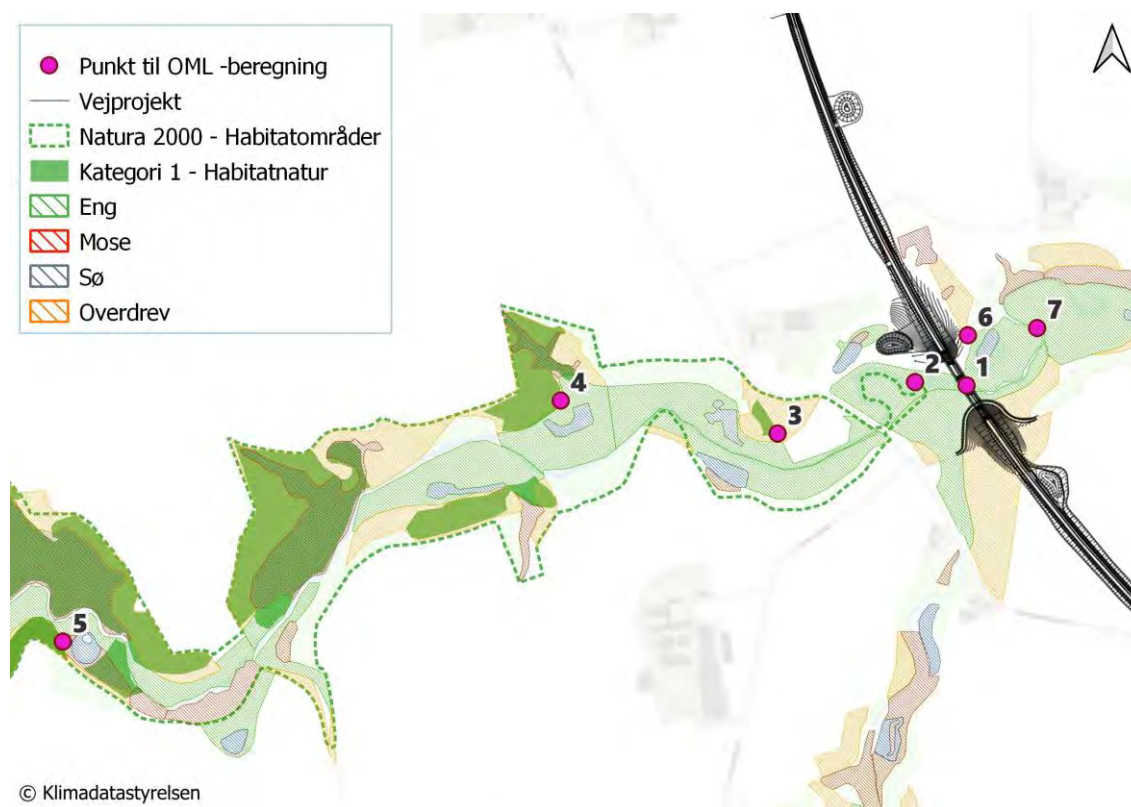
Depositionsniveauet af NO_x og NH₃ er i alt på selve vejen er beregnet til 0,655 kgN/ha/år. Depositionen aftager hurtigt med afstand til vejen. Ved Natura 2000-områdets afgrænsning vest for projektet, er niveauet faldet til 0,067 kg N/ha/år, og ved nærmeste habitatnaturtype, som er et

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 sænkningens udbredelse 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 forhold 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 afgrænsningsnotatet for miljøkonsekvensrapportens indhold indgår både positive og negative miljøpåvirkninger. Horsens Kommune har i 2020 udarbejdet en afgrænsningsudtalelse, der angiver de emner, hvor der ikke kan afvises en væsentlig påvirkning. Emnerne belyses i miljøkonsekvensrapporten. Afgrænsningsudtalelsen fremgår af miljøkonsekvensrapportens bilag 1. Der er ikke udarbejdet ny afgrænsningsudtalelse 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 afgrænsningsudtalelsen, 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. Kompleksiteten 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.

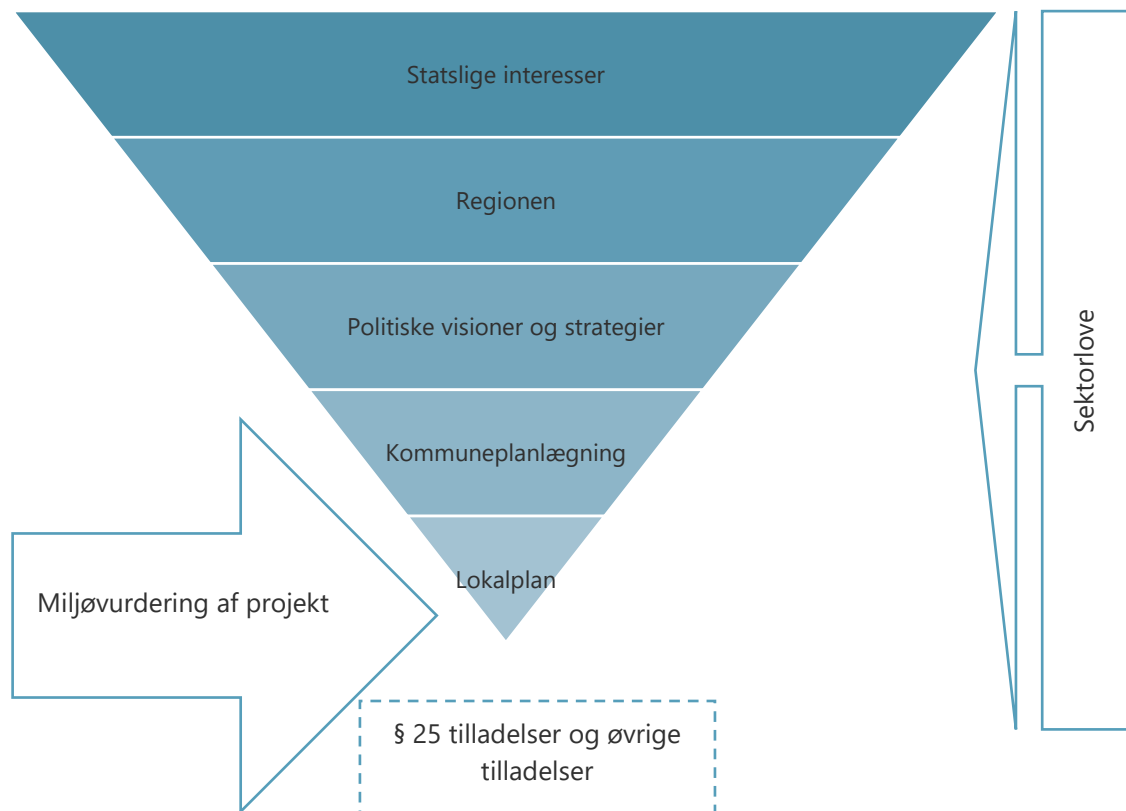
Hvert kapitel afsluttes med en skematisk oversigt, hvori der laves en endelig vurdering af miljøpåvirkningen inkl. kumulative effekter og afværgeforanstaltningens virkning. Væsentligheden af eventuelle påvirkninger er overskuelig-gjort ligesom i eksemplet vist i Tabel 6.2.

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 trafik anlæg, 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 servitutten, der er tinglyst for højspændingsledningerne, og inddrages derfor i projektets forhold til servitutten. 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 vejkrydsene, 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 overfladevandområdets 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 arkivalsk kontrol fra det ansvarlige museum, så eventuelle væsentlige fortidsminder kan sikres. En arkivalsk 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 arkivalske 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/>

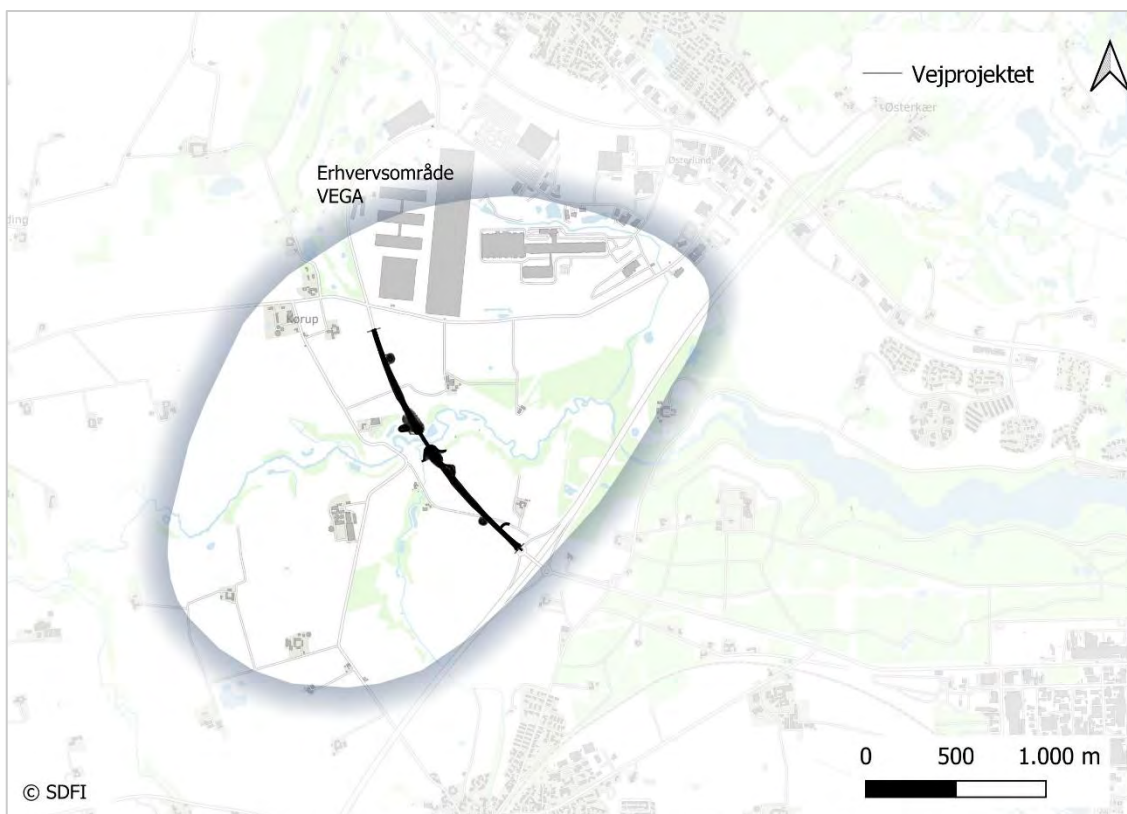
Del 2 – Landskab

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 påvirkningen 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/>

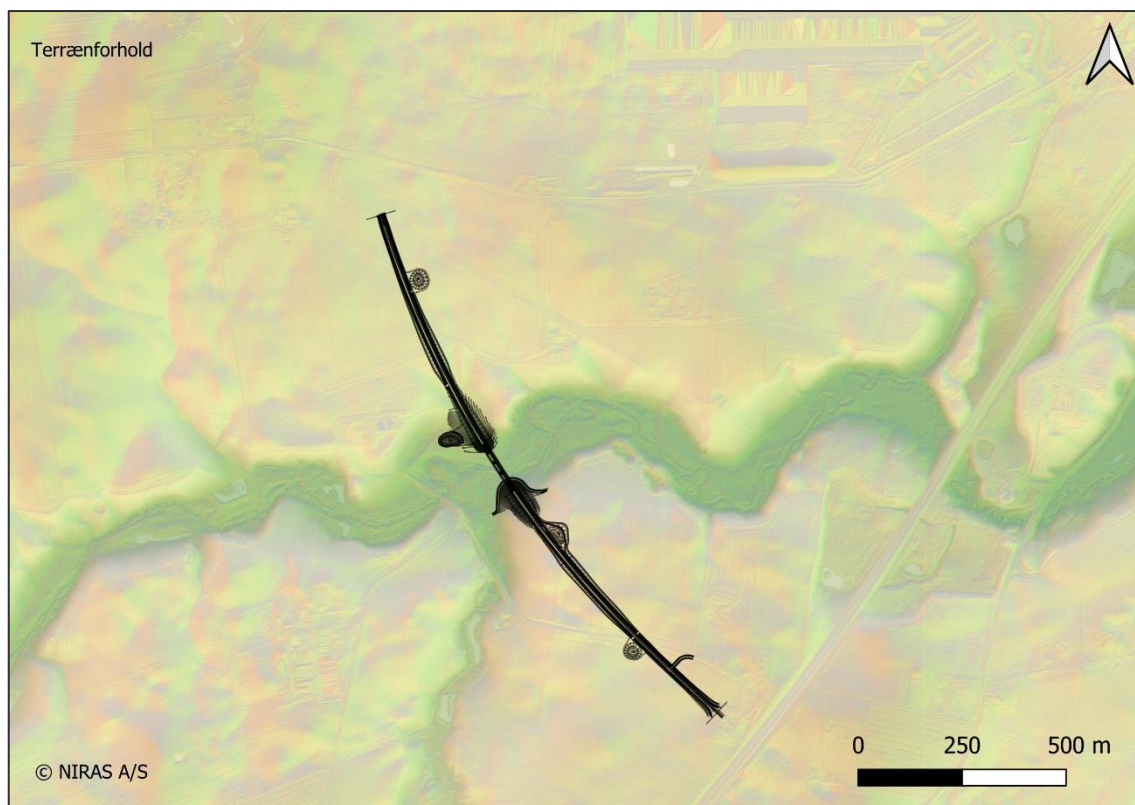
8.3 Miljøstatus og eksisterende forhold

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.

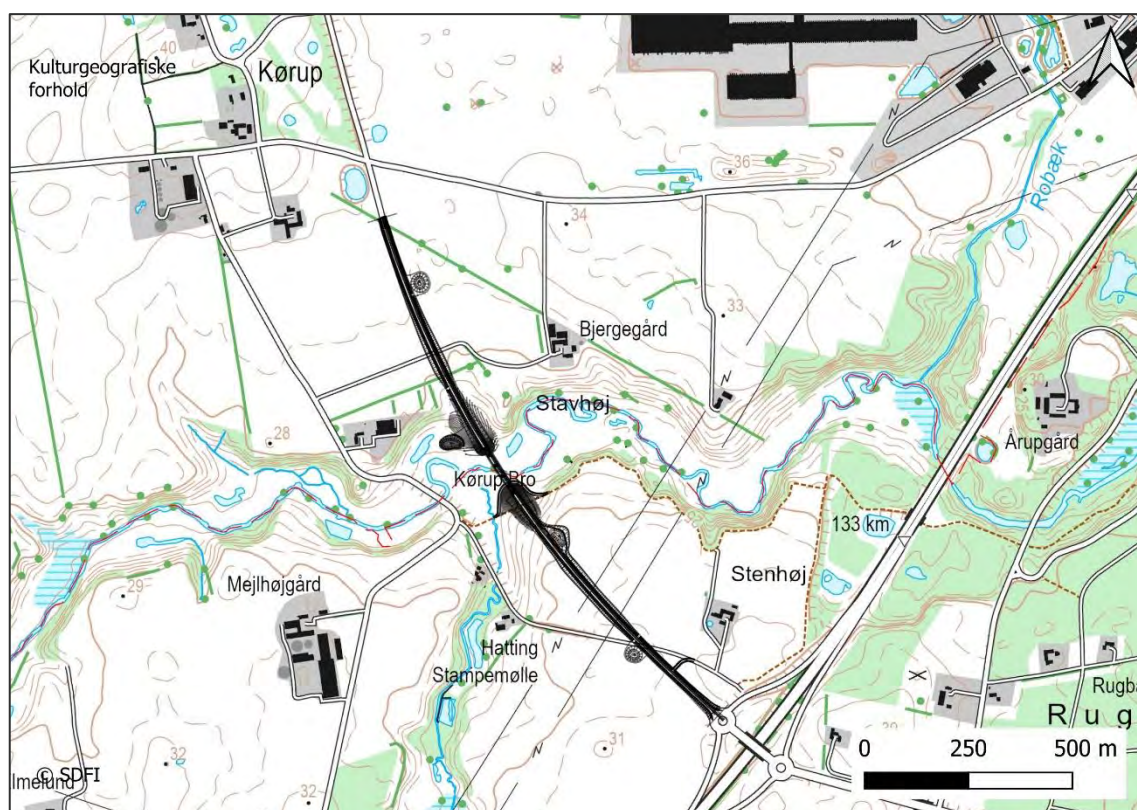
8.3.1.2 Kulturgeografiske- og rumligvisuelle forhold

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:

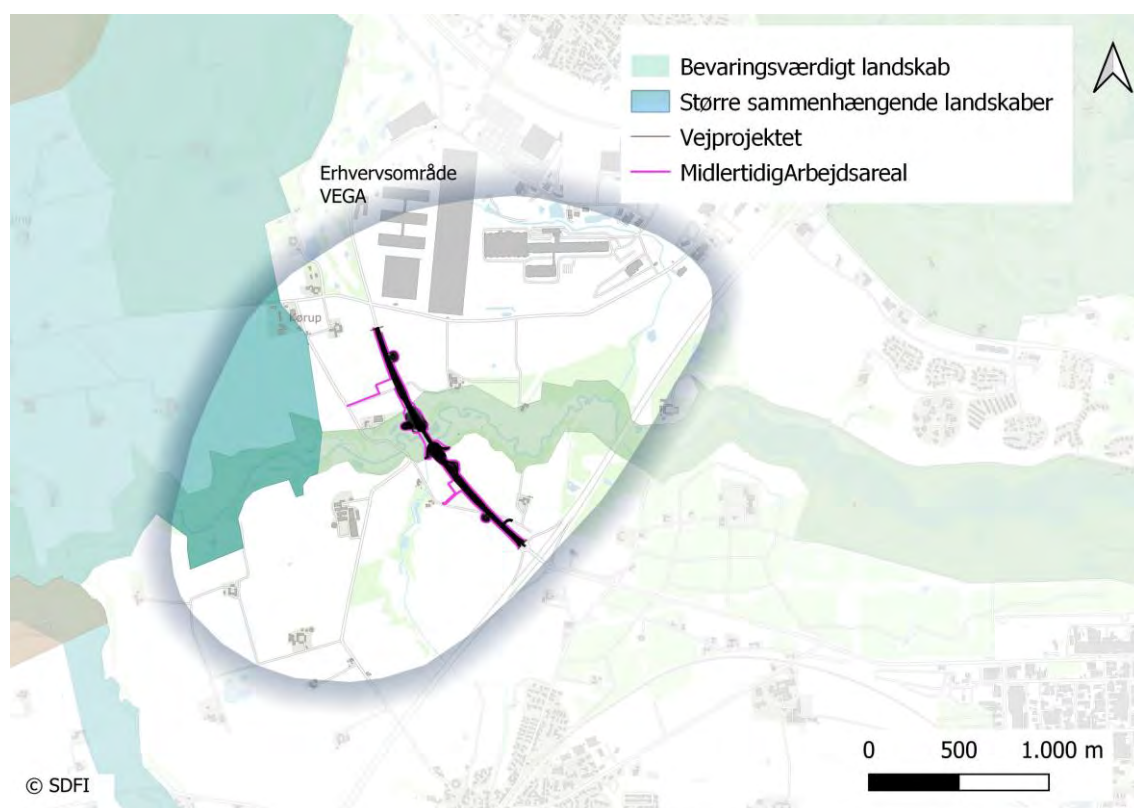
Bygholm Ådal: Den naturprægede, sammenhængende ådal har inden for ådalens stejle dalsider en fin variation af naturprægede landskabselementer, herunder vandløb, enge, moser,

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-, Odde-, 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).

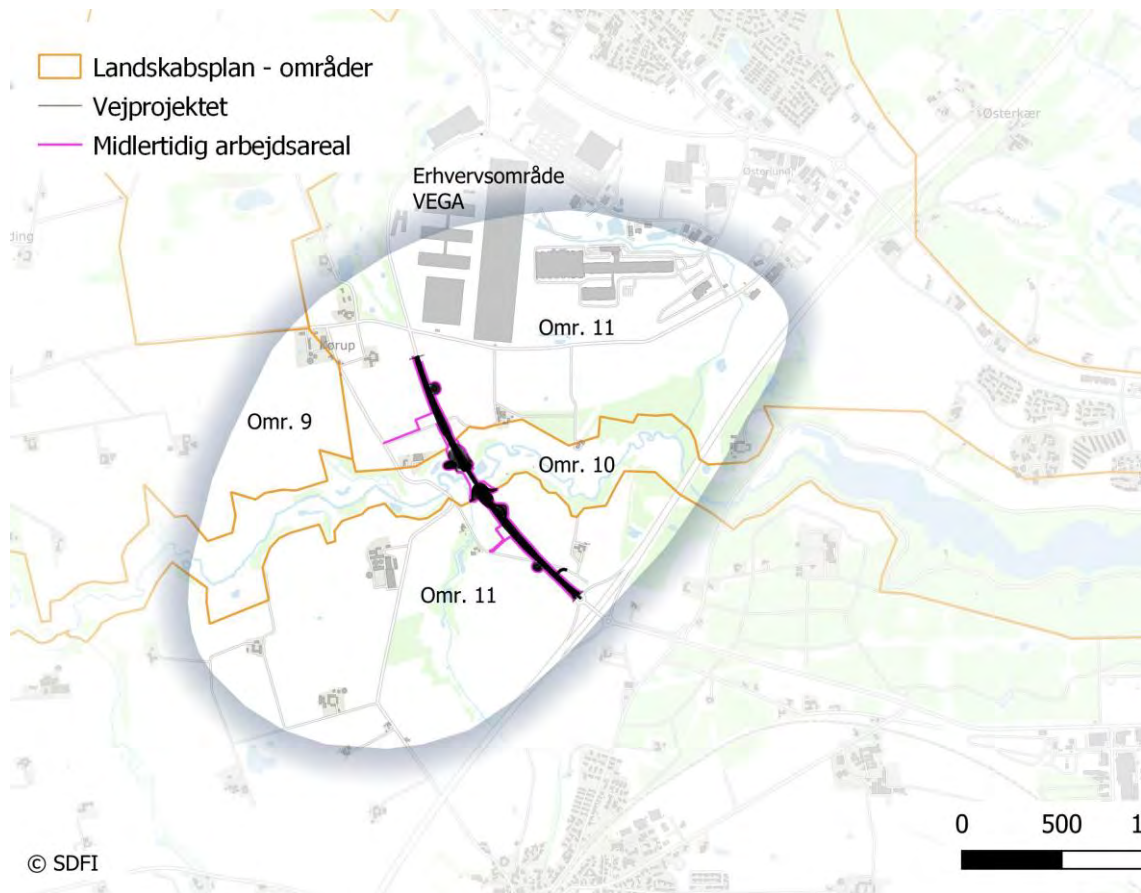
I det følgende gennemgås udvalgte informationer fra planen, som er vurderet relevante for at vurdere landskabets værdi og sårbarhed.

