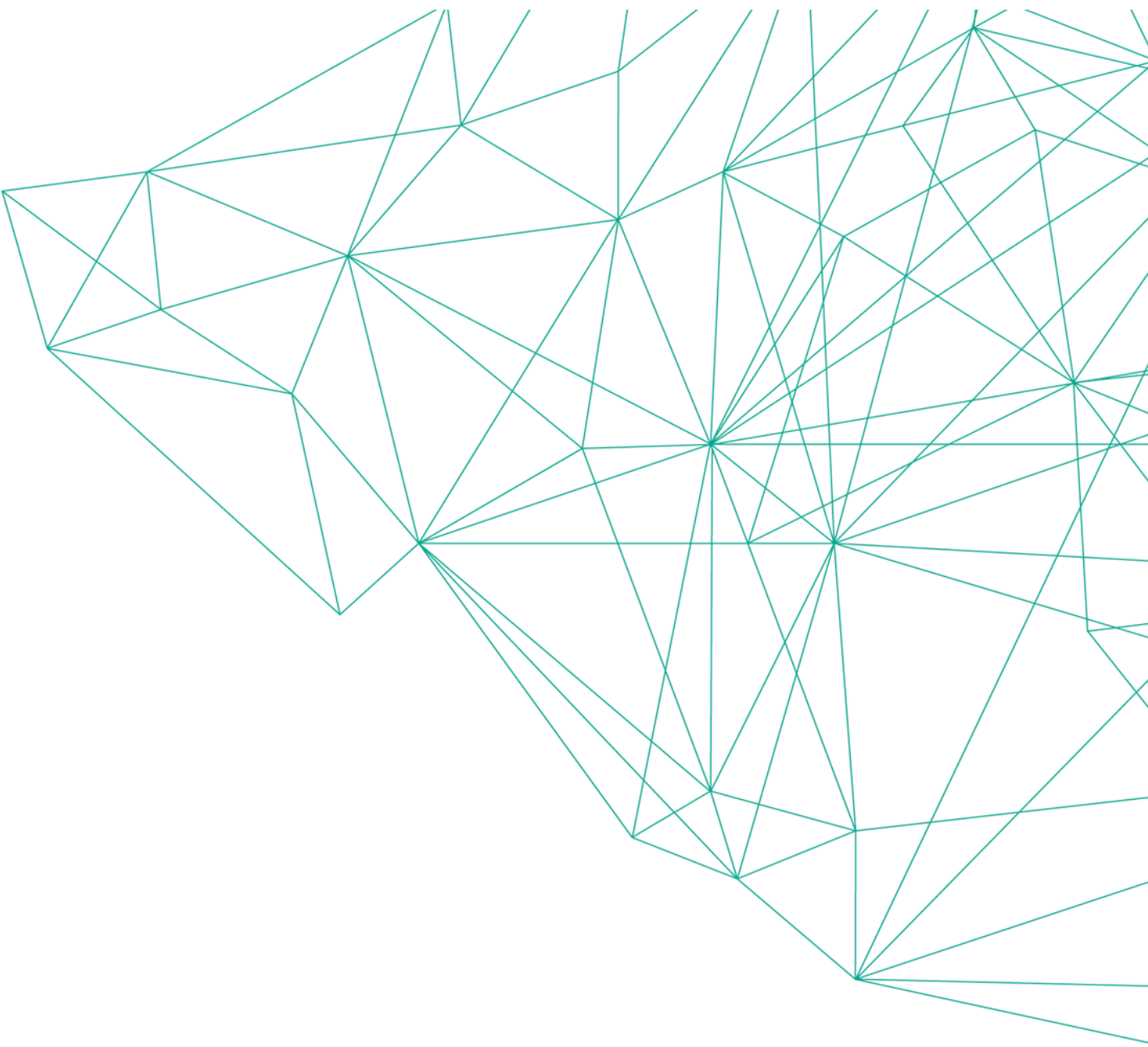




TEKNISK PROJEKTBEKRIVELSE

150 kV Hatting-Ryttergård Kabel NUP

Indhold

1. Del 1 - Onshore	4
1.1 Indledning	4
1.1.1 Baggrund for projektet	4
1.1.2 Rammerne for projektet	4
1.1.3 Projektet	6
1.1.4 Plan og miljøforhold for projektet	6
1.2 Kabelanlæg i åben grav 150 kV	48
1.2.1 Anlægsfase	49
1.2.2 Driftsfase	64
1.3 Styret underboring	67
1.3.1 Anlægsfase	71
1.3.2 Driftsfase	78
1.4 Ledningsomlægninger	78
1.4.1 Krydsning af fremmede lednings- og røranlæg	78
1.4.2 Dræn	79
1.5 Højspændingsstation	79
1.5.1 Anlægsfase – Hatting Station	79
1.5.2 Driftsfase	85
1.5.3 Anlægsfase – Ryttergård Station	86
1.5.4 Driftsfase	95
1.6 Opsummering	96
1.6.1 Materialer	96
1.6.2 Affald	96
1.6.3 Arealbehov	96
1.7 Tidsplan	97
1.7.1 Afhængigheder i tidsplanlægningen	97
1.8 Citerede værker	98
2. Del 2 - Offshore	99
2.1 Teknisk projektbeskrivelse	99
2.1.1 Det nye kabelanlæg	99
2.1.2 Søkablet	100
2.1.3 Anlægsmetoder og anlægsarbejder	101
2.1.4 Risiko for ulykker	105
2.1.5 Tidsplan	105
2.1.6 Belastning i driftfasen	105
2.2 Potentielle miljøbelastninger	106
2.2.1 Belastninger i anlægsfasen	106
2.2.2 Belastninger i driftsfasen	106
2.3 Miljøforhold og potentielle påvirkninger	107
2.3.1 Arealbindinger og planmæssige forhold	107
2.3.2 Bathymetri- og maringeologi	109
2.3.3 Vandkvalitet	111
2.3.4 Marin bundflora- og fauna	121

2.3.5	Fisk.....	128
2.3.6	Undervandsstøj	129
2.3.7	Marsvin.....	129
2.3.8	Fugle	132
2.3.9	Sejlad.....	133
2.3.10	Erhvervsfiskeri	133
2.3.11	Kulturarv	134
2.3.12	Rekreative interesser.....	135
2.3.13	Havstrategidirektivet	136
2.3.14	Vandplaner og lov om vandplanlægning	138
2.4	Konklusion	142
2.5	Referencer	143
Miljøstyrelsen. (2007). Basisviden om EU-regulerede stoffer i vandmiljøet (2007). Miljøprojekt nr. 1181. https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2007/978-87-7052-563-3/html/default.htm		145

1. Del 1 - Onshore

1.1 Indledning

Som grundlag for Energinets ansøgning om screeningsafgørelse er følgende projektbeskrivelse udarbejdet og vedlagt som bilag til screeningsskemaet. Beskrivelsen indeholder en redegørelse for de anlæg som projektet indeholder. Først beskrives projektets baggrund og hovedtræk og derefter projektets karakteristika. Herefter beskrives hhv. hvordan anlægget etableres og hvordan anlægget fungerer i drift. Til sidst opsummeres projektets hovedbestanddele.

1.1.1 Baggrund for projektet

Der konstateret et behov for at foretage afhjælpende tiltag i normal drift for at sikre, at 150 kV-nettet ikke overbelastes som følge af fejl. Den mest kritiske forbindelse er i denne sammenhæng 150 kV Knabberup-Landerupgård. Denne eksisterende 150 kV-luftledningsforbindelse hænger på samme masterække som Kassø-Trige 400 kV-luftledningen, der skal vedligeholdes. Analyser på baggrund af seneste analyseforudsætninger viser, at problemstillingen vil forværres over tid. Herudover er der behov for at sikre forsyningssikkerheden i Horsens-Vejle området. Der er allerede på nuværende tidspunkt perioder på året, hvor en fejl eller et planlagt driftsstop (udetid) vil forringe forsyningssikkerheden i området betragteligt. I forbindelse med vedligehold af Kassø-Trige 400 kV-luftledningen vil der være lange perioder med udetid, hvor forsyningssikkerheden bliver stærkt udfordret.

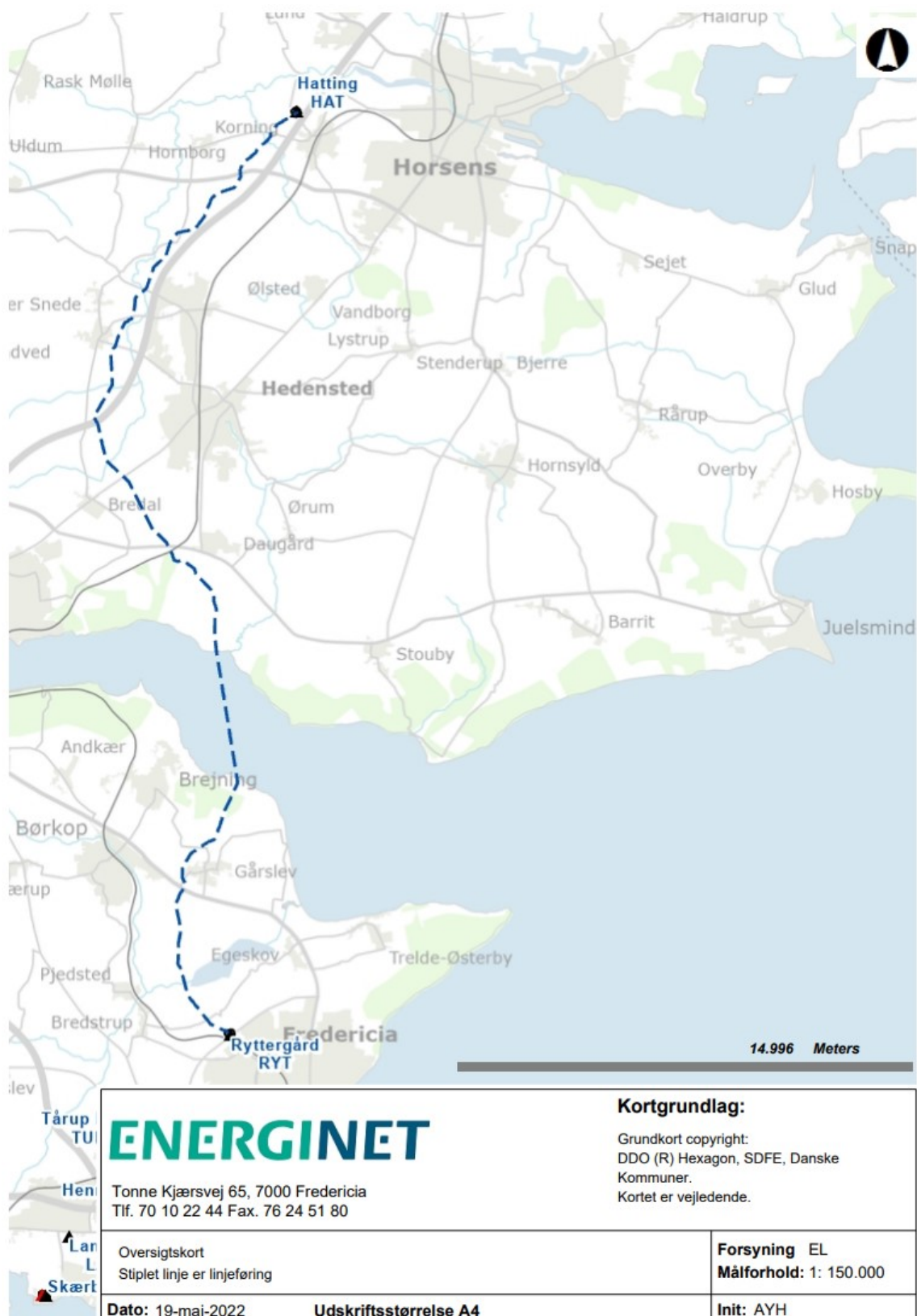
Ovenstående betyder, at nettet, som det er dimensioneret til i dag, ikke er tilstrækkeligt, og forsyningssikkerheden kan være svær at opretholde i områderne. Analyser har vist, at en ny 150 kV-kabelforbindelse mellem Hatting og Ryttergård kombineret med en ny 400 kV-forbindelse mellem Landerupgård – Revsing kan bevare forsyningssikkerheden intakt.

1.1.2 Rammerne for projektet

1.1.2.1 Beliggenhed

Projektet omfatter et 150 kV højspændingsanlæg, som skal opføres i Østjylland imellem to bestående højspændingsstationer i henholdsvis Hatting ved Horsens og Ryttergård ved Fredericia. Undervejs krydser projektet Vejle Fjord.

Herudover skal station Ryttergården udvides på barmark i nordlig retning for at gøre plads til projektet. Der er ikke behov for udvidelse af station Hatting. Se *Figur 1-1*.



Figur 1-1 Geografisk overblik

1.1.2.2 Dialog med interessenter

Energinet har været i dialog med alle berørte lodsejere. Tracéet er placeret i samarbejde med både lodsejere og de fire kommuner (Fredericia, Vejle, Hedensted samt Horsens), hvori projektet er beliggende samt andre mulige interessenter i projektområdet. Der er afholdt borgermøde 25. januar 2022.

De bemærkninger/ønsker fra lodsejere, der ligger udover de generelle hensyn beskrevet i afsnit 1.1.4 indgår i fastlæggelsen af linjeføringen under hensyntagen til teknik og en konkret vurdering af miljøpåvirkningen ved den ønskede ændring.

Ved udvidelse af Ryttergård højspændingsstation har Energinet haft forudgående dialog med Fredericia kommune omkring arealet, som inddrages til højspændingsstationen.

Energinet har drøftet specifikke problemstillinger indenfor myndigheders ressortområder, som har indgået i fastlæggelsen af linjeføringen. Der er ikke blevet foretaget en konkret sagsbehandling i drøftelsen af linjeføringen med myndighederne.

1.1.2.3 Plangrundlag

Der skal ikke tilvejebringes plangrundlag for projektet.

1.1.3 Projektet

Projektet er karakteriseret som et strækingsanlæg med en samlet linjeføring på ca. 36 km

De omkring 36 kilometer kabelanlæg er opdelt på 3 delstrækninger:

- 22,2 km nord for Vejle Fjord i Horsens og Hedensted kommuner
- 4,4 km søkabel under Vejle Fjord
- 9,7 km syd for Vejle Fjord i Vejle og Fredericia kommuner.

1.1.4 Plan og miljøforhold for projektet

Linjeføringen for kabelanlæggene er fastlagt ud fra et ønske om at forbinde højspændingsstationerne ad den kortest mulige vej, for derved at lægge beslag på mindst muligt areal og alt andet lige at minimere konflikter med andre arealinteresser. Derfor trækkes en linje fra de to stationer over landskabet og herefter tilrettes linjeføringen i forhold til de arealinteresser, der findes i landskabet.

1.1.4.1 Generelle principper for linjeføring

Kabelanlægget anlægges efter forskellige standard metoder. Anlægsmetoden har betydning for, hvor linjeføringen er lagt. I det følgende er beskrevet, hvilke generelle principper, der har indgået i fastlæggelsen af linjeføringen. Hvis ikke det har været muligt at følge de generelle principper, er vurderingerne konkret beskrevet. I de efterfølgende kapitler om anlægs- og driftsfasen vil det fremgå, hvordan anlægget bygges eller etableres, herunder de nævnte standardanlægsmetoder. I Tabel 1-1 er vist en oversigt over de generelle principper.

Tabel 1-1. Generelle principper for fastlæggelse af linjeføring

Emne	Generelt hensyn
Kommuneplan, lokalplan og landsplandirektiv	Bestemmelser og retningslinjer i planerne respekteres.
Veje og jernbaner	Offentlige veje og jernbaner krydses med underboring.
Beboelse og anden følsom anvendelse	Linjeføringen undgår samlet bebyggelse i landzone Herligheder (f.eks. haver el. damme) undgås eller anlægsmetoden tilpasses ud fra en konkret vurdering Beregning af magnetfeltet indgår og sundhedsmyndighedernes forsigtighedsprincip følges.
Landbrug	Afstand af hensyn til udvidelse af bedriften ud fra dialog med lodsejer og en konkret vurdering. Specialafgrøder (f.eks. juletræsproduktion/frugtplantage/bærproduktion) undgås eller anlægsmetoden tilpasses ud fra en konkret vurdering.
Erhverv	Erhverv respekteres på lige fod med landbrugsejendomme.
Natur	Anlægsmetoden tilpasses efter en konkret vurdering.
Vandløb	Krydses som udgangspunkt med styret underboring.
Lavbundsarealer og potentielle vådområder	Linkboksbrønde og andre overjordiske anlæg placeres som udgangspunkt ikke i disse områder Anlægsmetode tilpasses lokale forhold, såsom f.eks. blødbund.
Råstofområder	Undgå eller minimer påvirkning af den tilgængelige ressource. Linjen kan f.eks. lægges langs veje, bygninger/andre arealinteresser eller i kanten af råstofområdet
Skov	Undgå eller minimer reduktion af skovarealer ved tilpasning af anlægsmetoden Skovbryn ryddes ikke, men passerer med underboring
Diger og levende hegn	Krydses så vidt muligt vinkelret. Samlingspunkt for flere hegn undgås. Anlægsmetoden tilpasses i forhold til hegnets betydning (beskyttelse, spredningskorridorer, store træer, landskab) Hegn langs offentlig vej krydses altid ved styret underboring i sammenhæng med vej-krydsningen.
Høje genstande i landskabet	Hensyn til beskyttelsen af kabelanlægget for lynnedslag, som udgangspunkt 50 meter
Jordforurening	Undgås, hvis der er risiko for beskadigelse af kabelanlæg. Anlægsmetoden kan være konkret begrundet.
Kulturarv	Kendte fredede fortidsminder undgås .
Klimasikring	Linkboksbrønde, muffer og andre overjordiske anlæg sikres mod oversvømmelse.

I det følgende er indholdet af Tabel 1-1 nærmere beskrevet ligesom vurderingerne for hvert emne er beskrevet. Herved fremlægges de overvejelser, der ligger til grund for fastlæggelsen af linjeføringen.

1.1.4.2 Kommuneplan, lokalplan og landsplandirektiv

Hvor linjeføringen krydser områder med planmæssige bindinger, er det generelt undersøgt, om anlægget er foreneligt med bestemmelserne i det gældende plangrundlag.

I øvrigt er der i videst muligt omfang og så vidt, der har været tilgængelige oplysninger om det, taget hensyn til igangværende planarbejder og eventuelle perspektivområder for nye eksempelvis boligområder eller andet.

1.1.4.2.1 Oversigt - Kommuneplan, lokalplan og landsplandirektiv

Anlægget berører følgende områder med udlagte planmæssige bindinger, som angivet i Tabel 1-2.

Tabel 1-2 Linjeføringen krydser områder med planmæssige bindinger

Matr.nr.	Plannavn (nr.)	Kommune	Foreneligt Ja/Nej
1a Ødsted-gård, Bredstrup	Landsplandirektiv CIR nr. 14000 af 05/05/1982	Fredericia	Ja
37b Gårslev by, Gårslev	Landzonetilladelse af 17-02-2022	Vejle	Ja
38A GÅRSLEV BY, GÅRSLEV	Landzonetilladelse af 22-03-2022	Vejle	Ja
38A GÅRSLEV BY, GÅRSLEV	Landzonetilladelse af 17-11-2021	Vejle	Ja
10 km radius omkring Lindved	Cirkulære om placering af TV-2 sendestationer Nr. 14000 af 06/05/1986	Hedensted	Ja

1.1.4.3 Veje og jernbaner

Energinet ønsker at undgå at bygge højspændingsanlæg indenfor pålagt vejbyggelinje af hensyn til vejens fremtidige udvidelse. Ved krydsning af veje kan anlægget dog komme til at ligge indenfor vejbyggelinjen på en kort strækning (svarende til 2 gange vejbyggelinjens bredde). For at minimere anlægget i offentlige veje krydses statslige og kommunale gennemfartsveje og fordelingsveje vinkelret på vejbanen, mens krydsningen af små lokalveje og private veje kan ske i en ikke ret vinkel på vejbanen afhængig af forholdene på stedet.

De offentlige veje krydses med styret underboring ligesom alle jernbaner. Underboringerne starter typisk i de tilstødende private arealer, inden selve underboringen går ind under den offentlige vej- eller banematrikel.

Hvis der langs vejen står levende hegn, forlænges underboringen, så det herved kan undgås at rydde hegn.

1.1.4.4 Beboelse og anden følsom anvendelse

Energinet følger Sundhedsstyrelsen forsigtighedsprincip og holder den afstand til beboelse, som beregninger af det konkrete magnetfelt begrundes. I det åbne land planlægges med god afstand til beboelse.

Der holdes 50 meters afstand til sammenhængende bebyggelser i landzone af hensyn til muligheden for udvidelse af bebyggelsen.

Linjeføring undgås gennem haver eller andre arealer med herlighedsværdi.

1.1.4.5 Landbrug

Hensynet til landbrug bygger på dialog med den kommunale myndighed om konkret ansøgte projekter og arealudpegninger til landbrugsformål, samt 1:1 samtaler med den enkelte landmand.

Generelt har erfaringer vist, at en afstand på 50 m til eksisterende landbrugsbygninger er tilstrækkeligt i forhold til give plads til udvidelse af ejendommen, men større afstand kan indarbejdes, hvor der er konkrete forhold, der begrundet det og det er foreneligt med planlægningen af den øvrige linjeføring.

For at undgå langvarige skader på landbrugsafgrøder kan linjeføringen lægges uden om arealer som drives med juletræer, bærproduktion eller frugtplantager, eller anlægsmetoden kan tilpasses.

1.1.4.5.1 Oversigt - landbrug

I Tabel 1-3 er givet en gennemgang af de landbrugsmæssige forhold som har givet anledning til bemærkninger.

Tabel 1-3 Landbrugsmæssige forhold langs linjeføringen

Matr.nr.	Landbrugsforhold	Anlægsmetode	Forhold der er afvejet
10a, Brøndsted By, Gauerslund	Nyplantede træer	Linjeføring lagt uden om plantagen	Økonomisk fordelagtig
37b Gårslev By, Gårslev	Plan om opførsel af ny bygning	Linjeføring forflyttet	Hensynet til de konkrete planer på ejendommen og økonomi.
37d og 7a Gårslev By, Gårslev	Gartnerivirksomhed	Linjeføring rykket mod øst	Varige struktur skader, og for lang en strækning til at underbore, hertil underboring under motortrafikvejen nord for.
38a Gårslev By, Gårslev	Plan om afledning af overfladevand og sivesø	Linjeføring flyttet mod øst	Hensynet til de konkrete planer på ejendommen og underboring
34k Daugård By, Daugård	Ønske om tættere placering af linjeføring langs skel	Linjeføring forrykket mod vest	Hensynet til lodsejers ønsker og anlægsøkonomi
34m Daugård By, Daugård	Ønske om tættere placering af linjeføring langs skel	Linjeføring forrykket mod vest	Hensynet til lodsejers ønsker og anlægsøkonomi
78af	Problematiske vandlidende område på marken langs skel mod vest, der er kraftigt drænet, hvor drænet endeligt virker	Linjeføring rykket øst, uden om det vandlidende område.	Hensynet til konkrete drænforhold, og anlægsteknik og økonomi, samt drænforhold i forhold til nærliggende natur.
18h Daugård By, Daugård	Parkanlæg under opførsel	Linjeføring rykket mod vest uden om parkanlæg under etablering	Hensynet til de konkrete planer, lang unødvendig underboring, nærhed til habitatnatur.

10o, 2a, 11c Løsning By, Løsning	Solcellepark under planlægning	Linjeføring tilpasset udviklerens planer	Hensynet til konkrete planer og økonomi er afvejet.
1e og 14a Løsning By, Løsning	Opførsel af løsdriftsstald	Linjeføring flyttet længere mod sydøst	Hensyn til løsdriftsstald, krydsning af læhegn samt økonomi er afvejet.
1a Ussinggård Hgd., Korning	Fredskov	Linjeføring forflyttet nord om gårdkompleks	Erstatning for og begrænsning på fredskov og økonomi er afvejet.
9r Eriknauer By, Hatting	Udbygning af E45 og ny tilkørselsrampe	Linjeføring flyttet mod vest.	Anlægsteknik og planer om motorvejstilkørsel er afvejet.

1.1.4.6 Erhverv

Linjeføringen respekterer erhvervsområder og den anvendelse der foregår. Hvis et større arealkrævende erhvervsområde skal krydses, såsom biogasanlæg, vindmøllepark, solcelleparker, spildevand etc., er det sket i dialog med ejer af virksomheden, som bliver berørt, og er således afstemt.

1.1.4.6.1 Oversigt – erhverv

Projektet krydser ingen udlagte erhvervsområder.

1.1.4.7 Natur

Linjeføringen kan krydse en mangfoldighed af naturområder, som er begrundet i forskellige hensyn og udpegninger. Det kan dreje sig om vejledende udpegede §3 beskyttede arealer, Natura 2000-områder, levesteder for bilag IV-arter, mål-satte vandområder, biodiversitet eller andet.

Fastlæggelsen af linjeføringen vil altid bero på en konkret vurdering af mulighederne, og her inddrages de forskellige standard anlægsmetoder, som i deres metode kan forebygge eller reducere påvirkningen af naturområdet.

Der er således ikke en generel anlægsmetode som projektet kan tage udgangspunkt i, når et naturområde krydses, der er altid foretaget et konkret valg. Derfor er alle naturområder nærmere redegjort for i afsnit 1.1.4.7.1.

1.1.4.7.1 Oversigt - natur

I Tabel 1-4 ses en oversigt over de naturområder som linjeføringen krydser.

Tabel 1-4 Linjeføringen krydser natur

Matr.nr.	Naturtype	Udpegnings	Anlægsmetode	Længde
72 Gårslev By, Gårslev	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	84
1a Stallerup By, Bredstrup	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
3h Egum, Fredericia Jorder	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
24 Brøndsted By, Gauerslund	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
1a Ødstedgård, Bredstrup	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	586
8o Brøndsted By, Gauerslund	Eng	Beskyttede naturtyper	Underboring	
8o Brøndsted By, Gauerslund	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	
24 Brøndsted By, Gauerslund	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	

4c Brøndsted By, Gauerslund	Eng	Beskyttede naturtyper	Underboring	
4c Brøndsted By, Gauerslund	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	
72 Gårslev By, Gårslev	Eng	Beskyttede naturtyper	Underboring	
19e Gårslev By, Gårslev	Eng	Beskyttede naturtyper	Åben grav (Se uddybet beskrivelse i afsnit 1.1.4.7.2)	
3d Gårslev By, Gårslev	Eng	Beskyttede naturtyper	Åben grav (Se uddybet beskrivelse i afsnit 1.1.4.7.2)	
72 Gårslev By, Gårslev	Skov	Fredskov	Underboring	769
4b Engum By, Engum	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	23
7æ Gammelsole By, Ø. Snede	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	25
5l Ø. Snede By, Ø. Snede	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
11g Kragelund By, Ø. Snede	Eng	Beskyttede naturtyper	Underboring	51
10r Løsning By, Løsning	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
1y Krollerup By, Ø. Snede	Eng	Beskyttede naturtyper	Underboring	
1y Krollerup By, Ø. Snede	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
10r Løsning By, Løsning	Eng	Beskyttede naturtyper	Underboring	
10k Løsning By, Løsning	Eng	Beskyttede naturtyper	Underboring	
10p Løsning By, Løsning	Eng	Beskyttede naturtyper	Underboring	56
1u Ussinggård Hgd., Korning	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	25
12g Korning By, Korning	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	25
23b Korning By, Korning	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	
23b Korning By, Korning	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
11h Korning By, Korning	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	
11h Korning By, Korning	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
47d Korning By, Korning	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	62
47a Korning By, Korning	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	
47b Korning By, Korning	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	
47b Korning By, Korning	Mose	Beskyttede naturtyper	Underboring	
47b Korning By, Korning	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
39c Hatting By, Hatting	Beskyttede vandløb	Beskyttede vandløb	Underboring	
47b Korning By, Korning	Sø	Beskyttede naturtyper	Underboring	
39c Hatting By, Hatting	Sø	Beskyttede naturtyper	Underboring	164

1.1.4.7.2 Vognkær Enge

På matrikel 3d og 19e Gårslev By, Gårslev krydses naturområdet Vognkær Enge ved åben grav, og delvist underboringen, da underboring af Gårslev Skov starter her. Anlægsteknisk er det ikke muligt af undgå anlægsarbejder i området. Søkablet og landkablet skal samles på land i joint bay. Og meget vanskelig topografi nødvendiggør en forholdsvis lang underboring af skoven udover naturhensyn. Disse anlægsarbejder kan ikke placeres andet steds, og afstanden mellem disse nødvendiggør en gravet kabelrende.

Igennem dialog med Vejle Kommune er placering af slutpunkt på underboring af Gårslev Skov, linjeføringen og midlertidige arbejdsarealer for kabelanlægget fastlagt således, at den værdifulde del med vældstruktur nærmest skoven er

friholdt for anlægsarbejder. Der er på denne lokation fundet eksemplarer af Maj-gøgeurt. Området friholdes for al aktivitet. De resterende dele af området består af en mosaik af ferske enge, moser og strandeng. Enkelte af disse afgræsses med kvæg, mens andre umiddelbart ikke er under drift i år. Vegetationen på de græssede enge holdes kort, og består af en mosaik af bredbladede urter, græsser og halvgræsser. Engene uden drift består af relativ høj vegetation domineret af græsser som engrævehale og fugtigbundsarter som mosebunke og lysesiv

Dernæst er det aftalt med Vejle Kommune, at linjeføringen forsøges lagt i eller i umiddelbar nærhed af en drængrøft gennem området, som kommunen ønsker sløjfet, for på den måde at slå to fluer med et smæk (Se dels nedenstående Figur 1-2 og vedlagte GIS-filer, som viser placeringen af linjeføringen). Kommunen har meddelt, at man er indstillet på at give dispensation til anlægsarbejdet. For beskrivelsen af anlægsarbejderne se 1.2.1 og 1.3.1.

Overordnet set sker der tre separate anlægsarbejder inden for området vist på Figur 1-2

1. Underboring af Gårslev skov
2. Anlæg af joint bay – samling af sø- og landkabel i et underjordisk betonanker
3. Kabelgrav mellem de to ovenstående punkter.

Punkt 1 – Underboring af Gårslev skov.

Det første anlægsarbejde der foretages inden for området er underboringen af Gårslev skov, som grænser op til området syd fra. Arbejdspladsen kan ses som den sydligste brune firkant på Figur 1-2. Underboringen er cirka 800 meter lang. Den eksisterende grusvej langs kysten anvendes som adgang og ind til underboringens entry point lige nord for skoven, vist med lysegrøn på Figur 1-2. Arbejdsarealet er vist med brun signatur. Arbejdsarealet er samtidig underboringens entry point og det er her boremaskinen er placeret. Pladsen måler ca. 50x 50 meter. Inden for pladsen foregår der gravearbejde på ca. 5*5 meter i forbindelse med hvor boremaskinen går i jorden. Den resterende del af arealet belægges med køreplader.

Der bores op gennem skoven under jorden. Når borehovedet når exit point på toppen af bakken, trækkes underboringrøret den anden vej, ned mod Vognkær Enge. Arbejdet vil tage mellem 1 -1,5 måned at udføre. Efterfølgende re-etableres området.

Punkt 2 – Anlæg af joint bay

Ved den brune plads omkring punktet benævnt 09 på Figur 1-2, ligger overgangsmuffen også kaldet Joint Bay (JB). Her samles landkablet med søkablet. Arbejdspladsen måler cirka 50x70 meter, og vil være beklædt med køreplader. Inden for de 50x70 meter vil der være et areal på ca. 30x5 meter, hvor der skal udgraves til selve samlingen af kablerne. Samlingen af sø- og landkablet vil tage ca. 14 dage og er planlagt til at foregå i når sø-kablet er etableret.

I forbindelse med samlingen af kablerne skal søkablet forankres i et betonanker, som ligger i forbindelse med joint bay. Dette betonanker tager ca. en uge at anlægge.

Punkt 3 - kabelgrav

Mellem underboringen og joint bay, vil kablet blive nedgravet efter metoden for gravet kabelrende beskrevet i kapitel 1.2. Kabelinstallationen er overordnet for projektet planlagt til at forløbe over 2-3 måneder. Installationen i Vognkær Enge er det sidste der vil blive lavet. Hvornår det præcist bliver udført, afhænger af fremdriften på den øvrige strækning.

Som beskrevet sker anlægsarbejderne i korte afgrænsede tidsrum, på forskellige tidspunkter. Området vil derfor ikke se anlægsarbejder over hele området og igennem en samlet længere periode. Det vil være mindre afgrænsede perioder.

Der vil under anlægsarbejderne blive opstillet paddehegn omkring de enkelte midlertidige arbejdspladser og områderne reetableres efterfølgende i samråd med Vejle Kommune. Der vil derfor ikke være anlægsarbejde med paddehegn gennem hele området på samme tid. Det vil kun være de enkelte delområder der enkeltvis vil være aktive med paddehegn, hvorfor området dermed ikke opsplittes uden mulighed for vandring. Der vil være mulighed for padder samt andre dyr at bevæge sig uden om arbejdspladserne.

Som det er beskrevet i afsnit 1.1.4.7, er dels placeringer af pladser, linjeføring og adgangsvej afstemt med Vejle Kommune, hvorved de værdifulde områder friholdes for aktivitet. De øvrige arealer er af ringe naturmæssig kvalitet, og som beskrevet er området drænet ved drængrøfter, der bidrager til en unaturlig hydrologi på arealerne.

Områdets ringe kvalitet, sammenholdt med ikke naturlig hydrologi og det faktum, at der er tale om midlertidige og kortvarige anlægsarbejder jf. projektbeskrivelsens afsnit 1.2.1.13 og 1.3.1.7, hvor arealerne reetableres efter endt anlægsarbejde gør, at området ikke vurderes sårbart, hvorfor området vurderes ikke væsentligt påvirket. Reetableringen efter både gravearbejde og tilstedeværelsen af køreplader tilrettelægges i samråd med Vejle Kommune som myndighed på området i en iterativ proces. Terrænet reetableres efter gravearbejdet, som før anlægsarbejderne, således at de samme fysiske strukturer herunder det ondulerende terræn kommer til at fremstå som før. Tilstedeværelsen af køreplader anvendes med det formål at sikre en god køreoverfalde for maskiner samt at overfladen efterlades uden strukturskader, herunder kørespor. Graden af fysiske spor efter tilstedeværelsen af køreplader afhænger hovedsageligt af hvor fugtig jorden er som følge af især mængden af nedbør i anlægsperioden. Kørepladerne vil kun være til stede midlertidigt, se bl.a. afsnit 1.2.1 samt afsnit 1.3.1 for varighed af anlægsarbejderne. Vegetationen vurderes, at ville reetablere arealerne inden for samme eller efterfølgende vækstsæson baseret på erfaringer fra andre projekter.

Det kan desuden nævnes, at foruden kommunens tilkendegivelse om villighed til at meddele § 3-dispensation, er der modtaget dispensation fra fredningen af området. Jf. naturbeskyttelseslovens § 50 stk. 2 og 3 kan meddeles dispensation fra en fredning, såfremt det ansøgte, ikke indebærer en negativ påvirkning af levesteder samt yngle- og rasteområder for Bilag IV-arter. Vejle Kommune har her ikke haft bemærkninger til dispensationen og Danmarks Naturfredningsforening har vurderet, at projektet ikke vil have noget negativ påvirkning af bilag IV-arter.



Figur 1-2 Matr. Nr. 3d og 19e Gårslev By, Gårslev, passage af § 3-områder

1.1.4.8 Bilag-IV

1.1.4.8.1 Flagermus

I vinterperioden opholder flagermus sig i kalkgruber eller lign., på loftet af gamle huse eller bunkere mm., hvor temperaturen er konstant hen over vinteren. I sommerperioden yngler og opholder de sig i dagtimerne typisk i hulheder i gamle træer.¹

¹ Forvaltningsplan for flagermus, Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2013, Julie Dahl Møller, Hans J. Baagøe og Hans Jørgen Degn

Ved Rands fjord er der på et udefineret sted observeret brunflagermus, sydflagermus, vandflagermus og dværgflagermus. Registreringen er foretaget ca. 1,7 km øst for linjeføringen.

Derudover er der nordvest for Løsning i et mindre skovområde 5-1000 m vest for linjeføringen observeret brunflagermus.

Linjeføringen er gennemgået på luftfoto og skråfoto for større, ældre træer. Skov, læhegn eller enkeltstående træer, hvor sådanne træer ikke kan udelukkes, er efterfølgende undersøgt i felten for flagermusegnede træer.

Linjeføringen er enten tilpasset, så træet/træerne er undgået eller en egnet anlægsmetode er valgt som alternativ. Det vurderes derfor, at projektet ingen påvirkning har på flagermus yngle- eller rasteområder eller på områdernes økologiske funktion generelt, og at projektet hverken vil medføre forsætlig forstyrrelse eller forsætlige drab af flagermus.

Oversigt – flagermus

Tabel 1-5 Læhegn, skov eller enkeltstående træer indenfor projektområdet, hvor linjeføringen er besigtiget og/eller tilpasset.