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.

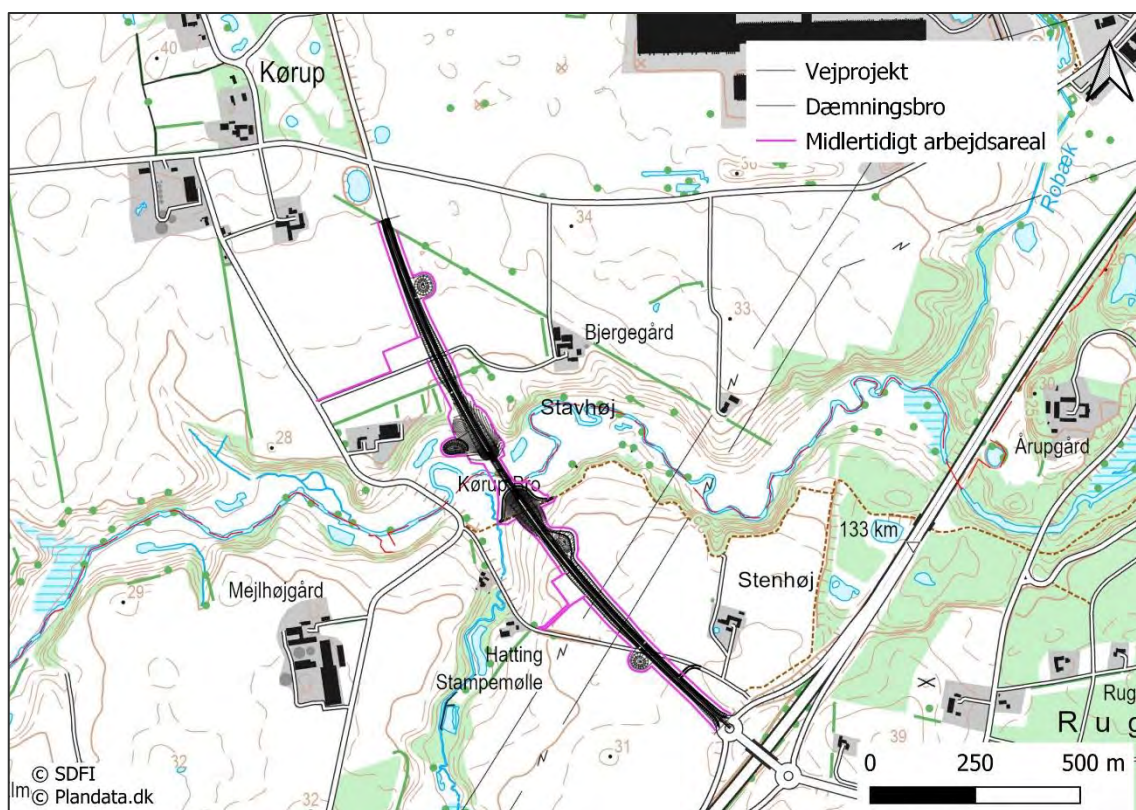
8.4.2.1 Projektets visuelle karakter og udtryk

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

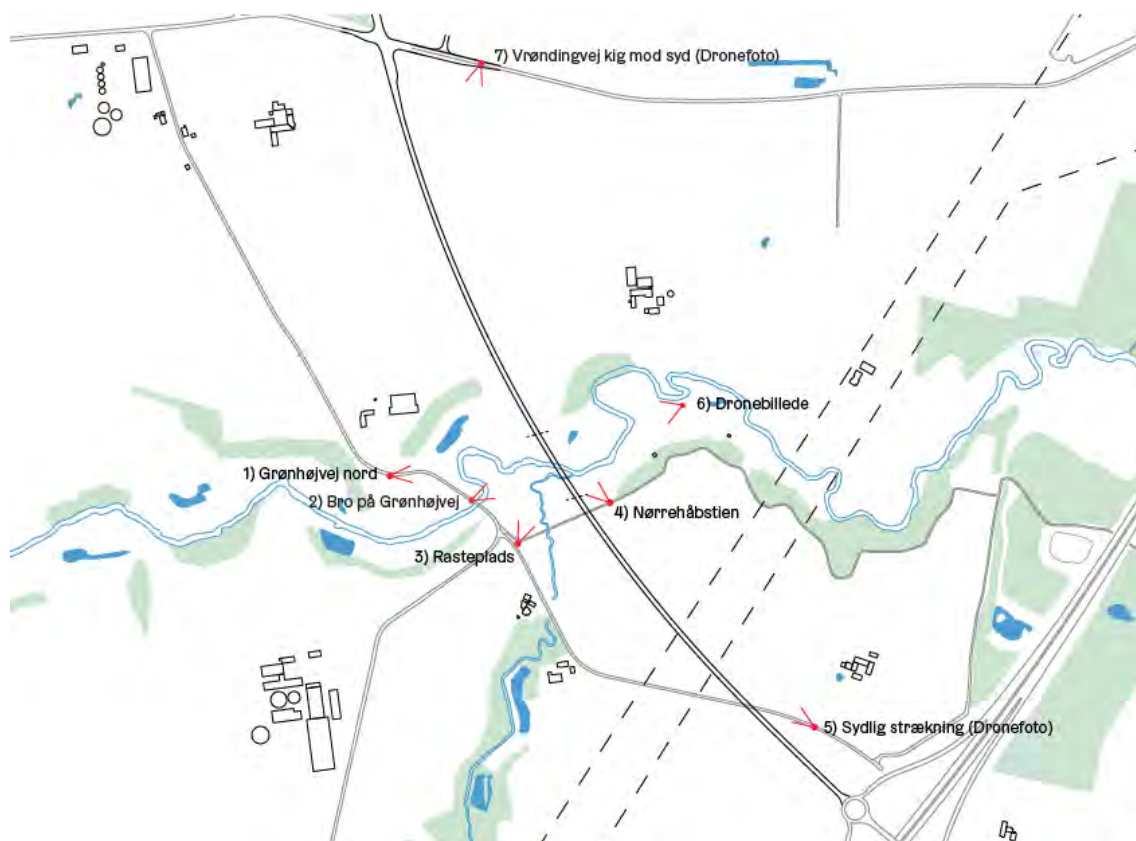
Vurderingen af projektets synlighed og påvirkning på landskabet forholder sig til anlæggets visuelle udtryk og synlighed i landskabet i forhold til landskabets karakter, værdi og sårbarhed.

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 årsmiddelkoncentrationer 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 monitorering 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 støvemissionsklasser		
	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/5lujfxib/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>

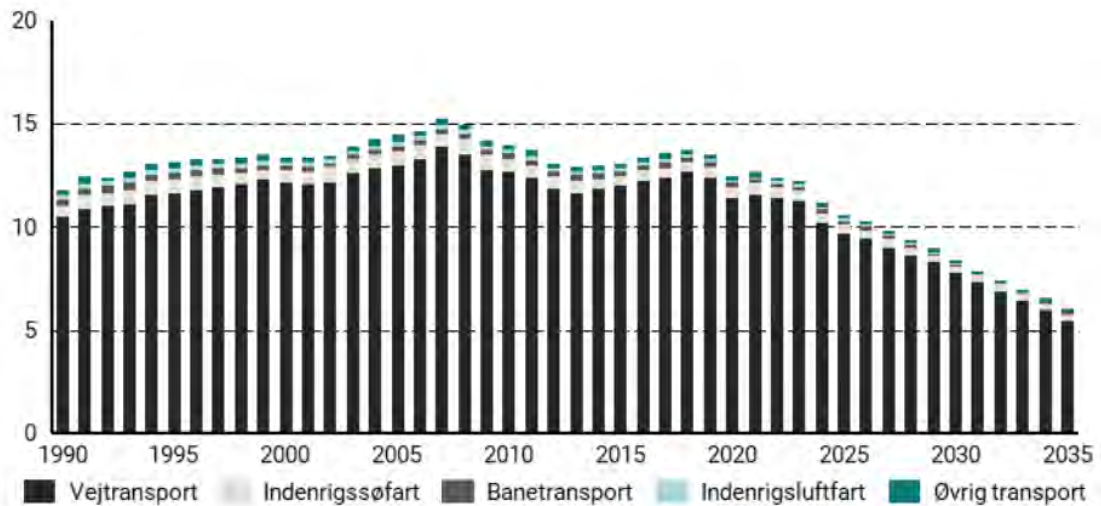
⁸¹ Aftale mellem regeringen, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti og Enhedslisten om grøn omstilling af vejtransporten, 4. december 2020, https://fm.dk/media/18511/aftale-om-groen-omstilling-af-vejtransporten_a.pdf

⁸² Rådet for bæredygtig trafik, <https://baeredygtigtrafik.dk/kort-om-transportens-danske-klimaaftryk/>

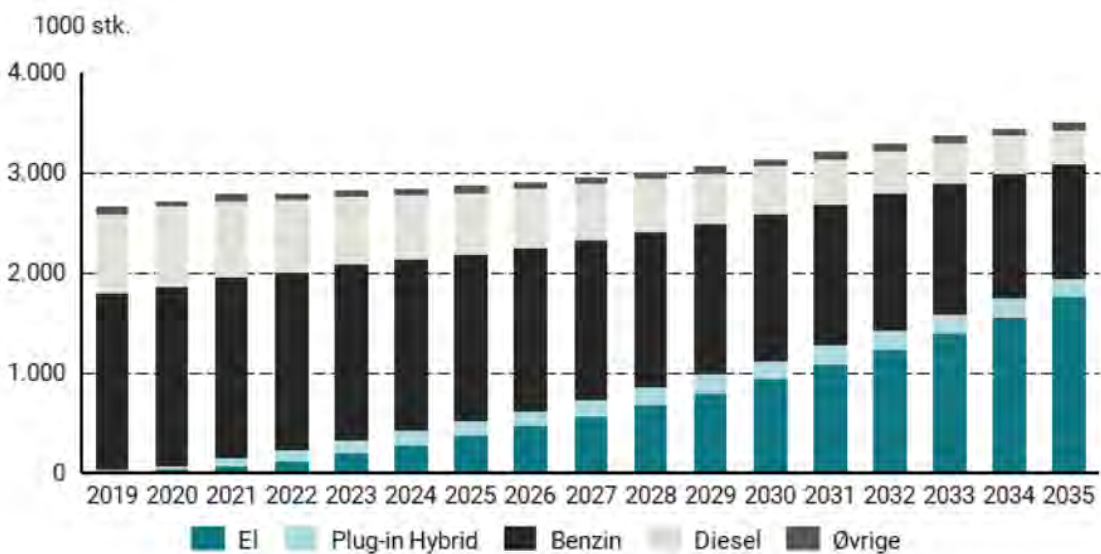
⁸³ Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport, <https://www.kefm.dk/Media/638500587848372952/KF24%20Kapitel%2021%20Transport.pdf>

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>



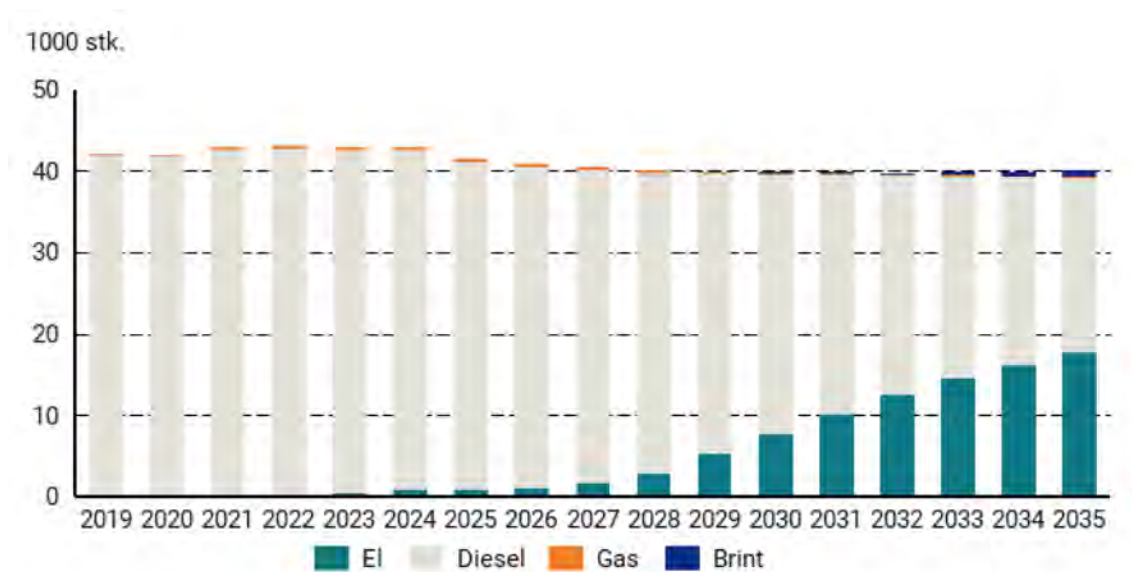
Figur 10.1. Transportsektorens udledninger for 1990-2035, mio. ton CO₂e, diagram fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, KF24 Kapitel 21 Transport afsnit 21.1 side 2⁸⁶.



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 klimateffekt ved anlægsarbejder, opgjort i CO₂e, samt opgør andre miljøpåvirkningskategorier fra anlæg af veje, jernbaner og bygværker. Det primære fokus er at kunne beregne potentielle klimateffekter 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 udskiftede 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

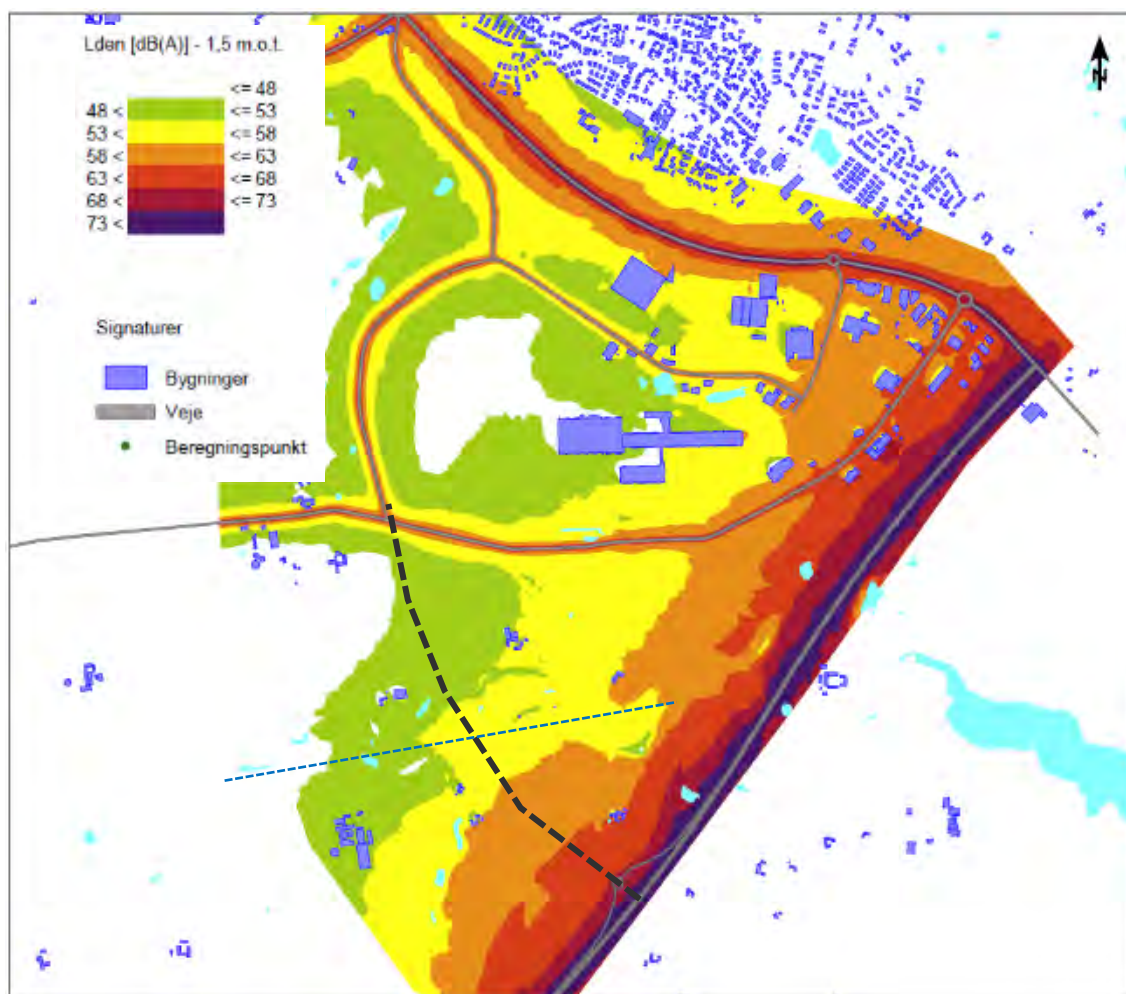
⁹⁶ Miljøstyrelsens vejledning, "Støj fra veje" Nr.4, 2007

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.

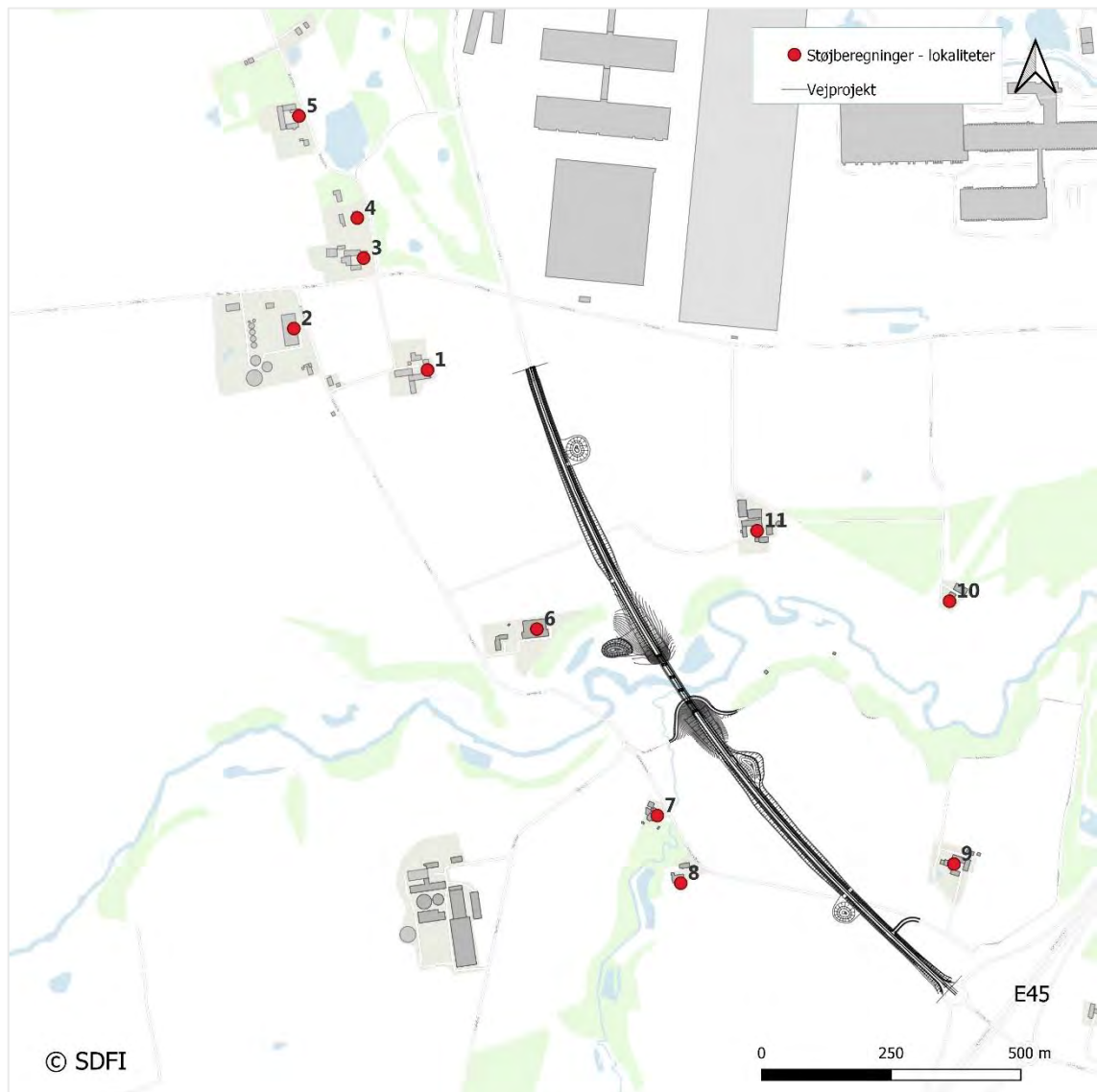
Der er lavet beregninger for 11 boliger, som ligger med en afstand af op til 300 meter fra den nye vej. Beregningerne viser, at Stampemøllevej 15 og 20 (bygning 8 og 9) vil have overskredet støjgrænsen ved referencescenariet (L_{den} 59 og 64 dB). Støjpåvirkningen for de øvrige ligger mellem L_{den} 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.