Matr.nr.	Luftfoto/skråfoto gennemgang	Evt. feltbesøg	Evt. tilpasning
10a Brøndsted By, Gauerslund	<i>Træ-/buskbevokset læhegn</i>	<i>Ingen flagermusegnede træer. Krydsningsstedet er i højere grad karakteriseret af større buske og yngre træer.</i>	<i>Ingen</i>
34k Daugård By, Daugård	<i>Træbevokset læhegn</i>	<i>Større enkeltstående træer, med busk- og græsbevoksning</i>	<i>Underbores.</i>
11d Engum By, Engum	<i>Dige med større, ældre træer.</i>	<i>Enkeltstående flagermusegnet træ i hegnet.</i>	<i>Underbores</i>
8y Kragelund By, Ø. Snede	<i>Træbevokset læhegn</i>	<i>Højde men tynde yngre 3-rækket læhegn. Ingen flagermusegnede træer.</i>	<i>Ingen</i>
24k Korning By, Korning	<i>Bevokset dige</i>	<i>Spredt bevokset jorddige. Består af enkeltstående buske på krydsningsstedet</i>	<i>Ingen</i>

1.1.4.8.2 Padder

Padderne opholder sig om sommeren i tilknytning til vådområder og søer, hvor de yngler. Padderne overvintrer i fugtige skove, krat, læhegn, diger mv. uden forstyrrelser. I foråret og efteråret vandrer de hhv. til og fra deres yngleområde til deres overvintringssted. Padder har en relativt lav mobilitet og vandrer typisk kun over korte afstande og langs ledelinjer f.eks. læhegn eller grønne korridorer udenom intensivt drevet landbrugsjord. (DCE, 2023) De benytter sig typisk af

ledelinjerne i kortere perioder, i forbindelse med skiftet fra overvintringsområdet til yngleområdet i foråret og den anden vej i løbet af efteråret.

Paddernes yngle- og rasteområder underbores. Ved gennemskæring af ledelinjer f.eks. læhegn eller grønne korridorer, hvor der findes våd natur i tilknytning til, benyttes underboring som anlægsmetode eller der opsættes paddehegn. Linjeføringen er gennemgået fra Ryttergård til Hatting i en afstand på 500 meter på hver side af linjeføringen for at fastlægge potentielle yngle-/rasteområder. Nedenstående gennemgang af konkrete fund samt indholdet af Tabel 1-6 viser de identificerede potentielle yngle-/rasteområder samt ledelinjer. I Tabel 1-6 gennemgås endvidere de projektilpasninger, som gennemgangen af linjeføringen har identificeret.

I Vognkær Enge, som er det eneste naturområde, der ser anlægsarbejder, er der ikke konstateret forekomst af Bilag-IV-padder. (Se afsnit 1.1.4.7.2 for en detaljeret beskrivelse af anlægsarbejderne i området).

Besigtigelse med ketsjning af områdets søer har fundet at der ikke har været Bilag IV-arter til stede. Søerne er desuden meget næringspåvirkede, hvorfor de ikke anses som værende levested for Bilag IV-padder. Der blev dog fundet nyforvandlede skrubbudser.

Besigtigelse af områdets mosaik af enge, moser og strandeng, har ikke ført til fund af Bilag IV-padder. Der blev observeret adskillige nyforvandlede skrubbudser og enkelte individer af butsnudet frø.

Områderne er af varierende kvalitet. Enkelte af dem afgræsses med kvæg, mens andre umiddelbart ikke er under drift i år. Moserne er generelt for tilgroede med vedplanter til at være egnede som ynglelokalitet for padder.

Strandengene er tilgroede med høje bestande af tagrør, høje græsser og halvgræsser, samt rynket rose, som betyder, at den har yderst ringe værdi for strandtudse.

Længst inden mod skoven findes en bræmme med kildevæld med en bestand af Maj-gøgeurt. Dette område friholdes for aktivitet.

Som beskrevet ovenfor i afsnit 1.1.4.7.2 samt vist nedenfor i Tabel 1-6 opsættes der paddehegn på de områder, der ser anlægsaktivitet. Linjeføringen har været gennemgået fra ende til anden med henblik på at vurdere, hvorvidt der blev gennemskåret potentielle vandrerruter eller yngle-/rasteområder.

Ved ingen af de i Tabel 1-6 nævnte lokaliteter, hvor der krydses potentielle ledelinjer, er der behov for opsamling eller håndtering af padder. Fælles for lokaliteterne er, at der ikke er tale om, at projektet gennemskærer vandringsruter mellem to nærliggende yngle-/rasteområder. Der er udelukkende tale om, at projektet befinder sig nær fugtig natur, hvorved paddehegnet har til formål at sikre mod at padderne falder i den kortvarigt åbne ledningsgrav, som følge af potentiel diffus spredning. Afstanden til den identificerede fugtige natur er anført i tabellen.

Paddehegnet vil kun være til stede, når der sker anlægsarbejde, og som beskrevet i afsnit 1.2.1 tager anlægsarbejdet ca. 4 dage pr. løbende km. Der vil derfor kun være opstillet paddehegn meget kortvarigt.

Ca. 500 meter vest for linjeføringen ved Daugård Strand er der gjort fund af stor vandsalamander. (Se nærmere i vedlagte væsentlighedsvurdering). Linjeføringen anlægges på intensivt dyrkede marker. Mellem fundet og linjeføringen er der enkelte kortlagte levesteder, dog uden konkrete fund af individer. Der er imidlertid ingen kortlagte levesteder inden for en relevant afstand på modsatte side af linjeføringen, da der er over 1300 meter fra kortlagte fund på vestsiden til nærmeste kortlagte levested på østsiden af linjeføringen (DCE, 2023). Som allerede beskrevet anlægges kablet på landbrugsarealer. Desuden friholdes (underbores) de eksisterende potentielle ledelinjer i området, såsom levende hegn samt rabatter langs veje.

Ved Øster Snede ca. 370 meter vest for linjeføringen på en skole gjort fund af spidssnudet frø. Linjeføringen anlægges her på intensivt dyrkede marker, som ikke vurderes at understøtte artens levevis. Længere mod syd krydses et vandløb

og et engområde. Dette område underbores i sin helhed af andre anlægstekniske årsager. Fundene har derfor ikke ført til yderligere projektilpasninger.

Udover ovennævnte observationer er der langs linjeføringen gjort yderligere fund, som ikke er beskrevet mere indgående af forskellige årsager. Fx er der på modsatte side af byen Brøndsted, godt 1,3 km vest for linjeføringen gjort fund af stor vandsalamander. Grundet tilstedeværelsen af byen, flere veje og afstanden taget i betragtning, har dette ikke ført til nogle projektilpasninger.

Det fremgår af ovenstående gennemgang af konkrete fund samt nedenstående gennemgang af projektets nærhed til potentielle yngle-/rasteområder (Tabel 1-6), at der ingen potentielle yngle-/rasteområder påvirkes som følge af anlægsarbejdet. Afstande til de identificerede områder fremgår af tabellen. Herudover vurderes anlægsarbejdet på omdriftsjorder ikke at udgøre en væsentlig påvirkning af yngle-/rasteområder eller individer.

De steder, hvor anlægsarbejdet krydser potentielle ledelinjer i tilknytning til potentielle yngle-/rasteområder, er projektet tilpasset jf. nedenstående Tabel 1-6.

Det vurderes, at der ikke er risiko for at padden påvirkes af udsivning af boremudder til terræn i det tilfælde det skulle ske. Underboringer sker på det tidspunkt af døgnet hvor det forventes at paddeaktiviteten er lav og spild opsamles som beskrevet i afsnit 1.3.1.1.1 I nedenstående afsnit beskrives de områder, hvor anlægsprojektet er i nærhed til kendte forekomster af padden.

Med tilpasningerne af projektet, som fremgår af nedenstående Tabel 1-6 samt, at det faktum, at der altid som standard opsættes paddehegn omkring arbejdspladser ved alle underboringer, som det fremgår af afsnit 1.3.1.5.1, plus at alle yngle-/rasteområder underbores, vurderes projektet hverken at ville medføre forsætlig forstyrrelse eller forsætligt drab af individer af padden. Anlægsarbejdet vurderes heller ikke at ville medføre forsætlig ødelæggelse af æg eller påvirke yngle-/rasteområder.

På de resterende dele af linjeføringen, som ikke behandles nærmere, er der ingen risiko for påvirkning af padden.

Oversigtstabel – padden

Tabel 1-6 Ledelinjer indenfor projektområdet, som ikke allerede underbores af anlægstekniske årsager:

Matr.nr.	Ledelinje på luftfoto/skråfoto gennemgang	Nærhed til våd natur	Evt. tilpasning
10a Brøndsted By, Gauerslund	Område bestående af ekstensivt græs samt nærhed til våd natur. Der vil ikke være paddehegn på hele strækningen på en gang, men kun på mindre delstrækninger, mens anlægsarbejdet er på det konkrete sted, som beskrevet under kapitel 2.1.	Vandhuller og våd natur 20-70 meter væk.	Der opsættes paddehegn omkring arbejdsarealer.



Oversigt over paddehegn på matr.nr. 10a Brøndsted By, Gaverslund. Paddehegn er indtegnet med Grøn. Linjeføring = Blå stiplede linje. Midlertidigt arbejdsareal = brun. Bordeaux = underboring.

Den grønne streg viser udelukkende, hvor der vil være paddehegn igennem området, men ikke den temporære fordeling. Paddehegnet vil være til stede når der er åben kabelgrav, og som beskrevet i 1.2.1 tager anlægsarbejdet ca. 4 dage pr. løbende km.

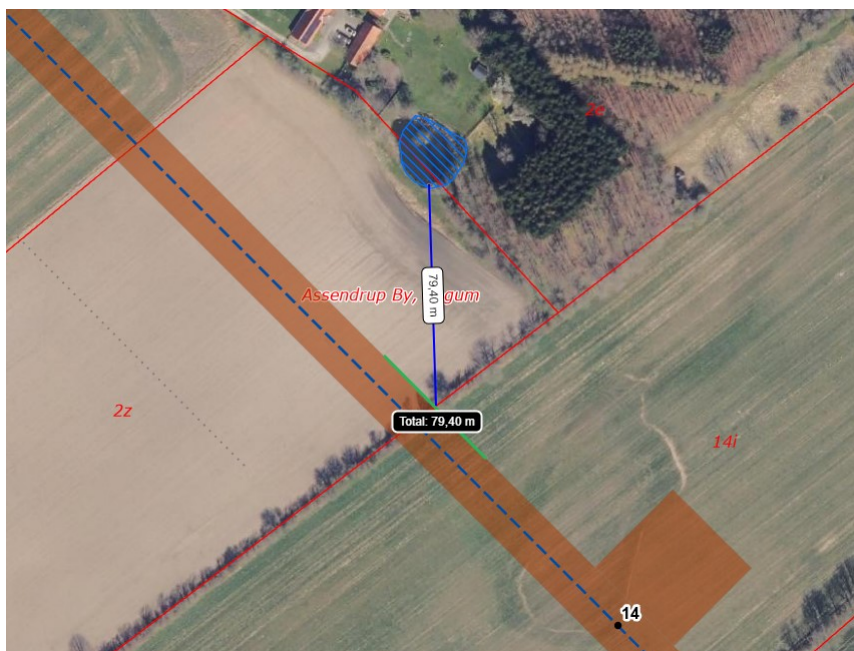
12a Gårslev By, Gårslev	<i>Læhegn bestående af små buske</i>	Vandhul 120 meter mod syd	Opsætning af padde- hegn om- kring ar- bejdsområ- det ca 25. m ud i mar- ken på hver side af heg- net
----------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--

	 Paddehegn er indtegnet med Grøn. Linjeføring = Blå stiple linje. Midlertidigt arbejdsareal = brun.		
12a Gårslev By, Gårslev	Læhegn bestående af små buske 	Vandhul 105 meter mod øst	Opsætning af padde- hegn om- kring ar- bejdsområ- det ca 25 m. ud i marken på hver side.
3d og 19e Gårslev By, Gårslev	§ 3-eng – Se beskrivelse af området i afsnit 1.1.4.7.2.	§ 3 eng	Opsætning af padde- hegn – Se nærmere beskrivelse i afsnit 1.1.4.7.2.



Paddehegn er indtegnet med Grøn. Linjeføring = Blå stiplede linje. Midlertidigt arbejdsareal = brun. Bordeaux = underboring.

34k Daugård By, Dau- gård	Læhegn med buske med spredte større træer	Vandhul i nærheden af linjefø- ring og læ- hegn, 360 meter væk.	Underbores
78af Dau- gård By, Daugård	Læhegn med småbuske	Vandhul ca. 80 me- ter mod vest	Underbores
14i As- sendrup By, En- gum	Læhegn med buske og mindre træer.	Vandhul ca. 80 me- ter mod nordøst.	Opsætning af padde- hegn om- kring ar- bejdsområ- det. Ca. 25 meter ud på hver side



Paddehegn er indtegnet med Grøn. Linjeføring = Blå stiplede linje. Midlertidigt arbejdsareal = brun. Bordeaux = underboring.

4b Engum By, Engum

Vandløb

Vandhuller i nærheden af dige og linjeføring, ca. 130-140 meter mod øst.

Ingen. Underbores i forvejen.

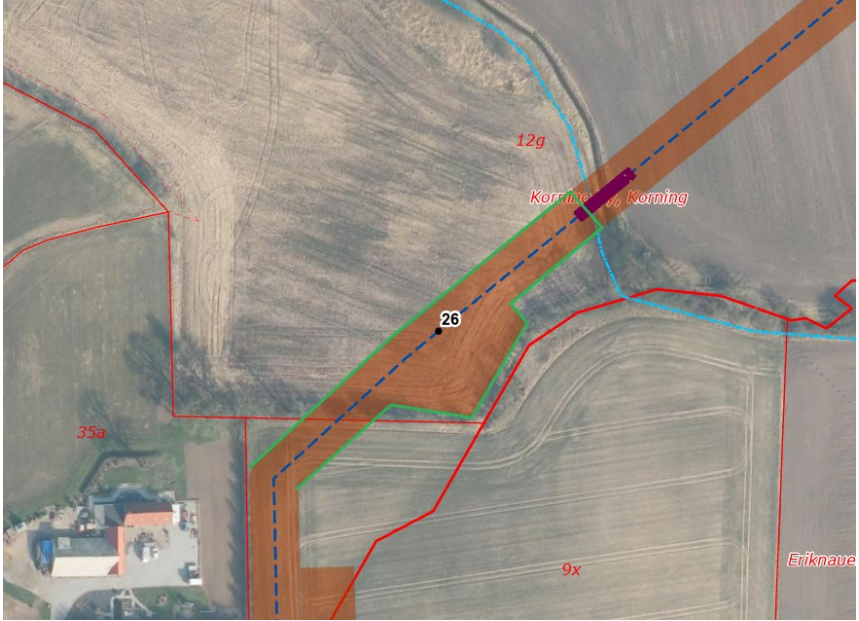
4d og 1b Soleskov By, Ø. Snede

Læhegn bestående af buske og mindre træer.



Vandhul og vandløb i nærheden af linjeføringen ca. 60 meter væk.

Paddehegn opsættes ved krydsning af læhegn ca. 25 meter ud på hver side af læhegn.

	Paddehegn er indtegnet med Grøn. Linjeføring = Blå stiptet linje. Midlertidigt arbejdsareal = brun. Bordeaux = underboring.			
5l Ø. Snede Snede By, Ø. Snede og 11g Kragelund By, Ø. Snede	Vandløb		Vandhul og eng	Ingen – underbores i forvejen.
11g Kragelund By, Ø. Snede	Læhegn		Eng og vandløb	Paddehegn opsættes langs arbejdsareal ca. 25 m ud på hver side af hegn.
12g Korning By, Korning og 24k Korning By, Korning	Læhegn		Vandløb samt ekstensivt græsareal	Der opsættes paddehegn langs arbejdsarealet fra krydsning af læhegn til underboring og tilbage.

23 Hatting By, Hatting	Paddehegn er indtegnet med Grøn. Linjeføring = Blå stiplede linje. Midlertidigt arbejdsareal = brun. Bordeaux = underboring. Markskelet 	Nær større temporær vandsamling i marken. Der er desuden en 3- sø ca 320 meter mod nord. Paddehegn opsættes langs arbejdsareal ca. 25 m ud på hver side af markskellet.
-------------------------------	---	---

1.1.4.8.3 Odder

Odderen lever i nærheden af såvel salte som ferske, våde naturområder. Store rørskovsområder er især velegnede, da odderen ynder uforstyrrede områder. Odderen er solitær og hævder meget store territorier og tætheden af oddere er derfor ikke særlig stor. Odderen er nataktiv og opholder sig om dagen i sit bo i brinken. Buske og træer med store rødder eller andet langs brinken, der kan give ly og mulighed for at lave et bo er essentielt for odderens valg af området som natlogi, foruden en vis grad af uforstyrrelighed.²

Langs linjeføringen er der flere steder gjort fund af odder. De fleste af disse ligger dog i enten på modsatte side af byer, jernbane eller motorvej i forhold til linjeføringen, hvorfor de ikke beskrives nærmere, da disse ikke vurderes relevante i forhold til en midlertidig påvirkning fra projektet set i forhold til den permanente barrierevirkning fra de beskrevne infrastrukturelementer.

Linjeføringen er gennemgået fra Hatting-Ryttergård i en afstand på 1-1,5 km på hver side, hvert sted projektet krydser et vandløb, for at identificere potentielle odderforekomster. Afstanden er målt i fugleflugtslinje, hvor den reelle vandløbsafstand i praksis vil være markant længere. Resultatet af gennemgangen er gennemgået herunder.

Dog er der gjort et enkelt fund i Rands Fjord/Spang Å systemet. Det kan derfor ikke udelukkes, at odderen kan være til stede i nærheden af linjeføringen. Spang Å og tilstødende naturområder underbores i sin helhed i en knap 600 meter lang underboring af anlægstekniske årsager. Vandløbet samt nærområde vil ikke se anlægsaktiviteter. Området er meget lavtliggende og vandlidende, desuden er de nærliggende arealer i niveau med vandløbet, hvorfor det ikke vurderes egnet til redebygning. Samlet betyder dette at projektet ikke tilpasses yderligere. Underboringen forløber tæt ved udløbet til Rands Fjord. Brinkerne bliver i området oversvømmede i perioder med meget vand, så det er ikke et område hvor odder vil bygge rede. Samtidigt er der en offentlig sti tæt på vandløbet, der virker forstyrrende for odderne. Der vil ingen

² Bjarne Søgård, 1996, Forvaltningsplan for odder (Lutra lutra) i Danmark, Skov- og Naturstyrelsen.

påvirkning være af odder, som følge af et eventuelt blowout, da området ikke vurderes egnet, som yngle-/rasteområde. Arbejderne udføres i dagtimerne, hvor odderen vil raste i sin rede. Odderen vil derfor ikke blive påvirket, da der ingen yngle-/rasteområder er på krydsningsstedet, hvor den ikke vil være at finde i nærheden af underboringen når den gennemføres. Der er endvidere gjort fund af odder i selve Vejle Fjord. Der vurderes dog ikke at være egnede yngle- eller rasteområder i nærheden af linjeføringen, da sydsiden ligger nær en campingplads samt krydses af en grusvej, som ser jævnlig menneskelig aktivitet. Nordsiden er karakteriseret af menneskelig bebyggelse samt bådeoplæg.

Endeligt er der gjort fund af odder i Skærbæk/Gesager Å vest for Hedensted. Projektet krydser både Skærbæk/Gesager Å og Sole Bæk, som begge ligger opstrøms fundlokaliteterne hhv. ca. 2,7. km og 1000 m øst for området. Det er karakteristisk for begge krydsninger at vandløbet ligger åbent i landskabet på krydsningsstedet og tilgrænses af intensivt dyrkede marker på begge sider. Brinkerne er nedskåret ca. 50 cm i terrænet, og det vurderes at det ikke er egnede steder for odderen at yngle/ophold. Vandløbene underbores i forvejen af anlægstekniske årsager. Vandløbssystemet er i begge tilfælde smalt (mindre end 2m) ved underboringerne og startes i begge tilfælde 8-10 m fra brinken. Det betyder at underboringen er dybest lige under vandløbet. Der vil ingen påvirkning være af odder, som følge af et eventuelt blowout, da området ikke vurderes egnet, som yngle-/rasteområde. Arbejderne udføres i dagtimerne, hvor odderen vil raste i sin rede. Odderen vil derfor ikke blive påvirket, da der ingen yngle-/rasteområder er på krydsningsstedet, hvor den ikke vil være at finde i nærheden af underboringen når den gennemføres.

I tillæg til vurderingen af at de nævnte områder ikke er egnet til yngle-/rasteområder vurderes det, at forsætlig forstyrrelse af evt. tilstedeværende individer i de resterende vandløb, som krydses af projektet, kan udelukkes. Det skyldes, at forstyrrelsen ikke sker i selve vandløbsbræmmen, at forstyrrelsen sker om dagen, hvor odder ligger i sin hule og dermed ikke søger føde til sig selv eller ungerne, og at forstyrrelsen kun sker i en kort periode på få uger.

1.1.4.8.4 Markfirben

Markfirben lever på varme og tørre, solrige lokaliteter f.eks. overdrev og hede, sydvendte bane- og vejskråninger eller jord- og stendiger, hvor der er et rigt insektliv. De er afhængige af varme, veldrænede og løse jordtyper typisk med sand og grus for, at æggene kan udklække. Markfirben vandrer typisk kun over korte afstande og langs ledelinjer f.eks. læhegn eller grønne korridorer udenom intensivt drevet landbrugsjord (Ravn, 2015).

Linjeføringen er gennemgået fra Ryttergård til Hatting i en afstand på 500 meter på hver side af linjeføringen for at fastlægge potentielle yngle-/rasteområder.

Herunder gennemgås dels de konkrete kortlagte fund, samt i Tabel 1-7 de steder, hvor gennemgangen af linjeføringen har identificeret potentielle yngle-/rasteområder, som ud fra en konkret vurdering har ført til projektilpasninger. De konkrete områder samt projektilpasninger fremgår af Tabel 1-7, inklusive afstand til de konkrete områder.

Der er ikke registreret markfirben i eller i nærheden af projektområdet. Dog er der potentielle levesteder eller ledelinjer som beskrevet i Tabel 1-7.

Området beskrevet nedenfor i Tabel 1-7 kan ikke udelukkes at være en potentiel ledelinje mellem de nærliggende overdrevsarealer. Området i sig selv vurderes ikke at være et yngle- / rasteområde, da de nødvendige strukturer og biotoper ikke er til stede i tracéet. Derfor vil der ikke være en påvirkning af arten i det tilfælde der sker et blow out. Der vil ikke være paddehegn på hele strækningen på en gang, men kun på mindre delstrækninger, mens anlægsarbejdet er på det konkrete sted, som beskrevet i kapitel 2.1, hvorfor passage af området ikke er forhindret. Anlægsarbejdet tager ca. 4 dage pr. løbende km. Der vil derfor kun være opstillet paddehegn meget kortvarigt.

Der vil dermed ikke være behov for opsamling, flytning eller anden håndtering af markfirbenene.

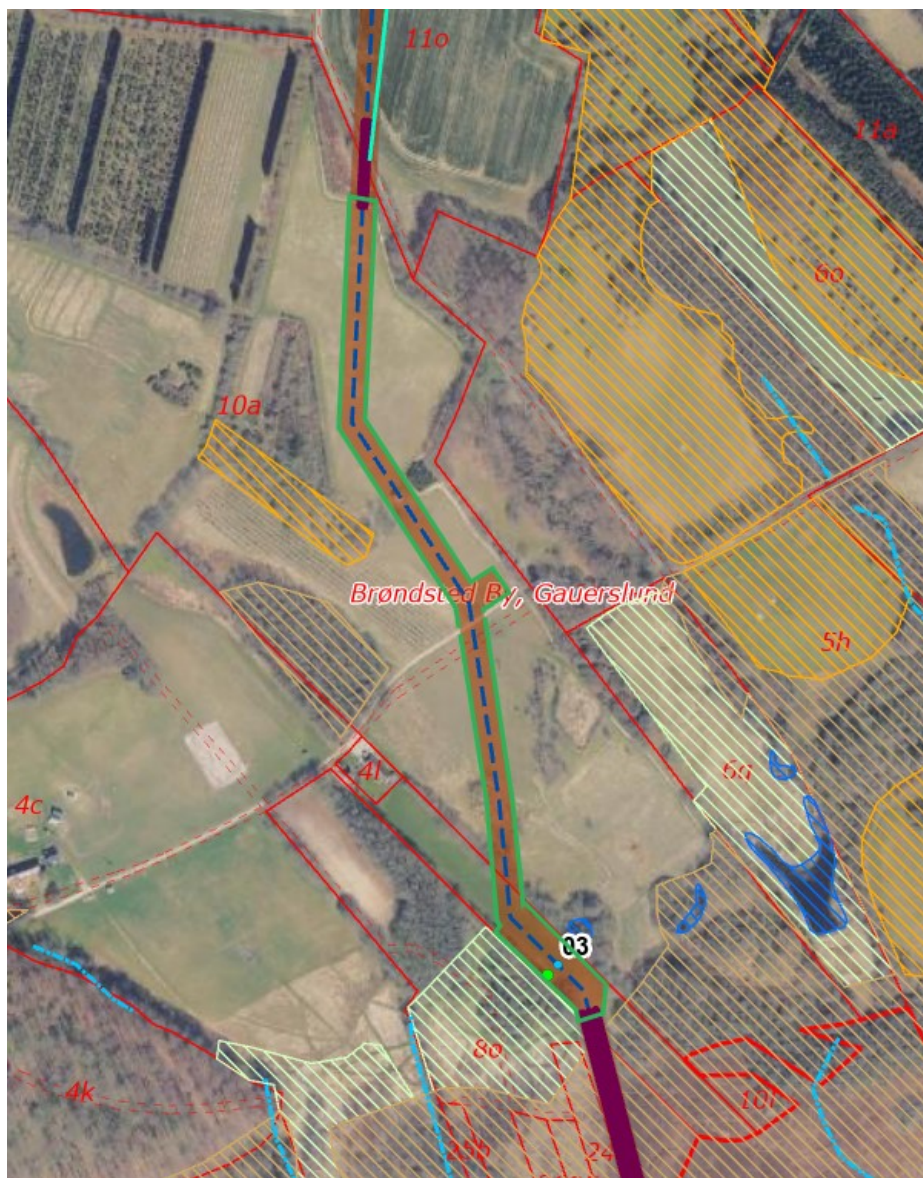
Med tilpasningerne af projektet, som fremgår af nedenstående Tabel 1-7, samt at der altid som standard anvendes paddehegn omkring arbejdspladser ved alle underboringer, som det fremgår af afsnit 1.3.1.5.1, vurderes projektet hverken at ville medføre forsætlig forstyrrelse eller forsætligt drab af individer af padden. Anlægsarbejdet vurderes heller ikke at ville medføre forsætlig ødelæggelse af æg. Ej heller potentielle yngle- /rasteområder påvirkes, da anlægsarbejdet inkl midlertidige arbejdsarealer og oplæg ikke berører potentielle yngle- /rasteområder.

På de resterende dele af linjeføringen, som ikke er behandlet nærmere, er der ingen risiko for påvirkning af markfirben.

Oversigtstabel - markfirben

Tabel 1-7 Varme, tørre, solrige lokaliteter indenfor projektområdet, hvor linjeføringen er besigtiget og/eller tilpasset.

Matr.nr.	Luftfoto/skråfoto gennemgang	Evt. tilpasning
4c og 10a Brønd- sted By, Gauers- lund	Området består af ekstensivt græsareal samt nærhed til overdrev. Der vil ikke være paddehegn på hele strækningen på en gang, men kun på mindre delstrækninger, mens anlægsarbejdet er på det konkrete sted, som beskrevet i kapitel 2.1, hvorfor passage af området ikke er forhindret. Der vil dermed ikke være behov for opsamling, flytning eller anden håndtering af markfirbenene.	Læhegn/vej underbores, og der opsættes paddehegn omkring arbejdsarealer.



Oversigt over paddehegn på matr.nr. 10a Brøndsted By, Gauerslund. Paddehegn er indtegnet med Grøn. Linjeføring = Blå stiplede linje. Midlertidigt arbejdsareal = brun. Bordeaux = underboring.

1.1.4.8.5 Strandtudse

Beskrivelsen af strandtudse er holdt adskilt fra de andre padders grundet, de andre padders mere almindelige og spredte forekomst, hvor strandtudse har en anden levevis, og ikke er tilsvarende bred repræsenteret landet over.

Strandtudse findes typisk ved kyster, på strandenge og langs fjordene. De foretrækker at yngle i rene vandhuller med sparsom vegetation og er gode til at kolonisere nye yngleområder. Vandhuller må gerne tørre ud sidste på sommeren, da det er med til at mindske prædation på haletudserne. Yngleaktiviteten afhænger meget af vejrforholdene og kan i tørre år helt ophøre. Rasteområder er typisk åbne arealer med en lav eller meget sparsom vegetation. Overvintring sker nedgravet i 60-120 cm dybde i områder med et lavt vandindhold i jorden.

Strandtudsens er afhængig af, at der på en given lokalitet findes helt lysåbne, helst tidvise vandsamlinger, der kan benyttes som yngleområder, at der i umiddelbar tilknytning til disse findes egnede fødesøgningsområder for nyforvandlede

strandtudser, at der findes rasteområder med åbne partier med enten ingen eller meget lav vegetation, og at der findes egnede sprednings- og vandringsveje ligeledes med åbne partier mellem yngle- og rasteområderne.

Strandtudse er - som de øvrige padde i NOVANA - blevet overvåget ekstensivt på landsplan i perioderne 2005-2010 og 2011-2015. Arten blev i 2011-2015 fundet på 252 lokaliteter fordelt på 74 kvadrater mod 163 lokaliteter fordelt på 71 kvadrater i 2005-2010. (Søgaard, 2016)

Nærmeste registrerede fund er nordøst for Hedensted by, umiddelbart øst for den nord-/sydgående jernbane, i et grusgravsområde. Herudover er der ingen fund nær projektet.

Strandtudse er blevet eftersøgt i forbindelse med NOVANA-undersøgelserne i 2012-2017, hvor alle 10x10 km kvadrater, som krydses af kabelanlægget, blev undersøgt. Der er ikke i den forbindelse blevet registreret strandtudse i nærheden af projektet (Aarhus Universitet, DCE, 2020).

Som beskrevet er nærmeste registrerede fund af strandtudse i et grusgravsområde mere end 7 km nord for Natura 2000-området og mere end 3 km, hvor projektet er nærmest. Fundlokaliteten er afskærmet af Hedensted by, jernbanen og østjyske motorvej.

I raste- og overvintringsperioden og generelt i velegnede områder opholder arten sig fortrinsvis ganske tæt på ynglevandhullerne, men kan tilbagelægge større afstande.

Linjeføringen er gennemgået fra Ryttergård til Hatting i en afstand på 500 meter på hver side af linjeføringen for at fastlægge potentielle yngle-/rasteområder.

Projektet krydser ingen vandhuller som kunne fungere som egnede ynglelokaliteter for arten. Projektet anlægges desuden udelukkende på intensivt dyrkede marker, som ikke opfylder kravene som fouragerings- eller rasteområde, da strandtudsen kræver ingen eller meget lav vegetation, samt grusede eller sande områder, som igen fordrer ingen eller lav vegetation. (Naturstyrelsen, 2015).

Generelt ser områderne dermed i forvejen en vis aktivitet og ikke mindst jordbearbejdning i form af konventionel dyrkning, som ikke bidrager til fordelagtige levevilkår for strandtudsen.

Fraværet af egnede yngle- rasteområder gør at projektet vurderes ikke at påvirke strandtudse væsentligt og samtidig vurderes forsætlig forstyrrelse og drab af individer at kunne udelukkes.

1.1.4.9 Vandløb

Alle vandløb krydses med en styret underboring. Underboringen starter og slutter i en boregrube således at vandløbsbrinken ikke beskadiges og altid udenfor 2 m bræmmen. Den styrede underboring føres minimum 1 m under faktisk vandløbsbund og/eller regulativfastsatte vandløbsbund.

Der placeres ikke overjordiske anlæg indenfor regulativfastsatte arbejdsbælter langs vandløb.

1.1.4.9.1 Oversigt - vandløb

Linjeføringen krydser vandløbene som er nævnt i Tabel 1-8. En del af disse vandløb er målsatte og deres samlede økologiske tilstand fremgår af tabellen.

Der er foretaget en screening af underboringernes kompleksitet i forhold til teknisk design, lokale geologiske forhold og risikoen for udsivning af blow-out i forbindelse med anlægsarbejdet. Screeningen har til formål at reducere risikoen for uheld, fordi den bidrager til detaljeret planlægning og forberedelse af underboringen. Planlægning ift. underboringens

dybde, længde og linjeføring i undergrunden. Forberedelse er f.eks. relateret til hvilket beredskab, som skal iværksættes, for at minimere risiko for uheld.

I nedenstående tabel er det beskrevet hvilke der vurderes at have en høj kompleksitet baseret på deres længde, landskabelige placering og de geologiske forhold som er beskrevet nærmere i afsnit 1.3.1.2.2. To underboringer i projektet er vurderet til at være komplicerede pga. længde og terrænforhold er underboringerne af Gårslev skov syd for Vejle Fjord hvor Mads Bæk krydses og ved naturområdet v. Rands Fjord, hvor Spang Å krydses også syd for Vejle Fjord. Disse vandløb er beskrevet særskilt længere nede i afsnittet.

Tabel 1-8 Vandløb som krydser linjeføringen. Vandløbsnavn og -nummer, kvalitetselementernes økologiske tilstand, samlet økologisk tilstand, kemisk tilstand, indsats og typologi er jf. MiljøGIS for offentliggjorte Vandområdeplaner 2021 – 2027. Tabellen er januar 2025 opdateret med tilstandsvurderinger jf. "Genbesøg af vandområdeplaner 2024" hvor tilstanden fremgår i de indsatte parenteser såfremt den er ændret.

Matr.nr.	Vandløb	Kvalitetselementers økologiske tilstand	Samlet økologisk tilstand	Kemisk tilstand	Typologi	Indsats jf. vandområdeplan	Beskrivelse af underboringen	Kompleksitet af underboringen
5i, Egum, Fredericia Jorder	Unavngivet tilløb til Stallerup Bæk Nedstrøms (a10029)	Ikke målsat v. krydsningen <i>Fytobethos - ukendt Makrofyter - ukendt Bentiske invertebater - god Fisk – ukendt Nationalspecifikke stoffer - ukendt (ikke god pga zink modellet)</i>	Nedstrøms er tilstanden God (moderat)	Ukendt (god)	RW1		Underboringen startes 2 m fra brinken og er 40 m lang.	mindre
1a Stallerup By, Bredstrup/3h Egum, Fredericia Jorder	Stallerup Bæk (o4800)	Fytobethos - ukendt Makrofyter - ukendt Bentiske invertebater - god Fisk – moderat Nationalspecifikke stoffer – ukendt (ikke god pga zink modellet)	Moderat	Ukendt (god)	RW1	Genslyngning og mindre strækning-baserede restaureringer	Underboringen startes ca. 35 m fra brinken. Den er 84 m lang.	mindre
24 Brøndsted By, Gauerslund	Spang Å (o8429_b)	Fytobethos - ukendt Makrofyter - ukendt Bentiske invertebater - god Fisk - ukendt Nationalspecifikke stoffer – ukendt (ikke god pga zink modellet)	God (moderat)	Ukendt (god)	RW2	ingen	Underboringen startes 220-350 m fra brinken. Den er 586 m lang.	kompleks
72 Gårslev By, Gårslev	Mads Bæk (Gårslev Skov) (o4957)	Fytobethos - ukendt Makrofyter - ukendt Bentiske invertebater - god Fisk - høj Nationalspecifikke stoffer – ukendt (ikke god pga zink modellet)	God (moderat)	Ukendt (god)	RW1	ingen	Underboringen startes 290 m – 470 m fra brinken. Den er 769 m lang.	kompleks

15f Assen- drup By, Egum	Tilløb til Gesager Å	Ikke målsat	ikke målsat				Underborin- gen startes 8-10 m fra brinken. Den er 28 m lang.	mindre
4b Engum By, Engum	Gesager Å (o8542_a)	Fytobethos - moderat Makrofytter - ringe Bentiske invertebater- god Fisk - ringe Nationalspecifikke stof- fer – ukendt (ikke god pga kobber og zink modelleret)	Ring	Ukendt (god)	RW2	Genslyng- ning og mindre strækings- baserede restaure- ringer	Underborin- gen startes 8-10 m fra brinken. Den er 23 m lang	mindre
7æ Gam- melsole By, Ø. Sned	Sole Bæk (o8542_b)	Fytobethos - ukendt Makrofytter - ukendt Bentiske invertebater- moderat Fisk - dårlig Nationalspecifikke stof- fer - ukendt	Dårlig	Ukendt (god)	RW2	ingen	Underborin- gen startes 8-10 m fra brinken. Den er 25 m lang.	mindre
5l Ø. Sned By, Ø. Sned	Øster Sned Bæk (o5296)	Fytobethos - ukendt Makrofytter - ukendt Bentiske invertebater- moderat Fisk - dårlig Nationalspecifikke stof- fer – dårlig (Antra- cen) (ikke god pga kobber ag- gregerede data)	Dårlig	ikke god pga. zink (Antra- cen, nikkel og benz(a) pyren)	RW1	mindre strækings- baserede restaure- ringer	Underborin- gen startes 13-36 m fra brinken. Den er 50 m lang.	mindre
1y Krolle- rup By, Ø. Sned	Gesager Å (o8542_a)	Fytobethos - moderat Makrofytter - ringe Bentiske invertebater- god Fisk - ringe Nationalspecifikke stof- fer – ukendt (ikke god– pga kobber og zink begge modelle- ret)	Ring	Ukendt (god)	RW2	Genslyng- ning og mindre strækings- baserede restaure- ringer	Underborin- gen startes 7 – 40 m fra brinken. Den er 56 m lang.	mindre
1u Ussing- gård Hgd., Korning	Pilebæk (o5359)	Fytobethos - ukendt Makrofytter - ukendt Bentiske invertebater- høj Fisk - dårlig Nationalspecifikke stof- fer – ukendt (ikke god– pga zink mo- delleret)	Dårlig	Ukendt (god)	RW1	ingen	Underborin- gen startes 8-10 m fra brinken. Den er 25 m lang.	mindre
12g Kor- ning By, Korning	Tilløb til Ølsted Å	Ikke målsat	ikke målsat				Underborin- gen startes 8-10 m fra brinken. Den er 25 m lang.	mindre
23b/11h Korning By, Kor- ning	Tilløb til Ølsted Å	Ikke målsat	ikke målsat				Underborin- gen startes 8-10 m fra brinken. Den er 62 m lang.	mindre

47b Korn- ing By, Korn- ing/39c Hatting By, Hat- ting	Ølsted Å (o10438_y)	Fytobethos - ukendt Makrofyter - ukendt Bentiske invertebater- høj Fisk - høj Nationalspecifikke stof- fer – ukendt ikke god – pga zink mo- delleret	Høj (moderat)	Ukendt (god)	RW2	ingen	Underborin- gen startes 55 – 75 m fra brinken. Længden er 164 m.	mindre
---	----------------------------	--	------------------	-----------------	-----	-------	---	--------

Beskrivelse af uheld til vandløb

Hvis der sker et utilsigtet blow out til selve vandløbssystemet vil der være en kortvarig lokal påvirkning af borevæske opblandet med materiale fra undergrunden (boremudder). Erfaringsmæssigt siver ca. 5m³ boremudder over en periode på 30 minutter der vil kunne påvirke vandløbet. Der anvendes kun borevæskeprodukter som er risikovurderet i gældende DHI rapport.

I projektets små vandløb/grøfter (bredde < 2m svarende til RW1 i ovenstående tabel) med lav vandføring kan udslippet inddæmmes indenfor 10 minutter og fjernes ved hjælp af pumper eller ved gravning i løbet af 12 – 24 timer. Det gælder Stallerup bæk og tilhørende tilløb, Øster Snede Bæk og Pile Bæk. Gennemgang af luftfoto viser, at det er muligt at placere beredskabet på dyrket mark lige ved brinken og ved krydsningen, så der vil være kort responstid i tilfælde af uheld. Vandløbene kan kortvarigt afspærres med big-bags, jernplader eller andre forhindringer, imens udsivet bore-mudder fjernes. Der vil derfor ikke være en påvirkning af kvalitetselementerne bundlevede smådyr, alger, planter og fisk. Den kemiske tilstand, for både EU-prioriterede stoffer og den økologiske tilstand for så vidt angår nationalspecifikke stoffer, påvirkes ikke for hverken vandfase, sediment eller biota, idet spild kan opsamles. Der sker derfor ikke påvirkninger som følge af uheld i projektets små vandløb, der forringer tilstanden eller forhindre målopfyldelse af disse målsatte overfladevandområder.

I projektet krydses også RW2 vandløb (mellem bredde 2 – 10 m og mellem vandføring). Det gælder for Ølsted Å, Sole Bæk og Gesager Å. Ved konkret gennemgang af luftfoto og skråfoto af krydsningsstederne vurderes det at disse alle vandløb har bredde på 2-4 m. Det betyder at påvirkningen af disse vandløb vil være sammenlignelig med de små vandløb (RW 1) idet det også her vil være muligt at inddæmme boremudder indenfor 10 minutter og opsamle boremuddet i løbet af 12 – 24 timer. Gennemgang af luftfoto viser, at det er muligt at placere beredskabet på dyrket mark lige ved brinken og ved krydsningen af Sole Bæk og begge steder for Gesager Å. Beredskabet kan placeres på græsplæne mellem sø og å ved krydsningen af Ølsted Å. I alle tilfælde vil der være kort responstid i tilfælde af uheld. Der vil derfor ikke være en påvirkning af kvalitetselementerne bundlevede smådyr, alger, planter og fisk. Den kemiske tilstand, for både EU-prioriterede stoffer og den økologiske tilstand for så vidt angår nationalspecifikke stoffer, påvirkes ikke for hverken vandfase, sediment eller biota, idet spild kan opsamles.

Både RW1 og de små RW2 vandløb i Hedensted Kommune har et begrænset bundfald i både de målsatte vandløb og deres ikke målsatte tilløb, der krydses i projektet jf. regulativer (Hedensted Kommune, 1998, 1999 og 2006). Det gælder for Gesager Å, Sole Bæk, Nørre Snede Bæk og Pile Bæk. For Sole Bæk og Øster Snede Bæk. Gesager Å krydses to steder med 6 km afstand. Ved den sydlige krydsning er vandløbet 2 m bredt og der er et lille bundfald 1,2 promille ved krydsningsstedet. Ved den nordlige krydsning er vandløbet ca. 3m bredt og bundfaldet er ca. 1,6 promille ved krydsningsstedet. Begge steder er der lav vandføring og lille strømhastighed. Det har ikke været muligt at finde et regulativ for Stallerup Bæk (Fredericia Kommune). Vandløbet ligger med meget lille fald i landskabet på krydsningsstedet, hvilket sandsynliggør, at det også har et lille bundfald. Vandløbet er smalt og har meget begrænset vandføring. Det er ikke sandsynligt, men kan heller ikke afvises, at der findes gydebanks præcis på krydsningsstederne af RW1 og de mindre RW2 vandløb i projektet. Det begrænsede bundfald og lav vandstrømhastigheder bevirker at fint materiale fra markerne bundfældes, idet vandløbene fungerer som sandfang. Der er derfor ikke optimale forhold for gydebanks i nogen af vandløbene.

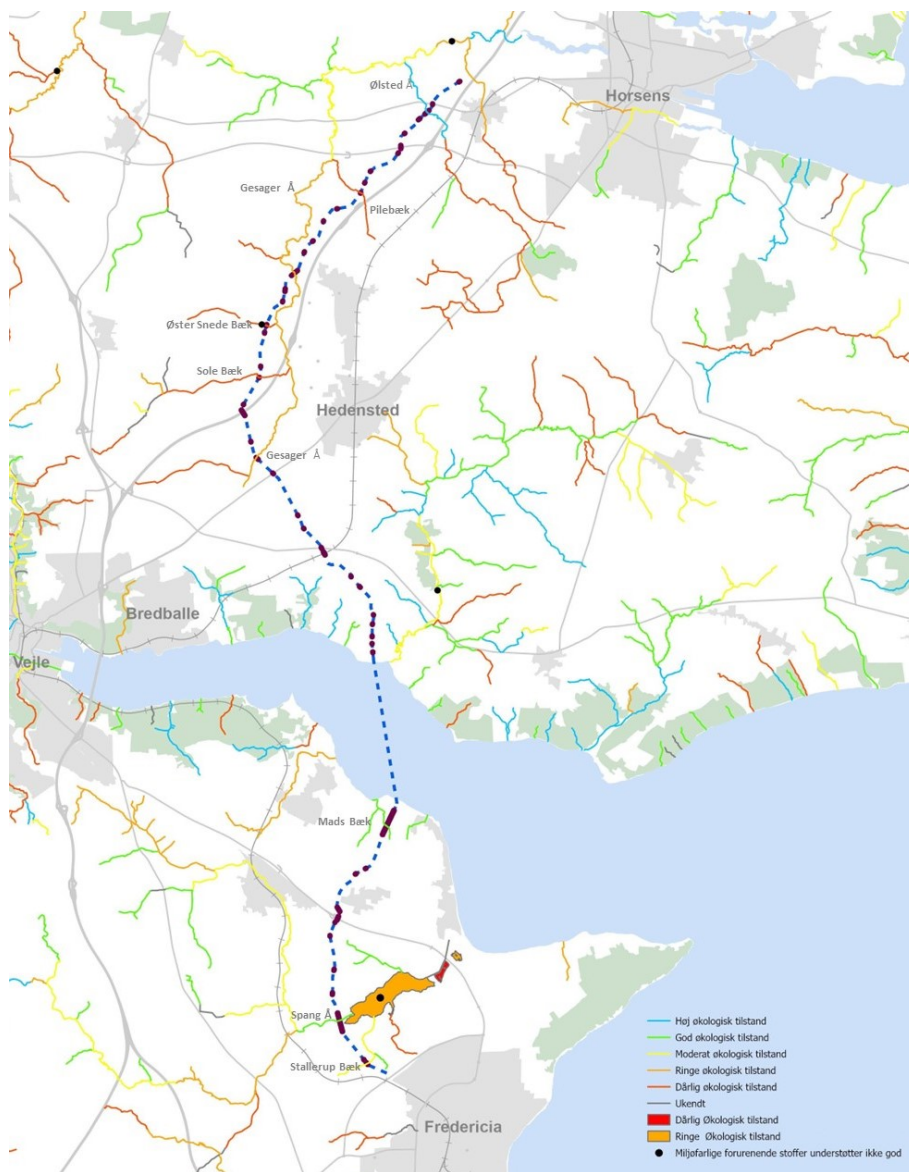
Gode forhold for gydebanker vil kræve en gruset bund, med små sten hvor høj vandhastighed sikrer gode iltforhold for æggene. For vandløb der har en bredde under 3m kræver det optimalt set et bundfald på over 5 promille for at sikre gode forhold for gydebankerne (Nielsen og Sivebæk, 2016). Det er muligt at placere beredskabet nær alle vandløb hvilket gør det muligt at afspærre vandløbene indenfor 10 minutter lige ved krydsningsstederne og efterfølgende opsamle boremudderen og genetablere bundforhold indenfor 12 – 24 timer. Dette forhindrer at der kan ske en påvirkning af nedstrøms gydebanker idet der ikke sker en udbredelse af boremudderen pga. den lave vandstrømningshastighed, der er i alle RW1 og mindre RW2 vandløb i projektet. Forudsat at der underbores i gydesæson, der sker et uheld, og der skulle være en gydebanke, hvor der er æg, kan der være en helt lokal og kortvarig påvirkning af den ene gydebanke ved krydsningsstedet. Bundforhold vil genetableres efter 12-24 timer, således mulighed for gydning vil være intakt den efterfølgende sæson. Risikoen for at alle disse forudsætninger er tilsted i bare ét af vandløbene er negligerbar. Og der vil derfor ikke ske en forringelse af tilstanden for det samlede målsatte vandområde. Det vil heller ikke kunne forhindre at god økologisk tilstand kan opnås eller opretholdes i det samlede vandområde. Dette gælder for alle RW1 og mindre RW2 vandløb, der krydses i dette projekt.

Komplicerede underboringer Underboringen af hhv. Mads Bæk og Spang Å vurderes at være komplicerede på grund af deres længde hhv. 769 m og 586 m og terræn hhv. skov og vådområde. I begge tilfælde startes og sluttet underboringen langt fra brinken af vandløbet (se ovenstående tabel) og underboringen vil være tæt på sit dybeste når vandløbene passerer. Risikoen for blow out er meget mindre til vandløb end til terræn, da størstedelen af begge underboringers længde i forhold til vandløbets bredde udgør >99%. På terræn opsamles 90 – 95 % af boremudderen som beskrevet i afsnit 1.3.1.1.1 og den potentielle påvirkning af odder og padder, som vurderes at være de relevante bilag IV arter, der i risiko for påvirkning er beskrevet i afsnit 1.1.4.8. Der er i begge tilfælde udført geotekniske undersøgelser således underboringen kan udføres i de stabile lerlag, der yderligere minimerer risikoen for blow out.

Mads Bæk har en samlet god økologisk tilstand og en ukendt kemisk tilstand. Efter genbesøg 2024 af vandområdeplanerne er den samlede økologiske tilstand moderat pga modelleret indhold af zink i vandfasen og en god kemisk tilstand. Det er et smalt vandløb (bredde mindre end 2 m), hvor udsivningen kan inddæmmes straks og opsamles hurtigst muligt - som beskrevet ovenfor for andre RW1 vandløb. Gennemgang af luftfoto at det er muligt at placere beredskabet på skovvej lige ved krydsningen af vandløbet. Det vurderes derfor at der ikke vil ske en negativ påvirkning af vandløbets kvalitetselementer (bentiske invertebrater, fytobenthos, makrofyter eller fisk) ved uheld. Den kemiske tilstand for EU prioriterede stoffer eller den økologiske tilstand for så vidt angår nationalt specifikke stoffer påvirkes ikke hverken i vand, sediment og biota fordi spild kan opsamles. Samlet set vil det betyde at et uheld til Mads Bæk ikke vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse i vandløbet

Spang Å har en samlet god økologisk tilstand og en ukendt kemisk tilstand. Efter genbesøg 2024 af vandområdeplanerne er den samlede økologiske tilstand moderat pga modelleret indhold af zink i vandmatricen (nationalspecifikt stof) og en god kemisk tilstand. På krydsningsstedet er vandløbet en bredde på 4-6 m, der er det bredeste vandløb, der krydses i projektet. Bundfaldet er lille og brinkerne er lave og oversvømmes ofte da vandløbet løber igennem et større engområde i en tilnærmelsesvis lige linje inden den efter ca. 450 m udmunder i søen Rands Fjord. Der vokser høje buske/ynge træer langs brinken fra krydsningsstedet til udløbet. Den geologiske risikovurdering³ af underboringen viser at det er usandsynligt at det vil ske et blow out til vandløbet, da underboingen udføres i stabile jordlag, er anbefalet 20 m under vandløbsbund og der skal udføres en beregning af tryk og udarbejdes trykprofil så udførende entreprenør kan udførende underboringen uden risiko for blow out.

³ Notat vedrørende geologisk risikovurdering af underboring Spang Å



Figur 1-3 Kort af vandløb der krydses i projektet jf. vandområdeplan 2021 -2027

Nedstrøms vandområder

De vandløb, der krydses i projektet, er dele af vandløbssystemer, der enten ender i Horsens Fjord eller Vejle Fjord Ydre.

Vandløbssystemer, der krydses i oplandet til Horsens fjord er Ølsted Å og Gesager Å. Begge af disse løber til et delvand-område af Bygholm Å (08555), der samlet set har en moderat økologisk tilstand og ukendt kemisk tilstand (moderat økologisk tilstand og god kemisk tilstand jf. genbesøget saf vandområdeplanerne 2024). Afstanden fra den nærmeste underboring i projektet er ca. 1,8 km. Længere nedstrøms er tilstanden ringe for dette delvandområde af Bygholm Å, og den kemiske tilstand er ikke god, da kvalitetskravet til bly, antracen og nonylphenoler er påvist overskredet (jf. genbesøget 2024 er den økologiske tilstand ringe pga. barium og chrom og den kemiske tilstand er ikke-god pga. Benz(a)pyren, Antracen, kviksølv i biota). Efterfølgende opnår Bygholm Å høj økologisk tilstand (jf. genbesøget er den økologiske

tilstanden moderat pga. modellerede koncentrationer af kobber og zink og den kemiske tilstand er god) inden den løber ud i Bygholm Sø (ca. 6,6 km fra nærmeste underboring). Søen har en ringe økologisk tilstand baseret på data for klorofyl (og kvælstof, fosfor og national specifikke stoffer jf. genbesøget 2024) og har ukendt kemisk tilstand (ikke-god jf. genbesøget 2024). Vand fra Bygholm Sø videreføres til en stærkt modificeret del af Bygholm Å med godt økologisk potentiale (moderat økologisk potentiale pga. modellerede koncentrationer af kobber og zink jf. genbesøg 2024), inden den udmunder i Horsens Fjord. Fjordens samlede økologiske tilstand er dårlig og har ikke-god kemisk tilstand pga. overskridelse af prioriterede stoffer antracen og bly (jf. genbesøget er den kemiske tilstand ikke-god pga. Benz(a)pyren, bly (biota), nikkel (biota/sediment), cadmium (biota)).

Underboringerne i projektet vil som helhed ikke kunne forringe tilstanden i Bygholm Å, Bygholm Sø eller Horsens Fjord eller forhindre vandområdernes muligheder for at opnå god økologisk tilstand. Dette begrundes til dels spild opsamles ved krydsningsstedet og del af afstanden fra underboringen til de nedstrøms vandområder er stor.

I oplandet til Vejle Fjord Ydre ender Stallerup Bæk og Spang Å via Rands Fjord (sø) i Vejle Fjord Ydre. Søen har en samlet ringe økologisk tilstand og den kemiske tilstand er god (jf. genbesøget er den kemiske tilstand ikke-god). Nærmeste underboring er som sagt underboringen af Spang Å ca. 400-450 m fra søen. En god økologisk tilstand i søer er afhængig af fysisk/kemiske parametre som sigtedybde, iltforhold, temperatur, pH og næringsstoffer og biologiske parametre som planteplankton, makrofytter, fytobenthos, bunddyr og fisk. Tilstanden for søens fytoplankton er ringe, anden akvatisk flora har moderat økologisk tilstand, bentiske invertebrater har ukendt tilstand, og for fisk er der ringe økologisk tilstand. Der er gode iltforhold, mens tilstanden for klarhed, kvælstof, fosfor er ikke god. Der er beregnede overskridelse af chrom i sedimentet. Den samlede økologiske tilstand er ringe. Der er beregnede overskridelser af benz(a)pyren og nikkel i sedimentet og den kemiske tilstand er ikke-god. Underboringen under Spang Å vil ikke forringe eller forhindre tilstanden af de enkelte kvalitetselementer i Rands Fjord da der ikke er risiko for uheld.

Rands Fjord løber ud til ydre Vejle Fjord. Vejle Fjord Ydre har en ringe økologisk tilstand og ikke god kemisk tilstand. Det er et bælt hav som er karakteriseret ved gennemsnitsdybde, lagdeling, sediment, og overfladesalinitet. Der er god økologisk tilstand på nationalt specifikke stoffer (ikke god jf. genbesøget, da der er beregnede da der er beregnede overskridelser af arsen i sediment og biotoa og benz(a)anthracen i sediment. Begge parametre fremgår med kvalitetskrav af forslag til *Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand* pr. 20.12.2024 og der har ikke været kvalitetskrav til disse stoffer tidligere. Der er en overskridelse af prioriterede stoffer mht cadmium i biota (og for ben(a)pyren og nikkel i sediment (alle beregnede data) jf. genbesøget). Fytoplankton og rodfæstende planter har ringe tilstand, mens benthiske invertebrater har moderat økologisk tilstand. Der vil ikke være en påvirkning af Vejle Fjord Ydre ved uheld i forbindelse med underboring af vandløb opstrøms på grund af afstanden og der er ingen risiko for spild.

Indsats

Indsatsen for Øster Snede Bæk, Gesager Å og Stallerup Bæk er genslyngning og mindre strækningsbaserede restaureringer. Det vurderes at kabelkrydsning af vandløb ikke vil forhindre denne indsats i det den arealbegrænsning der er efterfølgende, er sammenlignelig med veje og andre rørlægninger f.eks. gasrør.

1.1.4.10 Grundvand

Linjeføringen krydser grundvandsforekomster og drikkevandsinteresser som er nævnt i tabellen nedenfor. Kablet afsmitter ikke til jord eller grundvand mens det er i drift. Det er i anlægsfasen ved underboringer der kan ske en potentiel påvirkning af grundvandet.

Ved en underboring vil den opslemmede bentonit (borevæsken) sive ud i den omkringliggende jord, og lukke uregelmæssigheder i jorden omkring kablet. Der vil ske en diffusion af borevæsken ud i jordmatrixen og alt efter dybden af boringen og de lokale jordbundsforhold kan det ikke udelukkes at der kan være en kontakt til den øverste grundvandsforekomst på det pågældende sted. I nogle særlige tilfælde vil det være nødvendigt at tilsætte additiver til borevæsken.

Det kan ikke oplyses hvilke konkrete additiver, der anvendes i projektet og på hvilke underboringer idet den udførende entreprenør endnu ikke er kendt. Der anvendes kun additiver der findes på den liste af 35 stoffer, der er udarbejdet af Energinet og accepteret af Miljøstyrelsen i forbindelse med Baltic Pipe projektet. Hvis det ikke er muligt for boreentreprenøren at imødekomme dette kan der kun anvendes andre additiver såfremt der fremlægges dokumentation for at disse har en lignede eller bedre miljøprofil.

Den grundvandsforekomst projektet kan påvirke vil være den der er tættest på underboringen. Den konkrete øverste grundvandsforekomst er bestemt ved at vælge den forekomst med det laveste ks nummer i DK-modellag jf. vandområdeplanen, i det tilfælde at underboringen sker hvor der er flere grundvandsforekomster.

Tabel 1-9 Den kemiske tilstand af øverste grundvandsforekomst som underboringer i projektet potentiel kan påvirke.

Tabellen er opdateret med data fra Genbesøg af vandområdeplanerne 2024 som er indsat i parenteser såfremt der er ændringer.

Matr.nr.	Arealbinding	Længde af underboring (m)	Grundvandsforekomst	Kemisk Tilstand	Kvantitativ tilstand	Drikkevand
5i, Egum, Fredericia Jorder	Vandløb	40	dkmj_990_ks terrænnær	Ringe (pesticid)	god	
1p og 3h Egum, Fredericia Jorder, 1a Stallerup By, Bredstrup	Vandløb	84	dkmj_990_ks terrænnær	Ringe (pesticid)	god	
1a Stallerup By, Bredstrup	Vej	23	dkmj_990_ks terrænnær	Ringe (pesticid)	god	
1a Ødstedgård, Bredstrup, 24, 8o, 4c Brønsted By, Gauerslund	Vådområde	586	dkmj_1089_ks regional	Ringe (pesticid)	god	
10a og 11o Bønsted By, Gauerslund	Vej	59	dkmj_990_ks terrænnær	Ringe (pesticid)	god	
18a, 7000a og 5i Brønsted By, Gauerslund	Vej	44	dkmj_990_ks terrænnær	Ringe (pesticid)	god	OD
6a Brønsted By, Gauerslund, 7000x og 37b Gårsløv By, Gårsløv	Vej	23	dkmj_254_ks terrænnær	Ringe (pesticid) (pesticid og nitrat)	god	OD
3e, 7000u og 37a Gårsløv By, Gårsløv	Motorvej	120	dkmj_254_ks terrænnær	Ringe (pesticid) (pesticid og nitrat)	god	OD

37a, 7a, 7000an, 7000e, 7000k og 12a Gårslev By, Gårslev	Vej	156	dkmj_254_ks terrænnær	Ringe (pesti- cid) (pesti- cid og ni- trat)	god	OD
13a, 7000ae og 17a Gårslev By, Gårslev	Vej	27	dkmj_990_ks terrænnær	Ringe (pesti- cid)	god	OD
17a, 7000ar og 18 a Gårslev By, Gårslev	Vej	24	dkmj_990_ks terrænnær	Ringe (pesti- cid)	god	OD
18g, 72 og 3d Gårslev By, Gårslev	Skov	769	0			
55a, 7000p og 55f Daugård By, Daugård	Vej	22	dkmj_368_ks terrænnær	God (Ringe pga pesti- cid)	god	
55f, 28c, og 34k Daugård By, Daugård	Vej	17	dkmj_368_ks terrænnær	God (Ringe pga pesti- cid)	god	
34k og 34 m Daugård By, Daugård	Grøft	25	dkmj_368_ks terrænnær	God (Ringe pga pesti- cid)	god	
34m, 7000m og 78af Daugård By, Daugård	Vej	27	dkmj_368_ks terrænnær	God (Ringe pga pesti- cid)	god	OD
18h, 7000s 7000f og 10a Daugård By, Daugård	Vej	37	dkmj_239_ks terrænnær	God	god	OD
10a og 27a Daugård By, Daugård	Vej	29	dkmj_1092_ks terræn- nær	Ringe (pesti- cid)	god	OD
78c og 86 Daugård By, Daugård, 46b og 28b Assendrup By, Engum	Jernbane	111	dkmj_1092_ks terræn- nær	Ringe (pesti- cid)	god	
28b, 7000b og 33b Assendrup By, Engum	Vej	38	dkmj_1092_ks terræn- nær	Ringe (pesti- cid)	god	
2r, 7000g og 16p Assendrup By, Engum	Vej	25	dkmj_1092_ks terræn- nær	Ringe (pesti- cid)	god	(PÅ GRÆNSEN AF OSD)
15f Engum By, Engum, 5a Assendrup By, Engum	Vådområde	28	dkmj_368_ks terrænnær	God (Ringe pga pesti- cid)	god	OSD
7b, 7000a og 6m Engum By, Engum	Vej	42	dkmj_1092_ks terræn- nær	Ringe (pesti- cid)	god	OSD
4b Engum By, Engum, 1b Soleskov By, Ø. Snede	Vandløb	23	dkmj_994_ks regional	God	god	OSD, NFI, IND- VINDING TREFOR HEDENSTED
8a og 3f Soleskov By, Ø. Snede	Vej	22	dkmj_994_ks regional	God	god	OSD, NFI, IND- VINDING TREFOR HEDENSTED
10v, 7000a, 53, 7000f og 10a Gammelsole By, Ø. Snede	Motorvej	201	dkmj_1039_ps terræn- nær	God	god	OSD, INDVIN- DING TREFOR HEDENSTED
10a og 52 Gammelsole By, Ø. Snede	Vej	21	dkmj_1039_ps terræn- nær	God	god	

7æ Gammelsole By, Ø. Sne de, 7e Båstrup By, Ø. Sne de	Vandløb	25	dkmj_994_ks regional	God	god	INDVINDING OP TREFOR, HEDEN- STED VV (UDEN- FOR osd), OSD
7e og 2b Båstrup By, Ø. Sne de	Vej	25	dkmj_994_ks regional	God	god	
5b, 7000k og 5l Båstrup By, Ø. Sne de	Vej	24	dkmj_994_ks regional	God	god	
5l Ø. Sne de By, Ø. Sne de, 11g Kragelund By, Ø. Sne de	Vandløb	51	dkmj_994_ks regional	God	god	
10y, 7000c og 8y Krage- lund By, Ø. Sne de	Vej	27	dkmj_232_ks terrænnær	God (Ringe pga pesti- cid)	god	
5k og 2p Krollerup By, Ø. Sne de	Gasledning	91	dkmj_232_ks terrænnær	God (Ringe pga pesti- cid)	god	
1y Krollerup By, Ø. Sne de	Vej	19	dkmj_455_ks dyb	god	god	OSD (PÅ GRÆNSE)
1y Krollerup By, Ø. Sne de, 10r, 10k og 10p Løsning by, Løsning	Beskyttet område	56	dkmj_455_ks dyb	god	god	OSD
10p, 7000aa og 10o Løs- ning by, Løsning	Vej	24	dkmj_235_ks terrænnæ	Ukendt	god	
10s og 2a Løsning by, Løsning	Skov	44	dkmj_235_ks terrænnæ	Ukendt	god	OSD
6c Løsning by, Løsning, 1q Merringgård Hgd., Korning	Vej	27	dkmj_994_ks regional	God	god	OSD
14a, 7000a og 3c Mer- ring By, Korning	Vej	21	dkmj_994_ks regional	God	god	OSD
1u og 1a Ussinggård Hgd., Korning	Vandløb	25	dkmj_994_ks regional	God	god	
1a Ussinggård Hgd., Kor- ning	Vej	25	0			
1a Ussinggård Hgd., Kor- ning	Vej	25	0			
10b og 9r Eriknauer By, Hatting	Vej	26	0			
9r og 7000h Eriknauer By, Hatting, 7000o og 24k Korning By, Korning	Vej	86	dkmj_994_ks regional	God	god	
12g Korning By, Korning	Vandløb	25	dkmj_994_ks regional	God	god	
23b, 11h og 47d Korning By, Korning	Beskyttet natur	62	dkmj_994_ks regional	God	god	OSD
24d, 7000i, 47a og 47b Korning By, Korning, 39c og 39f Hatting By, Hat- ting	Sø	164	dkmj_994_ks regional	God	god	OSD

39f, 7000ad og 23 Hatting By, Hatting	Vej	23	dkmj_994_ks regional	God	god	OSD
29d, 7000ag og 26b Hatting By, Hatting	Station	36	dkmj_228_ks terrænnær	God	god	OSD

Det er ikke tilladt at tilføre pesticid til en grundvandsforekomst der ikke opnår sin målsætning pga. af pesticid. Projektets underboringer sker i områder hvor flere grundvandsforekomster ikke opnår målsætningen og er i ringe tilstand pga. pesticid. Projektet justeres således at der ikke bliver benyttet additiver med kendte biocider i borevæsken i det omfang at det er nødvendigt at benytte additiver. Helt konkret betyder det, at den entreprenør der skal udføre underboringerne, ikke har lov til at benytte følgende fire produkter: Tunnel-Lube, Torque Guard, Centrament stabi 520 og Dämmer Ligth uw fra listen af accepterede produkter. Dette indskrives i udbuddet. Det vurderes derfor at grundvandsforekomsters kemiske tilstand i projektet ikke påvirkes negativt i anlægs- eller driftsfasen, da der ikke benyttes borevæskeprodukter der indeholder biocider.

Idet der ikke sker grundvandssænkning i projektet hverken i forbindelse med nedlæggelsen af kabel eller på arbejderne på stationerne vurderes det at der ikke er en påvirkning af grundvandsforekomsternes kvantitative tilstand. Projektet krydser områder med drikkevandsinteresser og særlige drikkevandsinteresser. Drikkevandsforekomster ligger i en dybde der ikke påvirkes af projektet. Kablet anlægges i en dybde på 1,5 m hvilket er for terrænnært til at kunne påvirke drikkevandsforekomsterne og det vurderes derfor at der ikke sker en påvirkning af drikkevand. Underboringer etableres i stabile lerlag, der ikke gennembrydes. Der underbores i en dybde på 5 – 15 m afhængig af længden, og der vil typisk heller ikke indvindes drikkevand fra disse dybder. Det er ikke muligt at sige på forhånd hvor dyb den enkelte underboring bliver idet det afhænger de faktiske forhold på det konkrete sted. Den foreløbige analyse jf. de geotekniske undersøgelser vil der ikke være komplekse underboringer (over 200 m) der kan være dybere end 15 m (se evt. tabel for vandløb hvor underboringer i dette projekt er kategoriserede efter kompleksitet). I dette projekt er underboringerne under Gårslev Skov hhv. Rands Fjord lange og komplekse. Begge underboringer foretages uden for områder med drikkevandsinteresser eller -beskyttelseszoner, derfor vil der ikke være en påvirkning af grundvand eller drikkevand. Overordnet set er grundvandsforekomsterne i dette projekt godt beskyttede langs linjeføringen både nord og syd for Vejle fjord jf. jord artskort, der viser at områderne er præget af moræner. Dette understøttes af gennemgang af boringsprofiler af udvalgte boringer på Jupiterdatabasen, GEUS, der ligger indenfor 500 m af kabeltracéet og har en profil i boringsrapport, hvor det øverste lerlag er ligger til ca. 10 under terræn. Det vurderes derfor at kabelanlægget og ikke-komplekse underboringer ikke vil påvirke grundvandsforekomster eller drikkevandsforekomster da de udføres i stabile lerlag, der ikke gennembrydes hvorfor der ikke sker en udveksling mellem grundvandsforekomster.

Projektet krydser med kabelanlægget en enkelt nitratfølsom beskyttelseszone (NFI) for TREFOR Hedensted, men der udføres ikke dybe underboringer indenfor denne zone. Det vurderes, at der ikke sker en påvirkning idet kabelanlægget eller anlægsaktiviteterne idet underboringer foregår i stabile terrænnære lerlag, der ikke gennembrydes. Der er derfor ikke fare for at sker hydraulisk kontakt mellem grundvandsforekomster i forbindelsen med projektets aktiviteter. Samlet set vurderes det på baggrund af ovenstående argumenter at projektet ikke vil udgøre en fare for grundvand eller drikkevandet fysisk eller kemisk. Der krydses ikke boringsnærebeskyttelseszoner (BNBO) i projektet.

Dræningseffekt

Kablerne anlægges med ca. 30 cm sand i bunden, og det skal sikres, at vand ikke kan strømme langs dette sandlag. Strømning langs med kabelgraven i dette sandlag kræver dels, at de omgivende jordlag er mindre permeable end kabelgravens sandlag, og dels at der er en gradient langs med kabelgravens bund, som kan give anledning til vandbevægelse. Generelt placeres kabelanlæggene i områder med fladt terræn, hvor kabelgravens bund er uden gradient, hvorfor vandbevægelser langs kabel ikke er mulige. Den præcise geologiske sammensætning af de jordlag, som kabelgravene anlægges i kendes først, når kabelgravene etableres. Såfremt der i forbindelse med anlæg af kablerne på strækninger

konstateres forhold, hvor vandstrømning ikke kan udelukkes (gradient på kabelgravens bund og mindre permeable aflejringer uden om kabelgravens sandlag) vil der blive etableret lerskot på tværs af kabelgravens sandlag, således at vandstrømning forhindres på den aktuelle strækning. Der vil derfor ikke være en påvirkning af grundvandsforekomster som følge af dræning. Underboringerne udføres så vidt det er muligt i stabile lerlag og selve boringen fores med bentonit derfor på grund af bentonittens egenskaber vil der ikke væsentlig dræningseffekt her. Vandløb og våde naturområder underbores, og det vurderes derfor at der ikke sker en dræning af disse naturtyper som følge af underboringer eller andre arbejder der er relateret til projektet.

1.1.4.11 Jordfast kulturarv

Der er foretaget en screening af mulig jordfast kulturarv. Linjeføringen krydser ikke kortlagt jordfast kulturarv

Det videre forløb omkring arkæologisk forundersøgelse af linjeføring og stationsudvidelsen af Ryttergården koordineres med hhv. Vejle og Horsens museer.

1.1.4.12 Lavbundsarealer og potentielle vådområder

Bestemmelserne om lavbundsarealer og eventuelle kommunale retningslinjer om lavbundsområder og vådområder respekteres.

Kabelanlægget tåler at ligge under permanent vandmættet jord, men kan udgøre en udfordring hvis der senere skal etableres vådområder og genslyngning af vandløb.

Overjordiske anlæg og muffer placeres som udgangspunkt ikke indenfor lavbundsarealer og potentielle vådområder, da disse anlæg ikke kan tåle permanent vanddække. Anlæggene kan sikres mod oversvømmelse, hvor det ikke er muligt at undgå at placere dem i vandmættede jordlag, men det er ikke optimalt, fordi anlægget kræver tilsyn, som kan blive vanskeligt, hvis anlægget står i vådområde.

Lavbundsarealerne og potentielle vådområder kan i visse tilfælde være sammenfaldende med naturområder, grundet de hydrologiske forhold. Dette kan gøre dem egnede som yngle- eller fourageringsområder for beskyttede arter, som fx jordrugende fugle. Deciderede naturområder og bilag IV-arter er behandlet ovenfor i deres respektive afsnit.

I nedenstående tabel er der indsat en kolonne, der viser, hvorvidt de nævnte områder ser anlægsarbejder. Langt de fleste underbores af tekniske årsager. De resterende områder, der ser anlægsarbejder, gennemgås herunder i tekst og i Tabel 1-10.

Det er i tabellen beskrevet, hvorvidt de pågældende arealer karakteriseres som intensivt dyrkede marker, ekstensive arealer og naturområder.

De intensivt dyrkede arealer vurderes ikke at være foretrukne yngle- eller fourageringsarealer for beskyttede arter, som fx jordrugende fugle. Disse vil foretrække skel eller andre udyrkede bræmmer i landbrugslandet foruden de beskyttede naturområder.

Ved Daugård Strand nærmere bestemt matr.nr. 55a Daugård By, Daugård krydses et ikke intensivt dyrket areal. Arealet har dog præg af have med en kortklippet plæne samt bådomlæg. Området vurderes at være for påvirket af menneskelig aktivitet til at være egnet som yngleområde for beskyttede arter.

Derudover krydses naturområdet Vognkær Enge. Området og aktiviteterne heri er beskrevet i afsnit 1.1.4.7.2. Dog er der ved besigtigelse ikke fundet tegn på jordrugende fugle ud over de øvrige fund, som er nærmere beskrevet i afsnit 1.1.4.7.2.

1.1.4.12.1 Oversigt - lavbundarealer og potentielle vådområder

Der er i Tabel 1-10 opført hvilke lavbunds og potentielle vådområder linjeføringen krydser.

Tabel 1-10 Lavbundsarealer og potentielle vådområder langs linjeføringen

Matr.nr.	Udpegning	Anlægsmetode	Længde	Beskyttede arter
1a Ødsted-gård, Bredstrup	Lavbundsareal	Underboring	Ca. 600 meter	Området underbores
3d og 19e Gårslev By, Gårslev	Lavbundsareal	Underboring og åben grav	380 meter	Beskyttet natur – området er beskrevet i detaljer i afsnit 1.1.4.7.2.
55a Daugård By, Daugård	Lavbundsareal	Åben grav	Ca. 36 meter	Området har præg af kortklippet græsplæne og båd-omlæg.
4b Engum By, Engum	Lavbundsareal	Underboring	30-40 meter	Området underbores
7e Båstrup By, Ø. Snede	Lavbundsareal	Åben grav	Ca. 117 meter	Intensivt dyrket areal - Området berøres helt perifært af det midlertidige anlægsbælte
5l Ø. Snede By, Ø. Snede og 11g Krage-lund By, Ø. Snede	Lavbundsareal	Underboring	Ca. 60 meter	Området underbores
1y, 10r og 10k Krolle-rup By, Ø. Snede	Lavbundsareal.	Underboring og åben grav	Ca. 60 meter	Matr. 1y Krolle-rup By, Ø. Snede ser anlægsarbejder – Intensivt dyrket
12g Korning By, Korning	Lavbundsareal	Underboring og åben grav	Ca. 35 meter	Intensivt dyrket areal
11h og 47d Korning By, Korning	Lavbundsareal	Underboring	60-70 meter	Området underbores
47a, 47b Korning By, Korning og 39c og 39f	Lavbundsareal	Underboring	140 meter	Området underbores

Hatting By, Hatting				
------------------------	--	--	--	--

Ved Vognkær Enge, matr.nr. 3d og 19e Gårslev By, Gårslev er placering og udformning af linjeføring tilrettelagt i samråd med Vejle Kommune. Området er desuden et § 3-område, som kommunen planlægger et naturgenopretningsprojekt på.