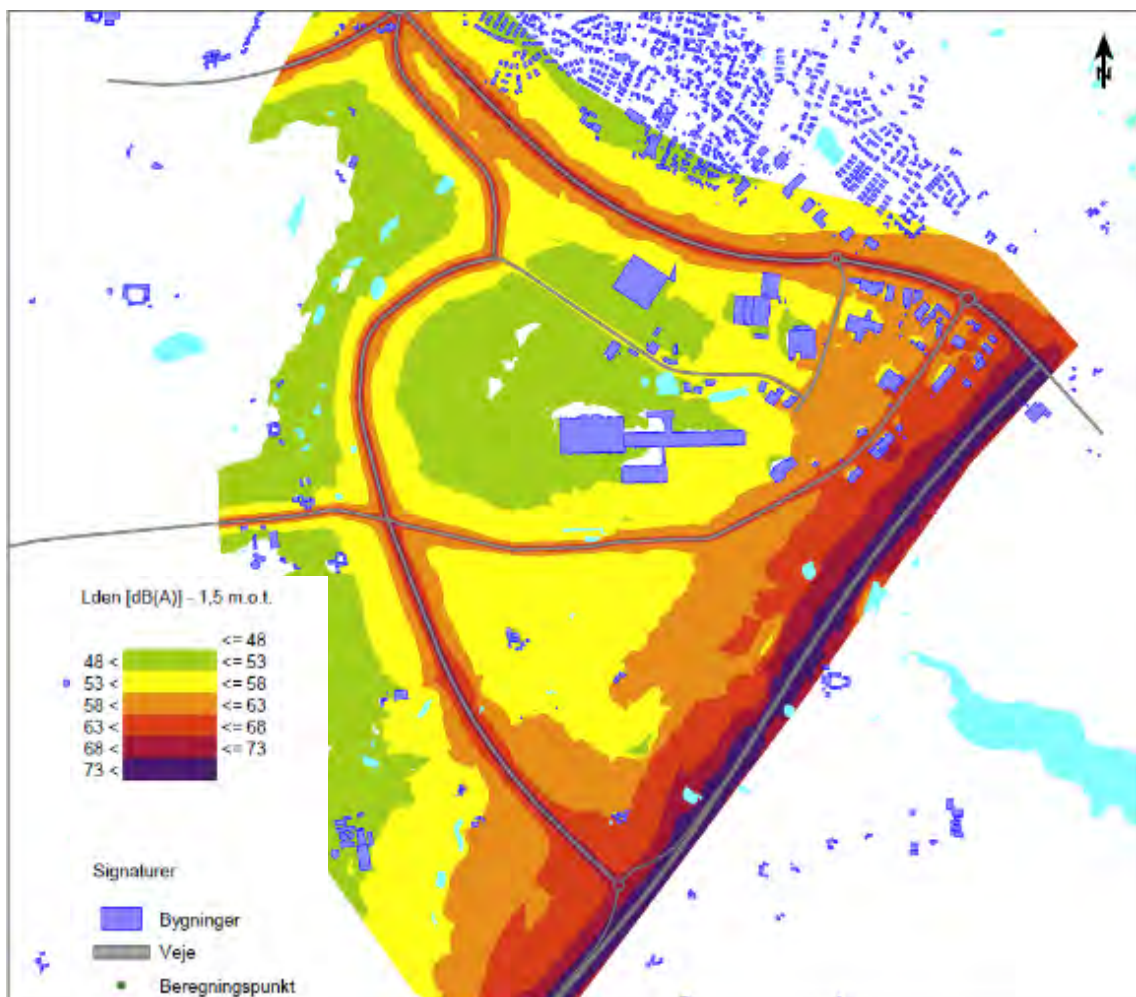
Den samlede anlægsperiode vil vare ca. et år, hvoraf de særligt støjende anlægsarbejder i form af nedramning eller vibrering af spuns og pæle vil vare op til syv uger. Det er ikke alle typer anlægsarbejder, der vil foregå på hele strækningen samtidig, hvorfor genevirkningen vil variere. Dertil vil der 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 anlægssstøj, 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

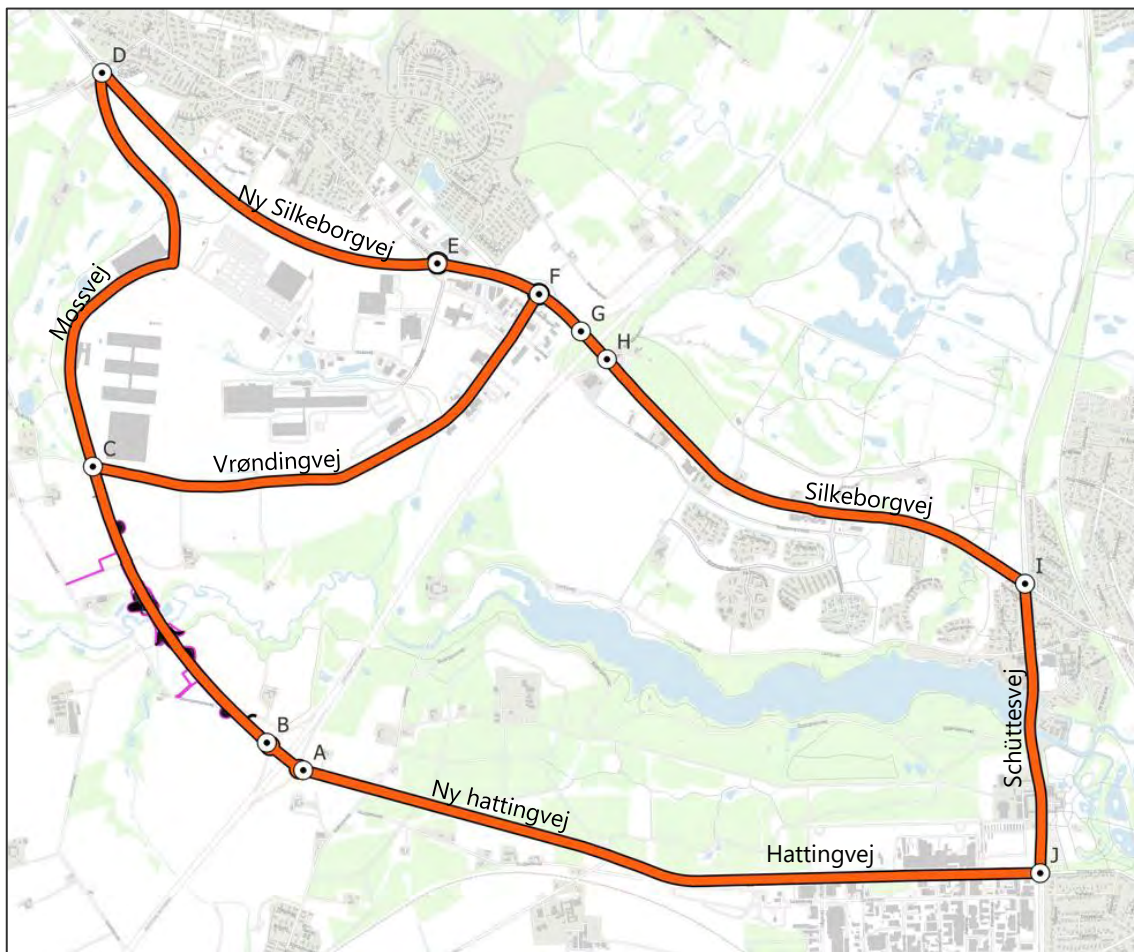
For eksisterende forhold (basis-scenarie) baseres vurderingen på Horsens Kommunes trafikmodelberegninger fra 2015.

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, middelfor-sinkelse 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

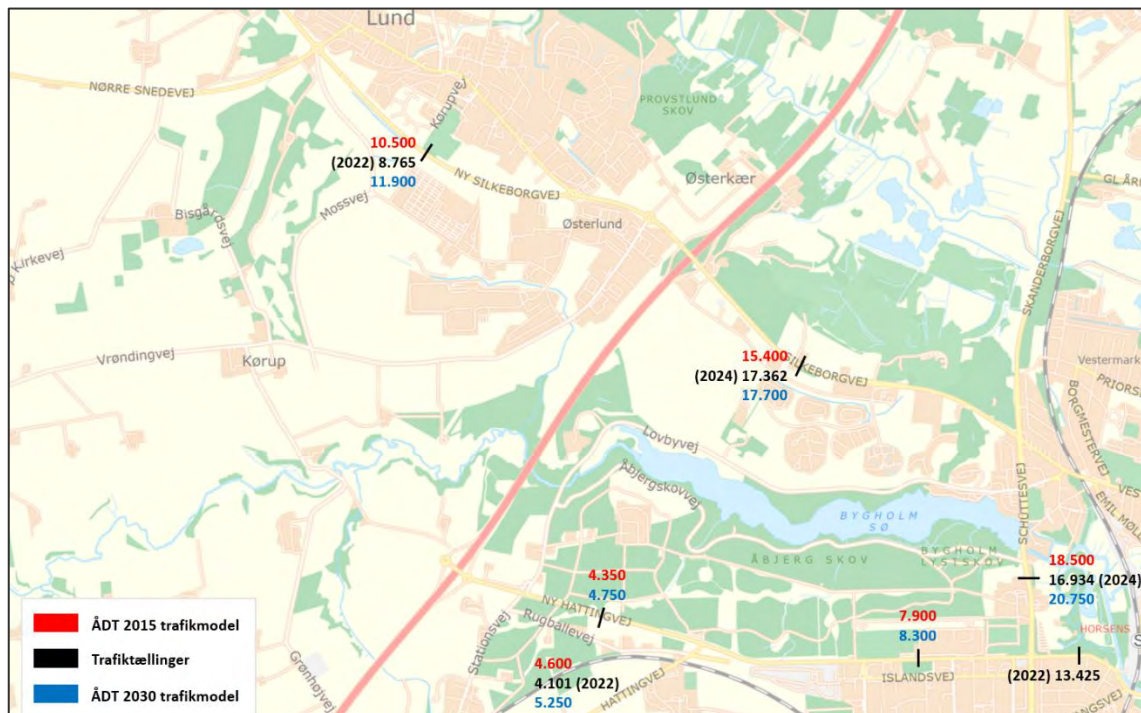
Serviceniveau A-D anses normalt for acceptabelt i spidstimerne for fremtidige trafikanlæg. Hvis serviceniveauet ligger på serviceniveau E (Belastningsgrad >0,8) for mere end én trafikstrøm, bør udbygning overvejes.

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 trafiktallene alene anvendes til en forholdsvis sammenligning af reference- og projektsituation, vurderes grundlaget konkret at være tilstrækkeligt og fuldt ud anvendeligt til at fortage 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.

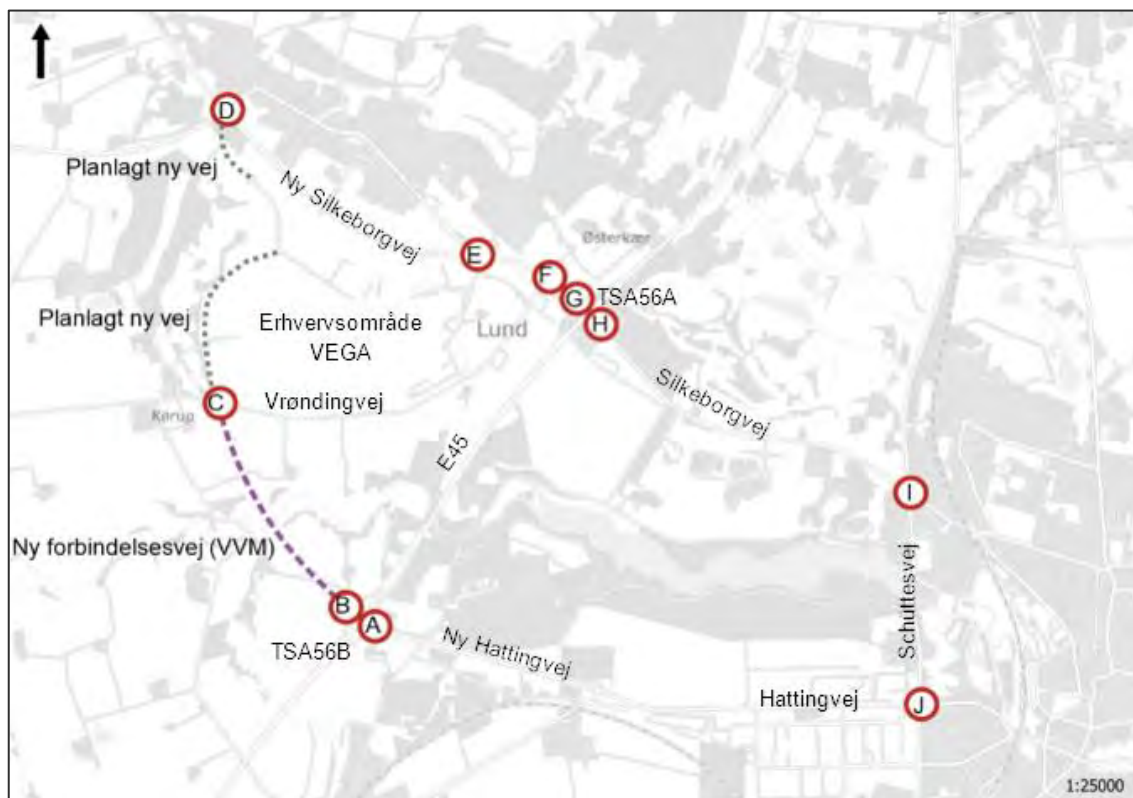
De belastede indfaldsveje giver generelt også meget trafik i selve Horsens by. På Schüttesvej, der er en central del af ringvejen om Horsens, er årsdøgntrafikken ca. 18.500 køretøjer pr. døgn.



Figur 12.3. Trafikmængder (årsgdgntrafik) 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.

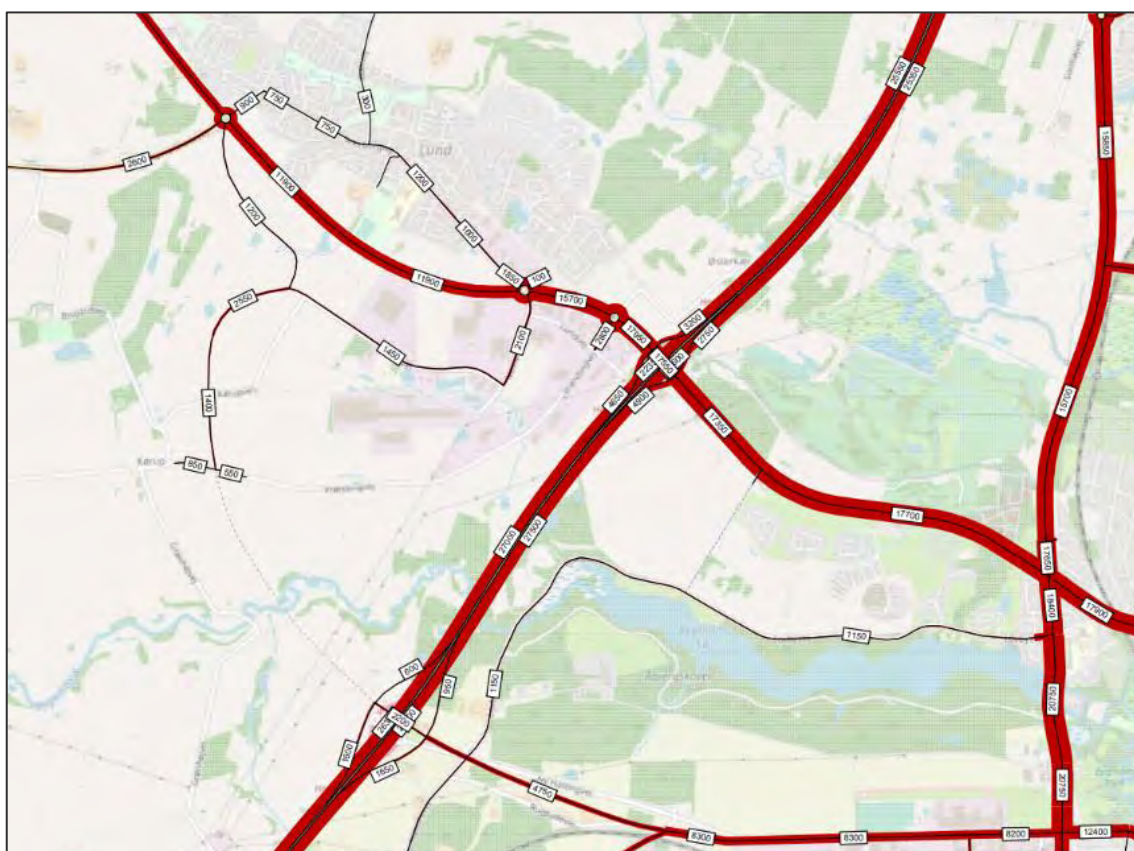
¹²¹ Bilag 8 "Trafikal vurdering af Silkeborgvej", Rambøll for Horsens Kommune, august 2021

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.

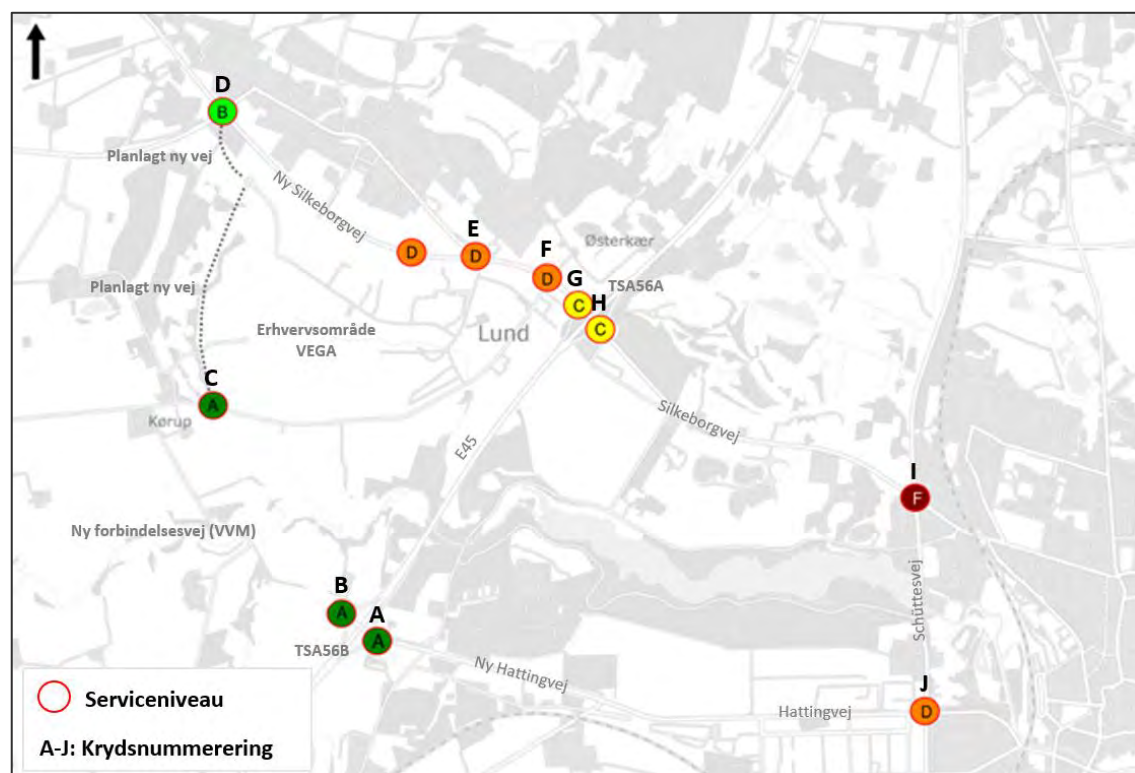
For kryds F vil der uden ombygning ske sammenbrud ved Silkeborgvej NV og Silkeborgvej SØ i morgen og eftermiddagsspidstiden, se bilag 8. Løsningsforslaget med ombygning til signalreguleret kryds fremgår også af bilag 8.

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: Vrødingvej	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 / Vrødingvej/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 højresvingsbane 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-/venstresvingsbane på den tilsluttede sidevej. Af trafik-sikkerhedsmæssige hensyn er der regnet med etablering af højresvingsbane 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

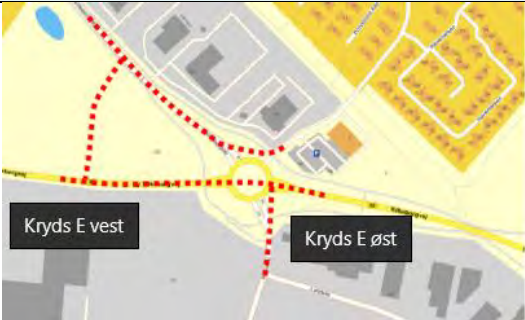
Kryds D – Ny Silkeborgvej / Nørre Snedevej									
Referencescenarie 2030	Morgen				Eftermiddag				
	Tilfart	B	t	SN	N5 %	B	t	SN	N5 %
	Nørre Snedevej SV	0,19	7	A	1	0,26	7	A	2
	Ny vej S	0,10	6	A	1	0,12	7	A	1
	Ny Silkeborgvej SØ	0,59	9	A	5	0,83	21	C	13
	Nørre Snedevej NØ	0,13	6	A	1	0,10	7	A	1
	Ny Silkeborgvej 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) – spidstime-kvarter samt kapacitetsberegninger, Kryds E (vest) – spidstimekvarter.

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 silke-borgvej V L	0,65	19	C	19	0,58	19	C	17
	Ny Silke-borgvej VL	0,65	19	C	19	0,58	19	C	17
	Ny Silke-borgvej 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 silke-borgvej Ø L	0,66	41	D	12	0,44	20	C	12
	Ny Silke-borgvej ØL	0,66	41	D	12	0,44	20	C	12
	Ny Silke-borgvej 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

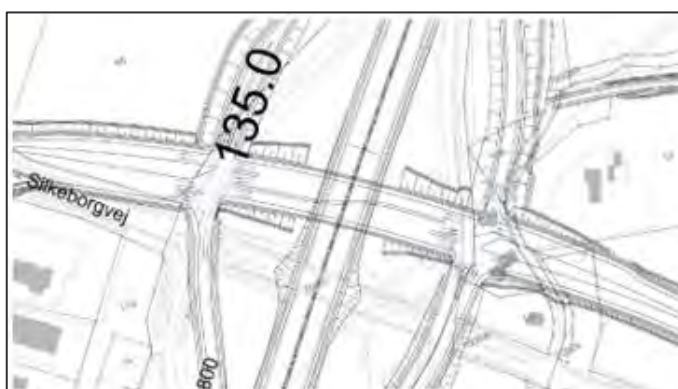
Kapacitetsberegningen viser, at den ændrede krydsudformning kan afvikle trafikken med serviceniveau B-D, hvilket er tilfredsstillende. Den nye krydsudformning vil, ligesom kryds E, øge ventetiderne for sidevejene, fordi signalanlægget vil prioritere den gennemkørende trafik i

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.