Ved 1y, 10r og 10k Krollerup By, Ø. Snede placeres der ingen overjordiske anlæg inden for udpegningen.

1.1.4.13 Råstofområder

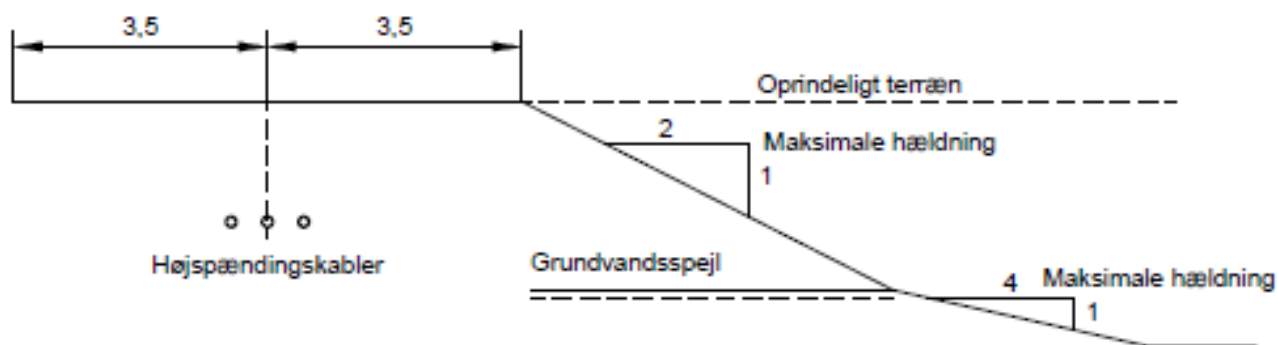
Der foretages en konkret vurdering af, hvordan et råstofområde kan krydses eller undgås. Heri indgår standard anlægsmetoder og mulighederne for at lægge linjen i råstofområdets randområder eller langs veje eller baner, hvorved reduktionen af den tilgængelige råstofressource er minimeret.

Der er indhentet en udtalelse fra Regionerne om råstofområdets status og ressourcens værdi, og på baggrund heraf er linjeføringen fastlagt med inddragelse af de standardanlægsmetoder, som kan tages i anvendelse.

På skitsen i Figur 1-4 er vist under hvilke kriterier, der kan udvindes råstoffer tæt på et kabelanlæg. Den reducerede råstofmængde erstattes ud fra en beregning af volumenet, som følge af arealet af snittet ganget løbende meter.

Figur 1-4 Snit af graveprofil i råstofområde

Udgravning og reetableret terræn under grundvandsspejl



1.1.4.13.1 Oversigt - råstofområder

I Tabel 1-11 er vist en oversigt over de råstofområder, som linjeføringen krydser.

Tabel 1-11 Råstofområder indenfor linjeføringen

Matr.nr.	Råstofområde	Anlægsmetode	Længde (m)	Reduktion i råstofressourcen (m ³)
----------	--------------	--------------	------------	--

8y, Krage- lund By, Ø. Snede	Kragelund	Åben grav	123	10.240
------------------------------------	-----------	-----------	-----	--------

Region Midtjylland har meddelt, at der er tale om et råstofgraveområde, men at der ikke foreligger en specifik ansøgning fra nogen graveaktør, som ønsker at begynde og indvinde råstofferne. Regionen oplyser endvidere at der er råstof ca. 4 – 5 meter ned i jorden under et tyndt muldlag.

Udover en forekomst af sand, grus og sten, kan der også være mulighed for muld og ler. Kabelanlægget vil delvist hindre en evt. udnyttelse af råstofressourcen i forhold til længden af anlægget samt volumen af råstofmængden under kabelanlægget, der skal friholdes for gravning af hensyn til kabelanlæggets beskyttelse. I råstofinteresse- og graveområderne har Energinet tilpasset tracéet, således at mængden af råstoffer der forhindres i at blive udnyttet minimeres mest muligt.

Regionen har endvidere meddelt, at de vurderer at området der overlappes er yderst begrænset og at området vil blive taget ud af planen ved næste planrevision.

1.1.4.14 Skov

1.1.4.14.1 Oversigt - skov

I Tabel 1-12 er der givet en oversigt over hvilke strækninger linjeføringen krydser, om der skal ske rydning af skov, og om der er tale om en midlertidig eller permanent rydning.

Tabel 1-12 Anlægsmetode og varighed af rydningen af skov

Matr.nr.	Stednavn	Anlægsmetode	Længde (m)	Permanent eller Midlertidig
72, Gårslev By, Gårslev	Gårslev Skov	Underboring	740	Underbores – ingen rydning af skov
10s Løs- ning By, Løsning	-	Underboring	45	Underbores – ingen rydning af skov

1.1.4.15 Diger og levende hegn

Diger og levende hegn krydses så vidt muligt vinkelret og med indsnævret anlægsbælte og/eller forskudt jordoplag for at minimere påvirkningen af diget/hegnet. Linjeføringen undgår at krydse samlingspunkt for flere diger og hegn ligeledes for at minimere påvirkningen.

Anlægsmetoden tilpasses i forhold til digets eller hegnets betydning som spredningskorridor, bevoksningen i hegnet og deraf følgende betydning som levested for flora og fauna, og hegnets og specielt beplantningens landskabelige betydning. Nogle diger kan være beskyttede af museumslovens bestemmelser som sten og jorddige og er konkret vurderet.

Ved luftfotogennemgang og skråfoto blev alle levende hegn der krydses af linjeføringen undersøgt for ældre, større træer. Læhegn med ældre, større træer blev undersøgt i felten for sprækker og hulheder.

Levende hegn, som ud fra en konkret vurdering, ikke kan afvises at være levested for bilag-IV arter på det pågældende sted, undgås ellers underbores.

1.1.4.15.1 Oversigt - diger og levende hegn

I Tabel 1-13 er givet en oversigt.

Tabel 1-13 Linjeføringen krydser hegn og diger

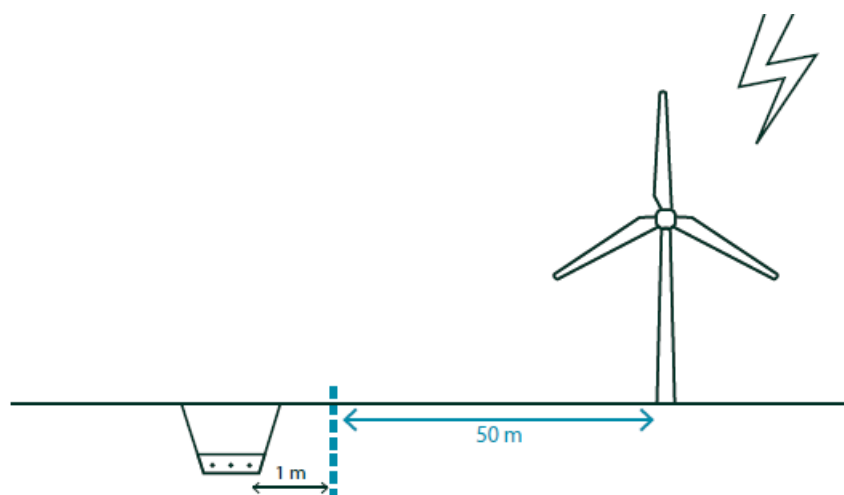
Matr.nr.	Evt. beskyttet af museumsloven	Anlægsmetode	Karakteristika
1c Stallerup By, Bredstrup	Nej	Underboring	To hegn underbores på matriklen. 1. Tæt hegn af småtræer og buske 2. Mange større løvtræer
8o Brøndsted By, Gauerslund	Ja	Underboring	Mange større træer
10a Brøndsted By, Gauerslund	Ja	Åben grav	Mindre træer/større buske bestående af hassel, tjørn og hylde
10a Brøndsted By, Gauerslund	Nej	Underboring	Træer i varierende størrelse*
11o Brøndsted By, Gauerslund	Ja	Åben grav	Lavt/svært erkendeligt græsbevokset dige
5i Brøndsted By, Gauerslund	Nej	Åben grav	Mindre træer og buske
12a Gårsløv By, Gårsløv	Nej	Åben grav	Jorddige med spredte buske
12a Gårsløv By, Gårsløv	Ja	Åben grav	Buske og småtræer
13a Gårsløv By, Gårsløv	Nej	Åben grav	Spredt buskbevoksning

18a Gårslev By, Gårslev	Nej	Åben grav	Større buske og småtræer
15a, Gårslev By, Gårslev	Ja	Åben grav	Større buske
18g, Gårslev By, Gårslev	Ja	Underboring	Fredskovsdige
3d Gårslev By, Gårslev	Ja	Åben grav	Kystdige overgroet med rynket rose. Kommunen planlægger at fjerne diget.
34k Daugård By, Daugård	Nej	Underboring	Buske med spredte større træer*
78af Daugård By, Daugård	Ja	Underboring	Småbuske
28b Assendrup By, Assendrup	Nej	Underboring	Nåletræer i 5-10 meters højde. Underbores i forbindelse med underboring af vejen.
14i Assendrup By, Assendrup	Nej	Åben grav	Spredt bevoksning. Ingen træer på krydsningsstedet.
14i Assendrup By, Engum	Nej	Åben grav	Buske og mindre træer
11d Engum By, Engum	Ja	Underboring	Beskyttet dige med større træer
4d og 1b Soleskov By, Ø. Snede	Nej	Åben grav	Buske og mindre træer
11g Krage-lund By, Ø. Snede	Nej	Åbengrav	Buske og mindre træer
8y Krage-lund By, Ø. Snede	Nej	Åben grav	Unge/små træer
2p Krollerup	Nej	Underboring	Mangerækket hegn/mindre skovstykke

By, Ø. Sned			
24k Korn- ing By, Korning	Ja	Åben grav	Spredte buske
23 Hatting By, Hatting	Nej	Åben grav	Mindre buske
23 Hatting By, Hatting	Ja	Åbengrav	Få buske/græsbevokset

1.1.4.16 Vindmøller og andre høje genstande

Med en afstand på 50 m til høje genstande i landskabet, som er eksponeret for lynnedslag, viser erfaringer at kabelanlægget ikke bliver forstyrret af et lynnedslag, og at der derfor ikke er behov for ekstraordinær jording af anlægget.



Figur 1-5 Standardafstand imellem vindmøller og kabelanlæg

1.1.4.16.1 Oversigt - vindmøller og andre høje genstande

På matr.nr. 15a Gårslev By, Gårslev passerer linjeføringen forbi en enkelt vindmølle. Der holdes en minimumsafstand på 50 meter.

1.1.4.17 Jordforurening

Når linjeføringen krydser et område med en kortlagt jordforurening, indhentes en udtalelse fra Regionen om forureningens type og kortlægning. På baggrund af udtalelsen vurderes det, hvilken anlægsmetode der sikrer anlægget bedst.

Følgende forhold indgår:

- jordforurening med opløsningsmidler, der kan opløse eller på anden måde skade kabelanlægget
- fysiske genstande (betonbrokker og jernstænger glas), som trykker eller ødelægger kabelanlægget

- Jordens eller de deponerede materials bæreevne og deraf følgende risiko for sætninger, som skader anlæget

1.1.4.17.1 Oversigt - jordforurening

Linjeføringen krydser ingen forurenede grunde.

1.1.4.18 Klimasikring

Linkboksbrønde og andre overjordiske anlæg sikres mod oversvømmelse i områder, hvor der er risiko for oversvømmelse. Muffer tåler ikke at ligge i permanent vanddækkede jordlag og placeres så vidt muligt i områder hvor der, jf. de statslige og kommunale udpegninger, vurderes, at risikoen for langvarige oversvømmelser ikke er til stede.

1.1.4.19 Andre emner

Langs linjeføringen kan der forekomme andre arealinteresser, som lægger bindinger for anvendelser – f.eks. fredninger eller bygge- og beskyttelseslinjer. Når linjeføringen krydser et område med arealinteresser, er forholdet nævnt i Tabel 1-14.

Matr.nr.	Emne/Forhold	Anlæg indenfor området	Anlægsmetode/Tilpasning
1a Ødstedgård, Bredstrup	Søbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
1a Ødstedgård, Bredstrup	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
1a Ødstedgård, Bredstrup	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
8o Brøndsted By, Gauerslund	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
24 Brøndsted By, Gauerslund	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
10a Brøndsted By, Gauerslund	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
8o Brøndsted By, Gauerslund	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring
24 Brøndsted By, Gauerslund	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
4c Brøndsted By, Gauerslund	Skovbyggelinje	Kabelanlæg + linkboks-brønd	Underboring/åben grav
72 Gårslev By, Gårslev	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring
18g Gårslev By, Gårslev	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
19e Gårslev By, Gårslev	Skovbyggelinje	Kabelanlæg + linkboks-brønd	Underboring/åben grav
3d Gårslev By, Gårslev	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
1o Egum, Fredericia Jorder	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
2q Egum, Fredericia Jorder	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
5i Egum, Fredericia Jorder	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
1p Egum, Fredericia Jorder	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
19e Gårslev By, Gårslev	Strandbeskyttelse	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
1a Ødstedgård, Bredstrup	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
1c Stallerup By, Bredstrup	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
7000b Stallerup By, Bredstrup	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring
11o Brøndsted By, Gauerslund	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
10a Brøndsted By, Gauerslund	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
8o Brøndsted By, Gauerslund	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring
24 Brøndsted By, Gauerslund	Fredet område	Kabelanlæg	Åben grav
4c Brøndsted By, Gauerslund	Fredet område	Kabelanlæg + linkboks-brønd	Underboring/åben grav
72 Gårslev By, Gårslev	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring
19e Gårslev By, Gårslev	Fredet område	Kabelanlæg + linkboks-brønd	Underboring/åben grav
3d Gårslev By, Gårslev	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
55a Daugård By, Daugård	Strandbeskyttelse	Kabelanlæg + linkboks-brønd	Underboring/åben grav
55a Daugård By, Daugård	Fredet område	Kabelanlæg + linkboks-brønd	Underboring/åben grav
55a Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg + linkboks-brønd	Underboring/åben grav
7000p Daugård By, Daugård	Strandbeskyttelse	Kabelanlæg	Underboring
7000p Daugård By, Daugård	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring
7000p Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring
55f Daugård By, Daugård	Strandbeskyttelse	Kabelanlæg	Underboring/åben grav

55f Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
55f Daugård By, Daugård	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
28c Daugård By, Daugård	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring
28c Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring
34k Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
34k Daugård By, Daugård	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
34m Daugård By, Daugård	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
34m Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
7000m Daugård By, Daugård	Fredet område	Kabelanlæg	Underboring
7000m Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring
78af Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
18h Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
40a Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
27a Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
32c Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
78c Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
86 Daugård By, Daugård	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring
46b Assendrup By, Engum	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Underboring
6a Engum By, Engum	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
7a Engum By, Engum	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
5b Engum By, Engum	Skovbyggelinje	Kabelanlæg	Åben grav
11g Kragelund By, Ø. Snede	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Åben grav
10y Kragelund By, Ø. Snede	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Åben grav
1y Krollerup By, Ø. Snede	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
10r Løsning By, Løsning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
10k Løsning By, Løsning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
10p Løsning By, Løsning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
7000aa Løsning By, Løsning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
10o Løsning By, Løsning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
47d Korning By, Korning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav
7000i Korning By, Korning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
47a Korning By, Korning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
47b Korning By, Korning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
47b Korning By, Korning	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
39c Hatting By, Hatting	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring
39f Hatting By, Hatting	Åbeskyttelseslinje	Kabelanlæg	Underboring/åben grav

Tabel 1-14 Krydsning af området med andre arealinteresser

Projektet krydser tre fredede områder.

1. Rands Fjord Vest - 04074.01. Fredningen har til formål at bevare området i dets nuværende tilstand.
2. Vognkær Enge – 04416.00. Fredningen har til formål at bevare området i dets nuværende tilstand.
3. Daugård Strand – 03761.00. Fredningen har til formål at bevare området i dets nuværende tilstand.

1.2 Kabelanlæg i åben grav 150 kV

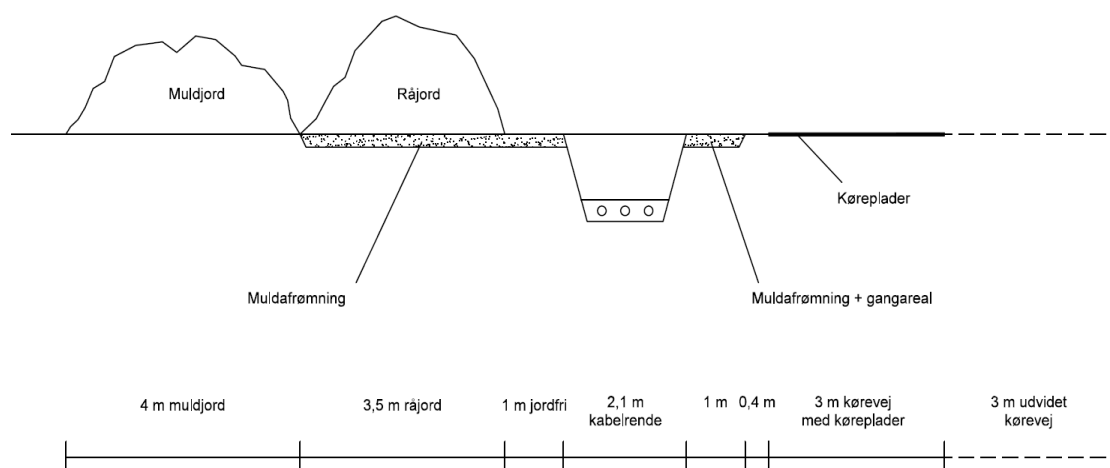
I beskrivelsen af linjeføringen for kabelanlægget indgår alle nødvendige tekniske komponenter som tilsammen sikrer kabelanlæggets drift. Linjeføringen er vist på Bilag 2 og digitale shape-filer som er vedlagt ansøgningen om miljøvurdering.

Et kabelanlæg består af:

- Et kabelsystem
- Et antal muffer til at samle kabelenderne med
- Linkbokse
- Føringsrør til fiber og styrekabler
- Markeringspæle
- Tilslutning i station eller andet defineret punkt

Et kabelsystem består af 3 individuelle kabler, et kabel for hver fase, som tilsammen leder strømmen. De 3 kabler ligger ved siden af hinanden i samme kabelgrav. I dette projekt skal der etableres 1 system.

I kabelgraven etableres desuden 1-2 fiberkabler, som trækkes i et $\varnothing 40$ mm plastrør, samt dækbånd i plast og advarselsnet. Fiberkablerne lægges ned ved siden af eller lige over el-kablerne.



Figur 1-6 Princip for tværsnit af anlægsbælte til et 150 kV kabelsystem

Kablerne skal samles med muffer.

Ved nogle kabelmuffer er det nødvendigt at installere linkbokse, som indeholder udstyr til jording af kabelskærme og tilhørende overspændingsafledere. Disse linkbokse kan være nedgravede eller ført over terræn i via brønde, og skal kunne tilgås for regelmæssige eftersyn og ved behov som evt. fejlsøgning på kabelanlægget.



Figur 1-7 Eksempelfoto af linbokse i terræn

De overjordiske brønde kan tilgås under normalt vedligehold uden opgravning, og kan ses over terræn i form af en betonbrøndring, som rækker ca. 30 cm over terræn. De underjordiske linkbokse kan om nødvendigt kræve frilægning inden de kan tilgås. Linkboksbrønde placeres så vidt muligt i levende hegn eller andre steder uden for landbrugsarealer af hensyn til landbrugsdriften. Linkboksbrønde kan ikke placeres tæt på veje, da disse krydses ved underboring.

Der skal etableres i alt 6 overjordiske linkboksbrønde ved muffesamlingerne 12, 15 og 17 på nordsiden af Vejle Fjord, og muffe 3 på sydsiden af Vejle Fjord. Derudover er de to samlinger mellem offshorekablet og landkablet på begge sider af fjorden overjordiske. Placeringen af disse brønde er vist på shape-filerne, som er vedlagt screeningsansøgningen.

1.2.1 Anlægsfase

Anlægsarbejdet kan udføres på forskellige måder.

Kabelgraven kan etableres enten ved almindelig åben grav med anlæg på kabelgravens sider. Eller ved anvendelse af gravekasse, som stiver siderne i kabelgraven af. Herved kan der arbejdes uden anlæg på kabelgravens sider. Gravekasser anvendes helt undtagelsesvist og kun på steder med begrænset plads eller hvor jordbundsforholdene ikke et tilstrækkeligt stabile til at grave med anlæg, fordi det er forbundet med store udfordringer at grave indeni i kassen i forhold til gravning i en åben grav med anlæg. Se illustration af gravekasse i Figur 1-8.

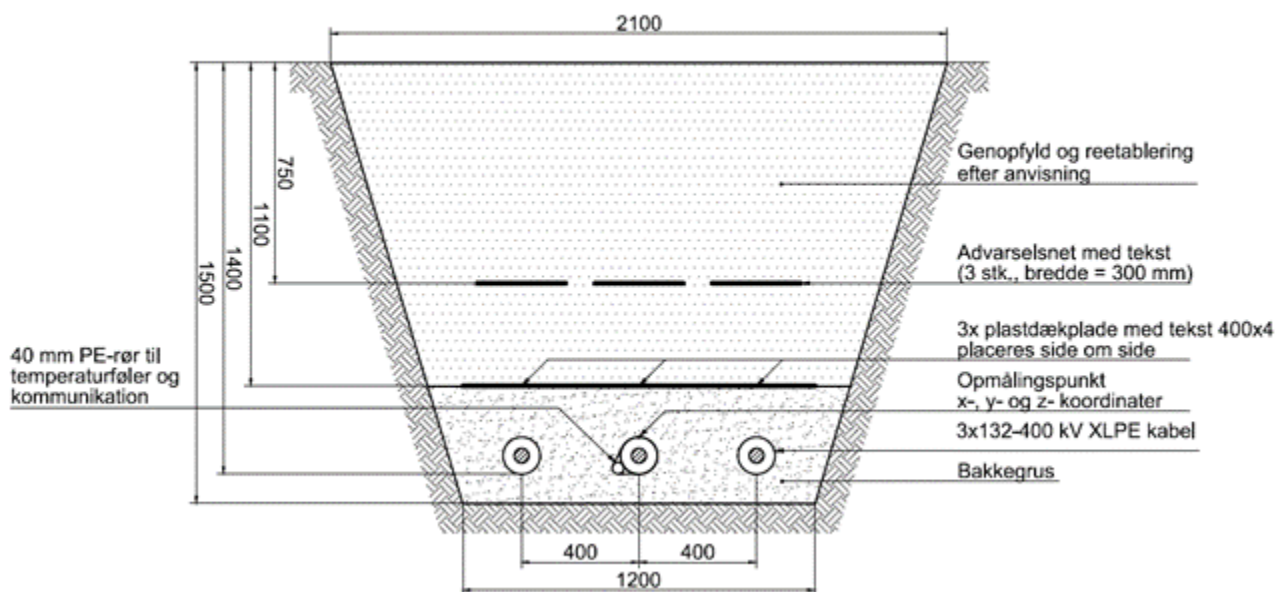


Figur 1-8 Illustration af gravekasse

Herudover er det muligt på kortere konkret vurderede strækninger at lægge kabelanlægget i rør, indsnævre anlægsbæltet eller at lægge jordoplaget et andet sted end lige ved og parallelt med kabelgraven.

1.2.1.1 Åben Kabelgrav

Ved kabellægning af et system i åben kabelgrav kræves et arbejdsbælte på ca. 12 m, se tværsnit af arbejdsbælte *Figur 1-6*. På den ene side af kabelgraven kører anlægsmaskinerne (evt. på udlagte køreplader) og på den anden side oplægges den opgravede jord. Arbejdet indledes med muldafrømning af et ca. 6 meter bælte. Efterfølgende udgraves kabelgraven i råjorden. Kabelgraven er ca. 2,1 m bred i toppen, ca. 1,2 m bred i bunden og ca. 1,5 m dyb, se *Figur 1-9*. Som udgangspunkt vil afrømmet og opgravet jord blive opdelt i muldjord og råjord.



Figur 1-9 Principtværsnit af kabelgrav med flad forlægning

I bunden af kabelgraven lægges et ca. 10 cm tykt komprimeret sandlag bestående af bakkesand, hvorpå kablet udtrækkes og udlægges. Oven på sandet udlægges i flad forlægning (se Figur 1-9) 3 parallelle kabler samt føringsrør til fiberkabel. Når kabler og fiberrør er placeret i kabelgraven, dækkes disse med 20 cm komprimeret sand. Sandet udlægges med køretøjer, der kan benytte adgangsvejen langs kabelgraven.

Sandet forventes at kunne leveres på lastbiler fra lokale grusgrave, og tippes i sanddepoter langs tracéet. Herfra transporteres sandet på mere terrængående maskiner såsom traktorer med vogn eller dumpere, videre at kørevejen ud til arbejdsområdet. Sandet udlægges med særlige sandudlægningsvogne direkte fra vognen ned i kabelgraven.

Over de 20 cm sand lægges der et kraftigt rødt dækbånd i plast til mekanisk beskyttelse af kablet, og omkring 75 cm under det færdige terræn lægges der et advarselsnet, begge med tekst, som angiver ejerskab af kabler, kontaktoplysninger mv.

Til sidst tildækkes det afrømmede område med muldjorden. Mængden af overskudsjord er meget begrænset og vil blive udjævnet i arbejdsbæltet. Se foto på Figur 1-10.



Figur 1-10 Eksempelfoto på udjævnet anlægsbælte

Under anlægsarbejdet vil arbejdsområdet være afspærret for uvedkommende færdsel af sikkerhedshensyn og for at undgå tyveri og hærværk.

Anlæg i åben grav er den generelle anlægsmetode.

1.2.1.2 Reduktion af perioden med åbentstående kabelgrav (gravekasse)

Kabeltrækket udføres inden kabelgraven graves ud. Kablerne trækkes ud parallelt med det planlagte linjeføring og placeres på jævnt fordelte ruller langs kablet, som understøtter kablet i den midlertidige placering langs kabelgraven.

Kabelgraven udgraves få meter ad gangen, hvorefter en gravekasse løbende trækkes frem i graven og fører det forudlagte kabelanlæg ned i graven. Via kassen fyldes desuden sand og dækbånd i kabelgraven. Kablerne ligger i flad forlægning.



Figur 1-11 Eksempel på anvendelse af gravekasse

Fordelen ved anvendelse af gravekasse er, at der kan etableres kabelanlæg områder med høj vandstand, uden at det vil få nogen indflydelse på arbejdets udførelse og uden at der er behov for tørholdelse af udgravningen under anlægsarbejdet.

I forbindelse med fremdriften af gravekassen, er det uændret i forhold til den normale åbne grav fortsat muligt at retablere dræn- og andre ledninger, før kabelgraven retableres med råjord og efterfølgende muldjord.

Den store fordel er den hurtige retablering, idet der retableres i forbindelse med fremdriften af gravekassen.

Det kan under anlægsarbejdet vise sig nødvendigt at benytte gravekassen.

1.2.1.3 Rørlægning af kabelanlæg

Rørlægning af et kabelanlæg sker ved at der udlægges en tomt plastrør i en dimension større end kabelanlæggets dimension, så kablet kan trækkes igennem røret. Der udlægges 3 parallelle rør, et til hvert kabel. Røret fyldes efterfølgende med bentonit uden additiver og fyldes op med vand, for at kabelanlægget kan afgive varme under drift. Røret proppes af så bentonitten holdes inde i røret, også efter kabelgraven er dækket til.

Rørlægningen etableres i samme grav som kabelanlæg i åben grav (Se 1.2.1.1)

Rørlægning kan ikke anvendes, hvor der forekommer toppunkt på linjen fordi disse toppunkter ikke kan fyldes med bentonit og vand, og kommer til at stå som luftlommer. Rørlægninger kan udelukkende benyttes, hvor kabelanlægget ligger vandret eller med et entydigt punkt, set fra begge rørmundinger, dybere end vandret. Kabelanlægget kan under drift afgive varme i luftlommer som virker isolerende og derved nedsætte overføringskapaciteten af hele kabelsystemet.

Rørlægningens udstrækning er desuden begrænset af, hvor mange og hvor skarpe skiftende retninger (op/ned og eller højre/venstre), der er undervejs på den rørlagte strækning, fordi mange knæk kan umuliggøre at trække kablet inden i rør, fordi friktionen bliver for stor.

Det er ikke muligt at anlægge en rørlagt strækning igennem en skov uden først at rydde skoven så arbejdet kan udføres. Når kabelanlægget er etableret, vil skoven/hegnet/bevoksningen kunne genplantes, og der vil ikke være indskrænkninger i arter som må plantes.

Der er ikke udpeget nogen strækninger hvor kabelanlægget vil blive anlagt med rørlægning. Enkelte af de indtegnede underboringer af mindre grusveje, såsom indkørsler til beboelsesejendommen, kan i dialogen med ejeren, blive etableret som rørlægninger i udførselsfasen, når de endelige aftaler med lodsejerne er indgået.

1.2.1.4 Jordoplæg forskudt langs linjen

På strækninger med en længde på under 50 m (f.eks. 25 m på hver side af en forhindring for det fulde anlægsbælte) kan jordoplaget lægges forskudt langs linjen, i forhold til hvor jorden er gravet op. Herved reduceres anlægsbæltet til ca. 7,5 m over længden på 50 m. Men til gengæld betyder det, at opgravet jord skal lægges et andet sted, typisk i forlængelse af den indsnævrede strækning, hvor anlægsbæltet tilsvarende må udvides.

1.2.1.5 Indsnævret anlægsbælte

Udover at indsnævre anlægsbæltet ved at forskyde jordoplaget kan anlægsbæltet indsnævres yderligere ved ikke at udlægge køreplader. Det betyder at alt anlægsarbejde skal kunne udføres med maskiner holdende på køreplader helt op til den pågældende undladte delstrækning, og at kabegraven skal kunne tilgås fra hver side af stykket uden køreplader.

Denne anlægsmetode er derfor kun mulig i maskinernes rækkevidde svarende til <5 m fra hver side, i alt op til 10 m.

1.2.1.6 Udlægning af kabelanlæg

Kabeludlægning foregår ved, at kabeltromlerne transporteres i en specialfremstillet kabelvogn, der kører tromlen ud til kabelgraven. Det spil, som skal trække kablerne ud, placeres i den modsatte ende af kabelgraven, og spilwiren trækkes hen til den første kabeltromle, derefter trækkes kablerne ud enkeltvist. Kablet trækkes ud i kabelgraven på kabelruller, så kabelkappen ikke bliver beskadiget. Udtrækning omkring sving udføres ved hjælp af specielle hjørneruller for at kablets mindste tilladelige bøjningsradius overholdes og for at sikre kablet mod at glide op ad skarpe kanter. Efter kabeludtrækningen placeres kablet i graven og kabelrullerne fjernes.

Udtrækning af en kabellængde varer ca. 3-4 timer. Sammen med kablerne trækkes der ét eller to tomrør (d = 40 mm) med ud. Senere kan der blæses kabler ind i disse rør for overvågning af kabelanlægget i drift.

Anlægsarbejdet vil foregå som en rullende proces med de forskellige aktiviteter, der skal udføres; udlægning af køreplader, afrømning af muld, opgravning af kabelgrav, udtrækning af kabler, tildækning og opfyldning af kabelgrav, retablering af afrømmet areal og fjernelse af køreplader. Anlægsarbejdet udføres mest optimalt ved at udføre arbejdet som en kontinuerlig proces. Hvis særlige forhold gør sig gældende, er det i planlægningen af arbejdet muligt at tilrettelægge det således, at enkelte områder kan friholdes for anlægsarbejder i kortere perioder.

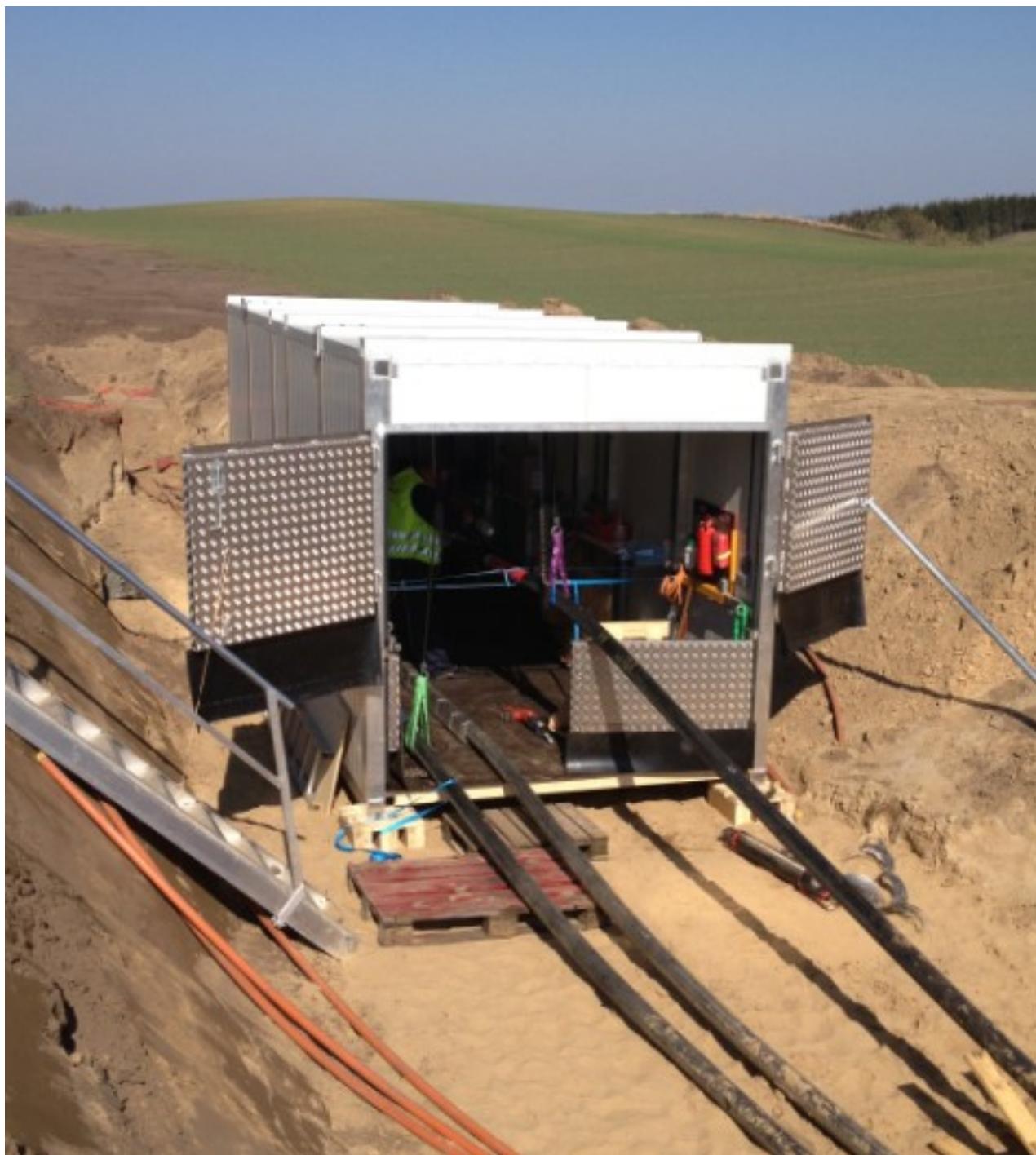


Figur 1-12 Kabelanlæg lagt ud i åben grav

1.2.1.7 Muffegrav

For hver kabellængde på 1.000-1.500 m for 150 kV-systemer, skal kablerne samles i muffe, som monteres i kablets ender. Montering af muffe kræver kontrollerede omgivelser og udføres i et montagehus, som er en standard 20-fods container. Det tager ca. 1 uge at samle et trefaset kabelanlæg.

Muffearbejdet kan begynde, når kablerne på begge sider af muffegraven er udtrukket. Selve muffesamlingen giver ikke anledning til installationer over terræn, da mufferne sidder monteret på kablet, og derfor vil være nedgravet i samme dybde som kablerne.



Figur 1-13 Container til montering af muffer

1.2.1.8 Forundersøgelser

1.2.1.8.1 Arkæologiske forundersøgelser

De generelle arkæologiske forundersøgelser af fortidsminder udover dem som evt. er kortlagt ved screening (Afsnit 1.1.4.10) omfatter afrømning af muldlaget langs hele linjeføringen.

Da forundersøgelserne skal foregå i god tid inden kabellægningen, udføres de senest 6-8 uger før det øvrige anlægsarbejde. Forundersøgelserne foregår ved, at museet afgrømmer muld i 2-3 meters bredde svarende til kabelgraven. Hvis der gøres fund, som kræver udgravning, vil muldafrømningen blive udvidet til maksimalt 7-8 meter, svarende til muldafrømningen for kabellægningen. Afhængig af tidspunktet tildækkes de afdækkede arealer inden kabellægningen. Dog, hvis forundersøgelserne udføres 6-8 uger før kabellægningen, vil arealerne typisk ikke blive tildækket før kabellægningen.

Hvis det lokale museum vurderer at der er tale om væsentlige fortidsminder, kan museet beslutte af de skal udgraves. Behovet for udgravning aftales i dialog med museet og skal koordineres med anlægsarbejdet. Det kan vise sig udgravninger kan forsinke kabellægningen, og disse delstrækninger vil blive prioriteret.

1.2.1.8.2 Forundersøgelser af jordbundsforhold

Forundersøgelser af jordbunden, som relaterer sig til etablering af styrede underboringer af beskrevet i afsnit 1.3.1.2.2

1.2.1.9 Forberedende arbejder

Inden etableringen af kabelanlægget går i gang er der behov for at forberede arbejdet.

Det kan dreje sig om

- Rydning af skov
- Rydning af hegn
- Trafikregulering
- Prøvegravning
- Omlægning af 3. parts ledninger
- Omlægning af dræn

Omlægning af 3. parts ledninger og dræn er beskrevet i afsnit 1.4.

1.2.1.9.1 Rydning af diger og hegn

I forbindelse med fastlæggelsen af linjeføringen har der vist sig behov for at krydse diger og hegn som udpeget i afsnit 1.1.4.15.

Den valgte anlægsmetode er sket på baggrund af en besigtigelse af samtlige hegn, hvor der er fastlagt en metode for passage af diget eller hegnet på baggrund af kriterierne beskrevet i afsnit 1.1.4.15. Der har vist sig behov for rydning af 12 levende hegn.

Når anlægsarbejdet er udført, vil hegnene blive genplantet i det omfang som den valgte anlægsmetode tillader det. Der genplanter med de arter som det tilstødende hegn er kendetegnet ved.

Rydningen af hegn vil, på baggrund af en konkret vurdering af den udførende entreprenør, blive udført enten i forbindelse med etableringen af kabelanlægget eller uafhængigt af og forud for det øvrige anlægsarbejde.

Rydningen foregår med maskine der i en arbejdsgang fælder vegetationen og samler den op. Den indsamlede vegetation flises med maskine, og flisen sælges eller køres til ny anvendelse et andet sted. (eks. bunddække eller afbrænding).

1.2.1.9.2 Trafikregulering

Anlægsarbejdet planlægges udført, så der tages størst muligt hensyn til trafikken og fremkommeligheden.

I udgangspunktet underbores samtlige veje. Hvis det viser sig nødvendigt at foretage trafikregulering, vil dette ske efter dialog og aftale med den lokale vejmyndighed.

1.2.1.9.3 Prøvegravning

Det kan være nødvendigt at udføre prøvegravninger for at afklare en eventuel tilstedeværelse af ledninger eller for at lokalisere dybden af kendte ledninger. Prøvegravninger udføres efter at have fået tilladelse fra lodsejer eller efter at have indhentet gravetilladelse fra vejmyndigheden.

1.2.1.10 Tørholdelse af kabelgrav

Der er i dette projekt ikke behov for at sænke grundvand i forbindelse med anlægsarbejdet af kabelgraven.

Der vil for alle kabelstrækninger kunne forekomme behov for at bortlede regnvand, der samler sig i kabelgraven. Derudover kan der være behov for at bortlede højtstående grundvand ved enten lænsning fra pumpesumpe eller på visse strækninger ved hjælp af sugespidsanlæg. Da kabelgravene kun anlægges med en dybde på ca. 1,5 m og står åbne i kort tid (op til 10 dage) forventes vandmængderne at være begrænsede.

Vand fra tørholdelse af kabelgrave efter nedbør i anlægsperioden vil blive bortledt lokalt til terræn efter aftale med lodsejer og på en sådan måde at vandet ikke via overfladeafstrømning ledes til recipient.

Hvis der viser sig at strømme vand til udgravningen ved højtstående grundvand vil vandet blive pumpet op og nedsivet på omkringliggende arealer til samme grundvandsmagasin. Der er vist forskellige metoder i Figur 1-14.



Kabelgraven pumpes med grundvandspumper



Figur 1-14 Forskellige metoder til at holde kabelgraven tør. På billedet til venstre etableres drænrør, til højre etableres sugespidsanlæg

1.2.1.11 Midlertidige arbejdsarealer

De midlertidige arbejdsarealer står åbne så længe som anlægsarbejdet begrundes det. De midlertidige arbejdsarealer er vist på shp-filerne vedhæftet screeningsansøgningen.

1.2.1.11.1 Oplagspladser

Der er behov for at etablere et antal oplagspladser indenfor få kilometer af linjeføringen. Der er dels tale om depotpladser og dels om tromledepoter. Depotpladser er 250-2.500 m² og anvendes hovedsageligt til oplagring af sand, der skal bruges som fyld i kabelgraven. Depotpladserne kan også bruges til parkering af entreprenørmaskiner, som anvendes til arbejdet langs kabeltracéet. Der er behov for en depotplads ca. hver 3 – 5 km på kabelstrækningen og depotpladser til sand ligger for hver cirka 350 meter.

Tromledepoter anvendes til opmagasinering af kabeltromler med højspændingskabler og evt. andet kabeltilbehør. Der etableres typisk et tromledepot for hver ca. 2-3 km kabeltracé. Da kabeltromler er meget tunge, - vægten af en kabeltromle kan være op til 22 tons for 150 kV, foregår transporten på blokvognskøretøjer, som ikke er terrængående og desuden har stor venderadius. Derfor stilles der øgede krav til underlag og adgangsforhold, hvor tromlepladserne indrettes.



Figur 1-15 Håndtering af kabeltromler på tromleplads

Både depotpladser og tromledepoter vil blive etableret i umiddelbar nærhed af kabelruten, f.eks. på dyrkede arealer. Medmindre de udpegede pladser allerede er befæstede vil pladserne blive etableret ved midlertidig at udlægge kørepladser uden muldafrømning for at sikre færdslen og minimere strukturskader.



Figur 1-16 Tromledepot

1.2.1.11.2 Kabeltrækpladser

Kabeltrækpladserne udlægges langs kabelgraven for hver anden samling (muffe) på kabelanlægget. Der kan således trækkes i to retninger fra sammen plads og vice versa rulles kabler ud i to retninger fra samme plads. Pladserne kræver et areal på 45x45 m, hvor maskinerne kan holde under trækningen af kablet. Kabeltrækpladserne ligger med en afstand svarende til 2x længden af et kabel på en tromle (svarende til for hver 2,5-3 km).

1.2.1.11.3 Midlertidige adgangsveje

Der etableres en midlertidig adgangs/arbejdsvej langs hele linjeføringen. Der udlægges som udgangspunkt køreplader langs hele linjeføringen.

Alle midlertidige adgangsveje vil som udgangspunkt blive udført som en 4 meter bred kørepladevej. Ud over det arbejds-
spor, der bliver etableret langs kabelgraven, vil der være behov for at benytte et antal midlertidige køreveje for at få adgang til kabeltracéet fra eksisterende veje. Disse kørespor anvendes til transport af kabeltromler, sand, materiel mv. Køreplader udlægges ved behov. Arealerne retableres efterfølgende.

Alle køreveje i naturområder etableres med køreplader for at minimere strukturskader og for at skåne vegetationen.

Under anlægsarbejdet etableres en midlertidig kørevej med køreplader over vandløb med en bredde på under 7 m fra kronekant til kronekant. Ved vandløb med større bredde af vandløbet tilgås arbejdspladsen fra hver side af vandløbet ad udpegede midlertidige adgangsveje med køreplader.

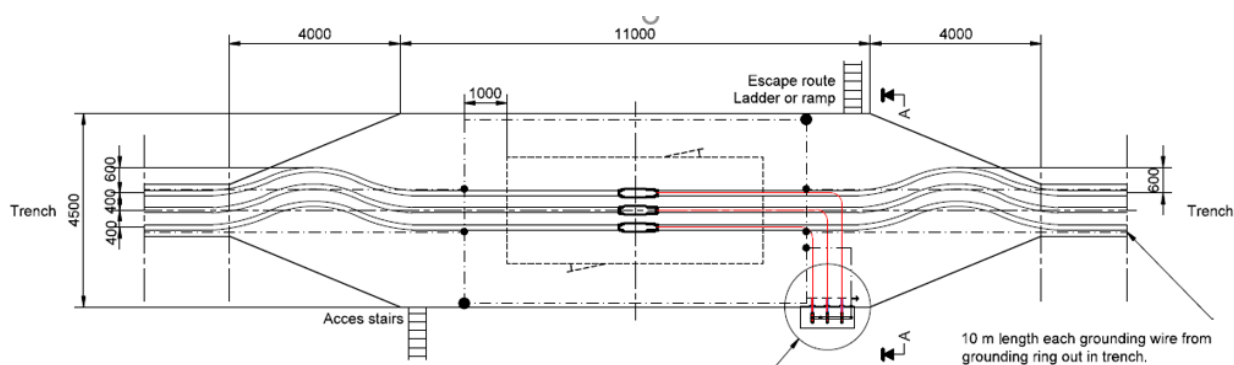
Køreplader transporteres på og udlægges fra lastbil.

1.2.1.11.4 Skurbyer

Skurbyer etableres på centrale steder langs med traceet og skal indeholde velfærdsfaciliteter til mandskab samt lokaler til byggemøder.

1.2.1.11.5 Muffegrave

Omkring mufferne vil der være et forøget arbejdsareal langs linjen, for at gøre plads til muffehuse, materiale- og værktøjscontainere, velfærdsfaciliteter samt parkering. En muffegrav er ca. 20 x 30 m og ca. indtil 2 m under terræn. Figur 1-17 viser plan af en muffegrav.

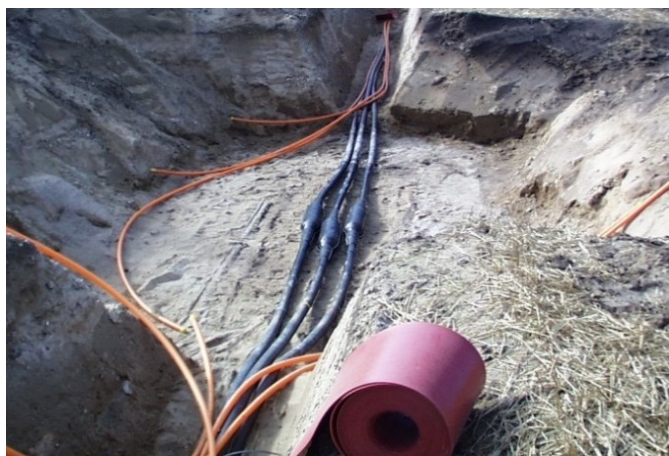


Figur 1-17 Plan af muffegrav

Muffearbejdet skal foregå under tørre og rene forhold og derfor opsættes en container til at udføre arbejdet i, som vist i Figur 1-18.



Figur 1-18 Muffecontainer



Figur 1-19 Kablerne er muffet sammen

1.2.1.12 Maskiner til anlægsarbejdet

Til etablering af kabelanlægget vil der være behov for et antal entreprenørmaskiner. Der er herunder angivet et skønnet omfang af antal samt typer af maskiner, som vil blive anvendt i anlægsperioden. Der er tale om en simpel opgørelse af omfanget af transportarbejdet opdelt i hovedaktiviteter og enhedsmængder baseret på Energinets erfaringer fra tilsvarende opgaver.

- 3 stk. gravemaskiner, 7 til 32 tons
- 1-2 minigravere under 7 tons
- 1 stk. rendegravere
- 2 stk. traktorer
- 3 pladsbiler

- 1 lastbil
- 1 gummiged
- 2-3 sandvogne
- 1 blokvogn
- 2-4 lastbiler for udlægning af køreplader
- 1 trækspil
- 1 kabelvogn
- 3 blokvogne til levering af kabeltromler på depoter langs tracéet
- 1 kran til aflæsning af kabeltromler
- 1-2 lastbiler til levering af sand på depoter langs tracéet

Der er tale om almindelige entreprenørmaskiner, suppleret med blokvogne til transport af svært gods.

Etablering af kabelanlægget foregår dagligt i hele den planlagte arbejdstid, og her vil der være behov for gravemaskiner til udgravning af kabelgrav, spil til udtrækning af kablerne, vogn med sand og rendegraver til jordhåndtering. Ad hoc i anlægsperioden kommer et antal traktorer, lastbiler og rendegravere til for at løse transporter og andre logistiske opgaver. Disse transporter forekommer ikke permanent på pladsen, men kun på de tidspunkter, hvor deres tilstedeværelse er påkrævet.

Der vil være støj fra maskinerne som benyttes til anlægsarbejdet. Lydniveauet for entreprenørmaskiner skønnes at ligge imellem 70 og 100 dBA. Det kan ikke udelukkes, at der ved arbejde tæt på beboelse, kan forekomme midlertidige overskridelse af de vejledende støjkrav givet af Miljøstyrelsen.

1.2.1.13 Varighed

Anlægsarbejderne vil blive udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Dog kan kommunernes forskrifter for støj angive et andet og mere begrænset tidsrum og andre støjkrav. I forbindelse med planlægning af anlægsarbejdet er Energinet i dialog med kommunerne og følger eventuelle støjforskrifter og indhenter dispensationer hos kommunerne hvis påkrævet. I forbindelse med planlægning af anlægsarbejdet er Energinet i dialog med kommunerne og følger eventuelle støjforskrifter og indhenter dispensationer hos kommunerne hvis påkrævet.

<https://horsens.dk/media/qnbn3ca/byggeanlaegsregulativet2019.pdf> https://www.hedensted.dk/hedensted_data/dagsorden/Kommunalbestyrelsen/_27-04-2022/ID3538/Bilag/Punkt_61_Bilag_9_Bilag_9_stoej_og_vibrationer.pdf Det er ikke lykkedes at finde regulativer fra Vejle og Fredericia Kommuner.

Ved anlæg af et kabelsystem medgår der, fra anlægsperioden starter med etablering af adgangsveje til kabelgraven er retableret, ca. 4 dage pr løbende kilometer kabelanlæg, herunder udlægning af køreplader.

Arbejdet kan tilrettelægges så køreplader udlægges på en længere strækning på en gang, hvorved den periode hvor anlægsarbejdet foregår, bliver fordelt og varer længere end 4 dage, men den reelle arbejdstid vil dog fortsat være 4 dage/km.

1.2.1.14 Transporter

Transporterne omfatter tilkørsel af maskiner og materialer for arbejdets udførelse, idet transport af mandskab skønnes uden mærkbar betydning i områder med selv lav trafikbelastning.

- Tilkørsel af sand ca. 50 lastbiler pr løbende kilometer kabelanlæg
- Tilkørsel og flytning af maskiner 5 blokvognstransporter (Afhængig af de lokale forhold)
- Tilkørsel af kabler 3 blokvognstransporter pr. kilometer kabelanlæg

Tilkørslen rykker sig løbende med at kabelanlægget bliver lagt. Der vil til hele kabelanlægget blive behov for i alt 1.580 transporter med sand, fordelt på de oplagspladser, der udlægges langs linjen.



Figur 1-20 Kabeltromle på blokvogn

1.2.1.15 Jordhåndtering i forbindelse med forurennet jord

Såfremt der stødes på forurennet jord, udarbejdes en jordhåndteringsplan i samarbejde med kommunen, som redegør for jordbalancerne og håndtering af eventuel forurennet jord.

1.2.1.16 Materialer

I kabelprojektet vil det primære materialeforbrug være materialer til kabler og sand til udjævning og beskyttelse af kabelanlægget.

Tværsnittet af lederen: 2000 mm². Tværsnit i skærm: ca. 264 mm². Herved samlet mængde aluminium i kablerne på 6,17 ton/fase/km. Med tre faser giver det 18,51 ton pr. km system. Sammenlagt for ca. 36 km, anslås en samlet mængde aluminium på ca. 666 ton.

Der anvendes ca. 7,3 ton plast pr. kilometer kabel. Dette svarer til et forbrug på ca. 788 ton plast med et kabelanlæg på 36 km.

Sandet over og under kablerne skal være af en særlig sammensætning af forskellige kornstørrelser for at give en god komprimering og veldefineret varmeafledning fra kablerne. Det er bl.a. evnen til at lede varmen fra kablerne til omgivelserne, der bestemmer, hvor stor en strøm kabelforbindelsen kan overføre, da kabeltemperaturen ikke må blive for høj. Der anvendes ca. 500 m³ sand pr. kilometer kabelgrav.

På 31,6 km strækning på land er der behov for ca. 15.888 m³ sand.

1.2.2 Driftsfase

Når kablet er tilsluttet, vil der være et mindre antal miljømæssige og arealmæssige forhold som knytter sig til anlægget.

1.2.2.1 Arealer og rettigheder

Der skal ikke erhverves arealer til projektet.

Når kabelanlægget er færdigt, vil der blive tinglyst en servitut, på berørte ejendomme. Servituten er et bælte på tværs af linjeføringen på

- 7 m bredt bælte langs det nedgravede kabelanlæg
- op til 28 m ved underboringer.

I det servitutbelagte bælte må der ikke opføres bebyggelse eller etableres beplantning med dybdegående rødder. Ordinær landbrugsmæssig dyrkningsaktivitet kan fortsætte som hidtil. Andre aktiviteter kan udføres efter individuelle aftaler. Denne rådighedsindskrænkning gælder dog ikke i servitútbælte over kabelanlægget etableret som styret underboringer og ved rørlægning. Her fraviges bestemmelsen om, at der ikke kan tilplantes med rødder med dybtgående rødder.

Anlægget ligger i jorden uden egentligt behov for driftsmæssig indgriben. Energinet tinglyser en ret til at føre tilsyn med anlægget samt at vedligeholde det i nødvendigt omfang. Det kan være ved uheld, f.eks. ved at kablet beskadiges af dybtgående jordarbejder.

1.2.2.2 Synlige anlæg over terræn

Kabelanlægget vil være nedgravet. Kablet vil blive ført over jorden for tilslutning på højspændingsstationerne og korte stumper af kabelanlægget vil være synlige her.

Linkboksbrønde med adgang fra terræn vil blive placeret i læhegn eller andre egnede placeringer og vil ligge 30 cm over terræn med et Ø150 cm aluminiumsdæksel. Figur 1-21. Der opsættes markeringspæle langs linjen.

Fiberbrønde vil være placeret i læhegn eller vejside og vil ligge i terræn med et cirka 40x60 cm aluminiumsdæksel.

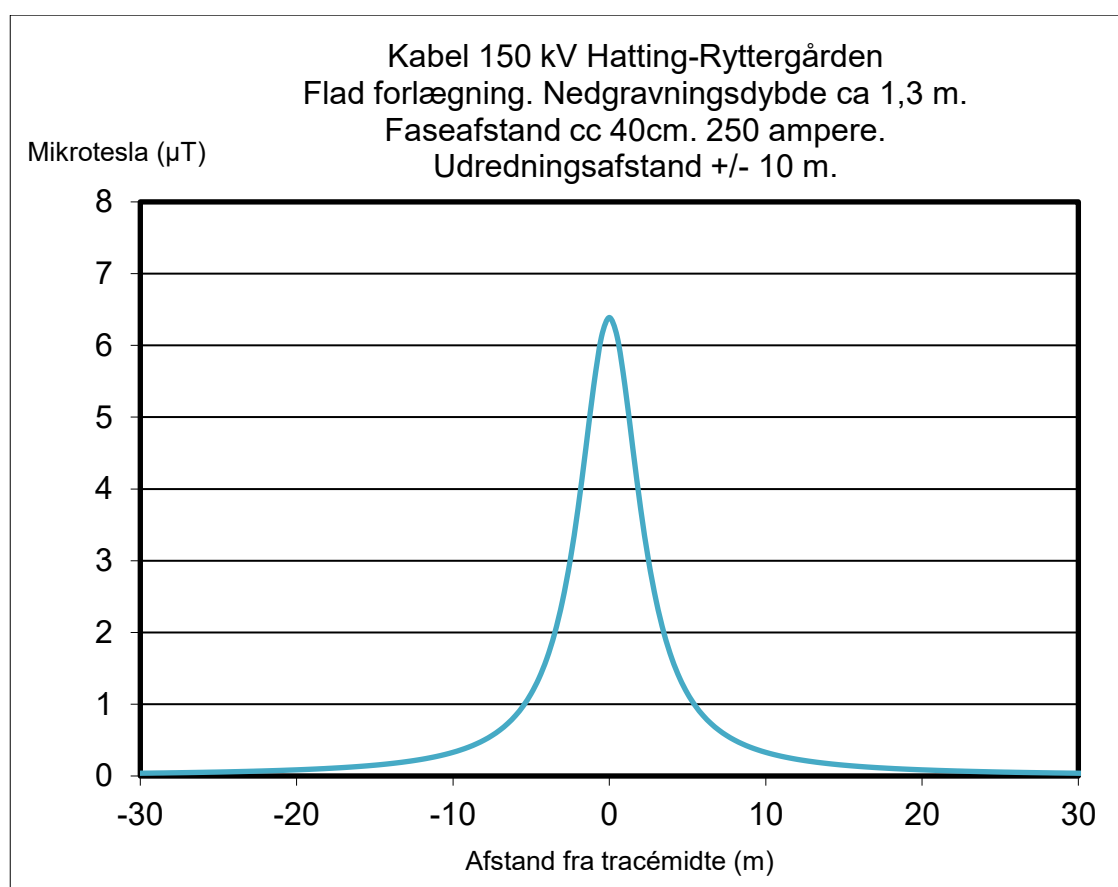


Figur 1-21 Eksempelfoto af markeringspæl og linkboksbrønd

1.2.2.3 Magnetfelter

I driftsfasen etablerer der sig et magnetfelt omkring kabelanlægget. Magnetfeltet er størst lige over kabelanlægget og falder hurtigt indenfor kort afstand af anlægget.

Magnetfeltet for et anlæg med stor afstand imellem faserne er større, end hvor kablerne ligger samlet i en grav, fordi strømmen (og dermed magnetfeltet) i et trefaset system delvist udligner hinanden, når kablerne ligger tæt sammen. Til gengæld ligger kablerne ofte i en større dybde. Magnetfeltets specifikke størrelse og udbredelse afhænger af afstanden mellem faserne og nedgravningsdybden, og den kan variere fra underboring til underboring. Fælles for dem alle er, at magnetfeltet er faldet til meget lave værdier på kort afstand fra kablet (se Figur 1-22).



Figur 1-22 Magnetfelt omkring kabelanlæg som nedgravet 1,3 m under terræn

Figuren viser at forsigtighedsprincippet overholdes i en afstand af 10 m fra midterlinjen af kabelsystemet.

1.2.2.4 Støj

Kabelanlægget støjer ikke i drift.

1.2.2.5 Vedligeholdelse og tilsyn

Energinet vil lejlighedsvis føre tilsyn med linkbokse og overvåge kabelanlæggets driftstilstand.

Hvis der viser sig fejl på anlægget vil fejlen så vidt muligt blive opsporet og udbedret. Udbedring af fejl kan betyde at kabelanlægget må frilægges på den strækning hvor fejlen findes, så kablet kan repareres.

1.3 Styret underboring

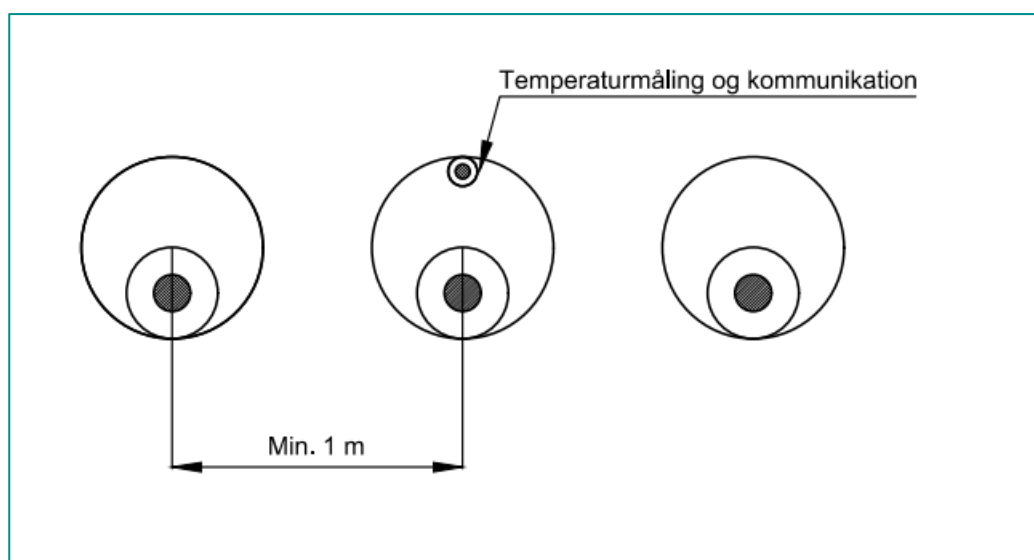
En styret underboring kan anvendes til fremføring af kabelanlæg, hvor anlæg i åben grav ikke er muligt eller ikke er fordelagtig i forhold til miljøpåvirkning eller økonomi.

Styrede underboringer foretages ved at bore fra den ene side af det område, der skal underbores, til den anden og derefter trække et føringsrør i hullet, for senere at kunne etablere kabelanlæg på strækningen mellem de to lokaliteter gennem føringsrøret. Efter gennemførelse og retablering, vil eneste synlige anlæg være eventuelle markeringspæle, som angiver at der ligger højspændingskabelanlæg i jorden.

Etablering af kabelanlæg via styret underboring kan ske på to måder:

- Et borehul, hvor alle faser etableres i samme borehul svarende til trekantforlægning
- Tre borehuller, hvor der etableres en fase i hvert af borehullerne

I sidstnævnte tilfælde vil faserne etableres med større afstand mellem faserne end ved fladforlægning i åben grav og minimum med 1 meters afstand.



Figur 1-23 Kabelanlæg anlagt ved styret underboring, en fase i hvert føringsrør. Der er etableret et fiberkabel, der anvendes til temperaturmåling og kommunikation, sammen med et af faserne

Jo dybere og/eller længere der underbores, jo større afstand skal der være mellem faserne og dermed borehullerne. Hvor stor afstand afhænger af trykforhold og jordens beskaffenhed ift. at kunne transportere varme væk fra faserne, samt at muliggøre ændringer i retningen for borerne, hvis der stødes på større sten mv. Afstande mellem faserne på 5-10 m kan forekomme ved længere, dybere og teknisk komplicerede underboringer.

Det er ikke muligt på forhånd at sige dybde og varighed af den enkelte underboring, da det tilsvarende ovenfor blandt andet afhænger af de konkrete topografiske forhold på stedet, trykforhold og jordens beskaffenhed. Som beskrevet ovenfor vil vandløb altid holde sig minimum 1 meter under regulativmæssig og faktisk bund.

Som tommelfingerregel for forholdet mellem længde, dybde og varighed kan følgende oversigt anvendes.

Længde	Dybde	Varighed
0-20 meter	1-5 meter	2-3 dage
20-50	1-10 meter	5-7 dage
50-100	1-15 meter	7-10 dage
100-300	1-20 meter	14-28 dage
300+	1- 30 meter	> 4 uger

Tabel 1-15 Tommelfingerregel for forhold mellem længde, dybde og varighed af underboringer

Matr.nr.	Arealbinding	Længde
1p og 3h Egum, Fredericia Jorder 1a Stallerup By, Bredstrup	Vandløb	84
1a Stallerup By, Bredstrup	Vej	23
1a Ødstedgård, Bredstrup 24, 8o, 4c Brønsted By, Gauerslund	Vådområde	586
10a og 11o Bønsted By, Gauerslund	Vej	59
18a, 7000a og 5i Brønsted By, Gauerslund	Vej	44
6a Brønsted By, Gauerslund 7000x og 37b Gårslev By, Gårslev	Vej	23
3e, 7000u og 37a Gårslev By, Gårslev	Motorvej	120
37a, 7a, 7000an, 7000e, 7000k og 12a Gårslev By, Gårslev	Vej	156
13a, 7000ae og 17a Gårslev By, Gårslev	Vej	27
17a, 7000ar og 18 a Gårslev By, Gårslev	Vej	24
18g, 72 og 3d Gårslev By, Gårslev	Skov	769

55a, 7000p og 55f Daugård By, Daugård	Vej	22
55f, 28c, og 34k Daugård By, Daugård	Vej	17
34k og 34 m Daugård By, Daugård	Grøft	25
34m, 7000m og 78af Daugård By, Daugård	Vej	27
18h, 7000s 7000f og 10a Daugård By, Daugård	Vej	37
10a og 27a Daugård By, Daugård	Vej	29
78c og 86 Daugård By, Daugård 46b og 28b Assendrup By, Engum	Jernbane	111
28b, 7000b og 33b Assendrup By, Engum	Vej	38
2r, 7000g og 16p Assendrup By, Engum	Vej	25
15f Engum By, Engum 5a Assendrup By, Engum	Vådområde	28
7b, 7000a og 6m Engum By, Engum	Vej	42
4b Engum By, Engum 1b Soleskov By, Ø. Snede	Vandløb	23
8a og 3f Soleskov By, Ø. Snede	Vej	22
10v, 7000a, 53, 7000f og 10a Gammelsole By, Ø. Snede	Motorvej	201
10a og 52 Gammelsole By, Ø. Snede	Vej	21
7æ Gammelsole By, Ø. Snede 7e Båstrup By, Ø. Snede	Vandløb	25
7e og 2b Båstrup By, Ø. Snede	Vej	25
5b, 7000k og 5l Båstrup By, Ø. Snede	Vej	24
5l Båstrup By, Ø. Snede 11g Kragelund By, Ø. Snede	Vandløb	51

10y, 7000c og 8y Kragelund By, Ø. Snede	Vej	27
5k og 2p Krollerup By, Ø. Snede	Gasledning	91
1y Krollerup By, Ø. Snede	Vej	19
1y Krollerup By, Ø. Snede 10r, 10k og 10p Løsning by, Løsning	Beskyttet område	56
10p, 7000aa og 10o Løsning by, Løsning	Vej	24
10s og 2a Løsning by, Løsning	Skov	44
6c Løsning by, Løsning 1q Merringgård Hgd., Korning	Vej	27
14a, 7000a og 3c Merring By, Korning	Vej	21
1u og 1a Ussinggård Hgd., Korning	Vandløb	25
1a Ussinggård Hgd., Korning	Vej	25
1a Ussinggård Hgd., Korning	Vej	25
10b og 9r Eriknauer By, Hatting	Vej	26
9r og 7000h Eriknauer By, Hatting 7000o og 24k Korning By, Korning	Vej	86
12g Korning By, Korning	Vandløb	25
23b, 11h og 47d Korning By, Korning	Beskyttet natur	62
24d, 7000i, 47a og 47b Korning By, Korning 39c og 39f Hatting By, Hatting	Sø	164
39f, 7000ad og 23 Hatting By, Hatting	Vej	23
29d, 7000ag og 26b Hatting By, Hatting	Station	36

Tabel 1-16 Oversigt over lokaliteter, hvor kabelanlægget etableres ved styret underboring

1.3.1 Anlægsfase

Ved etablering af kabelanlæg med styret underboring vil anlægget typisk ligge ca. 3-5 meter under terræn. Det kan ved passage af både under- og overjordiske anlæg, ledninger eller beskyttet natur være nødvendigt at bore dybere for at sikre den nødvendige sikkerhedsafstand, ligesom de lokale jordbundsforhold, underboringens længde eller bratte terrænforskel kan medføre større dybde af underboringen.

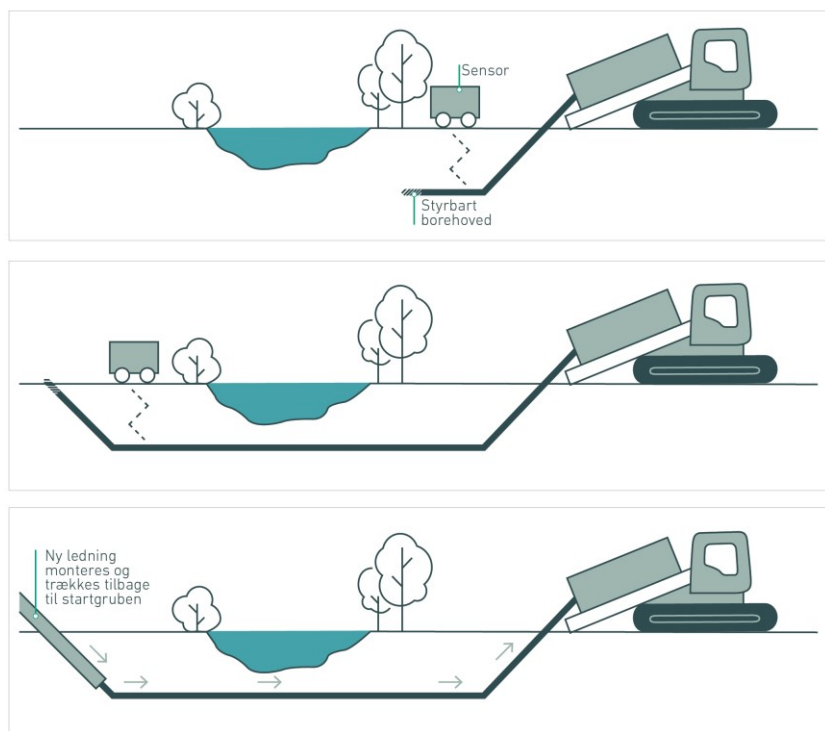
Styrede underboringer kan længdemæssigt udføres op til ca. 200 m som standard anlægsarbejde. Ved længder herover begynder såvel kompleksiteten af boringsudførelsen som størrelsen af boreudstyret at stige væsentligt.

Længden af de enkelte underboringer vil afhænge af de lokale muligheder for placering af boregruber og arbejdsarealer. Boringer på op til 200 m tager 2-4 uger at udføre inklusive forberedelse og retablering.

En underboring udføres som standard med et føringsrør til hver fase, i alt 3 føringsrør for et kabelsystem. Diameteren for hvert føringsrør er ca. 0,4 m.

1.3.1.1 Udførelse af styret underboring

En styret underboring udføres fra boregruben til modtagegruben. Størrelserne er gruberne er typisk 4m x 2m x 0,5 m. Første gennem boring (pilotboring) udføres med et lille styrbart borehoved, som efter gennem boring af strækningen udskiftes med et borehoved i en lidt større diameter i modtagegruben. Det tykkere borehoved trækkes retur til boremaskinen, hvorved boringens diameter udvides (up-reaming). Om nødvendigt reames der flere gange afhængig af undergrundens beskaffenhed og kravet til boringens diameter. I Figur 1-24 ses principperne for arbejdsgangen ved styret underboring.



Figur 1-24 Arbejdsgangen ved styret underboring

Sammen med tilbagetrækningen af det borehoved, der giver underboringshullet den tilstrækkelige diameter, trækkes føringsrøret til kablet. Inden føringsrørene kan trækkes gennem underboringen, skal rørene samles i længder svarende til underboringens totale længde. Føringsrørene (PE-plast) svejses sammen i arbejdsarealet langs traceet. Der anvendes et køretøj (traktor eller lille lastbil) med gaffelgreb og stropper til at håndtere og udlægge rørene.

Under boreprocessen anvendes borevæske – se afsnit 1.3.1.10. Anvendelse af borevæske er en forudsætning for at kunne udføre styret underboringer. Under borearbejdet pumpes borevæske gennem borerøret til borehovedet, hvor det dels afkøler borehovedet og smører borehullet, dels udligner det jordtryk, som opstår i boringen, og dermed stabiliserer borehullet, og dels bringer opboret materiale ud af boringen til modtagergruben. Når borevæsken flyder tilbage til boregruben, er den blandet med opboret jord og kaldes derfor boremudder. For at reducere forbruget af borevæske kan boremudderet renses og genbruges. Boremudder opsamles i bore- og modtagegruben i separat bassin, der indrettes og placeres, således der ikke er mulighed for overløb til sårbare områder. Brugt boremudder, som ikke kan genbruges, og opboret materiale bortskaffes som affald efter kommunens anvisning. Anvendelse af brugt boremudder vil ske på baggrund af tilladelse fra kommunen.

På nær uheldssituationer, sikres det til en hver tid at boremudder ikke tilføres beskyttede områder, herunder vandløb. Med baggrund i en risikoanalyse sikres dette på arbejdsarealerne eksempelvis ved etablering af jordvold, anvendelse af halmballer eller lignende, alt afhængigt af terrænforhold.

Boremudder siver ikke ud i området omkring gruben, men der vil ske en mætning af jordmatricen i grænsefladen mellem jord og borevæske. Tykkelsen af den påvirkede jord vil afhænge af den konkrete jordsammensætning, men der er generelt tale om få centimeter – boremudders funktion er netop at fylde borehullet ud og ikke at sive ud i den omgivende jordmatrice.

Når underboringen er afsluttet, tømmes boregruben for boremudder og hullet fyldes op med den jord, der blev bortgravet ved opstart. Det vil sige gruben efterlades ligesom boringen, med få centimeter boremudder i kontaktfladen til jorden. Dermed er DHI's vurdering om at de risikovurderede boremudderprodukter (jf. 1.3.1.10) hverken påvirker jord eller grundvand negativt, gældende i dette projekt både for borehul til underboringsrøret og boregruber til opbevaring af boremudder.

Som udgangspunkt anvendes ca. 0,25-0,5 m³ boremudder pr. løbende meter underboring svarende til ca. 879 1758 m³.

Anvendelse af borevæskeprodukter vil ske på baggrund af tilladelse fra kommunen.

1.3.1.1.1 Blow-out

I forbindelse med udførelse af styrede underboringer kan der opstå høje tryk i boremudderet. Det høje tryk kan forårsage at boremudderet frigives til det omkringliggende miljø gennem sprækker og lagdelinger i jorden, såkaldt blow-out. Under et blow-out siver boremudderet ud på terrænoverfladen, da det mister det meste af trykket på vejen gennem sprækken i jorden. Boremudder er den væskeblanding, som fremkommer under underboringen, hvor den udborede jord blandes i borevæsken og føres ud af boringen. Borevæske er den væske, som indpumpes under boringen. Borevæsken er en blanding af vand, bentonit og et eller flere borekemikalier. Et borekemikalie er et additiv, der tilsættes vandet, for at styre en eller flere egenskaber af borevæsken, fx densitet, viskositet. Risikoen for dette afhænger blandt andet af geologien og dybden af boringen. Som udgangspunkt falder risikoen for blow-out med dybden af boringen, og den stiger med længden af underboringen. Risikoen for blow-out er som udgangspunkt størst nær start- og slutpunktet

for underboringen, da man her er tættest på terrænoverfladen. Et blow-out er en utilsigtet hændelse, som altid forsøges undgået.