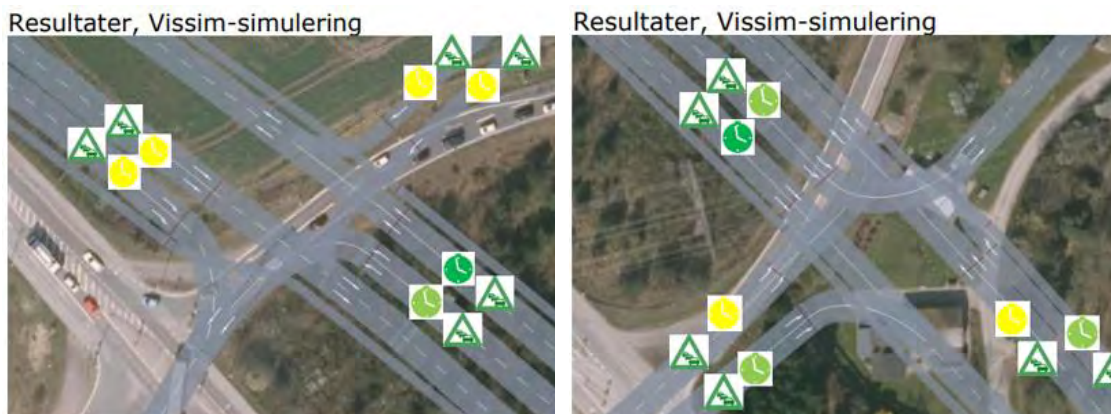


Figur 12.8: Udsnit af Kryds G og Kryds H i planlagt ny krydsudformning

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 Snedevej 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 døgnet. 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 døgnet 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.

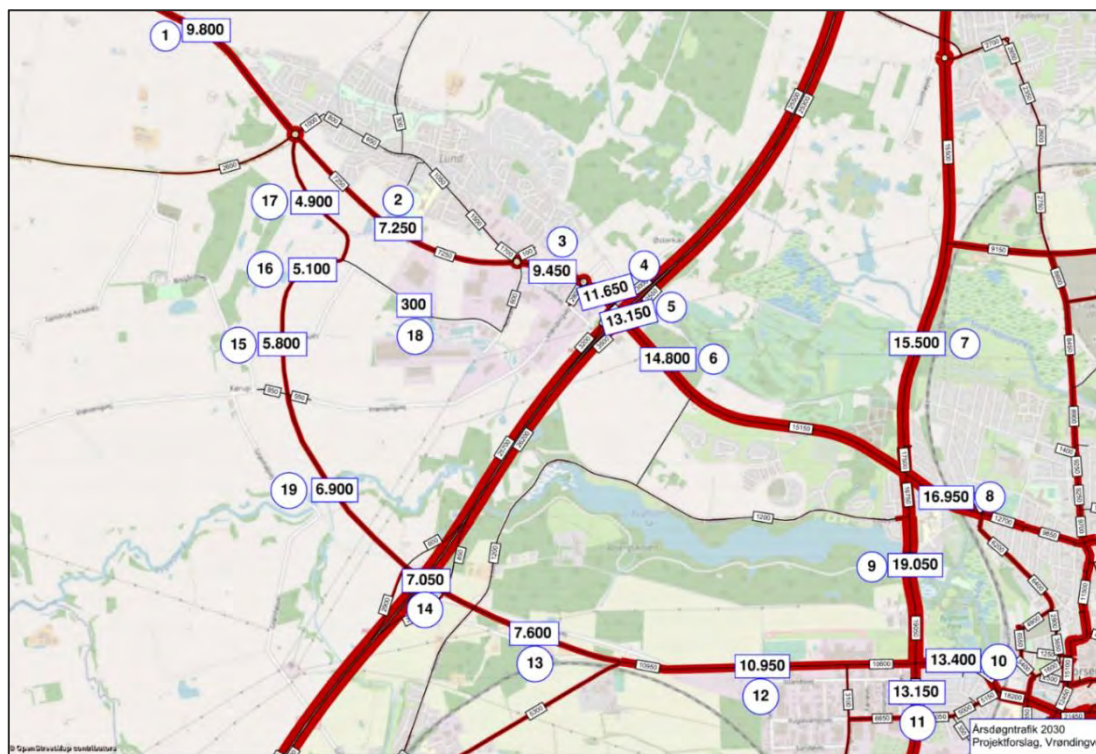
12.4.2.1 Strækninger

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

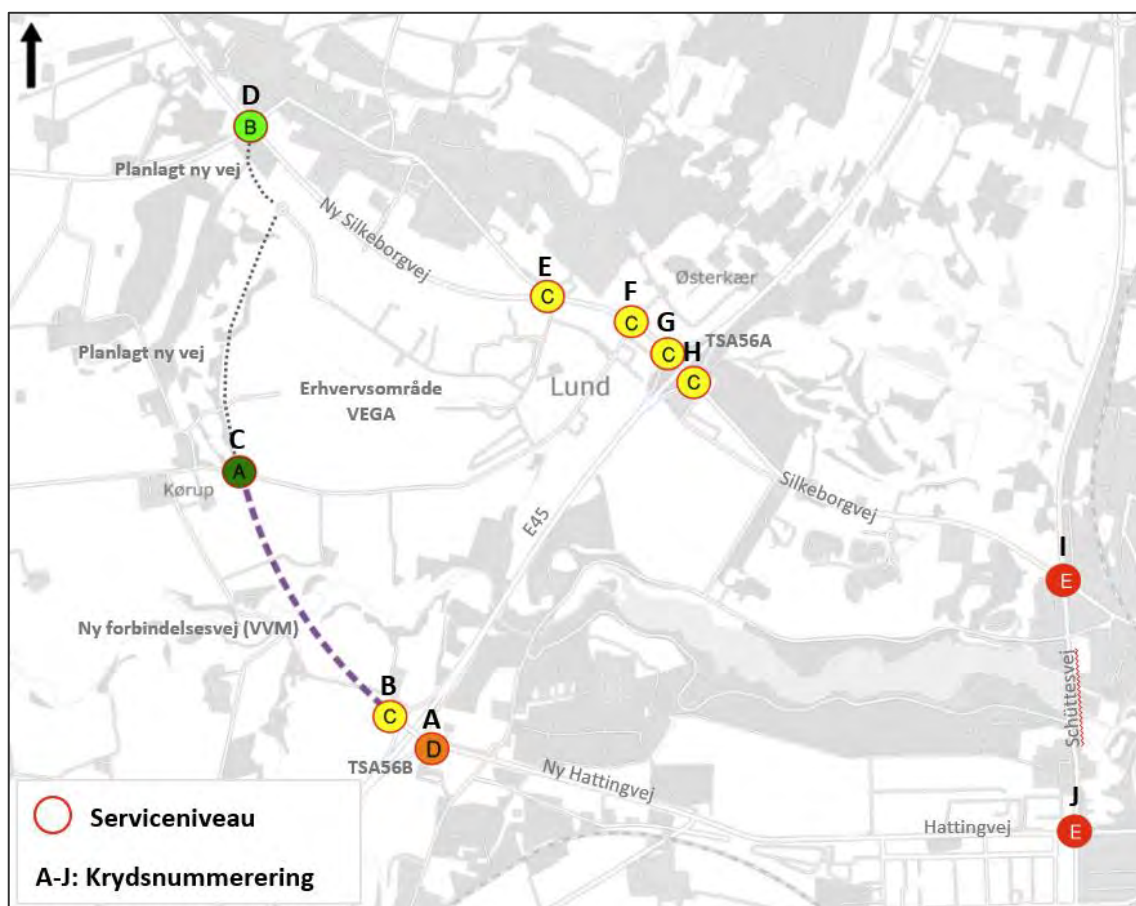
Tabel 12.13: ÅDT for de vurderede strækninger samt udvikling i % fra Referencescenariet til Hovedforslag.

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 influensvejnetkets 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 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

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	0,48	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 erhvervsområdet 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.



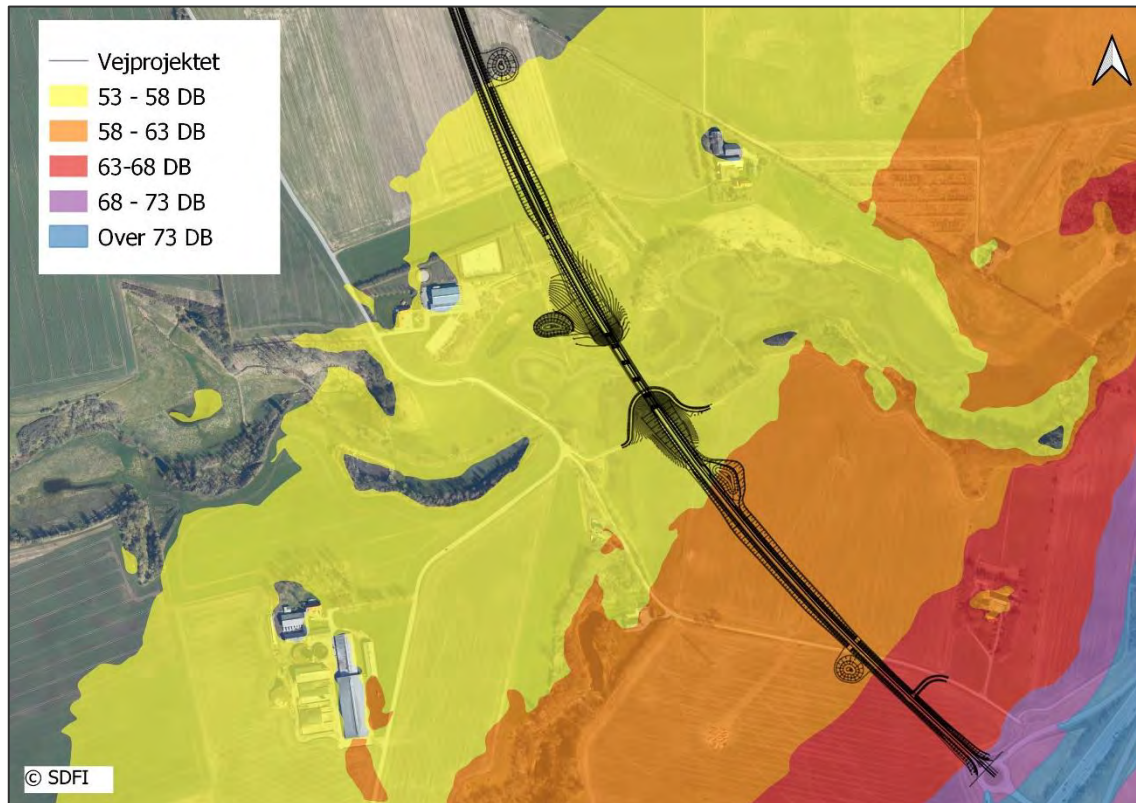
Figur 13.1: Nørrehåbstien er i Horsens kommune udlagt som rekreativ sti, og er forbundet med kommunens øvrige rekreative stier.

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 Horstens 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 uforstyrrethed 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 transporter, 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.

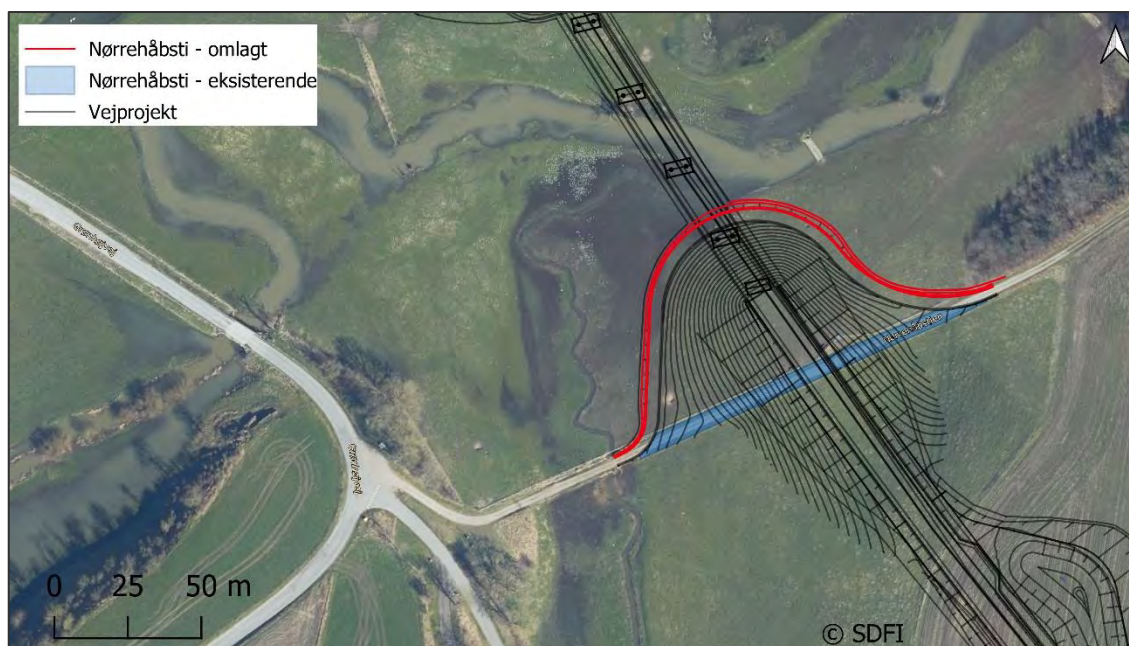
I det øvrige landskab uden for stien og ådalen er påvirkningen på rekreative interesser ubetydelig.

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:

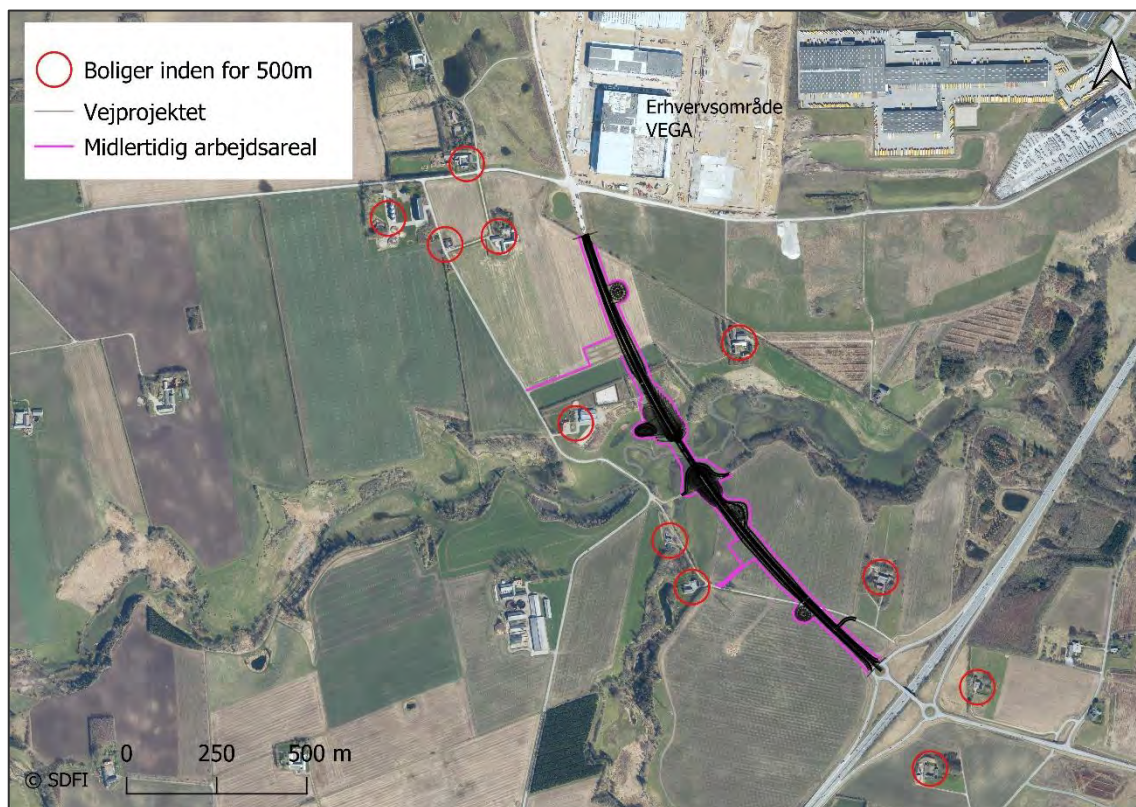
- Undersøgelse af nuværende arealanvendelser ud fra luftfoto, markblokkort, naturbeskyttelsesinteresser, matrikelkort besigtigelse, Horsens Kommunes oplysninger om områdets nuværende anvendelser.
- Arealopgørelse over det arealmæssige omfang og fordelingen af inddraget areal
- Vurderinger i Kapitel 8 *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.

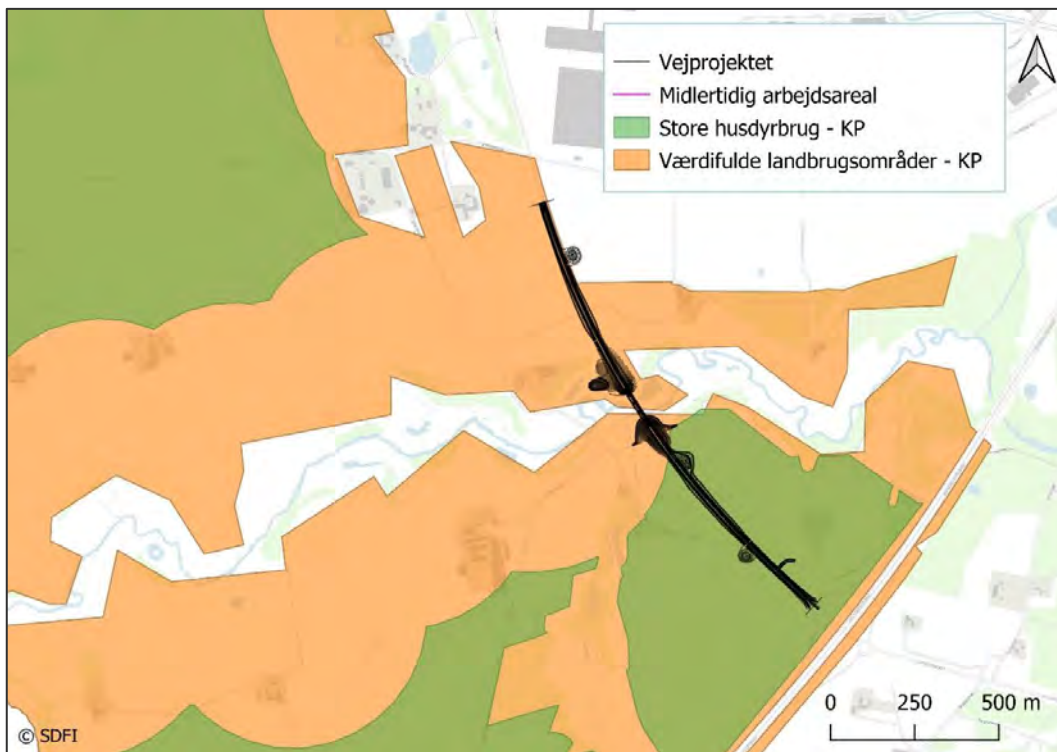
Desuden berøres endnu en ejendom (rød) perifert af forbindelsesvejen, men den tilsluttende vejforbindelse fra Vrøndingvej deler marken i to.

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.

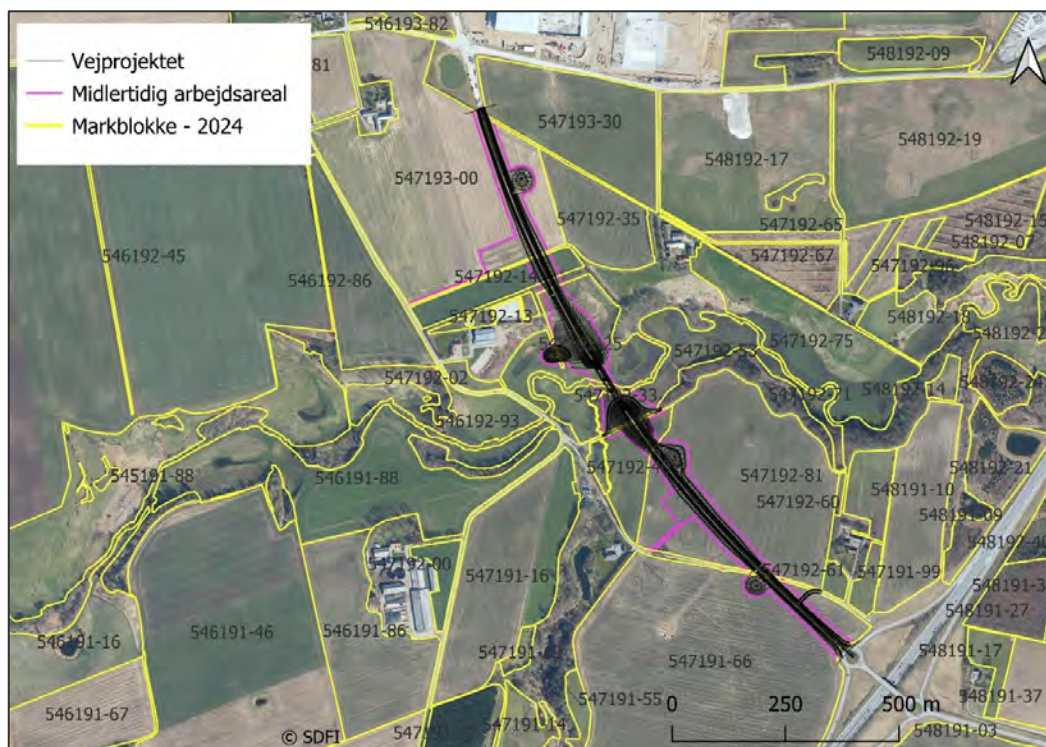


Figur 14.3 Særligt værdifulde landbrugsområder er vist med gul, og udpegningen til større husdyrbrug er vist med grøn. Arealer udpeget til større husdyrbrug ligger inden for begge udpegninger. Kilde: Plandata.dk

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 Klagenævnen 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.

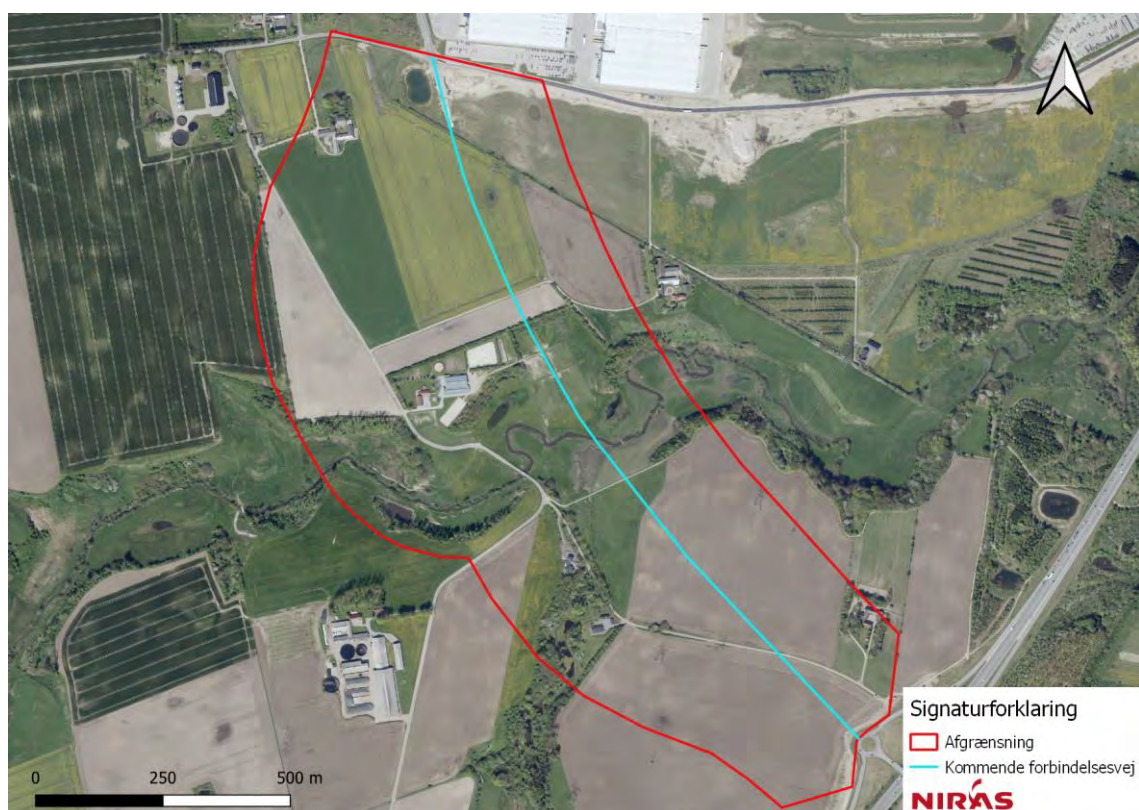
Der er desuden foretaget en beregning af emissioner fra vejens trafik og deraf følgende kvælstofdeposition på de omgivende naturområder. Beregningen er gennemført med særlig fokus på Natura 2000-områdets habitatnaturtyper, men omfatter også udvalgte § 3-beskyttede naturområder. For metode og resultater 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, kommuneplan-udpegninger 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.

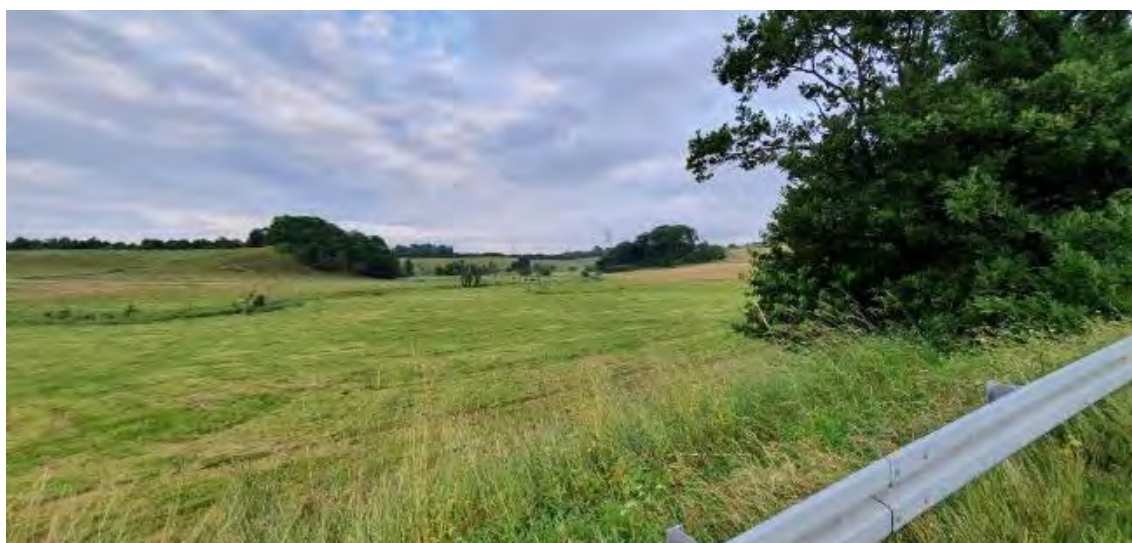
¹³³ EU-Kommisionen (2022), Vilde fugle: Truede fuglearter i bilag I. https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/wildbirds/threatened/index_en.htm

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

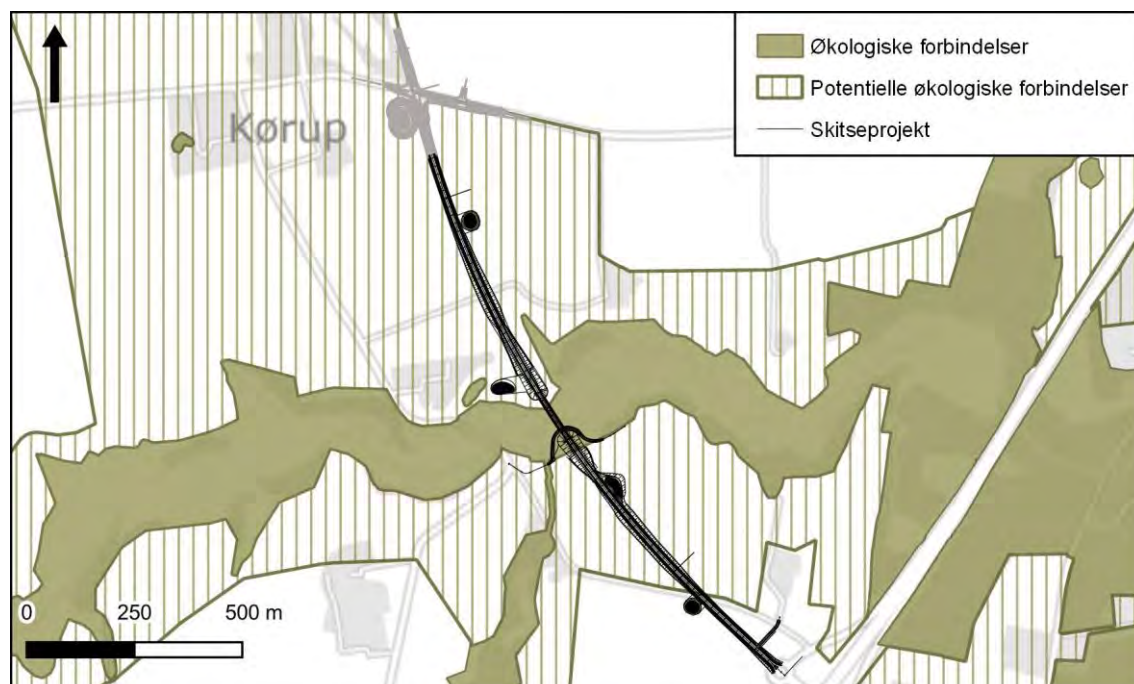
Vejtraceet for Ny forbindelsesvej VEGA-Horsens C er placeret inden for økologiske forbindelser, udlagt i Kommuneplan 2021-2033.

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.

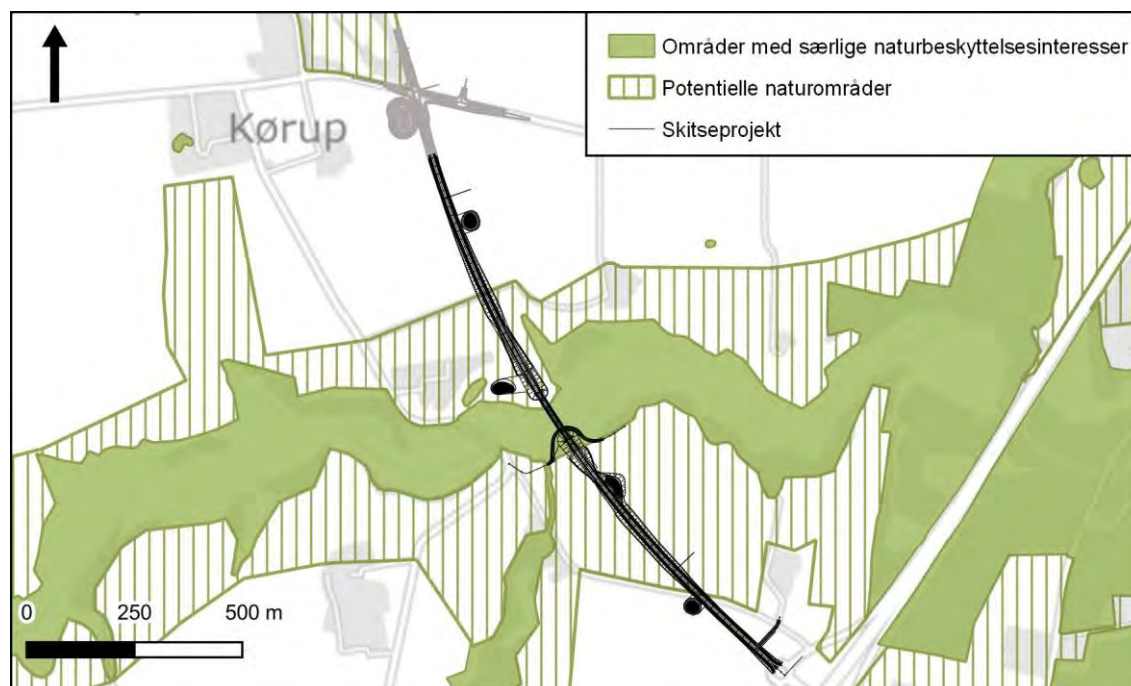
Hvis der helt undtagelsesvis tillades byggeri eller arealanvendelse, som indskrænker eller forringer kvaliteten af et område med særlige naturbeskyttelsesinteresser, skal der stilles krav om kompenserende tiltag. Et kompenserende tiltag kan f.eks. være udlæg af nye naturområder eller forbedring af kvaliteten 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.

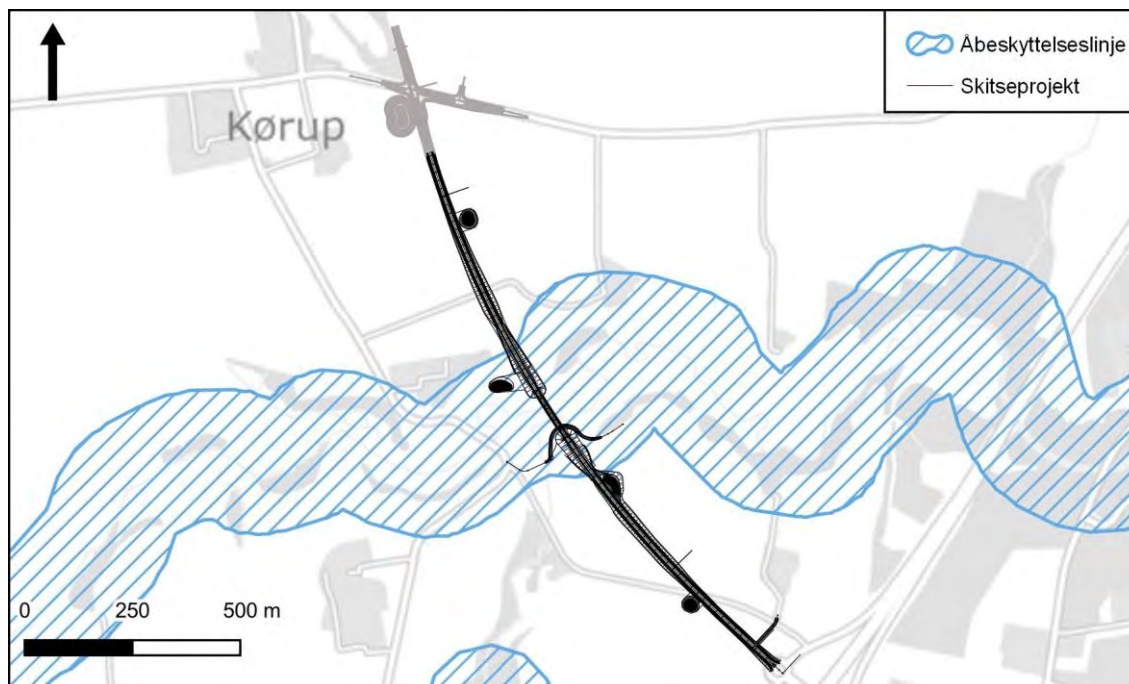


Figur 15.4 Oversigtskort med vejens tracé og de udpegede områder med særlige naturbeskyttelsesinteresser og potentielle naturområder i Horsens Kommune Kommuneplan 2021-2033.

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.

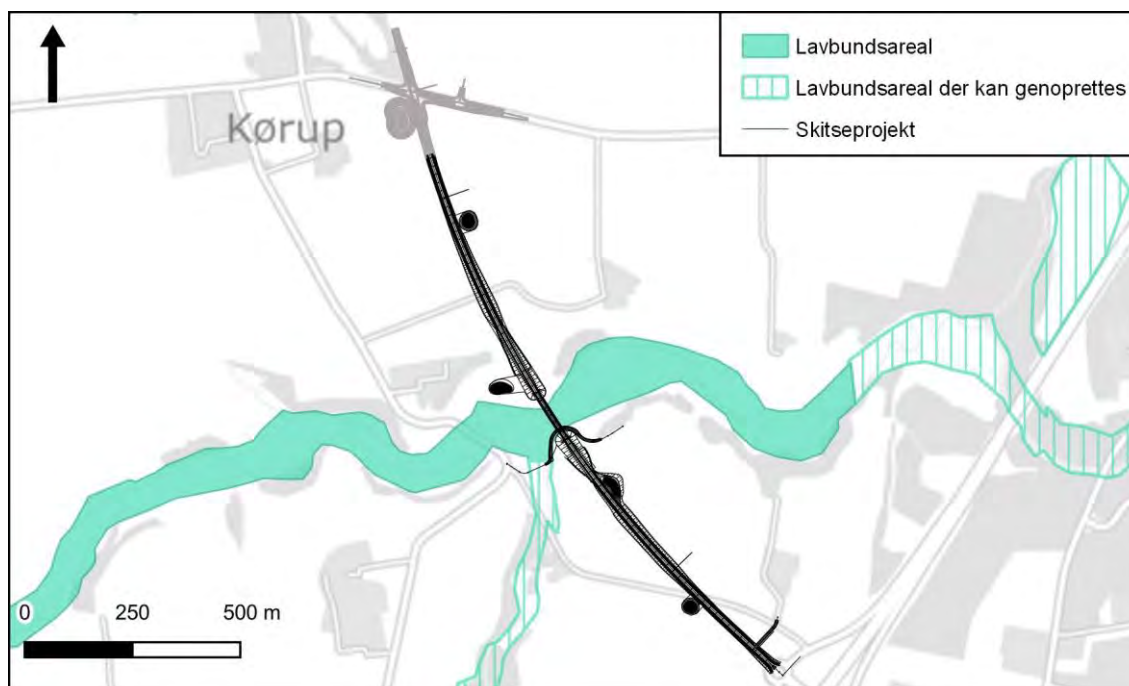
Landbrugsstyrelsen har været hørt i forbindelse med myndighedshøring forud for miljøkonsekvensvurderingen, men havde ikke bemærkninger til projektet, da kun Horsens Kommune er påtaleberettiget ifølge deklARATIONENS bestemmelser. Der er i forbindelse med den tidligere klagenævnsprøvelse taget stilling 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.

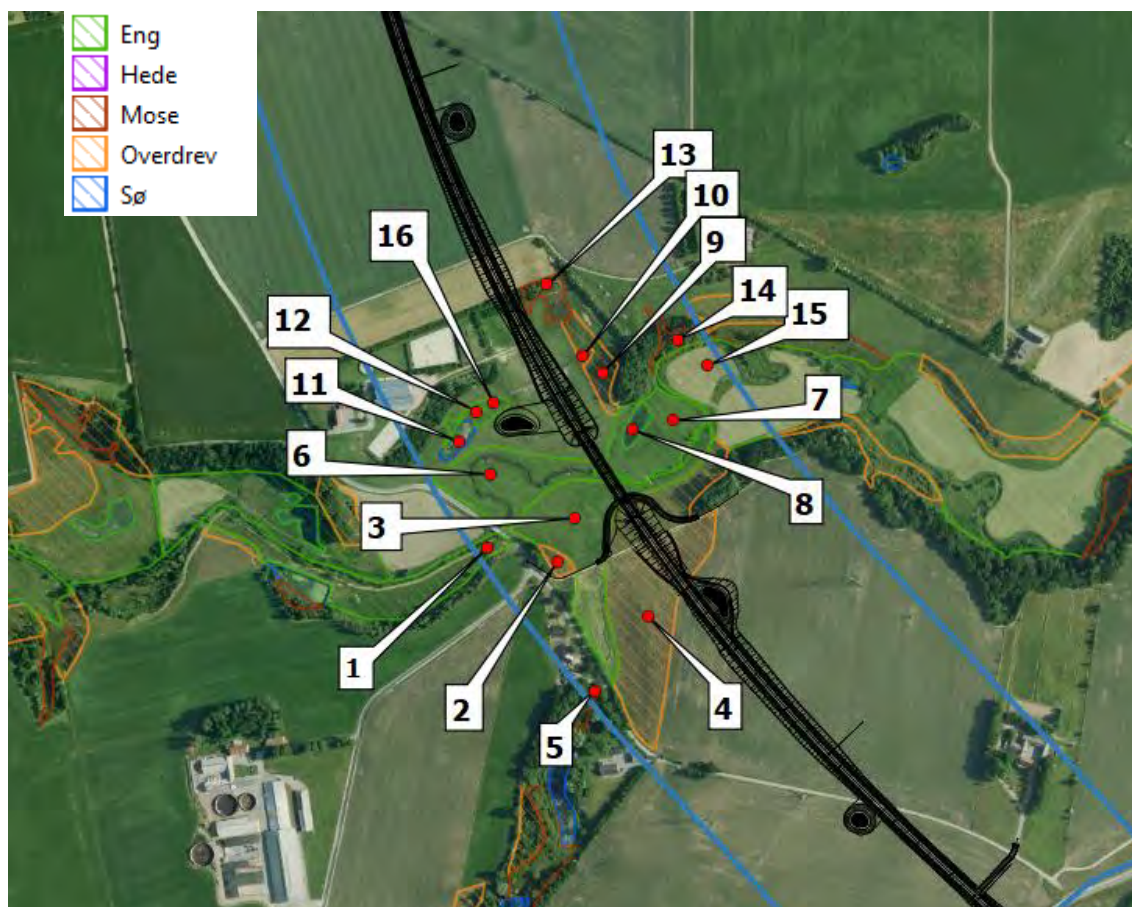
15.3.5 Beskyttet natur

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 naturtilstandsindex 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 naturtilstandsindex er 0,42, hvilket svarer til III (moderat). Strukturindexet 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 naturtilstandsindex. 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 naturtilstandsindexet 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 naturtilstandsindekset er beregnet til 0,57 (svarende til moderat). Den ringe naturtilstand skyldes hovedsageligt lavt artsindhold, idet mossens 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 naturtilstandsindekset 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). Naturtilstandsindekset 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 naturtilstandsindekset er beregnet til 0,54. Strukturen på engen er forholdsvis høj med et strukturindeks 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 naturtilstandsindekset 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.