Ved blowout til terræn vil den mængde boremudder, der siver ud til terrænet, variere, men baseret på tidligere tilfælde af blow-outs, har Energinet vurderet at de påvirkede områder typisk varierer fra $< 1 \text{ m}^2$ og op til 25 m^2 .

Ved et blow-out til terræn vil der på baggrund af Energinets erfaringer hurtigst muligt og inden for 12-24 timer blive iværksat tiltag, der fjerner mindst 90 % af det boremudder, der måtte sive ud på terræn. Ingen af de produkter der er kan anvendes i Energinets projekter vil forekomme i koncentrationer over PNEC værdien (predicted no effect concentration) for jord hvilket betyder at jordlevende dyr ikke påvirkes væsentligt.

Ved blow out til overfladevandsforekomster vil boremudder sive ud i vandet og suspenderes. Eventuelle additiver udvaskes alt efter deres i boende fysisk/kemiske egenskaber. Der regnes med et blowout på 5 m^3 , der siver ud i vandløbet over en periode på 10 minutter. De 5 m^3 er baseret på erfaring fra kendte blow-outs i Energinets projekter, og de 10 minutter er en minimumstid ligeledes baseret på erfaringer fra tidligere kendte blowouts. Opsamlingsmulighederne i vand er afhængige af vandløbets størrelse og sæsonmæssige vandføring. Inddæmning igangsættes straks.

Ved blow out til våd natur eller lavbundsområder kan blow outet opføre sig som ved overfladevand eller terræn alt efter det konkrete område. Vandgennemstrømningen i de naturtyper i dette projekt vil være så lav at det er muligt at samle spild op.

Under projekteringen af underboringer kan der tages specielle forholdsregler for at minimere risikoen for blow-out i nærheden af natur- og vådområder og vandløb som for eksempel ved at øge afstanden til bunden af vandløb eller terrænoverflade, ved at bore i stabile jordlag (ler, sand, grus) fremfor ustabile jordlag (våde tørveaflejringer, opsprækket kalk), ved at tilpasse sammensætningen af borevæske, ved at sænke trykket i boringen og ved at nedsætte borehastigheden.

1.3.1.1.2 Beredskabsplan

Entreprenøren vil inden igangsættelse af arbejdet udarbejde en beredskabsplan, som specificerer, hvordan man forholder sig ved et eventuelt blow-out og sikre, at der ikke sker afløb af boremudder fra arbejdsarealerne til omkringliggende arealer. Af beredskabsplanen fremgår også, hvordan entreprenøren hurtigst muligt planlægger at kunne fjerne et eventuelt udslip til vandløb, eller omkringliggende beskyttede arealer. Hurtig reaktion imødekommes blandt andet ved, at der altid står et akut beredskab klar, som straks kan gå i aktion og stoppe, og inddæmme og fjerne et eventuelt udslip.

Under hele operationen overvåges underboringen nøje. Det indbefatter overvågning af trykniveauet for boremudder i selve underboringen og mængden af returflow. Så snart der observeres et trykfald, der kan indikere et blow-out, eller hvis returflowet falder markant, stoppes operationen. Hermed stoppes et eventuelt blow-out straks, fordi trykket tages af. Dermed kan akutberedskabet straks træde til, for at fjerne boremudder fra overfladen, herunder også vandløb. Straks at uheldet er stoppet, kontakter akutberedskabet miljøvagten i den pågældende kommune. Ved underboring af overfladevandsområder vil der være visuel overvågning, så underboringen kan stoppes ved mindste tegn på udslip.

Beredskabsplanen sendes til kommunerne forud for igangsætning af arbejdet med underboringen, hvormed kommunen har mulighed for at kommentere på planen og valg af beredskabstiltag.

Som en del af beredskabsplanen ved blow-out hændelse er der beskrevet metoder til fjernelse af boremudder, der måtte være kommet ud på overfladen. Disse metoder afhænger af de fysiske forhold langs underboringen, men typisk

suges boremudderet op i en tank, eller det graves væk. Den konkrete håndtering af et blow-out vil afhænge af stedet og omfanget, og der vil være et beredskab, som kan håndtere hændelsen med det samme. Detaljerne vil være fastlagte og fremgå af beredskabsplanen, forud for igangsætning af underbøringsarbejdet.

1.3.1.2 Forundersøgelser

1.3.1.2.1 Arkæologiske forundersøgelser

Se afsnit 1.2.1.8.1.

1.3.1.2.2 Forundersøgelser af jordbundsforhold

Ved underboringer på land og særligt ved underboring af natur-, vådområder og vandløb kan det være nødvendigt at udføre geotekniske forundersøgelser af jordbunden i det område, som skal underbores. De geotekniske forhold har betydning for projekteringen af underboringen, og resultatet af forundersøgelsen kan betyde, at underboringen skal flyttes i forhold til den oprindeligt planlagte placering, eller at underboringen skal bores dybere. Formålet med forundersøgelser er at have det bedst mulige grundlag at kunne detailprojektere underboringen ud fra, således at underboringen kan gennemføres sikrest muligt, og så risikoen for blow-out hændelser minimeres.

Det kan også være nødvendigt at udføre prøvegravninger for at afklare en eventuel tilstedeværelse af ledninger eller for at lokalisere dybden af kendte ledninger. Prøvegravninger udføres efter at have fået tilladelse fra lodsejer og/eller efter at have indhentet gravetilladelse fra vejmyndigheden.

I forbindelse med projekteringen af styret underboringer og forud for denne projektbeskrivelse er der foretaget geoteknisk undersøgelse af jordbundsforholdene ved følgende områder:

Tabel 1-17 Oversigt over områder, hvor der er foretaget geotekniske forundersøgelser

Matr.nr.	Ejerlav	Område
1a	Ødstedgård, Bredstrup	§3 beskyttet mose og eng
Umatrikuleret	Umatrikuleret	Rands Fjord - § 3 beskyttet mose
4c	Brønsted By, Gauerslund	Græsareal
10a	Brønsted By, Gauerslund	Græsareal
18g	Gårslev By, Gårslev	Omdriftsjord
72	Gårslev By, Gårslev	Fredskov
3d	Gårslev By, Gårslev	§ 3-eng
19e	Gårslev By, Gårslev	§ 3-eng
55a	Daugård By, Daugård	Omdriftsjord og græsareal
78c	Daugård By, Daugård	Krat
28b	Assendrup By, Engum	Omdriftsjord
10a	Gammelsole By, Ø. Snede	Omdriftsjord
53	Gammelsole By, Ø. Snede	Omdriftsjord

1.3.1.3 Forberedende arbejder

Se afsnit 1.2.1.9.

1.3.1.4 Tørholdelse af bore- og modtagergrube

Der vil for alle styrede underboringer kunne forekomme behov for at bortlede regnvand, der samler sig i bore- eller modtagergruben. Derudover kan der være behov for at bortlede højtstående grundvand ved enten lænsning fra pumpe-sumpe eller ved hjælp af sugespidsanlæg.

Vand fra tørholdelse af gruberne vil blive bortledt lokalt til terræn efter aftale med lodsejer og på en sådan måde at vandet ikke via overfladeafstrømning ledes til recipient. Ved tørholdelse af gruberne pga. højtstående grundvand, vil vandet blive recirkuleret til samme grundvandsmagasin. Såfremt det mod forventning viser sig nødvendigt at udlede det oppumpede vand til recipient, vil dette først ske, efter at tilladelse er indhentet hos den relevante kommune.

1.3.1.5 Midlertidige arbejdsarealer

De midlertidige arbejdsarealer står åbne så længe som anlægsarbejdet begrundet det. De midlertidige arbejdsarealer er vist på shp-filerne vedhæftet screeningsansøgningen.

1.3.1.5.1 Arbejdsarealer

Styrede underboringer udføres med boreudstyr, som kræver en arbejdsplads på ca. 150-200 m² i begge ender af det område der skal underbores. Selve bore- og modtagergruben vil være ca. 8m³, mens resten anvendes til arbejdsareal og oplagsplads. Ved modtagegruben, som er en udgravning på 4 x 2 m, er der udover plads til at opbevaring af boremudder, brug for en arbejdsplads dels til at trække føringsrør tilbage gennem underboringen og dels til at samle føringsrør med de tilstødende føringsrør. Arbejdspladsen omkranses af paddehegn.

1.3.1.5.2 Midlertidige adgangsveje

Der vil efter behov blive etableret midlertidige adgangsveje fra offentlig vej til de midlertidige arbejdsarealer til brug for transport af materialer og maskiner. Alle midlertidige adgangsveje vil som udgangspunkt blive udført som en 4 meter bred kørepladevej. Køreplader transporteres på og udlægges fra lastbil.

1.3.1.5.3 Skurbyer

Ved længerevarende underboringer, etableres der skurby på arbejdsarealerne ved enten bore- eller modtagergruben, der indeholder velfærdsfaciliteter til mandskab.

1.3.1.6 Maskiner

Til arbejdet med underboring vil der blive anvendt en række maskiner:

- Borerig med tre stk. 20 fods container til styring og diesel generator
- Mixe-anlæg til borevæskeprodukter
- 2 højtrykspumper
- Trækspil
- Recirkuleringsanlæg inkl. pumper til boremudder
- Hydraulisk kran
- 3 gravemaskiner og en rendegraver

- Traktor med slamsuger
- Tankbil med vand
- Lastbiler til at transportere føringsrør og borevæskeprodukter frem til gruberne

1.3.1.7 Varighed

Anlægsarbejderne vil som udgangspunkt blive udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Dog kan kommunernes forskrifter for støj angive et andet og mere begrænset tidsrum og andre støjkrav. I forbindelse med planlægning af anlægsarbejdet er Energinet i dialog med kommunerne og følger eventuelle støjforskrifter og indhenter dispensationer hos kommunerne hvis påkrævet.

Den forventede varighed på hver lokalitet der underbores, er angivet i Tabel 1-15.

1.3.1.8 Transporter

Transporterne omfatter tilkørsel af maskiner og materialer for arbejdets udførelse, idet transport af mandskab skønnes uden mærkbar betydning i områder med selv lav trafikbelastning.

For de korte underboringer under fx markveje, hegn eller diger, er alt udstyr etableret i en lastbil eller på en stor trailer. Der vil således kun være en transport til og fra hver af disse lokaliteter.

For længere underboringer, fylder udstyret mere og der anvendes lastbiler og blokvogne til at transportere udstyret. Længden og dybden af underboringerne afgør hvor stor en 'udstyrspakke' der skal anvendes.

I Tabel 1-18 fremgår en oversigt over hvor mange transporter der ca. er brug for ved levering og afhentning af udstyr og materialer ved forskellige underboringer. Transport af personale er ikke medtaget. Tabellen er opstillet ud fra erfarings-tal og opdelt i tre kategorier/længdeintervaller.

Tabel 1-18 Oversigt over estimeret antal transporter ved forskellige underboringer

Type underboring	Antal transporter
Korte 0-20 m	1 lastbil eller 1 varevogn med trailer
Mellem lange 20-200 m	Ca. 2-25 lastbiler 0-5 blokvogne
Lange >200 m	Ca. 25-50 lastbiler 1-5 blokvogne

1.3.1.9 Håndtering af jord og boremudder

Opboret materiale (jord og boremudder) fra underboringerne er overskudsmateriale, som bortskaffes efter kommunens anvisning til godkendt modtageranlæg.

Opgravet jord fra gruberne genindbygges om muligt på opgravningsstedet. Såfremt den opgravede jord ikke er genindbygningseget, vil den blive bortskaffet efter kommunens jordregulativ og anvisning.

1.3.1.10 Materialer

I forbindelse med styret underboringer bliver der anvendt borevæskeprodukter. Borevæske består af vand og bentonit, som er naturligt forekommende ler. I forbindelse med den konkrete underboring kan bentonitten blive tilsat forskellige additiver, som bl.a. afhænger af de jordlag, der skal bores igennem. Additiverne indvirker på boremudders viskositet og dermed mudders egenskaber for "smøring" af underboringen. Disse additiver er f.eks. Hydropack, Tunnel-Gel Plus,

Pac-L og Soda Ash. Soda Ash justerer pH og anvendes kun i svær lerjord, Pac-L anvendes typisk i sandet jord og isolerer mod indtrængende grundvand, Tunnel Gel Plus nedsætter friktion og Hydro Pack anvendes ved boring i saltvand

Hvilke produkter der anvendes, afhænger af entreprenøren.

Der er ikke indgået kontrakt med en entreprenør endnu. Energinet stiller dog som krav at der kun anvendes produkter, som er omfattet og vurderet i DHI-rapporten "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021", eller senere tilsvarende risikovurderinger fra andre projekter.

Borevæskeprodukterne der benyttes i nærværende projekt skal anvendes under de forudsætninger (under normale omstændigheder), som fremgår af DHI's risikovurdering "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021" samt DHI's supplerende risikovurdering "Sammendrag af risikovurdering af boremudderprodukter, 22. oktober 2021". Det betyder, at der ikke er risiko for at produkterne kan forurene jorden, grundvandet eller overfladevandet.

Ved ansøgning om tilladelse efter relevant lovgivning for anvendelse af borevæskeprodukter følges sædvanlig procedure, hvor den relevante kommune inddrages i vurdering af produkterne. Vurderingen kan baseres på DHI's risikovurdering eller dokumentation for indholdsstoffer i produkterne, som fremlagt af entreprenøren eller eventuelt på baggrund af analyse af en batch stikprøve af den aktuelle borevæskeblanding inden opstart.

Forbruget af borevæskeprodukter afhænger af jordbundsforhold og metodevalg, men erfaringsmæssigt har forbruget været ca. 0,5 m³ pr. løbende meter. Der tilsættes ca. 20 kg bentonit pr. m³ borevæske. Mængden af additiv, der tilsættes, varierer efter forholdene men er i størrelsesordenen 0-1 %.

Føringsrørene består af PE (polyethylen). Der anvendes Ø180 mm PE-rør til højspændingskablerne og Ø50 mm PE-rør til fiberkabler, og de vejer hhv. 5,7 kg og 0,5 kg. pr. meter.

Til linkboksbrønde benyttes PE-rør til brøndsider og et jerndæksel. Selve linkboksen består af ca. 35 kg stål. Der vil blive etableret 21 linkboksbrønde.

I nedenstående Tabel 1-19 er angivet de samlede estimerede mængder for udførelsen af styret underboringer i projektet.

Tabel 1-19 Mængdeopgørelse for materialer anvendt ved anlægsarbejdet til underboringer.

Projekt-/anlægsdel	Fraktionstype	Vægt pr. meter kg	Vægt total tons
Føringsrør	Plast (PE), Ø180	5,7	20.037
	Plast (PE), Ø50	0,5	1.758
Linkboksbrønde	Plast (PE)	50	175.765
	Jern	40	140.612
	Stål	35	123.035
Underboringer, borevæske	Vand	500	1.757.648
	Bentonit	10	35.153

Der skal evt. bruges en mindre mængde sand/grus til retablering af boregruber, såfremt det opgravede materiale ikke kan genindbygges. Da mængden vil være begrænset, er den ikke medtaget i materialeopgørelsen.

1.3.2 Driftsfase

Når kablet er tilsluttet, vil der være et mindre antal miljømæssige og arealmæssige forhold som knytter sig til anlægget.

1.3.2.1 Arealer og rettigheder

Der skal ikke erhverves arealer til et nedgravet kabelanlæg.

På strækninger med underboring, vil kablerne i driftsfasen ligge med større indbyrdes afstand end på strækninger anlagt i åben grav. Det betyder at servitútbæltet kan udvides med op til flere meter, hvor der udføres underboringer. Arealet der tinglyses omfatter det bælte, hvori kablerne ligger, samt 3,5 m på hver side af de yderste kabler.

I servitútbæltet må der ikke etableres bebyggelse af hensyn til kabelanlæggets driftssikkerhed. Bestemmelser jf. servitutten vil blive iagttaget i forbindelse med almindeligt tilsyn og vedligehold af kabelanlægget.

På offentlige vejmatrikker og på banearealer vil kabelanlægget være placeret efter gæsteprincippet.

Der vil blive pålagt en servitut omkring kabelanlægget. Servitutten skal beskytte anlægget og sikre Energinets adgang til at vedligeholde anlægget.

Der tinglyses ingen indskrænkninger i rådigheden af arealerne over underboringerne. Da kablet ligger i føringsrør, vil der ikke blive tinglyst vilkår om at beplantning med dybe rødder ikke er tilladt. Det betyder at eventuel skov kan blive stående. Der vil således ikke være behov for pleje af servitútbæltet.

1.3.2.2 Synlige anlæg over terræn

Se afsnit 1.2.2.2.

1.3.2.3 Magnetfelter

Se afsnit 1.2.2.3.

1.3.2.4 Støj

Kabelanlægget støjer ikke i drift.

1.3.2.5 Vedligeholdelse og tilsyn

Se afsnit 1.2.2.5.

1.4 Ledningsomlægninger

1.4.1 Krydsning af fremmede lednings- og røranlæg

Der kan vise sig behov for at omlægge andre ledningsanlæg, der hvor det nye kabelanlæg kommer til at krydse. Omfanget af omlægninger vil først være kendt, når projekteringen og aftalerne med de respektive ledningsejere er kendt.

Kabelanlæggets krydsning af fremmede ledninger eller rør udføres på forskellige måder, alt efter hvilken type anlæg, der skal krydses, og hvilke krav den givne ledningsejer har til krydsninger. Oftest kan krydsningen ske helt uden omlægning. Den mest enkle metode er frigravning og understøtning af den krydsede ledning, hvorefter kabelanlægget kan trækkes

under den ledning der skal krydses. En anden mulighed er frigravning af den krydsede ledning og udlægning af trækrør til kabelanlægget, hvorefter den krydsede ledning kan tildækkes før udtrækning af kabelanlægget.

Den mest omfattende krydsningsmetode er styret underboring, som fortrinsvist benyttes, hvis der er tale om krydsning af større lednings- eller røranlæg. Ved alle tre metoder skal ledningsanlæg ikke omlægges men blot frilægges.

Hvis ingen af de beskrevne metoder kan løse udfordringen, er sidste mulighed at flytte enten højspændingskablet eller omlægge de fremmede ledninger. Eventuelt omlægning gennemføres normalt indenfor kort afstand af den oprindelige placering.

1.4.2 Dræn

Dræn i landbrugsarealer og andre steder kan blive gravet over i forbindelse med anlægsarbejdet. Energinet reparerer dræn ud fra en generel standard og er ansvarlig overfor eventuelle skader på dræn, som kan henføres til anlægsarbejdet. Hvis enkelte dræn krydses, samles disse med et fast rør over kabelgraven. Ved større drænsystemer reetableres drænsystemet efter anvisninger fra en drænkonsulent og de tekniske bestemmelser. Generelt sker der ingen ændringer af grundvandsspejlet i forbindelse med anlægsarbejdets drænretableringer.

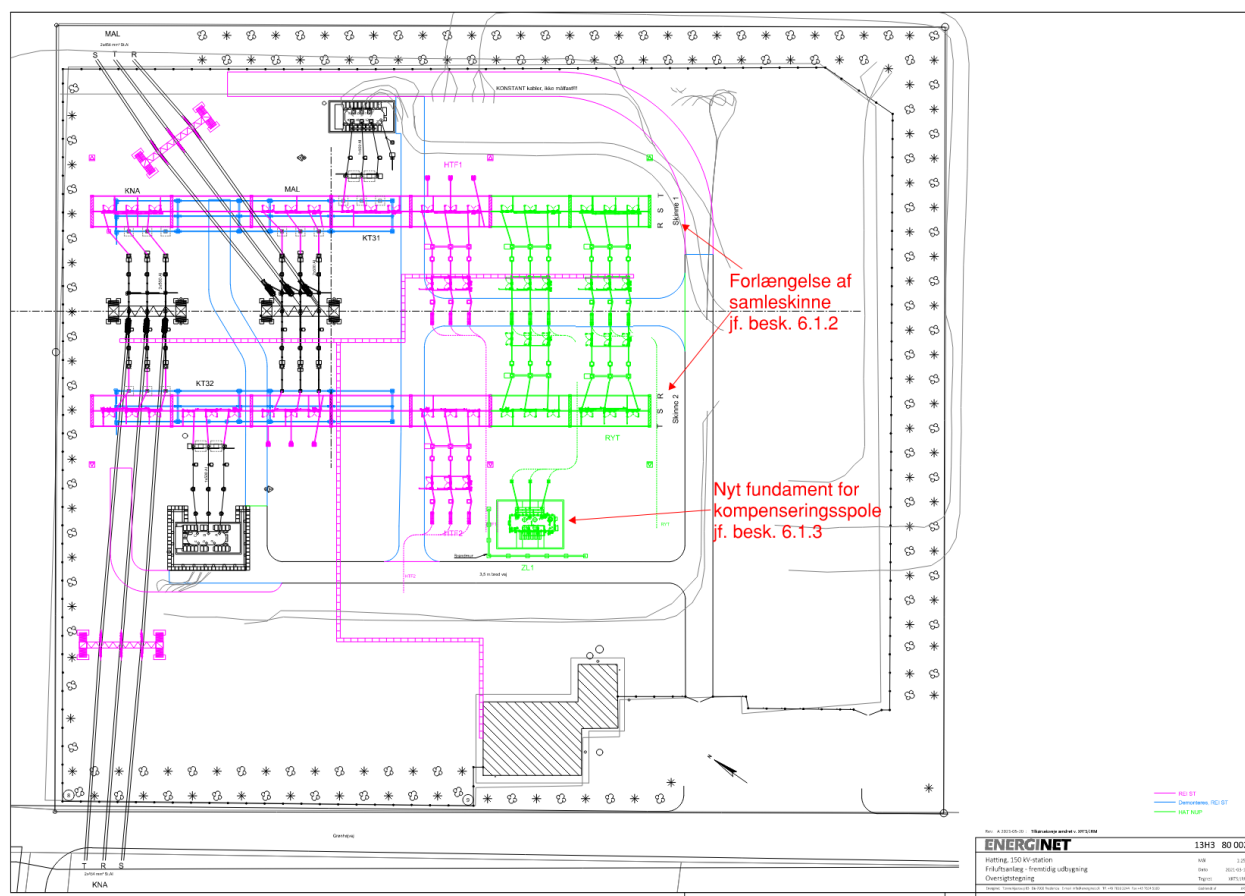
1.5 Højspændingsstation

1.5.1 Anlægsfase – Hatting Station

1.5.1.1 Hatting (HAT)

Hatting station ligger på matr.nr. 26c Hatting By, Hatting. Situationsplan for stationsområdet og anlægsarbejdet i projektet er vist på Figur 1-25. Projektet omfatter i overskrifter:

- Forlængelse af samleskinne (6.1.2)
- Etablering af kompenseringspole (se 6.1.3)



Figur 1-25 Tegning af udvidelser. Eksisterende anlæg (sort/lilla) og nye anlæg (grøn)

1.5.1.2 Forlængelse af skinne

Samleskinnen forlænges ved at der etableres fundamenter til 2 nye felter, som kommer til at indeholde de el-tekniske komponenter. Elkomponenterne opføres på fundamenterne. Den forlængede skinne fremstår som identisk med den eksisterende skinne og kommer dermed ikke til at skille sig ud på anlægget.

1.5.1.3 Etablering af kompenseringspole

Kompenseringspolen opføres på et støbt fundament der graves ned til 2 m under terræn og der støbes et tæt kar under kompenseringspolen, som kan rumme den mængde olie som den indeholder. Herved er det muligt at opsamle alt den olie som ellers ville kunne spredes til omgivelserne ved akut havari. Kompenseringspolen har dimensioner på 5x8 m. Højden af kompenseringspolen er 6,5 m over terræn. Placering af kompenseringspole er vist på figur 6.1.

1.5.1.4 Arealbehov

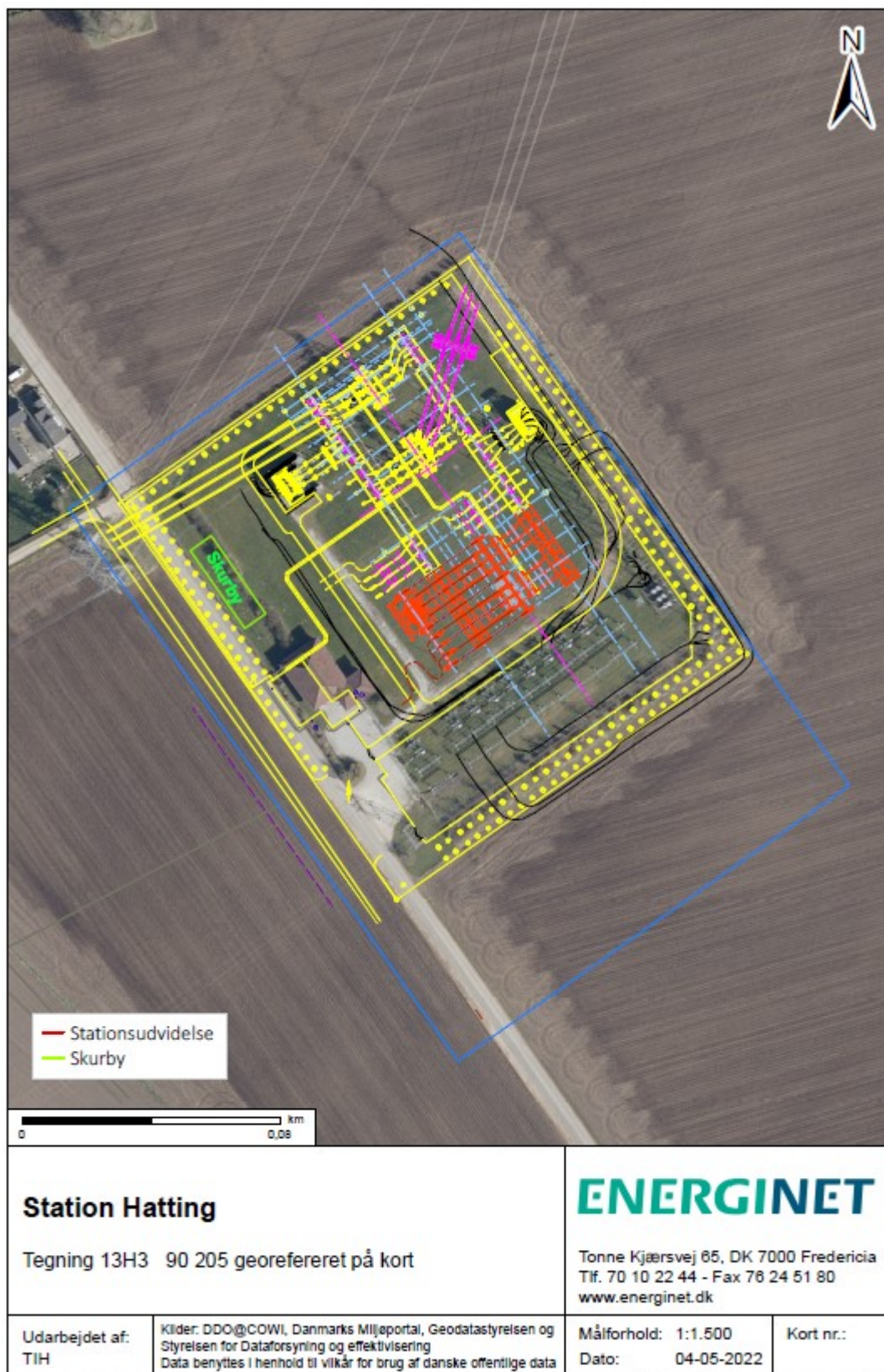
Anlægsarbejdet kan udføres indenfor de fysiske rammer af den eksisterende station, og arealbehovet i drift ændres ikke. De nuværende adgangsforhold benyttes i anlægsfasen, og adgangsforholdene ændres ikke i fremtidig drift.

1.5.1.5 Anlægsarbejder

De midlertidige arbejdsarealer planlægges indenfor stationsområdet som vist på Figur 1-26. Anlægsarbejdet kan i perioder med støjende aktiviteter påvirke omgivelserne fra maskiner i drift.

Stationen ligger relativt højt i forhold til de omkringliggende arealer mere end 10 m over den nærliggende slugt, og derfor forventes det, at der ikke er behov for at sænke grundvandet under anlægsarbejdet, idet der kun skal graves indtil 3.0 meter under terræn.

Anlægsarbejdet foregår mellem to eksisterende anlægsefter, uden anlæg der har kunne give anledning til forurening, så der forventes ikke at være forurening i anlægsområdet. Området ved stationen er udpeget som OSD. Der er ingen drikkevandsboringer nær stationen. Ved tørholdelse af gruberne pga. højtstående grundvand, vil vandet blive recirkuleret til samme grundvandsmagasin lokalt på stationen på områder, hvor der efter udtagning af jordprøver er konstateret at der ikke er forurenet.



Figur 1-26

Midlertidige arbejdsarealer

1.5.1.6 Maskiner til anlægsarbejdet

Det præcise behov for maskinel kan ikke fastlægges på nuværende tidspunkt, men baseret på erfaringer fra tidligere projekter er de nedenstående et kvalificeret bud:

- Blokvogn til transport af kompenseringspole.
- Lastbiler til jordtransporter og leverancer af materialer.
- Betonblander som leverer ny beton til støbning af fundamenter.
- To krantraktorer og en mandskabslift til etablering af ny kompenseringspole.
- En eller flere lifte til arbejder over bestående anlæg og til løft af materialer
- Gravemaskine/Minigraver til udgravning til fundament og flytning af overskudsjord.

1.5.1.7 Varighed

Anlægsarbejderne vil som udgangspunkt blive udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Dog kan kommunernes forskrifter for støj angive et andet og mere begrænset tidsrum og andre støjkrav. I forbindelse med planlægning af anlægsarbejdet er Energinet i dialog med kommunerne og følger eventuelle støjforskrifter og indhenter dispensationer hos kommunerne hvis påkrævet. Der vil være et samlet mandskabsbehov på ca. 6-10 medarbejdere ifbm. jordarbejder og fundamentstøbning/montage under byggeperioden

Der arbejdes på HAT i periode august 2023 – november 2024.

I byggeperioden etableres byggepladsbelysning i nødvendigt omfang. Der stilles særlige krav til brug af arbejdslys under arbejdet, så det sikres, at naboerne ikke oplever gener af projektet. Herunder lyskildernes effekt og retning samt tidsrum for, hvornår arbejdspladsen må være oplyst.

De anvendte maskiner har en støjemission på samme niveau som almindelige entreprenørmaskiner, som vil være til stede indenfor de beskrevne arbejdstider.

1.5.1.8 Transporter

- | | |
|---|---------------|
| • Byggeplads opbygning, hegn, udstyr, skurby, kørevej | 20 leverancer |
| • Byggematerialer, Fundamenter, | 50 leverancer |
| • Teknisk udstyr, master, komponenter | 20 leverancer |
| • Øvrige komponenter, forbrugsmaterialer | 30 leverancer |

1.5.1.9 Materialer og ressourcer

Opgørelse beror på mængder for definerede grupper af anlægskomponenter (se Tabel 1-20). Der er i mængder rundet op og tillagt anslåede mængder for de anlæg som skal opføres på tværs af den her anvendte komponentinddeling (se Tabel 1-21 og Tabel 1-22). De tværgående komponenter består hovedsagelig af de samme materialer som her opgivet.

Tabel 1-20 Materiale oversigt, generelle mængder

	Sand	Beton	Jern	Aluminium	Stål	Olie	SF6 gas	Kobber
Interne veje 4 m brede	0,5 m ³ /m ² vej 1140m ²							

	570 m ³ Sand							
Terrænregulering	Enheds- mængde 200 m ³							
Kompenserings- spole 1 stk.		Beton: 76 m ³ Armeringsjern: 4,5 ton	50 ton			34 ton		28,5 ton
150 kV felt - 66 fundamen- ter		Beton: 132 m ³	Armerings- jern: 6 ton Stativer: 16,5 ton	1,2 ton/felt			66 kg/felt	

Tabel 1-21 Antal enheder på stationen

	Hatting
Længde af veje meter	285 lbm (1140m ²)
Antal felter	2
Antal kompenserings- spoler	1

Tabel 1-22 Mængde af materialer på stationen

	Hatting
Sand / grus	770 m ³
Beton	208 m ³
Aluminium	2,4 ton
Jern Stativer + arme- ringsjern	27ton (funda- menter) + sta- ver/maste
Olie	34 ton
SF6 gas	132 kg

1.5.1.10 Håndtering af vand

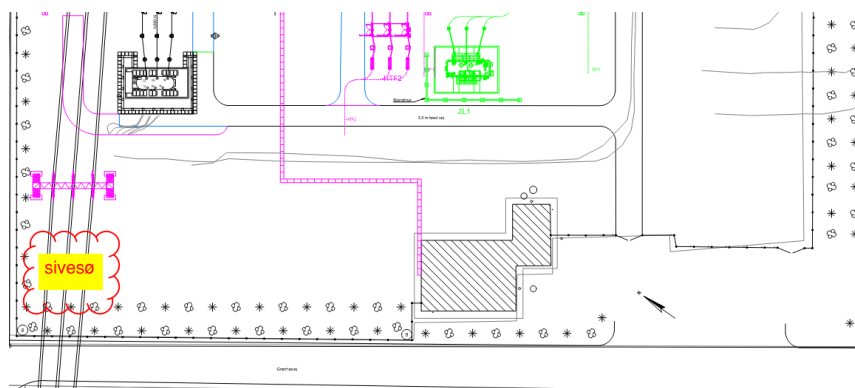
Der er ikke behov for grundvandssænkning i forbindelse med arbejder på stationen.

Der etableres en sivesø inden for stationsarealet til håndtering af regnvand fra det nye felt - fundament til den nye kompenseringsspole, samt fra de 2 eksisterende transformerfundamenter (KT 31, KT 32) med passiv nedsivning på

stationsområdet med placering som vist på nedenstående oversigtstegning (Figur 1-27). Ved Hatting station viser den geotekniske undersøgelse lav permeabilitet. Nedsivningsanlægget dimensioneres efter dette.

Der etableres en olieudskiller samlet for de 3 fundamenter. Hvert fundament har en størrelse på 11,1x8,1 m (90 m²). m². Der etableres ikke yderligere befæstede arealer som følge af projektet. Sivesøen vil derfor kun skulle nedsive regnvand (ca. 200 m³/år) fra (3x90m²) ca. 270m² areal. Horsens Kommune har tilkendegivet, at man er indstillet på at meddele tilladelse til etablering af ny sivesø. Der er ikke projekteret et overløb fra siveanlægget. Der er ca. 330m til nærmeste naturområde.

Figur 1-27 Placering af sivesø på HAT



1.5.1.11 Affald

Der kan vise sig behov for at bortskaffe forurenede overskudsjord fra udgravningen til mastefundamenter samt fundament til kompenseringsspole. Mængden kan ikke estimeres. Der udtages jordprøver for at kortlægge evt. forurenede jord. Såfremt forurenede jord forekommer, håndteres det i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen BEK. Nr. 1452 af 07/12/2015 og kommunens anvisninger. Så vidt der kan opnås tilladelse til det, vil opgravet jord blive genindbygget med henblik på at reducere den mængde jord, der skal bortskaffes.

1.5.2 Driftsfase

1.5.2.1 Arealer og rettigheder

Anlægsarbejdet kan udføres indenfor de fysiske rammer af den eksisterende station, og arealbehovet i drift ændres ikke.

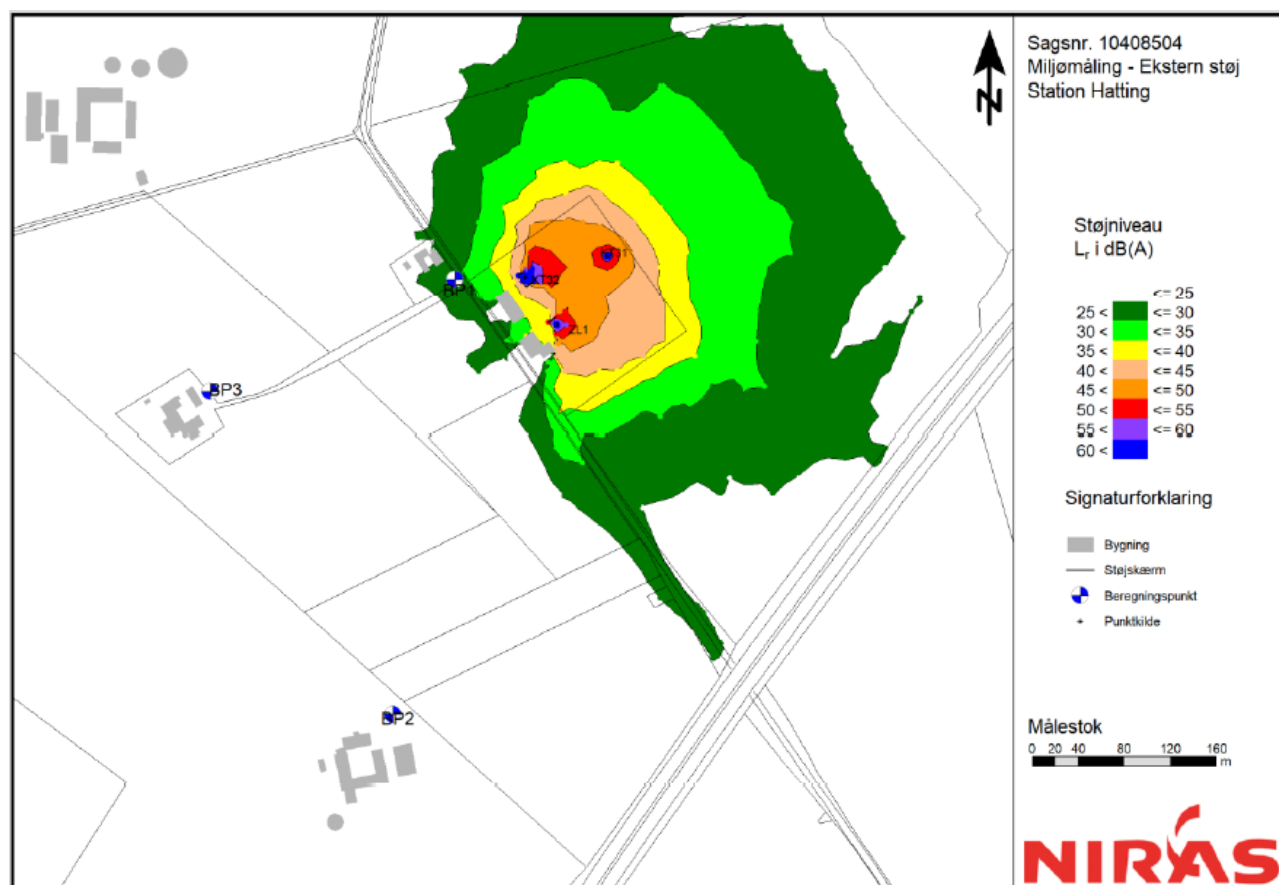
1.5.2.2 Støj

Der vil på stationen blive installeret støjende komponenter som i dette tilfælde er en ny kompenseringsspole. Støjemissionen forventes at stige med kompenseringsspolens opsætning, sammenlignet med støjniveauet i dag. Der er lavet støjmåling og støjberetning på stationen og støjen vil være under grænseværdierne udsendt af miljøstyrelsen efter installation af ny kompenseringsspole. Støjrapporten er vedlagt som bilag 5 til screeningskemaet.