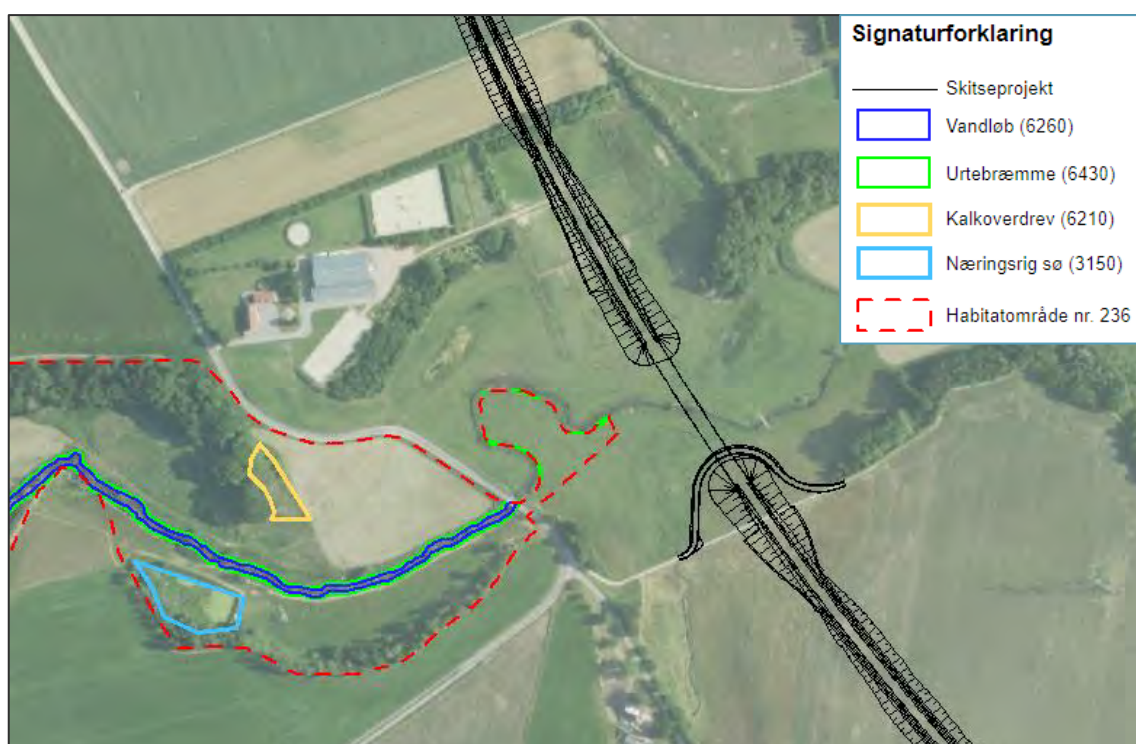
Områdets udpegningsgrundlag fremgår af nedenstående Tabel 15.1.

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.

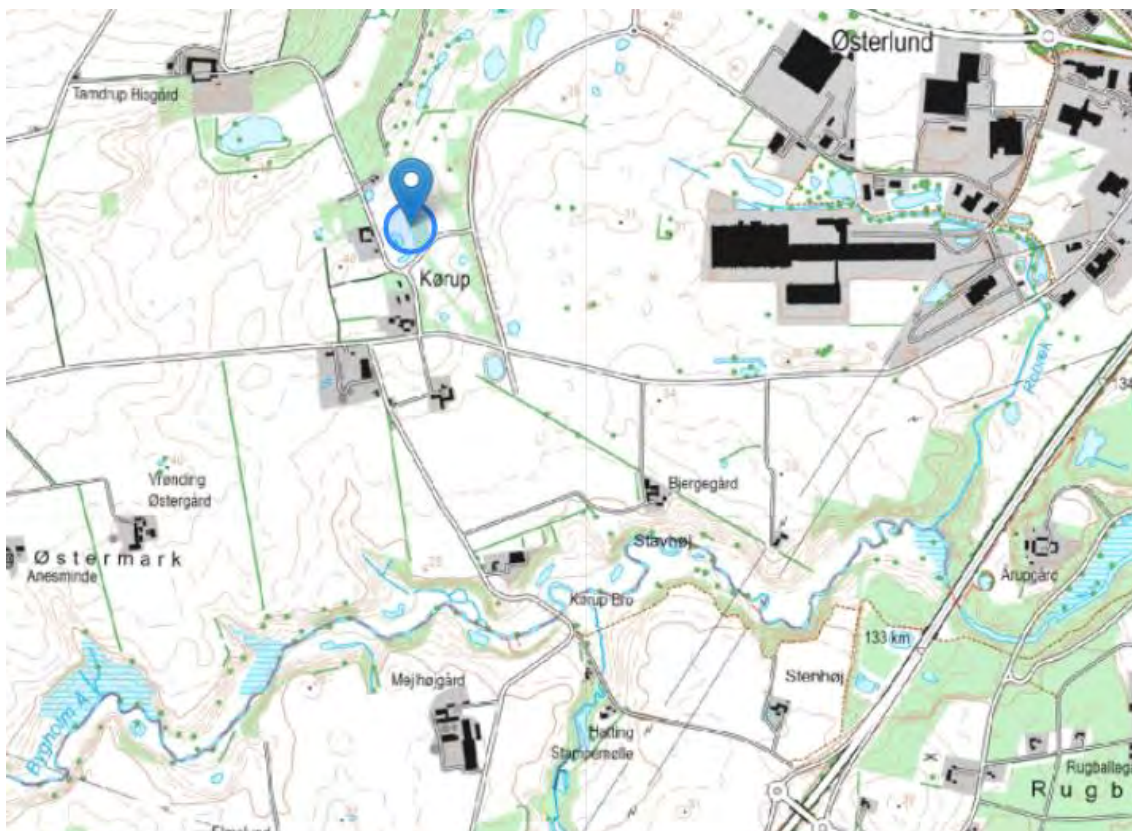
De førnævnte udgåede træer med spættehuller ved Bygholm Å er omfattet af artsfredningsbekendtgørelsen. Ifølge gældende ret (Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter, mv., indfangning af og handel med vildt og pleje af tilskadekommet vildt) er det ikke tilladt at fælde hule træer og træer 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 blishøne 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. Blishøne 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 vejtracé, 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 mosén, 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 mosén 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.

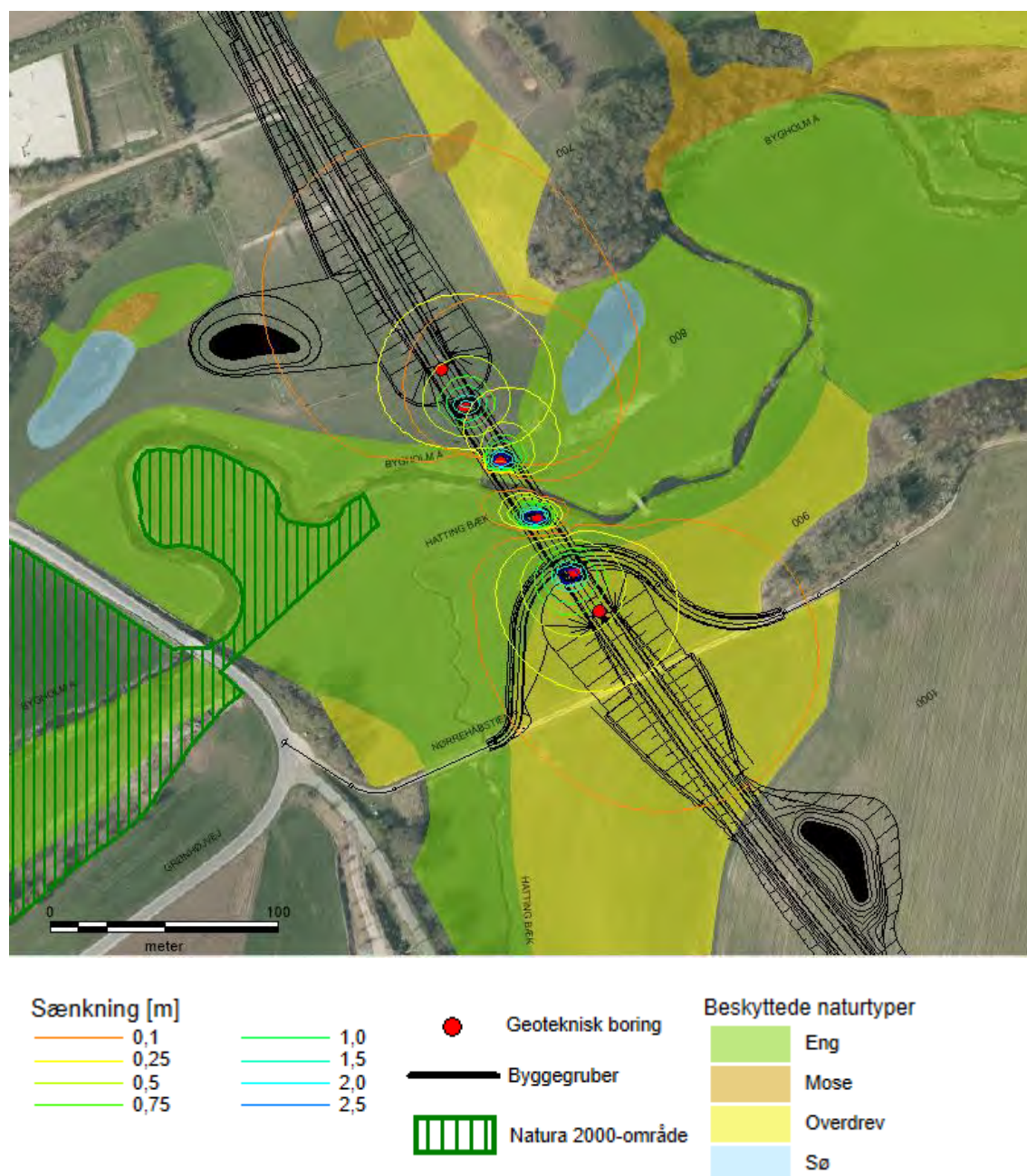
Grundvandssænkningen vil potentielt kunne påvirke de våde naturtyper, enge, moser og søer inden for og nær projektområdet. Denne påvirkning vil være lokal omkring arbejdsarealerne til landskabsbroen og vil aftage med afstanden fra disse. Overdrevet, der er en tør naturtype, som ikke er grundvandsafhængig, 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 skyggeeffekter 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 interimsbroen 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-egnede 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 pumpning mv.

Støjen fra nedbringning af spuns vil tæt på arbejdsområdet overstige det normale "naturlige baggrundsniveau", 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 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.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 vej anlæg 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 vejtracé 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 vejtracé. 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.

Vejtracé 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, vej anlæg, 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.

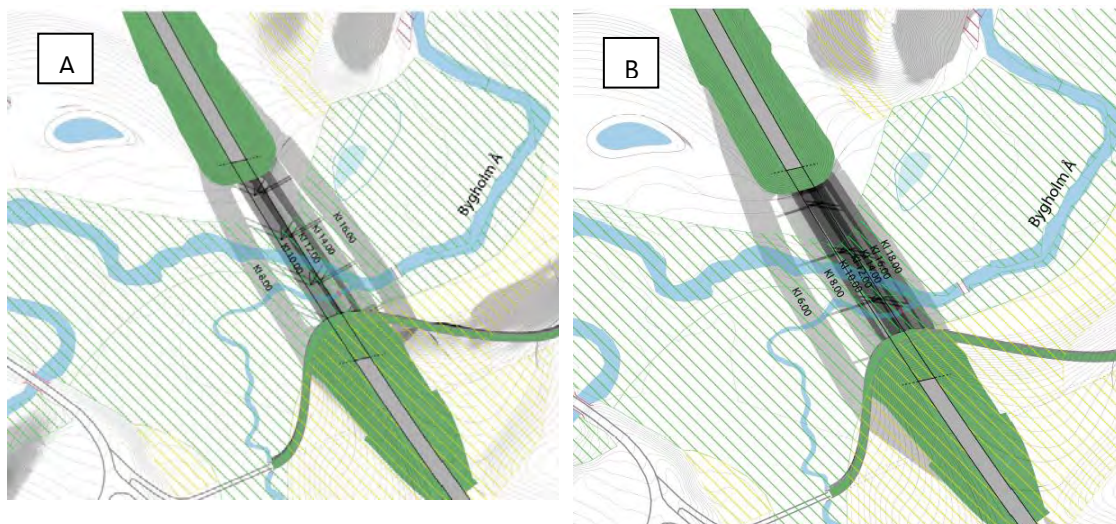
Vejanlægget gennemskærer ferske enge og overdrev. Inden for undersøgelsesområdet omkring vejanlægget, dvs. i en bredde på 400 m omkring dette, findes desuden en række beskyttede naturtyper bestående af overdrev, moser og ferske enge samt to vandhuller. På Figur 15.7 ses de beskyttede naturområder, som 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 skyggeberegninger for sommervarm og jævndøgn (bilag 20). Figur 15.16 opsummerer skyggepåvirkningen af de omkringliggende arealer, ved jævndøgn og sommervarm. 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 sommervarm 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 varmefræende arter. Det vurderes at broens skygge 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 sommertilværelse (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 hverdagsituationer 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 gennemførelse 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 gennemførelse 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 gennemførelse 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 pilbevoksningsmosekarakter. 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

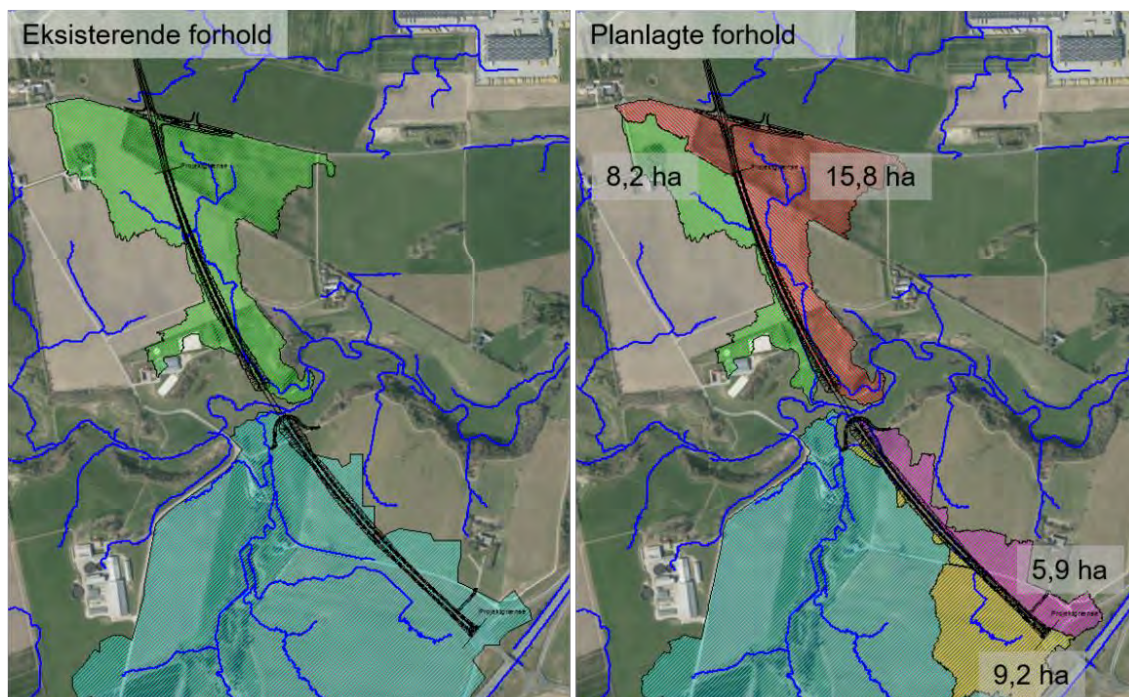
Der er ikke knyttet tålegrænser til vandhuller af denne type¹⁵⁵. Vandhullerne nær den nye vej er i forvejen kraftigt næringspåvirkede. Det vurderes, at merbidraget fra trafikens emissioner vil bidrage i et ubetydeligt omfang i forhold til den næring, som vandhullerne får fra drænvandet. Det vurderes 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 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 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 registreret i habitatnaturområdet, kalk-overdrev, 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. flugtadfærd) 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 trafiktæthed (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 åen¹⁵⁹ 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 iltforskel i Bygholm Å eller den økologiske tilstand for vandområderet 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 rasteområdets 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

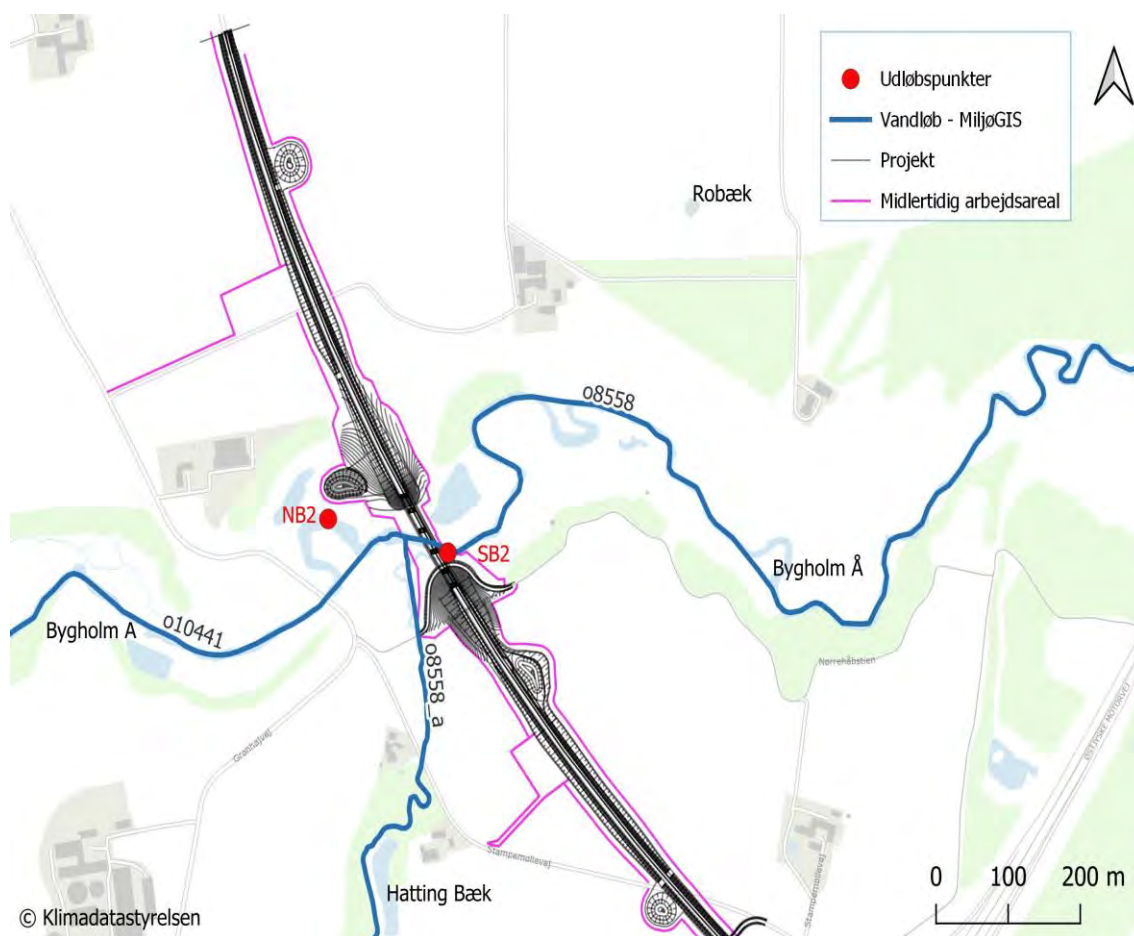
Da begge udløbspunkter er placeret før tilløbet af Hatting Bæk, og afstanden mellem punkterne er ~200 meter, antages det at vandføringen i Bygholm Å er identisk ved de to udløbspunkter.

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.

$$C = \frac{m_{vandløb} + m_{saltning}}{Vandmængde}$$

$m_{vandløb}$:	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. Mjølækvalitetskravet 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 Mjølækvalitetskravet er gældende for koncentrationen af chrom VI

¹⁹⁹ [ECHA - 2024 - Registration dossier Mercury](#)

²⁰⁰ Mjølækvalietskravet kan tillægges den naturlige baggrundskoncentration eller korrigeres for biotilgængelighed

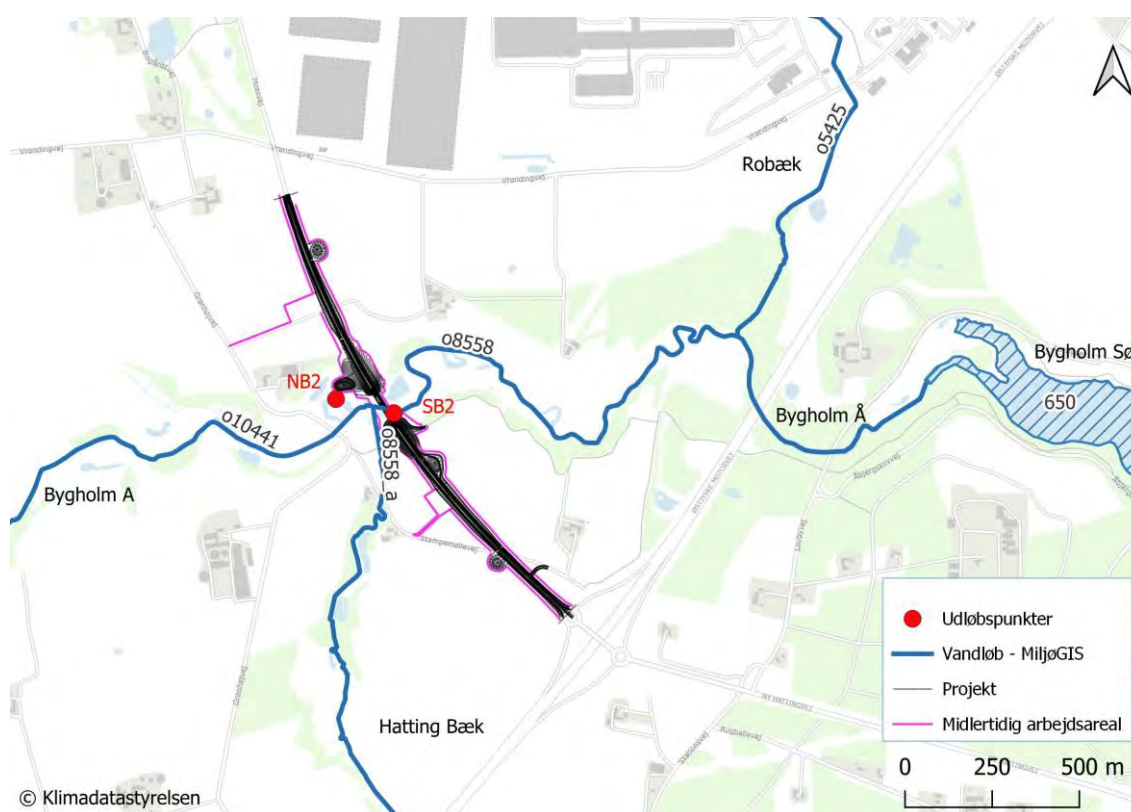
²⁰¹ [Technical guidance for deriving environmental quality standards - Publications Office of the EU](#)

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](#)

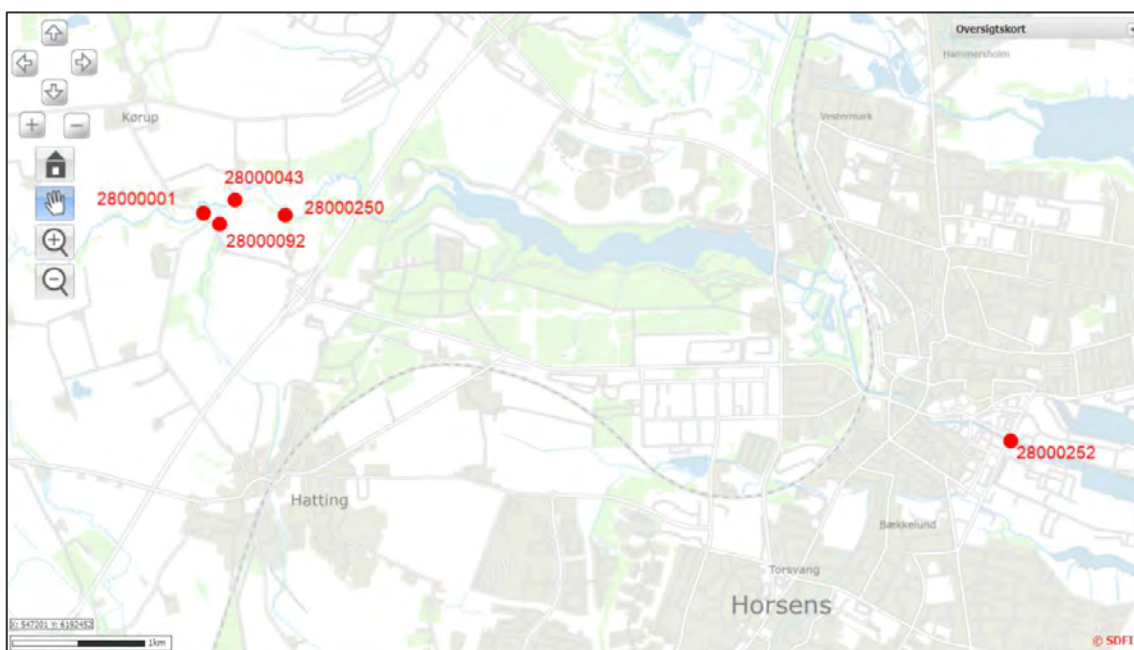
²⁰⁵ [DCE - 2023 - Landovervågningsoplande 2021](#)

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. Vandområders 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

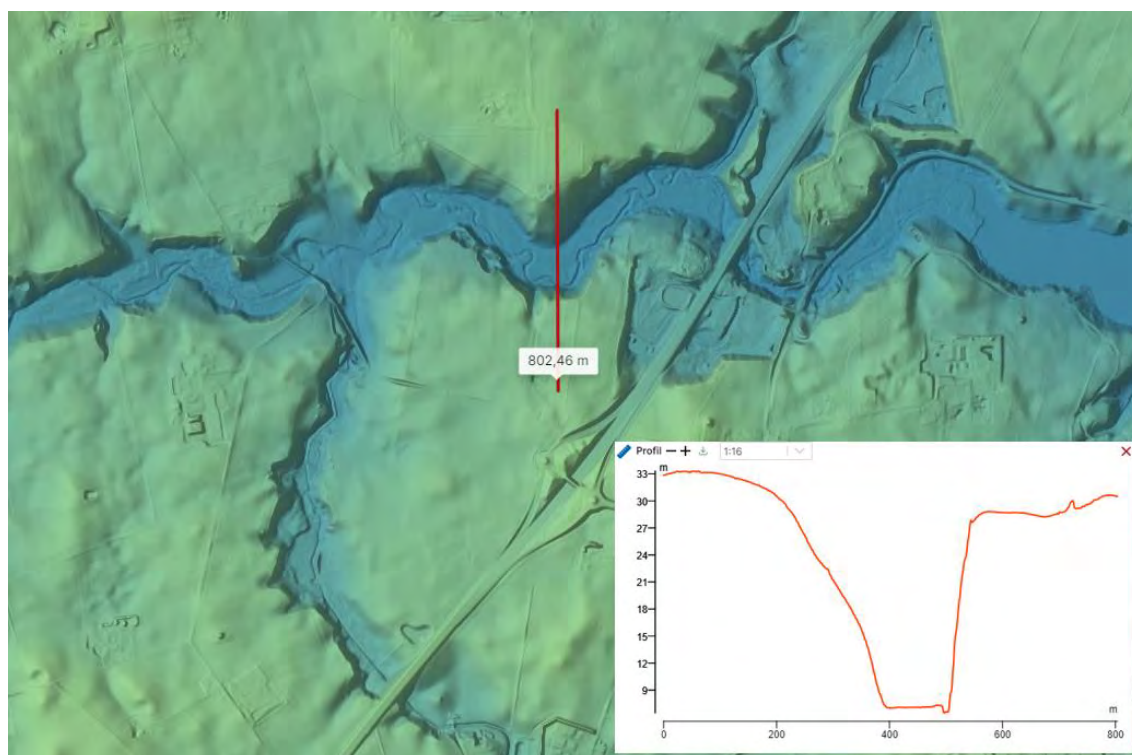
²¹² Geografisk Informations System www.scalgo.com/live

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 fyto-benthos 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 matrice 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
	Fluoranthen	Sediment	0,14	3,5	EU
	Fluoranthen	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 metylnaphthalener. 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 methylnapthalener 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 metylnaphthalener 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-Methylnaphthalen	-	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	PFD ₁₀ DS (Perfluorododekansulfonsyre)	-	-	-
Trimethylnaphthalener, sum	PFOSA (Perfluoroktansulfonamid)	-	-	-
-	PFUnDS (Perfluorundekansulfonsyre)	-	-	-
-	PFT ₁₁ DS (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 neddrøslers 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 neddrøslers 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 vandløbskråningen 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 methylnaphthalener.

Det vurderes på baggrund heraf, at methylnaphthalener ikke er til stede i målbare koncentrationer i vand fra veje, der udledes via våde regnvandsbassiner, da methylnaphthalener 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 methylnaphthalener 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 methylnaphthalener 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 urensset 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 belastar 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 fysiske-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 Kommunes 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.miljoeportal.dk

³⁰⁵ GEUS' boringsdatabase (Jupiter), geofysikdatabase (GERDA) og rapportdatabase www.geus.dk

³⁰⁶ Horsens Kommunes 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

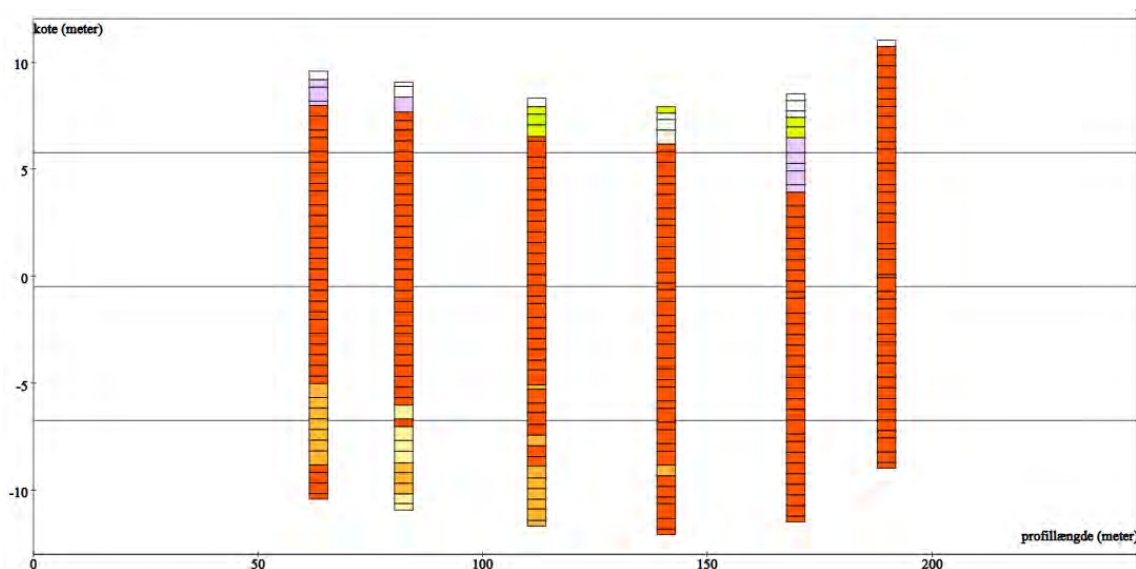
De geotekniske boringer langs vejtracéet viser tilsammen en lagserie af kvartære sedimenter, hvor smeltevandssand er den dominerende sedimenttype (se Bilag 24). Sandlaget er tykkest i ådalen og overlejres i den centrale dalbund af varierende, postglaciale ferskvandsaflejringer bestående af ler, gytje, 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 boringer 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>

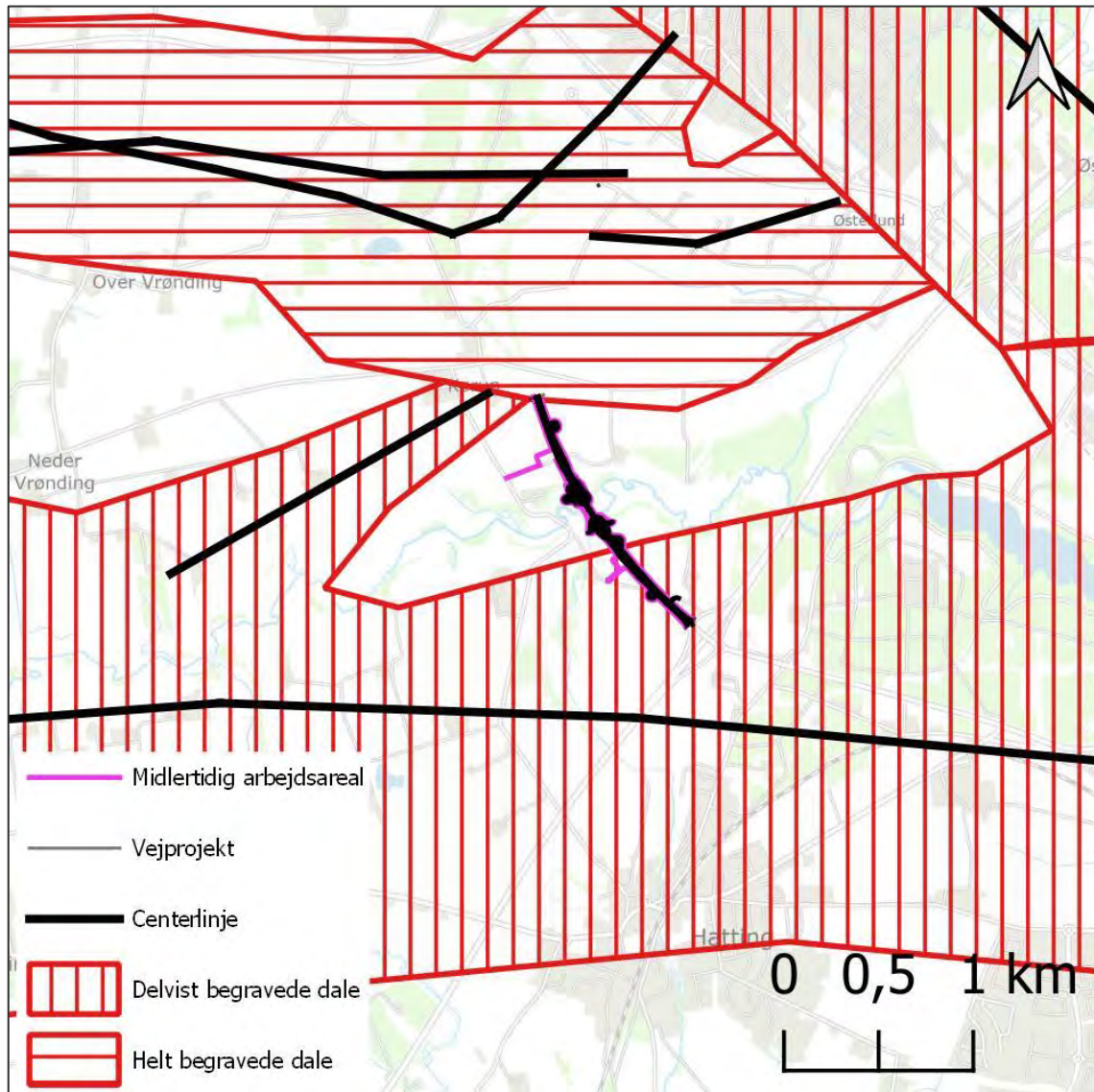
³¹³ GEUS Grundvandsrapport, lavet af Rambøll 2024, 96662, <https://data.geus.dk/grundvandsrapport/detail?id=96662>



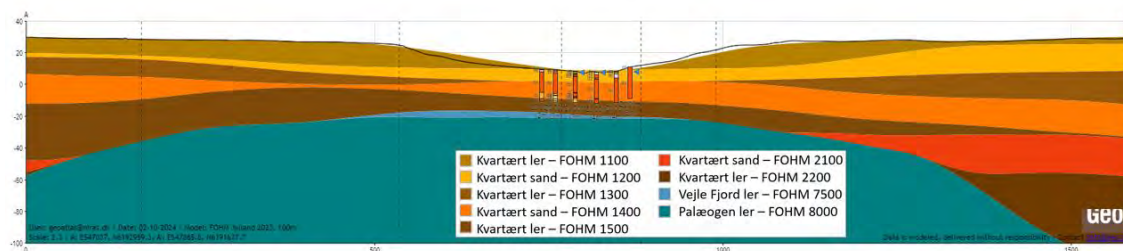
Figur 18.1. Profilsnit orienteret langs vejtracéet (venstre=nord), som viser de geotekniske borer i ådalen som er registreret i JUPITER databasen (GEUS). Brune og orange farver viser kvartært ler, røde farver viser glaciale smeltevandsaflejringer i form af sand og grus, lilla viser senglaciale smeltevandsaflejringer, 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.

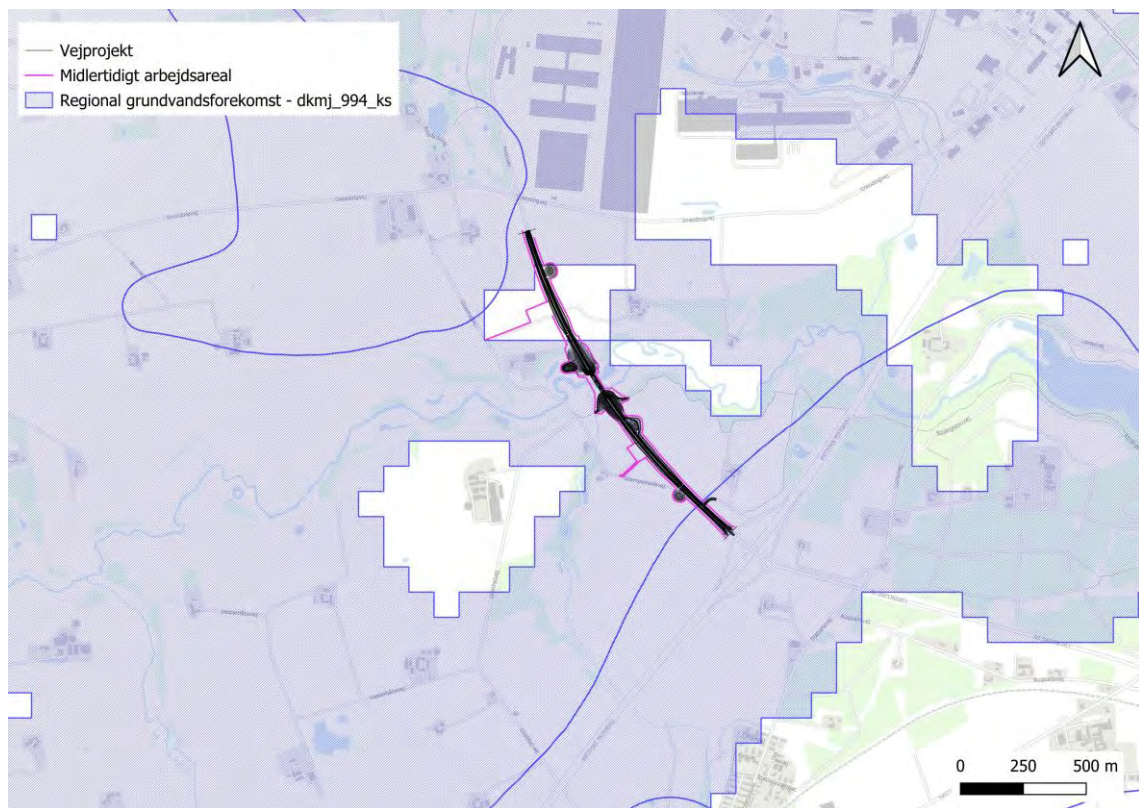
18.3.2 Grundvandsforekomster, tilstand og miljømål

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.

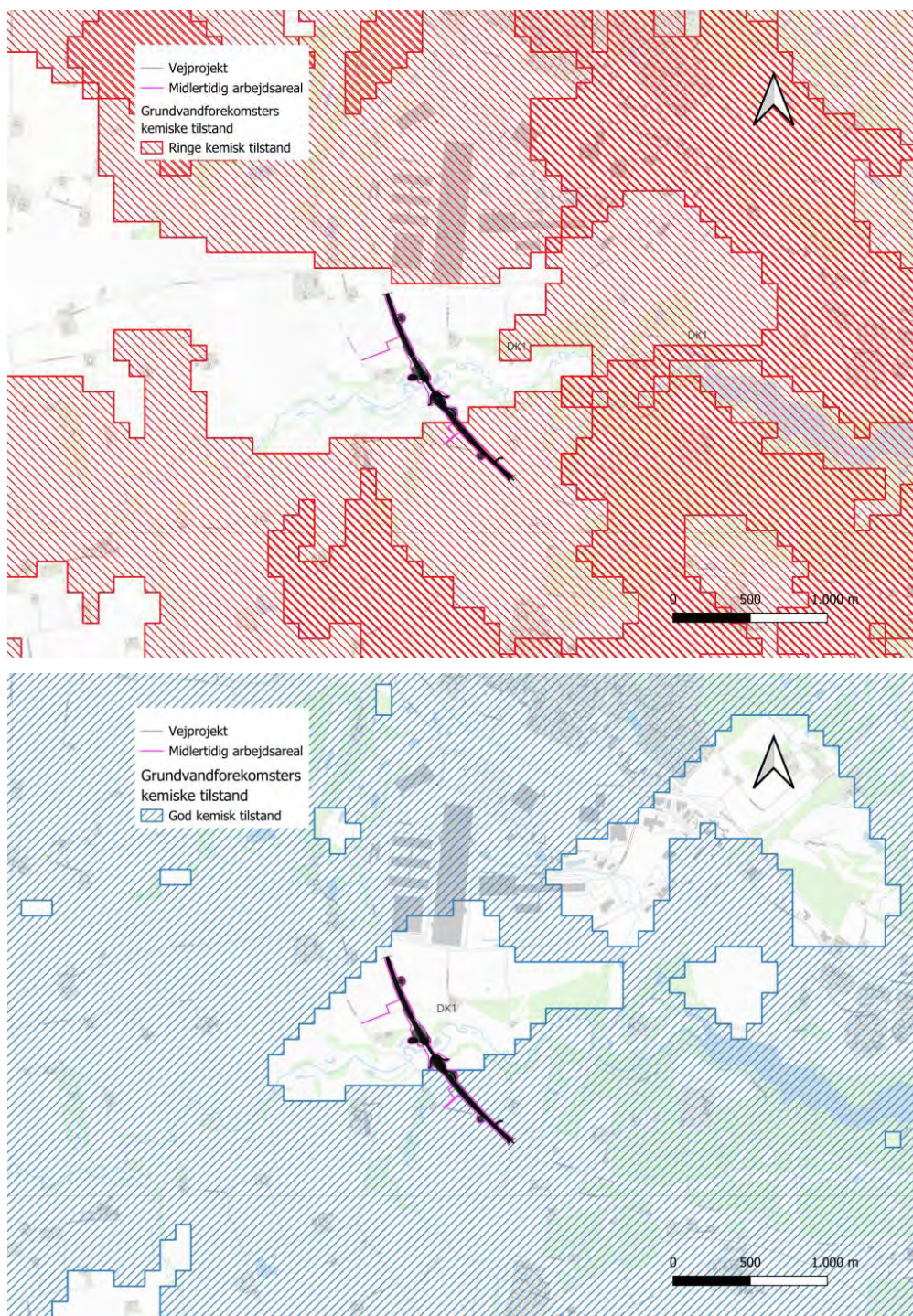
De terrænnære forekomster findes syd for Bygholm Ådal. De tre grundvandsforekomster har alle god kvantitativ tilstand og den regionale og en af de terrænnære (dkmj_1077_ks) forekomster har også god kemisk tilstand. Den anden terrænnære forekomst (dkmj_5_ks) har ringe kemisk tilstand på grund af påvirkning 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.