I Figur 1-28 ses resultatet af støjberetningerne, og det kan ses at støjniveauet fra anlægget er under grænseværdierne. Støjkortet kan ses af Figur 1-29.

Beregningspunkt	Resulterende støjbidrag L_r dB(A) Dag/aften/nat	Vilkår dB(A) Dag/aften/nat	Udvidet usikkerhed $\pm$ dB
BP1 Grønhøjvej 45	35/35/35	55/45/40	2/2/2
BP2 Grønhøjvej 35	19/19/19	55/45/40	2/2/2
BP3 Grønhøjvej 49	18/18/18	55/45/40	2/2/2

Figur 1-28 Støjberegning for station Hatting



Figur 1-29 Støj kort for støjberegning af station Hatting

1.5.2.3 Vedligeholdelse og tilsyn

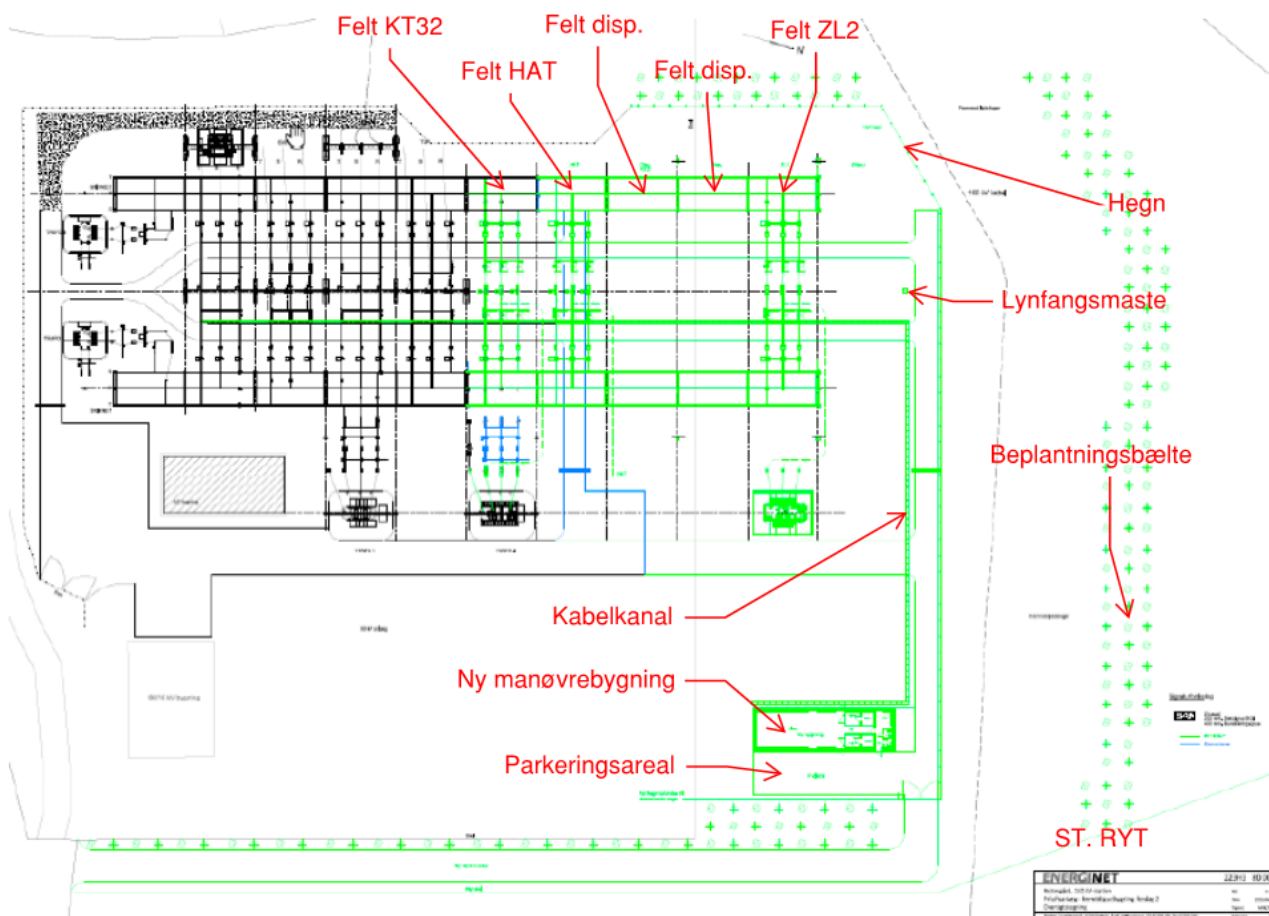
Stationsanlægget vil som udgangspunkt være ubemandet, og der vil derfor ikke være jævnlig trafik til og fra området. I forbindelse med tilsyn vil der være let trafik til og fra stationsområdet. Der vil ikke være lys på stationsanlægget ved normal drift. Men ved tilsyn og eventuelt havari vil stationsområdet være oplyst, på de tidspunkter, der er nødvendige for arbejdets udførelse.

1.5.3 Anlægsfase – Ryttergård Station

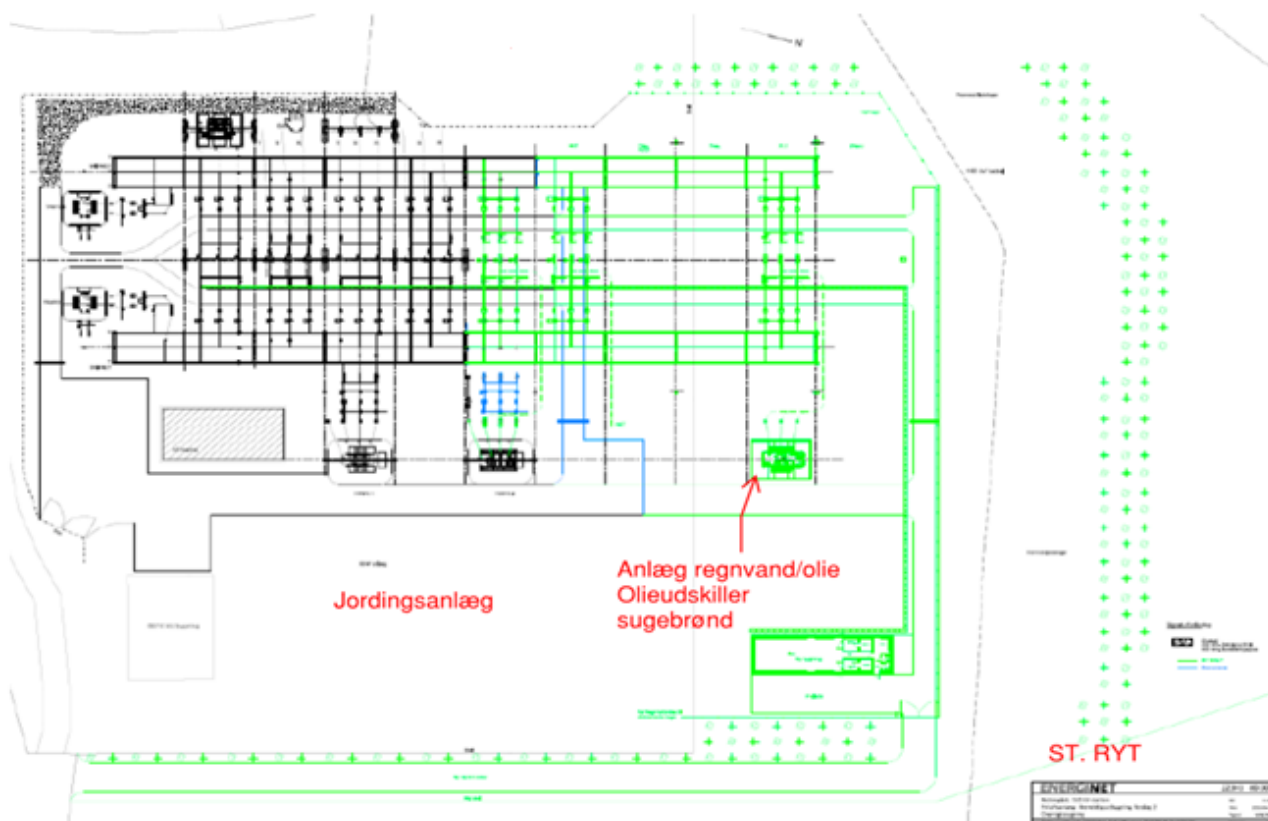
1.5.3.1 Ryttergård (RYT)

Ryttergård station ligger på matr.nr. 1o Egum, Fredericia Jorder. Situationsplan for stationsområdet og anlægsarbejdet i projektet er vist på Figur 1-30, Figur 1-31 og Figur 1-32. Projektet omfatter i overskrifter:

- Forlængelse af samleskinne (se 1.5.3.2)
- Ombygning af eksisterende 150 kV transformervelt KT32 (se 1.5.3.3)
- Etablering af kompenseringsspole (se 1.5.3.4)
- Etablering af ny manøvrebygning (se 1.5.3.5)
- Trådhegn (se 1.5.3.6)
- Beplantning (se 1.5.3.7)



Figur 1-30 Oversigtstegninger for indplacering af byggekomponenter på RYT. Blå/sort eksisterende komponenter - Grøn nye komponenter. (Nord til højre)



Figur 1-31 Oversigtstegninger for indplacering af byggekomponenter på RYT. Blå/sort = eksisterende komponenter - Grøn nye komponenter. (Nord til højre)



Figur 1-32 Tegning af udvidelser. Eksisterende anlæg (gul) og nye anlæg (grøn). Ny manøvrebygning kan ses til højre for den brungule markering. (Nord mod top)

1.5.3.2 Forlængelse af skinne

Samleskinnen forlænges ved at der etableres fundamenter til fire nye felter, hvoraf de to er disponible til senere udvidelser, som kommer til at indeholde de el-tekniske komponenter. Elkomponenterne opføres på fundamenterne. Den forlængede skinne fremstår som identisk med den eksisterende skinne og kommer dermed ikke til at skille sig ud på anlægget.

1.5.3.3 Ombygning af eksisterende transformer felt KT32

Eksisterende Felt KT32 ombygges fra at kun være tilsluttet en skinne til at transformerfeltet tilsluttes begge skinner vha. et 2-bryder felt.

1.5.3.4 Etablering af kompenseringsspole

Kompenseringsspolen opføres på et støbt fundament der graves ned til 2 m under terræn og der støbes et tæt kar under kompenseringsspolen, som kan rumme den mængde olie som den indeholder. Herved er det muligt at opsamle alt den olie som ellers ville kunne spredes til omgivelserne ved akut havari. Kompenseringsspolen har dimensioner på 5x8 m. Højden af kompenseringsspolen er 6,5 m over terræn.

1.5.3.5 Etablering af manøvrebbygning

Bygningen opføres på støbt fundament med facade i mursten. Taget er et sadeltag med tagpap, og bygningens højde vil maksimalt blive 4,8 m til tagryggen. Bygningen dækker et areal på ca. 220 m². Bygningens placering af vist på Figur 1-32. Manøvrebbygningen er opvarmet og rummer udover manøvreaklægget også velfærdsfaciliteter. Bygningen skal derfor tilsluttes vand og kloak.

1.5.3.6 Trådhegn

Alle Energinets højspændingsstationer er indhegnet med trådhegn, for at hindre adgang til stationsområdet. Langs trådhegnet er der brug for en bræmme både indvendig og udvendig for at kunne slå græsset og vedligeholde hegnet. Det eksisterende trådhegn forlænges rundt om det udvidede areal.

1.5.3.7 Beplantningsbælte

For at skærme for indblikket til stationen etablerer Energinet et beplantningsbælte. Beplantningen består af hjemmehørende danske arter af træer og buske, som er valgt ud fra forholdene i det område stationen er placeret på. Beplantningens skærmende effekt vil først reelt have en effekt i løbet af 5-10 år, når den er vokset til. Bredden af bæltet omkring stationen til hegn og beplantning er minimum 10 m.

På ovenstående figurer er beplantningsbæltet vist som ikke helt omsluttende det nye stationsareal. Beplantningsbæltet vil som udgangspunkt omslutte hele stationen, men den præcise udstrækning vil blive aftalt med Fredericia kommune blandt andet i forhold til at tage hensyn til den nærliggende § 3-område og den eksisterende beplantning i den forbindelse.

1.5.3.8 Arealbehov

I driftsfasen vil stationsområder blive udvidet med ca. 12.000 m² for at gøre plads de nye højspændingsfelter og den nye manøvrebbygning.

1.5.3.9 Anlægsarbejder

De midlertidige arbejdsarealer planlægges indenfor det nye udvidede stationsområdet som vist på Figur 1-32. Anlægsarbejdet kan i perioder med støjende aktiviteter påvirke omgivelserne fra maskiner i drift.

Stationen ligger højt i forhold til de omkringliggende arealer (mere end 5 m over den nærliggende slugt og mindre vandløb), og derfor vurderes det, at der ikke er behov for at sænke grundvandet under anlægsarbejdet, idet der kun skal graves indtil 3 m u.t.

På Ryttergården station er den sydlige del af matriklen V1 kortlagt. Arealet for stationsudvidelsen i den nordlige ende af matriklen er ikke kortlagt (Se Figur 1-33). Ryttergård station ligger på matr.nr. 1o Egum, Fredericia Jorder.

Region Syddanmark har undervejs i projektet varslet en udvidelse af den eksisterende V1-kortlægning til også at omfatte den resterende del af matriklen.

Inden for det nuværende kortlagte areal skal der udgraves til kabelkanaler. 48 m enkelt kanal og 3,5 m dobbelt kanal. Begge kanaler har en dybde på 0,59 m med en bredde på henholdsvis 0,66 m (enkeltkanal) og 1,32 m (dobbeltkanal). I forbindelse med udgravning til kabelkanaler fås en mindre mængde overskudsjord (hovedsageligt muld) på ca. 40 ton som skal håndteres. Der er ikke kendskab til spild/forurening i traceet for kabelkanalerne, som vil blive etableret langs eksisterende pælefundamenter (master).

Overskudsjorden planlægges bortkørt direkte til kartering hos godkendt jordmodtager. Anlægsarbejdet vil blive stoppet, hvis der mod forventning påtræffes forurening i kabelkanal-traceet og kommunen vil blive kontaktet straks for videre tiltag.

1.5.3.9.2 Varslet V1 kortlagt areal:

Stationen udbygges på det varslede kortlagte V1 areal, inden for den eksisterende matrikel. Der skal etableres nye galgefundamenter og fundamenter til master. Generelt skal der afrømmes 0,5 m muld (fyld) på hele projektområde.

Denne mængde svarer til ca. $1.101 \text{ m}^3 \sim 1.980 \text{ ton}$ muld ($1,8 \text{ m}^3/\text{ton}$). Der afgraves i alt 838 m^3 råjord $\sim 1.760 \text{ ton}$ ($2,1 \text{ m}^3/\text{ton}$) som kommer fra galgefundamenter og fundamenter til master.

Der foreligger ingen oplysninger om, at der på den nordlige del af matrikel 10, som varsles kortlagt på V1, har været aktiviteter, der har kunne give anledning til forurening. Der har kun været drevet transformerstation i det eksisterende V1 kortlagte areal mod syd. Ortofoto de sidste 20 år viser et ubenyttet areal.

Undersøgelsesstrategi

Undersøgelsesstrategien fastlægges i dialog med Fredericia Kommune. Det planlægges, at projektområdet der udgør ca. 2.000 m^2 inddeles i 67 felter af ca. 30 m^2 . I hvert felt udføres en central boring gennem fyldlaget til intakt overflade. Fra hver boring udtages en intervalprøve i dybden 0,0-0,5 m u.t. (svarende til en prøve pr. 30 ton) og efterfølgende for hver halve meter (om nødvendigt, hvis muldlaget er dybere end 0,5 m) til intakt overflade. Der udtages en punktprøve i intakt overflade. Som udgangspunkt analyseres jordprøverne fra fyldjorden for "jordpakken". Intaktjordsprøverne gemmes på køl til evt. senere analyse og analyseres kun, hvis overjorden viser sig at være mere end lettere forurenede. Dokumenteres overjorden maksimalt lettere forurenede, kan intaktjorden bortkøres som værende ren uden yderligere analyser.

1.5.3.10 Maskiner til anlægsarbejdet

Det præcise behov for maskinel kan ikke fastlægges på nuværende tidspunkt, men baseret på erfaringer fra tidligere projekter er de nedenstående et kvalificeret bud:

- Blokvogn til transport af reaktor.
- Lastbiler til jordtransporter og leverancer af materialer.
- Betonblander som leverer ny beton til støbning af fundamenter.
- To krantraktorer og en mandskabslift til etablering af ny transformer.
- En eller flere lifte til arbejder over bestående anlæg og til løft af materialer
- Gravemaskine/Minigraver til udgravning til fundament og flytning af overskudsjord.

1.5.3.11 Varighed

Arbejdet bliver som udgangspunkt udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18 og lørdage kl. 07-14. Arbejde udenfor dette tidsrum aftales med den kommunale myndighed. Der vil være et samlet mandskabsbehov som fordeler sig under byggeperioden, som følger:

- Under opførelse af ny manøvrebygning, som bygges i perioden før fundaments arbejder, vil der være en gns. bemanning på ca. 20 personer
- Ca. 6- 10 medarbejdere ifbm. jordarbejder og fundamentstøbning/montage

I byggeperioden etableres byggepladsbelysning i nødvendigt omfang. Der stilles særlige krav til brug af arbejdslys under arbejdet, så det sikres, at naboerne ikke oplever gener af projektet. Herunder lyskildernes effekt og retning samt tidsrum for, hvornår arbejdspladsen må være oplyst.

De anvendte maskiner har en støjemission på samme niveau som almindelige entreprenørmaskiner, som vil være til stede indenfor de beskrevne arbejdstider.

1.5.3.12 Transporter

- Terrænregulering på tilkøbt (nyt) areal 7686m²/12.297m³ 559 leverancer af ca. 22 m³/leverance
- Byggeplads opbygning, hegn, udstyr, skurby, kørevej 20 leverancer
- Byggematerialer, Fundamenter, 50 leverancer
- Teknisk udstyr, master, komponenter 20 leverancer
- Øvrige komponenter, forbrugsmaterialer 30 leverancer
- Manøvrebbygning 100 leverancer

1.5.3.13 Materialer og ressourcer

Opgørelse beror på mængder for definerede grupper af anlægskomponenter (se Tabel 1-23). Der er i mængder rundet op og tillagt anslåede mængder for de anlæg som skal opføres på tværs af den her anvendte komponentinddeling (se Tabel 1-24 og Tabel 1-25). De tværgående komponenter består hovedsagelig af de samme materialer som her opgivet.

Tabel 1-23 Materiale oversigt, generelle mængder

	Sand	Beton	Jern	Aluminium	Stål	Olie	SF6 gas	Kobber
Interne veje 4 m – 6 m bredde	0,5 m ³ /m ² vej 2110m ² 1055 m ³ sand							
Regulering	7686m ² til kote 20 – Eller 12.297m ³ til kote 21							
Kompenserings- spole		Beton: 76 m ³ Armerings- jern: 4,5 ton	50 tons			37,5 ton		28,5 ton
Manøvrebbygning	110m ³	70 m ³						
150 kV felt 92 fundamenter		Beton: 184m ³	Arme- ringsjern: 8.3 ton Stativer: 23 tons	1,2 ton/felt			66 kg/felt	

Tabel 1-24 Antal enheder på stationen

	Ryttergård
--	------------

Længde af veje meter	348 lbm/2110 m ²
Regulering	12.297m ³
Antal felter	4
Antal kompenseringspoler	1
Antal manøvrebygning	1

Tabel 1-25 Mængde af materialer på stationen

	Ryttergård
Sand / grus	13.462 m ³
Beton	330m ³
Aluminium	3,6 ton (3 felter)
Jern Stativer + armeringsjern	31,3 ton (fundamenter) + staver/maste
Olie	37,5 ton
SF6 gas	264 kg

1.5.3.14 Håndtering af vand

Regnvand fra nyt fundamentet til den nye kompenseringspole, samt nye manøvrebygning kobles på den eksisterende sivesø. Der etableres en olieudskiller for det ny kompenseringspolefundament. Et fundament har en størrelse på ca. 90 m². Der etableres ikke yderligere befæstede arealer som følge af fundamentet. Sivesøen vil derfor kun skulle nedsive regnvand fra (manøvrebygning + kompenseringspolefundament) ca. 310m² areal. Den eksisterende sivesø har et eksisterende overløb til grøft. Overløbet er udført med ”dykket” overløb så eventuelt spild af olie m.v. fra systemet kan opsamles i sivesøen. Den ekstra tilledning, som følge af projektet er minimal, som dimensioneringen af den eksisterende sivesø kan håndtere.

Vandet der tilledes sivesøen er almindeligt overfladevand og indeholder ikke stoffer der ikke normalt vil forekomme i overfladevand. Det vurderes derfor at der ikke sker en signifikant øget tilledning til sivesøen eller sekundært nedstrøms beskyttet natur. Fredericia kommune har vurderet at udvidelsen kan indeholdes i gældende nedsivningstilladelse til sivesøen og har ikke oplyst at der kræves dispensation fra §3 beskyttelsen.

Den sydlige del af matriklen er V1 kortlagt. Arealet for stationsudvidelsen i den nordlige ende af matriklen er ikke kortlagt.

Stationen ligger ikke i område med særlige drikkevandsinteresser.

Der er ikke behov for grundvandssænkning i forbindelse med udvidelsen af stationen.

1.5.3.15 Affald

De demonterede komponenter skal bortskaffes. Der demonteres kun komponenter fra det eksisterende transformerfelt KT32, som ombygges. Mængderne svarer til: 2,5 tons affald

Der kan vise sig behov for at bortskaffe forurenede overskudsjord fra udgravningen til mastefundamenter, fundament til kompenseringspole, ny manøvrebbygning. Mængden kan ikke estimeres.

Der udtages jordprøver for at kortlægge evt. forurenede jord. Såfremt forurenede jord forekommer, håndteres det i henhold til jordflytningsbekendtgørelsen BEK. Nr. 1452 af 07/12/2015 og kommunens anvisninger. Så vidt der kan opnås tilladelse til det, vil opgravet jord blive genindbygget med henblik på at reducere den mængde jord, der skal bortskaffes.

1.5.4 Driftsfase

1.5.4.1 Arealer og rettigheder

I driftsfasen er arealbehovet udvidet i forhold til i dag. Der skal inddrages et areal på ca. 12.000 m². af matrikel nummer 2q Egum, Fredericia Jorder.

Indblik til station

Den eksisterende beplantning fjernes i det nordlige skel, og der plantes ny skærmende beplantning i nyt nordligt skel i samråd med Fredericia Kommune, under hensyntagen til § 3-område nord for stationen. Indtil den nye beplantning er vokset op, vil der være indblik til stationsområdet fra nord.

1.5.4.2 Støj

Der vil på stationen blive installeret støjende komponenter, som i dette tilfælde er en ny kompenseringspole. Støjemissionen forventes at stige med kompenseringspolens opsætning, sammenlignet med støjniveauet i dag. Der er for RYT ikke foretaget en konkret støjmåling grundet den store afstand til nærmeste bebyggelse.

Der er i dag og vil fortsat være mere end 300 meter til nærmeste beboelse og over 450 meter industriområdet mod øst. Den nye kompenseringspole vil bidrage til en forøgelse af støjen fra stationen. Jf. leverandørens datablad for den nye kompenseringspole, er lydeffekten her 85 dB[A].

Omregning fra lydeffekt- til lydtrykniveau foretages ved at trække et bidrag, der afhænger af kildens effekt, fra lydeffektniveauet. Energinet fastsætter konservativt bidraget til 18 dB(A), jf. DEFU Komiterapport nr. 80 "Støj fra transformere i hovedstationer". Derudover reduceres støjniveauet i takt med, at afstanden til støjkilden øges. Da lydkilden er formet som en kugle, reduceres niveauet som tommelfingerregel med 6 dB[A], hver gang afstanden fordobles. Støjen tillægges et tonetillæg på 5 dB[A], som skal lægges til det målte eller beregnede støjniveau. Dette vil sige, at allerede på ca. 60 meter vil lydtryksniveauet ligge på ca. 30 dB[A]. Hvis der havde været to tilsvarende støjklender, ville lydtryksniveauet stige med ca. 3 dB[A].

Miljøstyrelsen har opstillet vejledende støjkræterier til lydtryk. Det laveste vejledende støjkræterium er 35 dB[A] og gælder for blandede bolig- og erhvervsområder.

1.5.4.3 Vedligeholdelse og tilsyn

Stationsanlægget vil som udgangspunkt være ubemandet, og der vil derfor ikke være jævnlig trafik til og fra området. I forbindelse med tilsyn vil der være let trafik til og fra stationsområdet. Der vil ikke være lys på stationsanlægget ved normal drift. Men ved tilsyn og eventuelt havari vil stationsområdet være oplyst, på de tidspunkter, der er nødvendige for arbejdets udførelse.

1.6 Opsummering

I de foregående afsnit er for hvert delområde redegjort for medgåede mængder af forskellige emner.

I dette afsnit er mængderne lagt sammen for at give et samlet overblik over forbruget af materialer, mængden af affald og omfanget af transporter og eventuelle trafikale forhold.

1.6.1 Materialer

Materialer udgør fabrikerede materialer og/eller råstoffer som medgår til projektet.

Tabel 1-26 Projektets samlede materialeforbrug

Materiale/råstof	Mængde m ³	Mængde ton	
Sand	32232 m ³		
Jern		153,8 ton	
Aluminium		2,4 ton	
Beton	538 m ³		
Aluminium		680,4 ton	
Kobber		57 ton	
Rustfri stål		3,5 ton	
Plast		788,4 ton	

1.6.2 Affald

Alt affald bliver sorteret med det formål at affald behandles på den mest forsvarlige måde. Det betyder at affald i videst muligt omfang genanvendes eller genbruges med forudgående forarbejdning.

Tabel 1-27 Projektets samlede affaldsmængder

Affaldstype	Genbrug	Genanvendelse	Deponi	Forbrænding	Farligt affald
Jern		1500 kg			
Porcelæn		500 kg			
Olie				375 kg	
Kobber		125 kg			

1.6.3 Arealbehov

Nedenfor fremgår skematiske oversigt for arealbehov i projektet. Nogle af arealerne er opmålt i GIS-værktøj og fremgår ikke andre steder i teksten.

1.6.3.1 Anlægsfase

Tabel 1-28 Oversigt over arealbehov ved anlægsarbejderne

Beskrivelse	Areal
Midlertidige adgangsveje (4 m brede)	11.939 m ²
Midlertidige arbejdsarealer, muffe/trækplads	83.112 m ²

Midlertidige arbejdsarealer, sanddepo-ter	24.879 m ²
I alt midlertidige arealer	119.930 m ²

1.6.3.2 Driftsfase

Nedenfor er listet omfanget af de arealer, der fysisk inddrages til elanlæg, samt opgørelse for de arealer, der omfattes af servitutbestemmelser. Nogle af arealerne er opmålt med GIS-værktøj og fremgår ikke andre steder i teksten.

Tabel 1-29 Oversigt over arealbehov ved drift

Beskrivelse	Areal
Arealerhvervelse (fysisk)	
Linkbokse og fiberbrønde	9 m ²
I alt	54 m ²
Arealerhvervelse (servitutareal)	
Nyt kabel	Ca. 252.000 m ²
I alt	Ca. 252.000 m ²

1.7 Tidsplan

Projektet planlægges gennemført i perioden 2025 til 2027 efter nedenstående hovedtræk:

1.7.1 Afhængigheder i tidsplanlægningen

I det samlede projekt er anlægsarbejderne på stationerne det første der går i gang. Det skyldes, at arbejderne på stationerne tager længst tid at udføre.

De geotekniske borer udføres som led i forundersøgelserne forud for anlæggets etablering.

De lange (cirka >500) m styrede underboringer udføres inden kabelanlægget i åbne grav og de korte styrede underboringer, fordi de tager forholdsvis lang tid af lave, og fordi det herved er sikret at sammenkoblingen kan ske i takt med at kabelanlægget i åben grav når frem til stedet for de styrede underboringer.

Den samlede anlægsperiode er ca. 2 år.

1.8 Citerede værker

- DCE. (2023). *Opdatering af: Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV*. Aarhus: Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©. Hentet fra https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Videnskabelige_rapporter_500-599/SR520.pdf
- Miljøstyrelsen. (2020). *Natura 2000- basisanalyse 2022-2027 - Skove langs nordsiden af Vejle Fjord*. Odense: Miljøstyrelsen.
- Naturstyrelsen. (2015). Forvaltningsplan for strandtudsen.
- Ravn, P. (2015). Forvaltningsplan for markfirben, Beskyttelse og forvaltning af markfirben *Lacerta agilis*, og dets levesteder i Danmark. Naturstyrelsen.
- Søgaard, B. W.-L. (2016). Arter 2015. *Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 209*. Aarhus. Hentet fra <http://dce2.au.dk/pub/SR209.pdf>
- Aarhus Universitet, DCE. (2020). NOVANA. Hentet fra novana.au.dk

2. Del 2 - Offshore

2.1 Teknisk projektbeskrivelse

I forbindelse med Planarbejdet 2020 er der konstateret et behov for at foretage afhjælpende tiltag i normal drift for at sikre, at 150 kV-nettet ikke overbelastes som følge af fejl. Den mest kritiske forbindelse er i denne sammenhæng 150 kV Knabberup-Landerupgård. Denne eksisterende 150 kV-luftledningsforbindelse hænger på samme masterække som Kassø-Trige 400 kV-luftledningen, der skal reinvesteres. Analyser på baggrund af seneste analyseforudsætninger viser, at problemstillingen vil forværres over tid. I værste fald vil der skulle ske præventiv afkobling af forbrug allerede ved intakt net, hvis specialregulering, modhandel eller andre håndtag ikke er mulige.

Herudover er der behov for at sikre forsyningssikkerheden i Horsens-Vejle området. Der er allerede på nuværende tidspunkt perioder på året, hvor en fejl eller planlagt udetid vil forringe forsyningssikkerheden i området betragteligt. I forbindelse med reinvestering af Kassø-Trige 400 kV-luftledningen vil der være lange perioder med udetid, hvor forsyningssikkerheden bliver stærkt udfordret.

Ovenstående betyder, at nettet, som det er dimensioneret til i dag, ikke er tilstrækkeligt, og forsyningssikkerheden kan være svær at opretholde i områderne. Analyser har vist, at en 150 kV-kabelforbindelse mellem Hatting og Ryttergård kombineret med en 400 kV-forbindelse mellem Landerupgård – Revsing kan bevare forsyningssikkerheden intakt.

2.1.1 Det nye kabelanlæg

Projektet omfatter etablering af et ca. 36 km 150 kV kabelanlæg, der skal kryds Vejle Fjord fra Daugård strand på nordsiden af fjorden til Mørkholt på sydsiden. Det er karakteriseret som et strækningsanlæg med en samlet linjeføring på ca. 36 km.

De omkring 36 kilometer kabelanlæg er opdelt på 3 delstrækninger:

- 22,2 km nord for Vejle Fjord i Horsens og Hedensted kommuner.
- 4,4 km søkabel under Vejle Fjord.
- 9,7 km syd for Vejle Fjord i Vejle og Fredericia kommuner.

For at sikre afklaring af den bedst mulige placering af søkablet, arbejdes der med et projektområde der er ca. 300 meter bredt, der følger den foreløbige placering af linjeføringen. Det er indenfor dette projektområde, at den endelige placering af søkablet kommer til at ske (Figur 2-1).



Figur 2-1: Den ca. 300 meter brede projektområde, og den foreløbige placering af linjeføringen.

Anlægsarbejderne offshore består fortrinsvist af kabeludlægning og – nedgravning. Sidstnævnte udføres primært for at beskytte kablet mest muligt og samtidigt give kablet stabilitet. Nedgravning kan udføres, enten før, samtidigt eller efter kabellægning.

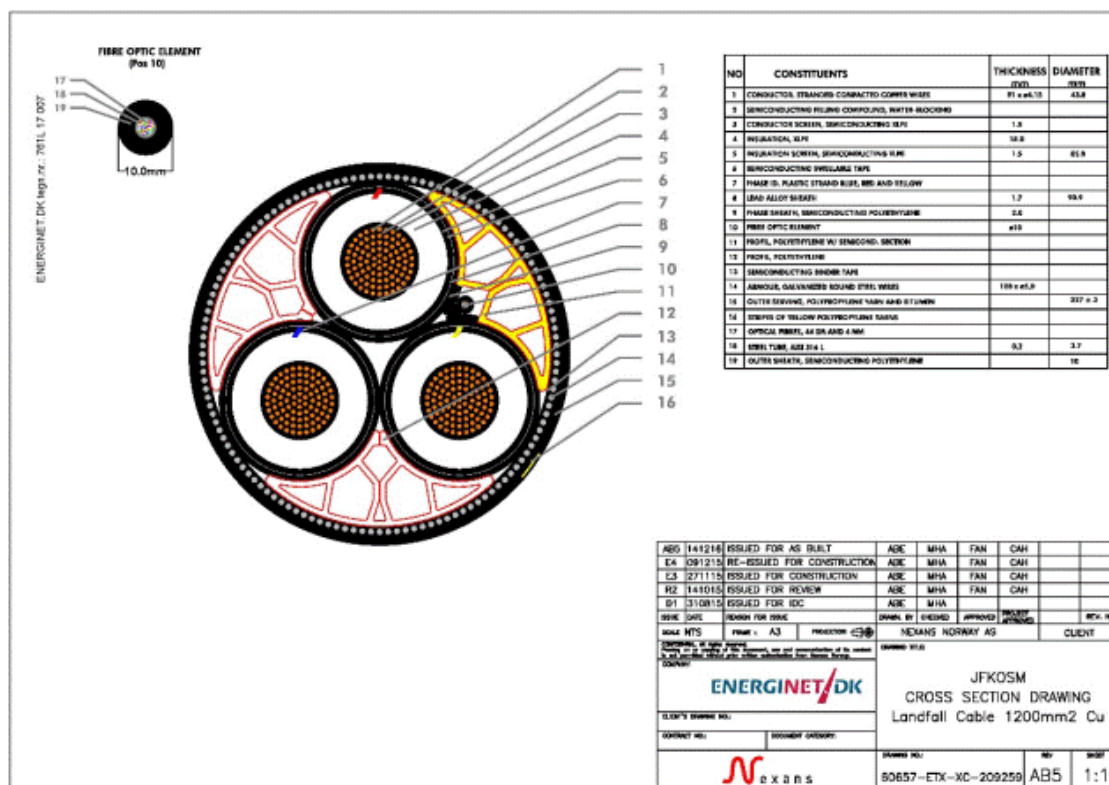
Vurderingen af den forventede sammensætning af havbundssedimentet indenfor projektområdet danner grundlaget for valg af den mest hensigtsmæssige metode til etablering af søkablet i kote ca. -1 m under havbunden. To procedurer vil blive anvendt: nedspuling og nedgravning af kabel i en gravet rende.

Som udgangspunkt vil kablet blive spulet ned i havbunden i det omfang det er muligt. I tilfælde hvor nedspuling af kablet ikke kan lade sig gøre, typisk på grund af sedimenttypen, vil kablet i stedet blive gravet ned under havbunden. Ved nedgravning af kabel, er der forskellige kabellægningsmetoder. Valg af metoder afhænger af hvilke forhold der findes både over og under havbunden. De mest almindelige metoder er åben grav, plovning eller trenching.

2.1.2 Søkablet

Søkablet er et enkelt kabel med tre ledere (Se eksempel i Figur 2-2). Det er 3 x 1800 mm² kobber kabel med isolering og beskyttelsesmateriale rundt om kobberet. Søkablet indeholder ikke produkter som ved lækage eller i drift kan risikere at

lække miljøfarlige forurenede stoffer til vandmiljøet. Søkablet etableres efter kendte installationsmetoder som et konventionelt søkabel. Vurderingen af den forventede sammensætning af havbundssedimenter indenfor projektområdet danner grundlaget for valg af den mest hensigtsmæssige metode til etablering af søkablet.