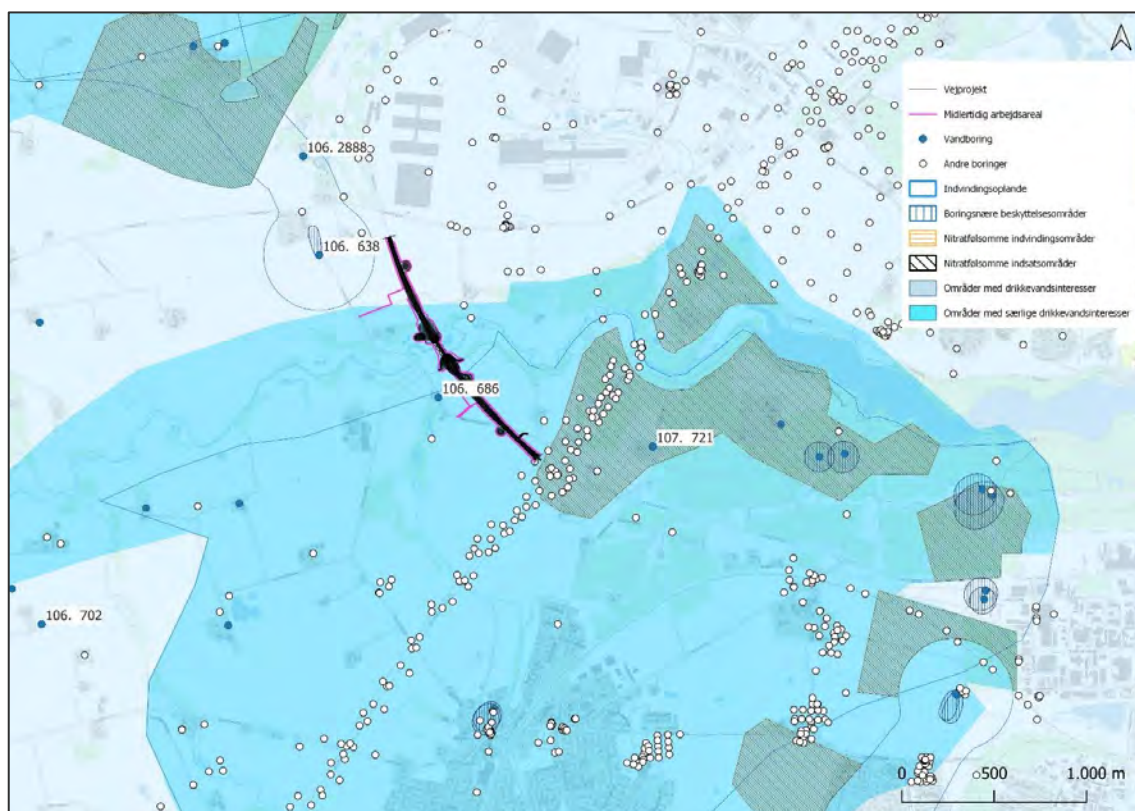
18.3.3 Drikkevandsinteresser og vandindvinding

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.

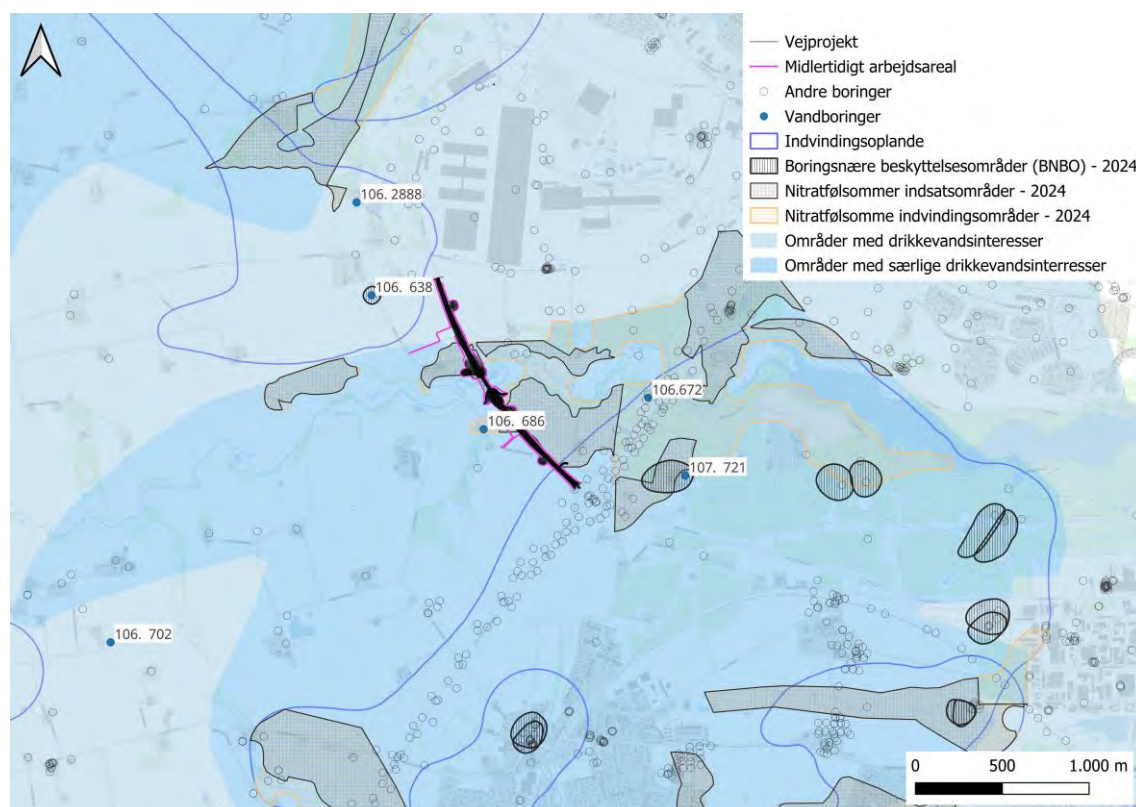
Horsens Kommune har oplyst, at SAMN Forsyning, som driver Rugballegårdværket, overvejer at udvide kildepladsen med boring DGU nr. 106.672, som er beliggende vest for E45, ca. 650 meter nordøst for vejens sydlige del. Boringen er filtersat i smeltevandssand.

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.

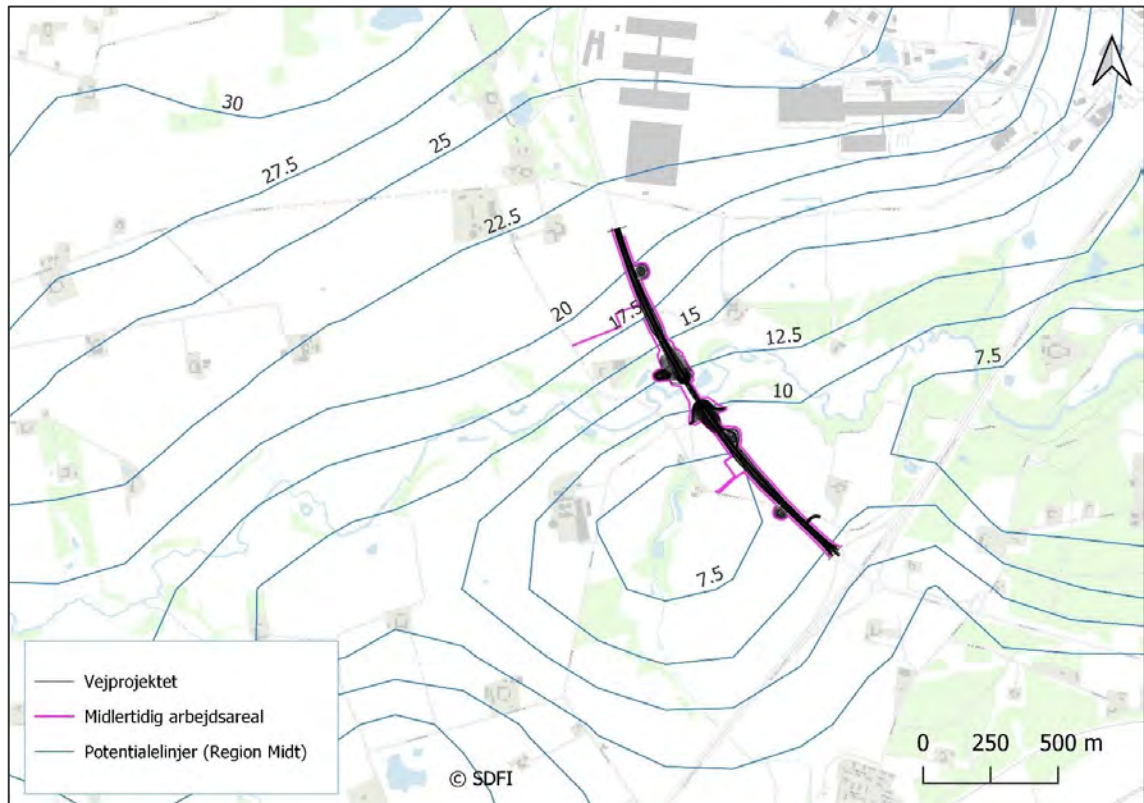


Figur 18.7 Drikkevandsinteresser og boringer på baggrund af den nyeste model – Hedenstedmodellen 2022.

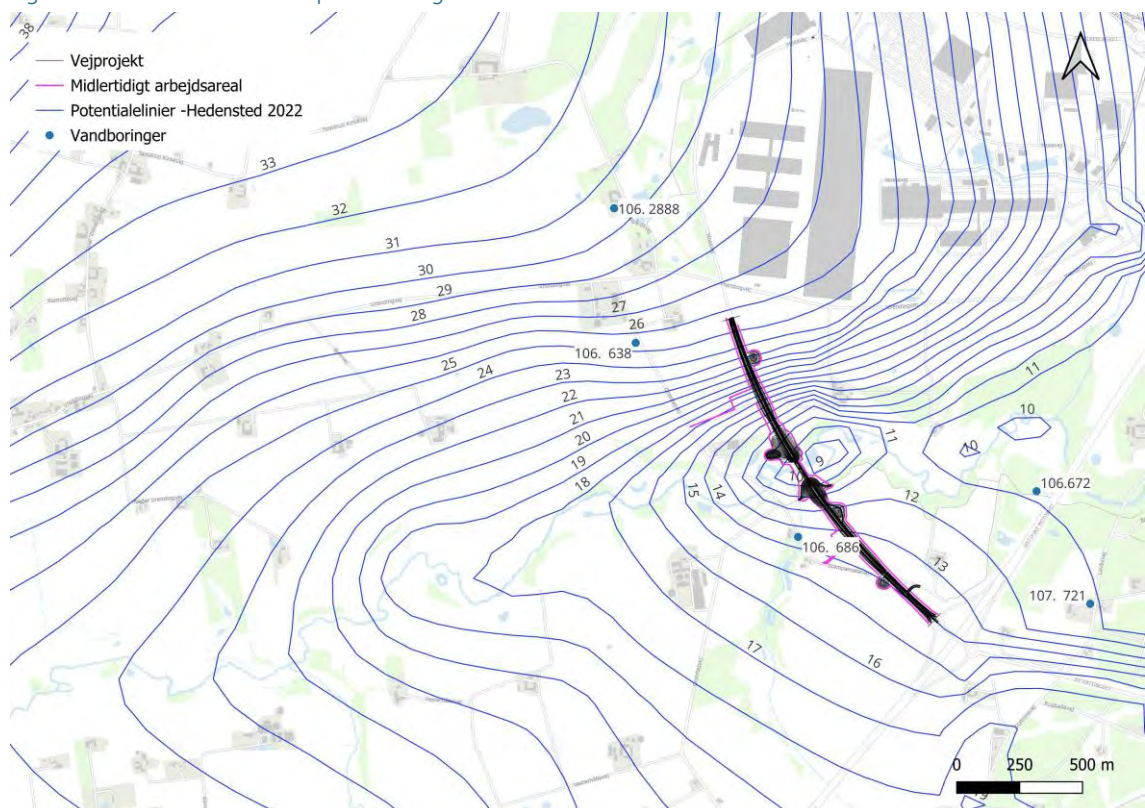
18.3.4 Grundvandets strømningsretning, grundvandsdannelse og gradientforhold

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.

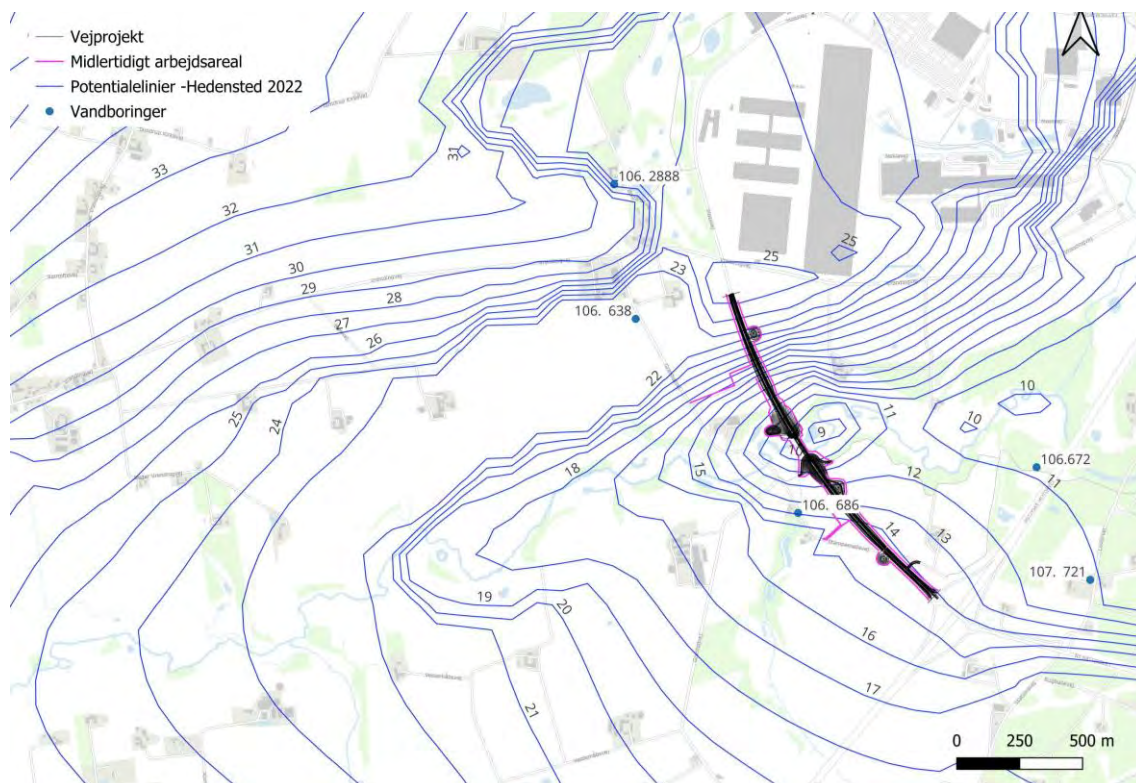
³¹⁴ Orbicon, potentialekort 2007



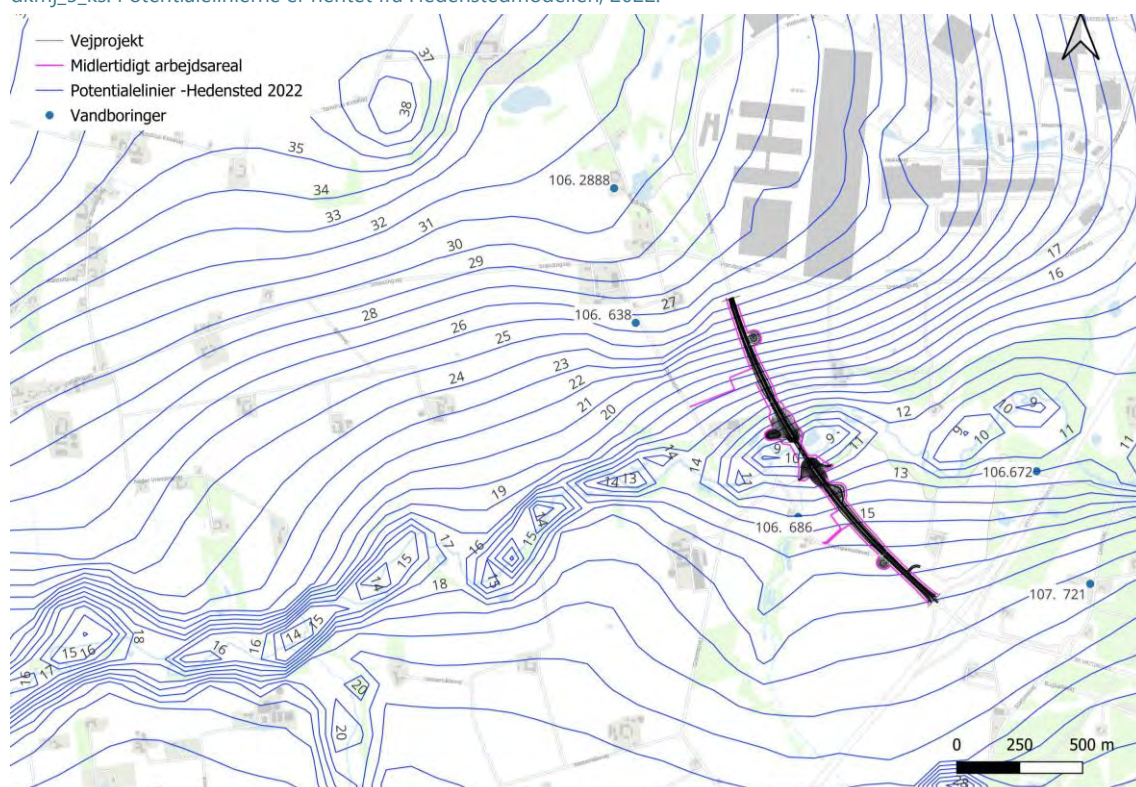
Figur 18.8 Potentialekort for det primære magasin fra 2007.



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.

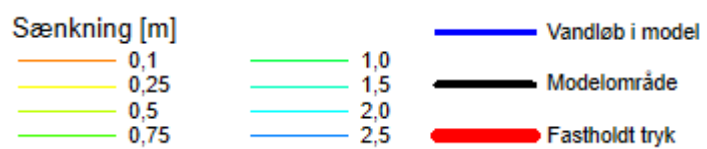
Ligeledes på baggrund af de geotekniske undersøgelser er der foretaget en modelberegning af grundvandssænkningens udbredelse omkring byggegruberne, se Figur 18.12 og Figur 18.13. Beregningen er foretaget med en simpel numerisk model i modelværktøjet GMS Modflow med samme forudsætninger, som er anvendt 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.

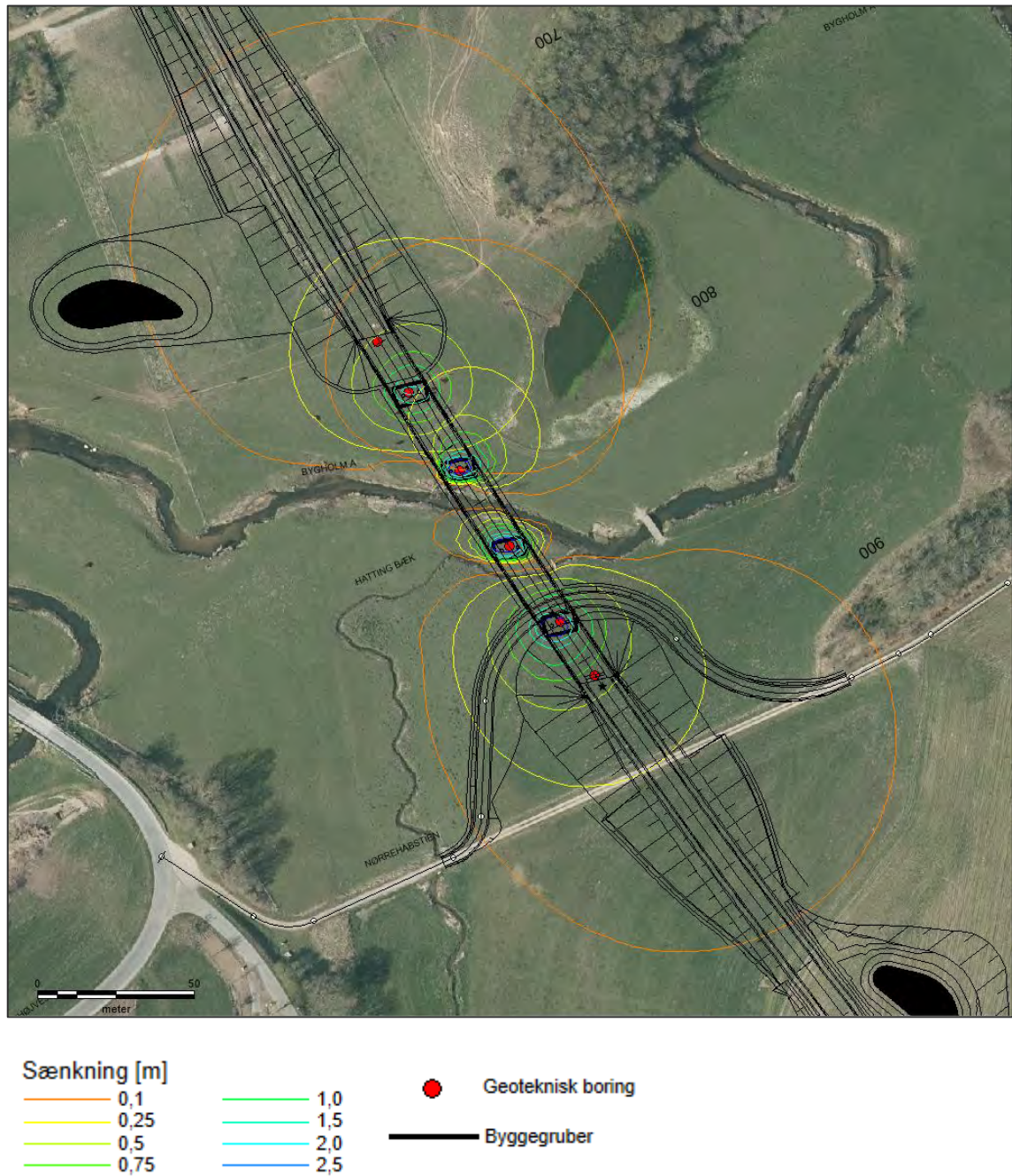
Sænkningstragterne viser en teoretisk worst case situation, hvor der:

- 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.
Driftsfasen		
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 Kommunes 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, J.L., 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 land-scape-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/5lujfxib/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. Havstrategiloven
- 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/lt/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