Figur 2-2: Illustration af opbygning af søkabel med tre ledere.

2.1.3 Anlægsmetoder og anlægsarbejder

Søkablet etableres som et enkelt kabel med tre ledere. Det er 3 x 1800 mm² kobberkabel med isolering og beskyttelsesmateriale rundt om kobberet. Kablet etableres efter kendt installationsmetoder som et konventionelt søkabel. Vurderingen af den forventede sammensætning af havbundssedimenter indenfor projektområdet danner grundlaget for valg af den mest hensigtsmæssige metode til etablering af søkablet. Nedenfor er de anlægsarbejder der kan påvirke havmiljøet beskrevet. Afsnittet omkring anlægsarbejdet offshore har nogle generelle beskrivelser af anlægs-metoderne og beskrevet ud fra worst-case betragtning for at have alle potentielle påvirkninger fra anlægs-metoderne beskrevet. Denne fremgang er blevet valgt da vi endnu ikke har samtlige resultater fra forundersøgelserne, hvilket resulterer i at beskrivelserne af anlægs-metoderne, forsat er usikre. Det er tidligere blevet aftalt med Miljøstyrelsen at generelle beskrivelser og worst-case betragtninger er fyldestgørende nok på dette tidspunkt i projektet.

Anlægsarbejderne offshore består fortrinsvist af kabeludlægning og – nedgravning. Sidstnævnte udføres primært for at beskytte kablet mest muligt og samtidigt give kablet stabilitet. Nedgravning kan udføres, enten før, samtidigt eller efter kabellægning.

Vurderingen af den forventede sammensætning af havbundssedimentet indenfor projektområdet danner grundlaget for valg af den mest hensigtsmæssige metode til etablering af søkablet i kote ca. -1 m under havbunden. To procedurer vil blive anvendt: nedspuling og nedgravning af kabel i en gravet rende.

Som udgangspunkt vil kablet blive spulet ned i havbunden i det omfang det er muligt. I tilfælde hvor nedspuling af kablet ikke kan lade sig gøre, typisk på grund af sedimenttypen, vil kablet i stedet blive gravet ned under havbunden.

Ved nedgravning af kabel, er der forskellige kabellægningsmetoder. Valg af metoder afhænger af hvilke forhold der findes både over og under havbunden. De mest almindelige metoder er åben grav, plovning eller trenching.

De nedenstående anlægsmetoder vil ikke have en støjpåvirkning på omkringboende.

2.1.3.1 Nedspuling

Nedspuling er en kabelnedgravningsmetode, hvor en anordning (normalt et fjernbetjent fartøj (ROV)) udstyret med vanddyser spuler vand ned under et udlagt kabel og dermed gør sedimentet under kablet flydende. Dette lader kablet synke til en specificeret dybde, hvorefter sedimentet igen vil lægge sig og tildække kablet. Nedspuling kan typisk anvendes i granuleret jord som silt, sand eller tørv. Det er en effektiv metode, hvor der findes et tykt lag af bløde sedimenter (Silt) og/eller sand i havbunden.

Nedspuling kommer ske efter nedlægning af kablet på havbunden. Der er forskellige typer og størrelser af nedspulingsudstyr (Figur 2-3). Nogle små vandstrålemaskiner har normalt overfladevandpumper og har brug for assistance fra dykkere, og de bruges typisk på lavt vand. Større nedspulemaskiner med indbygget vandpumper er ofte fjernstyrede og er i stand til at operere på dybt vand. Bredden af havbunden, der påvirkes af selve nedspulingen, er afhængig af kabelsystemets størrelse og det anvendte udstyr. Ved et scenario på 1 – 2 meter nedgravningsdybde så vil den midlertidig forstyrrelsesbredde (pr. m kabel) være ca. 5 meter. Renden der spules, er ca. 1 meter, mens slæden der anvendes, er ca. 3 – 4 meter bred. Estimeret sedimentspild er 4 % (Stigebrandt et al., 2011, Rambøll, 2019).



Figur 2-3: Eksempel på en moderne jetgraver T1200 (Primo Marine, 2022)

2.1.3.2 Nedgravning

2.1.3.2.1 Kabelnedgravning ved plovning

En anden kabelinstallationsmetode er ved direkte nedgravning af kablet i havbunden ved hjælp af en marin plov (Figur 2-4). En typisk moderne marin plov er et køretøj på slæder, der bugseres bag kabellægningsfartøjet. Ploven har et justerbart skær, der kan sænkes ned i havbunden til den nødvendige nedgravningsdybde, og nogle er udstyret med vandstråler

(jetter/spuledyser) på vingen for at sænke de trækkræfter, der kræves under visse havbundsforhold. Plovteknikken kan være hurtig med minimal havbundspåvirkning, men nogle faktorer kan gøre denne løsning ikke ideel, såsom (for) hård jord og (talrige) forekomster af kabel- eller rørledningskrydsninger.

Bredden af havbunden, der påvirkes af selve pløjeoperationen, kan være op til omkring 13 meter afhængig af kabelsystemets størrelse og det anvendte udstyr. Ved et scenario på 1 - 2 meter nedgravningsdybde så vil den midlertidig forstyrrelsesbredde (pr. m kabel) for nedgravning være 7,5 meter. Tempoet i pløjeoperationen afhænger af den stødte havbund og det nøjagtige anvendte udstyr. Anlægsmetoden har Ingen permanent forstyrrelse og et forventet sediment-spild på maksimalt 4 % (Stigebrandt et al., 2011, Rambøll, 2019).



Figur 2-4: Eksempel på en marin plov med monteret jetter (spuledysers) for at nedbringe de nød-vendige træk-kræfter for nedgravningen (Primo Marine, 2022).

2.1.3.2.2 Kabelnedgravning med trenching ved gravemaskine

Nedgravning med gravemaskine vil typisk foregå inden kablet udlægges (Figur 2-5). Denne metode bruges typisk på lavt vand hvor de store anlægsfartøjer ikke kan komme ind, og vil typisk ikke blive brugt i meget løse sedimenttyper såsom gytje. Rende-graveren vil grave sediment op fra havbunden og lave en kabelgrav, hvori kablet kan nedlægges eller trækkes igennem. Sedimentet der opgraves, vil enten blive taget op og bortskaffet (klappet), eller lægges ud til siden til tilbagefyldning efter kablesystemet er udlagt. Efter søkablerne er lagt ud vil renden blive fyldt igen med det opgravede materiale, eventuelt med et lag tilsat sten eller grus oven på kablet.

Renderne graves efter 3D GPS-styring. Det opgravede materiale lægges i depot (sedimentoplægning) i en afstand op til ca. 10 meter fra den gravede rende. Større sten på kanten af den gravede rende (som kan risikere at falde ned i renden), lægges til side for at undgå at de falder tilbage i renden. Skulle der forekomme så store og uhåndterlige sten, at de ikke umiddelbart kan fjernes, skal de under- eller omgraves. Ved undergravning forstås, at der graves så stort et hul, at stenene kan falde ned i hullet til et niveau under rendens bund. Ved omgravning forstås, at der graves udenfor den planlagte kabelrute, så kablet uden hindringer kan lægges i en blød bue uden om stenen, så kablets bøjningsradius, som minimum, altid kan overholdes. Bredden af havbunden, der påvirkes af selve rende-graveren, vil være på ca. 1 – 2 meter afhængig af rende-graverens størrelse og den nødvendige nedgravningsdybde og sedimenttype.

Den gravede renden vil have en bredde på ca. 1 – 3 meter, og nedgravningsdybde antages at være ca. 1 – 2 meter. Den midlertidige påvirkningsbredde vil være op til ca. 10 meter, dette er inkluderet den gravede rende og sedimentoplægning. En gravemaskine der står på havbunden, vil have en brede på ca. 5 meter. En pram som en gravemaskine kan stå på, er ca. 10 meter bred og har 2 ankepunkter. Det forventede sedimentspild ved anvendelse af denne metode er ca. 4 % (Stigebrandt et al., 2011, Rambøll, 2019). Der forventes at den almindelige gravemaskine vil bruges på en havdybde der er mindre end 1 meter, og at en gravemaskine på en pram vil bruges fra 1 meters dybde og ud til hvor der er muligt at nedspule kablet (ca. 3 – 5 meters dybde).



Figur 2-5: Eksempel på en gravemaskine monteret på en pram. Billedet er fra Baltic Pipe.

2.1.3.3 Ilandføring

Ved ilandføring af søkablerne menes der kobling mellem landsøkabler og søkabler. Dette kan gøres med en række forskellige metoder, hvoraf gravede åbne render er den valgte metode. På baggrund af forundersøgelserne er der besluttet at gennemgravning af kysten er den mest velegnet metode til ilandføring af søkablet. Ilandføring af søkablet kan ske enten via præinstalleret rør eller via direkte nedgravning af søkablerne i en kabelrende.

Længden af den gravet rende afpasses efter de faktiske forhold, som fastlægges på baggrund af forundersøgelsen. Vi har på nuværende tidspunkt i projektet ikke mulighed for at estimere en længde af den gravet rende ved ilandføringspunkterne. Dette er grundet da vi endnu ikke har samtlige resultater fra forundersøgelserne. Det forventes dog at ilandføringszonen vil være ud til 3 – 5 meters havdybde.

2.1.3.3.1 Ilandføring via gennemgravning

Gennemgravning af kysten ved ilandføring af søkablet udføres ved brug af en gravemaskine anbragt på en pram eller et fartøj, der passer til opgaven på de aktuelle vanddybder. Nedgravning med gravemaskine foregår inden kablet udlægges.

Gravemaskinen vil grave sediment op fra havbunden og lave en rende, hvori kablet kan nedlægges eller trækkes igennem via et præinstalleret rør.

Gravearbejdet vil ske ved sideflytning af sedimentet, således at det opgravede materiale lægges ved siden af renden og derved kan lægges tilbage i renden, når søkablet er udlagt. Den gravede rende vil have en bredde på ca. 1 meter, og nedgravningsdybde antages at være ca. 1 – 2 meter. Den midlertidige påvirkningsbredde vil være ca. 5 meter, dette er inkluderet 1 meter bred rende og 4 meter bred sedimentoplægning. En gravemaskine der står på havbunden, vil have en bredde på ca. 5 meter. En pram som en gravemaskine kan stå på, ca. 10 meter bred og har 2 ankepunkter. Det forventede sedimentspild ved anvendelse af denne metode er ca. 4 % (Stigebrandt et al., 2011, Rambøll, 2019).

Når renden er etableret, flydes søkablet ind og placeres over den forgravede rende og trækkes i land. Når kabelflyderne fjernes, ligger kablet sig ned i renden (Figur 2-6).



Figur 2-6: Flyd ind af kablet fra kabelskibet med kabelflydere ind i en allerede forberedt rende. (Foto fra NKT-hjemmeside).

lilandføringen af kablet afsluttes med en rendefyldning af de udgravede materialer eller med konstrueret opfyldningsmateriale. Eventuelt overskydende materiale, der måtte være til stede efter tildækningen af søkablet, vil blive fjernet, så vanddybden ikke forringes i forhold til den oprindelige havdybde.

2.1.4 Risiko for ulykker

Risikoen for ulykker med konsekvenser for natur og miljø vurderes som meget lav. Anlægsarbejde udføres kun, når der er godt (stille) vejr med lidt eller ingen bølger, samt lidt eller ingen vind mv., ligesom Energinet stiller krav om og kontrollerer, at den valgte entreprenør udarbejder en beredskabsplan, som minimerer risikoen for uheld og ulykker.

2.1.5 Tidsplan

Projektet planlægges gennemført i perioden 2025 til 2027 efter nedenstående hovedtræk:

2.1.6 Belastning i driftfasen

2.1.6.1 Fysiske indgreb ved kabelfejl

Der vil ikke være synlige anlæg over havbunden efter idriftsættelsen. Kabelanlæggene er i sig selv vedligeholdelsesfrit. Der er en meget lille risiko for, at der opstår kabelfejl i driftsperioden, og at der dermed er behov for reparation af anlægget. Risikoen for fysiske skader på kablerne som følge af ankerskader, bundslæbende redskaber og lignende er stort set elimineret, fordi kablerne er etableret 1 m under havbunden, og der etableres en sikkerhedszone på 200 m langs med og på hver side af kablet i hh. Kabelbekendtgørelsens § 4 (BEK nr. 939 af 27/11/1992). Ved en reparation af et søkabel på søterritoriet vil kablet typisk blive gravet frit og løftet op af vandet på en kort strækning. Det defekte stykke vil herefter blive udskiftet, hvorefter kablet atter nedgraves til den oprindelige dybde og idriftsættes.

Risikoen for driftsfejl vurderes at være størst, når kabelanlæggets levetid er ved at være opbrugt.

2.2 Potentielle miljøbelastninger

Projektet vil medføre en belastning, som potentielt kan påvirke miljøet. I det følgende redegøres for de miljøeffekter, der potentielt kan forekomme dels under anlægsarbejdet på søterritoriet og dels i den efterfølgende driftsperiode.

2.2.1 Belastninger i anlægsfasen

2.2.1.1 Fysisk indgreb på søterritoriet

De fysiske indgreb i havbunden omfatter etablering af det nye kabelanlæg. Etablering af søkabelanlæg foretages gennem nedspuling eller gravning i havbunden. Etablering af søkablet vil medføre en direkte påvirkning af havbunden langs søkabelkorridoren på maksimalt 10 meter x 4,4 km. Påvirkningen omkring søkabelkorridoren er midlertidig, da der kun er tale om direkte påvirkning af havbunden fra anlægsarbejdet som kun er under en kort periode (se afsnit 1)

Etablering af det planlagte søkabelanlæg medfører som nævnt påvirkninger fra gravearbejde og nedspuling af søkablet. Det skønnes, at nedgravning af søkablet vil påvirke havbunden i en bredde på maksimalt 5 meter (1 meter bred kabelgrav samt 5 meter med oplagt sediment), nedspuling vil også påvirke havbunden i en bredde på maksimalt 5 meter. Gravede render vil efter kabeludlægning blive retableret med tilbagefyldning af det midlertidigt oplagte sediment langs renderen. Ved etablering af kabelanlæg med nedspuling i havbunden vil der ske naturlig retablering af havbunden dels med sedimentation af det suspenderede materiale fra nedspulingen og dels ved naturlig sedimenttransport fra de omgivende områder.

2.2.1.1.1 Sedimentspild

Under nedspulingen af søkablet i havbunden vil der i et begrænset område ske en ophvirvling af bundsediment, som efterfølgende spredes lokalt med den eksisterende strøm for igen at bundfældes. Denne sedimentspredning med forhøjet koncentration af suspenderet stof kan føre til nedsat lysgennemtrængning i vandet og aflejring af sediment på havbunden i de omkringliggende områder.

Der er på baggrund af eksisterende viden og geotekniske og geofysiske forundersøgelser blevet opstillet en optimal linjeføring og estimeret bedste praksis for nedlægning af søkablet (nedspuling eller gravet rende). Der vil i denne miljøvurdering tages udgangspunkt i et worst-case scenarie og det faktum, at den til enhver tid ønskede nedlægningsprocedurer vil være nedspuling, hvorfor der kun vil blive udført gravearbejde i de tilfælde hvor havbundens karakter ikke fordrer til nedspuling og ved ilandføringszonerne. Et worst-case scenarie i forhold til miljøpåvirkning fra spredning af sediment knytter sig derfor til spulingsaktivitet, da disse blandt andet vil foregå i lette og mobile sedimenttyper såsom silt, sandet mudder (også kaldet gytje) og sand, som vil have den største spredningsradius.

2.2.1.1.2 Emissioner

Anlægsarbejdet og transporten af materialer vil føre til en udledning af CO₂ (kuldioxid), NO_x (nitrogen-oxider), SO₂ (svovldioxid), CO (kuliite), HC (hydrocarboner) og partikler til luften. Der er ikke udført beregninger for emissionerne af de nævnte stoffer, men anvendelsen af maskiner og fartøjer er beskeden, og det vurderes, at belastningen ikke vil være mærkbar i forhold til de aktiviteter og den skibstrafik, der i øvrigt foregår i området.

2.2.2 Belastninger i driftsfasen

2.2.2.1 Magnetfelter

Omkring et idriftsat vekselstrømskabel vil der blive skabt et magnetfelt. Der er ikke lavet beregninger på det forventede magnetfelt fra det nye søkabel, men erfaringer fra tilsvarende nedgravede kabler viser, at der indenfor en afstand af ca.

1 meter vil skabes et magnetfelt i samme størrelsesorden som den naturlige geomagnetisme (Energi E2, 2000). Det forventes derfor ikke, at det nye søkabel i forhold til magnetfelter vil påvirke havbunden væsentligt.

2.2.2.2 Varmedafgivelse

Ud over at et vekselstrømkabel skaber et magnetfelt, sker der i driftsfasen desuden også varmedafgivelse fra kablet. Det vil medføre en begrænset opvarmning af havbunden omkring søkablet, som kan medføre mindre ændringer i havbundens kemiske egenskaber samt biologiske forhold umiddelbart omkring kablet. Erfaringsmæssigt vil etableringen af et søkabel ikke medføre betydende temperaturændringer i havbunden (Energinet.dk, 2010).

Varmedudviklingen skyldes tab af energi som følge af strømmen og den elektriske modstand i kablet. Kablerne er dimensioneret således, at tabet er minimeret i forhold til belastning af kablerne. Varmedafgivelsen er undersøgt i praksis ved ilandføringskablet fra Nysted Havvindmøllepark, som består af et 3-faset 132 kV HVAC vekselstrømskabel med en begrænset overførselskapacitet (166 MW). Den højeste observerede temperaturforskel mellem 132 kV kablet og et ikke-strømførende referencekabel var 2,5 °C målt ca. 0,5 meter over kablet og 0,5 meter under overfladen af havbunden. Den forhøjede temperatur faldt hurtigt med øget afstand til kablet og var mindre end 1 °C og 0,1 °C henholdsvis 0,3 meter og 0,1 meter under sedimentoverfladen (nedgravningsdybde 1 meter).

2.2.2.3 Fysiske indgreb ved kablefejl

Der vil ikke være synlige anlæg over havbunden efter idriftsættelsen. Kabelanlæggene er i sig selv vedligeholdelsesfrit. Der er en meget lille risiko for, at der opstår kablefejl i driftsperioden, og at der dermed er behov for reparation af anlægget. Risikoen for fysiske skader på søkablerne som følge af ankerskader, bundslæbende redskaber og lignende er stort set elimineret, fordi kablerne er etableret 1 – 2 meter under havbunden, og der etableres en sikkerhedszone på 200 meter langs med og på hver side af. Ved en reparation af et søkabel på søterritoriet vil kablet typisk blive gravet frit og løftet op af vandet på en kort strækning. Det defekte stykke vil herefter blive udskiftet, hvorefter kablet atter nedgraves til den oprindelige dybde og idriftsættes. Risikoen for driftsfejl vurderes at være størst, når kabelanlæggets levetid er ved at være opbrugt.

2.3 Miljøforhold og potentielle påvirkninger

Den planlagte etablering af søkablet kan potentielt medføre påvirkninger af miljøet i anlægsfasen. Anlægsfasen omfatter selve etableringen af søkablet, som er beskrevet i afsnit 1. Det vurderes ikke, at miljøet vil blive påvirket i driftsfasen ud over mindre påvirkninger i forbindelse med vedligehold af eller ved skader på kablet.

Grave- og spulearbejdet samt etablering af søkablet forventes totalt set at blive udført på en kabelkorridor med følgende dimensioner: ca. 1 – 5 meter (op til 10 meters bredde via indirekte påvirkning af havbunden) x 4,4 km. Etableringen af søkablet kan udføres kontinuerligt over hele anlægsperioden, hvorfor påvirkningen løbende flytter sig.

Beskrivelser og vurderinger af projektområdet, arter og naturtyper er baseret på relevant eksisterende viden, og faglige rapporter.

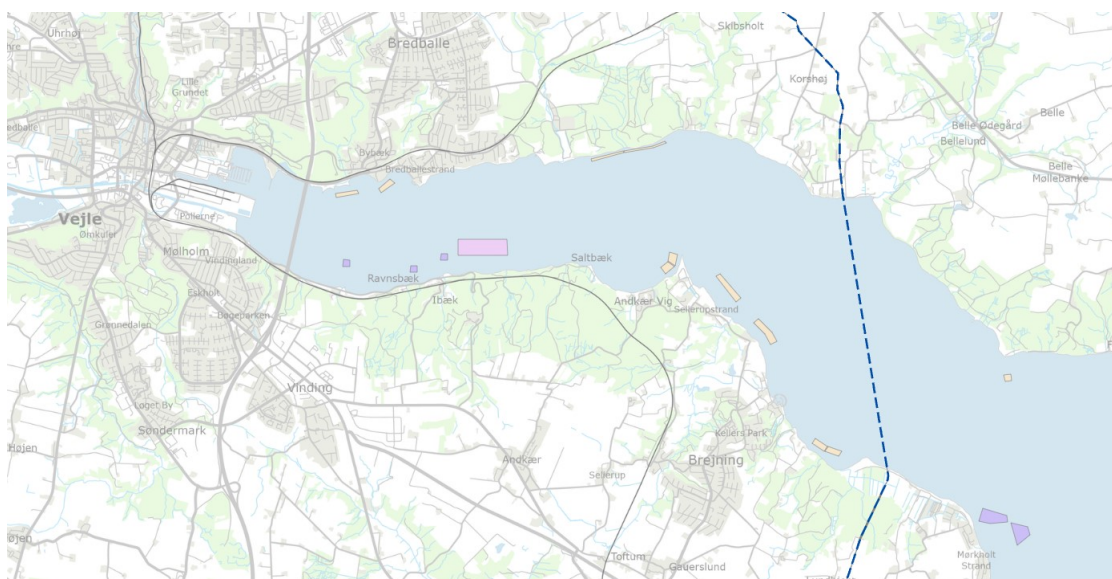
I dette afsnit vil den enkelte potentielle miljøpåvirkninger blive gennemgået og vurderet i forhold til væsentlighedsprincippet. Afslutningsvis udføres en samlet vurdering af den påvirkning, projektet vurderes at påføre omgivelserne.

2.3.1 Arealbindinger og planmæssige forhold

En række arealbindinger og planmæssige forhold vil være relevante i forbindelse med etablering af det kommende søkabelanlæg. I nedenstående gives en beskrivelse af de relevante arealbindinger på søterritoriet. Derudover beskrives de potentielle virkninger på arealbindinger, som kan forekomme ved anlæg og drift af kabelanlægget.

2.3.1.1 Muslinge- og ålegræsproduktion i Vejle Fjord

Vejle kommune har sammen med Syddansk Universitet og lokale fiskere etableret et muslingeanlæg, samt udlægning af muslinger og udplantning af ålegræs i Vejle Fjord (Figur 2-7), under projektet 'Projekt Sund Vejle Fjord'. Projektet er et femårigt projekt, der har til formål at genskabe ålegræsbedene, stenrev og muslingebanker i Vejle Fjord. Projekt Sund Vejle Fjord er blevet dannet for at styrke økosystemet, der er gået tabt i Vejle Fjord, sætte fokus på den store forurening, som har påvirket fjorden og for at få de bundlevende fisk tilbage.



Figur 2-7: Oversigtskort over arealer for 2022 års udlægning af muslinger og udplantning af ålegræs. De orange firkanter indikerer udlægningen af muslinger. De lilla firkanter indikerer udplantning af ålegræs. Den lyserøde firkant indikerer muslingeanlægget. Den blå stiplede linje indikerer anlægsprojektets kabel.

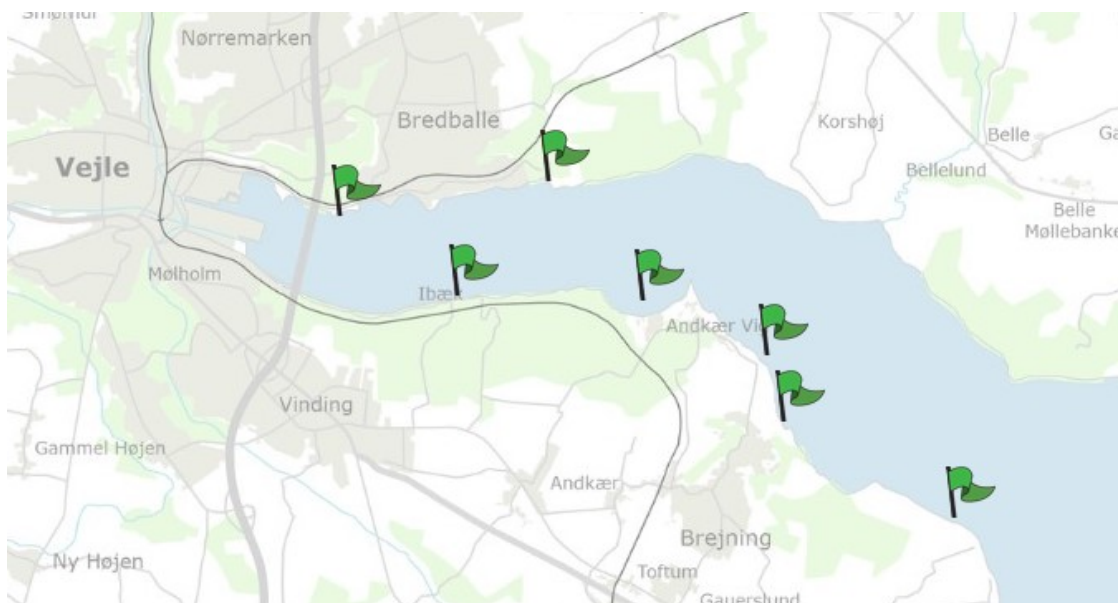
Muslingeanlægget, udlægningen af muslinger og dele af udplantning af ålegræs er planlagt indenfor projektområdet, hvorfor der er indgået samarbejde for at udplante ovenpå søkablet efter etablering.

2.3.1.2 Strømforhold

Strømforholdene i projektområdet består af en bundstrøm af tungt saltvand, der trænger ind langs bunden i Vejle Fjord med strømhastigheder mellem 0,05 og 0,25 m/s og fortrænger det lettere mere ferske, overliggende vand, hvorved der skabes en modgående strøm ud ad fjorden i overfladen med en strømhastighed varierende mellem 0,1 og 0,4 m/s. Ekstra stærke vestlige vinde på langs af fjorden forstærker den udadgående strøm i overfladen og dermed forstærkes indtrængning af bundnært saltvand fra Kattegat (Vejldirektoratet, 2016).

2.3.1.3 Badevand

Badevandsområderne rækker generelt 200 meter ud fra offentlige udlagte badestrande og er som udgangspunkt udpeget med skærpede målsætninger. Badevandet og badeområder skal klassificeres efter en vurdering lavet ud fra resultaterne af analyser af badevandet de seneste fire sæsoner, iht. § 8 i BEK nr. 1221 af 22/11/2017 om badevand og badeområder. Kvaliteten vurderes i forhold til klasserne; Udmærket kvalitet, god kvalitet, tilfredsstillende kvalitet og ringe kvalitet. Vandkvaliteten i udpegede badevandsområder skal leve op til badevandsdirektivets krav om tilfredsstillende kvalitet. Nærmeste badesteder med målinger, i forhold til anlægsprojektet, er Mørkholt strand og Brejning (Figur 2-8).

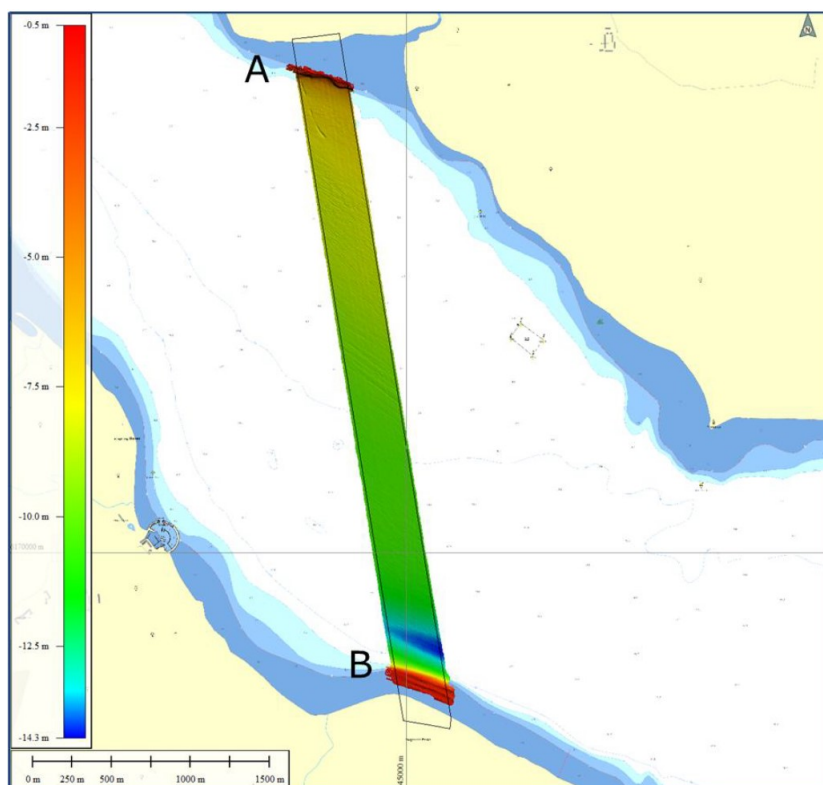


Figur 2-8: Oversigtskort over badesteder i og omkring Vejle Fjord. De grønne flag indikerer tilstanden 'god badevandskvalitet' og røde flag viser tilstanden 'dårlig badevandskvalitet'.

2.3.2 Bathymetri- og maringeologi

2.3.2.1 Eksisterende forhold

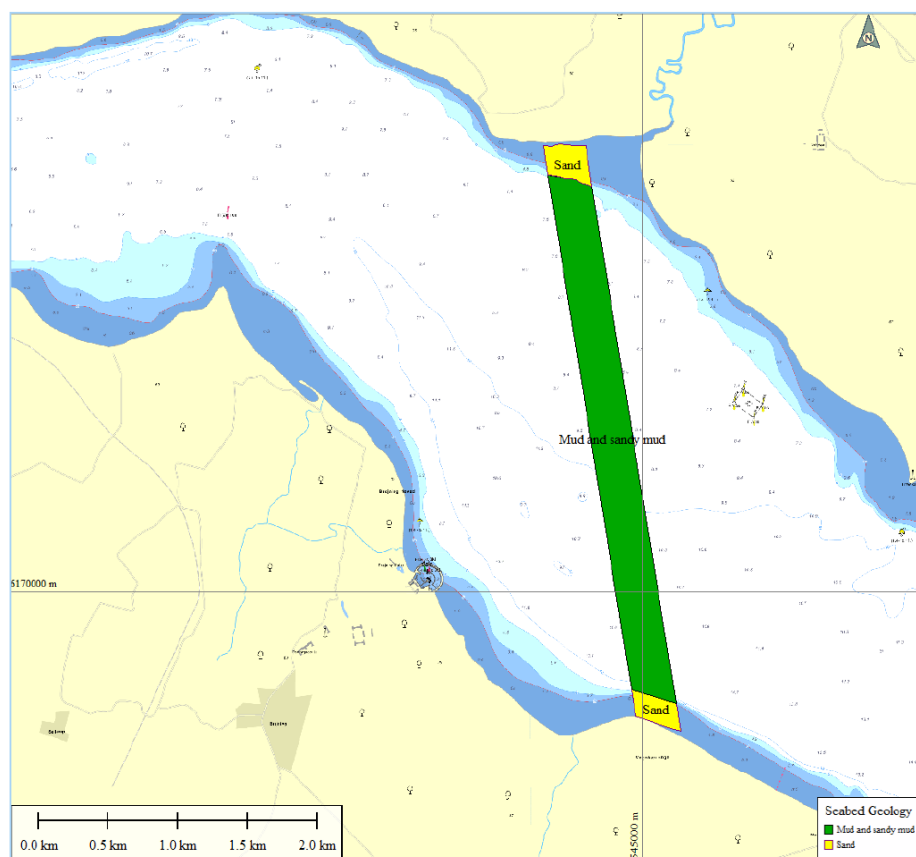
Vejle Fjord er en relativt lavvandet fjord med jævnt stigende vanddybde ud gennem fjorden varierende fra ca. 1 – 10 meter dybde i inderfjorden til 8 – 15 meter i yderfjorden. Projektet er placeret i yderfjordens vestlige del og har vanddybder op til ca. 15 meter (Figur 2-9).



Figur 2-9: Bathymetridata der viser vanddybden for søkabelkorridoren (Forundersøgelsesrapport, 2022).

Vejle Fjord tilføres ferskvand fra flere åer, bl.a. Vejle Å i inderfjorden, og mere saltholdigt vand fra det tilstødende havområde (nordlige Lillebælt og det sydlige og vestlige Kattegat). Fjordmundingen ud til det tilstødende havområde er åben, hvilket medfører, at hydrografien i fjorden primært styres af forholdene uden for Vejle Fjord (Lund-Hansen et al, 1994). Vandets opholdstiden varierer lokalt i fjorden og vurderes i forbindelse med den hydrauliske modellering til at være mindst fire måneder i området vest for linjeføringsforslagene (Rambøll, 2015).

Den geologiske sammensætning af den øvre del af havbunden i projektområdet er blevet bestemt gennem geofysiske og geotekniske undersøgelser. Data fra undersøgelserne af den øvre del af havbunden viser at de primære sedimenttyper i projektområdet er: sand, mudder og gytje (Figur 2-10).



Figur 2-10: Oversigt over den fortolkede havbundsoverflade-geologi ved søkabelkorridoren. Den kystnære havbundsgeologi består af sand, hvorimod offshore havbundsgeologien består af mudder og sandet mudder som også er kaldet gytje.

Mudder og gytje består primært af organisk ler med lejlighedsvis sand og silt og skalfragmenter. Farven er primært meget mørk oliven, sort er også blevet observeret. Tykkelsen af gytje langs søkabelkorridoren er op til 6 meter i den nordlige del og 11,8 meter i den sydlige del.

2.3.2.2 Vurdering af påvirkning

Havbunden vil blive påvirket ved nedlægning af søkablet. Søkablet vil alene påvirke havbunden inden for søkabelkorridoren på et begrænset areal (maksimalt 10 meter bredt), idet lederne er samlet i et søkabel. Havbunden påvirkes desuden kun kortvarigt og kun direkte på et meget begrænset areal. De arealer, som søkablet vil blive nedlagt i, vil efter endt anlægsarbejde blive reetableret til oprindeligt niveau. Det vurderes derfor, at der ikke vil ske ændringer af dybdeforhold og strømningsforhold i Vejle Fjord, som konsekvens af dette projekt.

2.3.3 Vandkvalitet

2.3.3.1 Eksisterende forhold

Vejle Fjord er en del af Vandområdeplanen for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn og opdelt i to vandområder (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016): Den indre del af Vejle Fjord (Vandområde nr. 123) og den ydre del af Vejle Fjord (Vandområde nr. 122). Søkablet vil blive anlagt i ydre del af Vejle Fjord.

I vandområdedistrikt Jylland og Fyn er der fastsat en specifik målsætning for 84 kystvande. Ud af disse 84 kystvande er 27 vandområder med typologien fjordtype med højt saltindhold og 31 vandområder med typologien fjordtype med lavt saltindhold. Miljømålet for kystvande omfatter både kemisk tilstand og økologisk tilstand. Målsætningen for området 'Vandområdeplanen 2021-2027 for vandområde distrikt Jylland og Fyn' er, at der skal være 'God økologisk tilstand' og 'God kemisk tilstand'. Målsætningen er dermed ikke opfyldt for hverken den økologiske eller den kemiske tilstand. Ifølge basisanalysen for vandområdeplane 2021-2027 er den samlede økologiske tilstand 'Ringe' i Vejle Fjord og den kemiske tilstand er 'ikke god'. Se afsnit for 2.3.14 for nærmere vurdering af vandplanområdet.

Anlægsprojektet kan potentielt påvirke vandkvaliteten på de i det efterfølgende beskrevne parametre:

2.3.3.1.1 Næringsstoffer

Indholdet af fosfor (P) og kvælstof (N – total og vandopløseligt) er størst i den centrale del af fjorden og lavest ved den sydlige bred. Det generelt højere kvælstofindhold for den nordlige bred skyldes formodentligt, påvirkning fra vandløb, som udleder kvælstof fra de omkringliggende marker til fjorden i området (Vejdirektoratet, 2016).

Kvælstof i Hovedvandsopland 1.11 Lillebælt/Jylland stammer primært fra udvaskning fra landbrugsarealerne i farvandets opland. Således udgjorde dyrkningsbidraget ca. 70 % af den samlede landbaserede tilførsel i perioden 2008-2012. Hertil kommer det naturlige baggrundsbidrag, som udgjorde ca. 20 %, mens de sidste 10 % stammer fra punktkilder mv. Den luftbårne tilførsel af kvælstof er generelt ikke så betydende i fjorde, hvor den vandbårne lokale påvirkning er dominerende (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016). Fosfor i Hovedvandsopland 1.11 Lillebælt/Jylland stammer primært fra åbent land (bidrag fra landbrug, det naturlige baggrundsbidrag samt bidrag fra spredt bebyggelse), som udgør 80 % af den samlede fosfortilførsel (Vejdirektoratet, 2016). Fosfor kan ligeledes frigives fra sedimentet i fjorden (intern belastning). Frigivelsen af fosfor fra sedimentet sker især om sommeren, under særlige forhold med varmt, stillestående eller lagdelt vand, der skaber iltmangel ved bunden (Miljøministeriet, 2014).

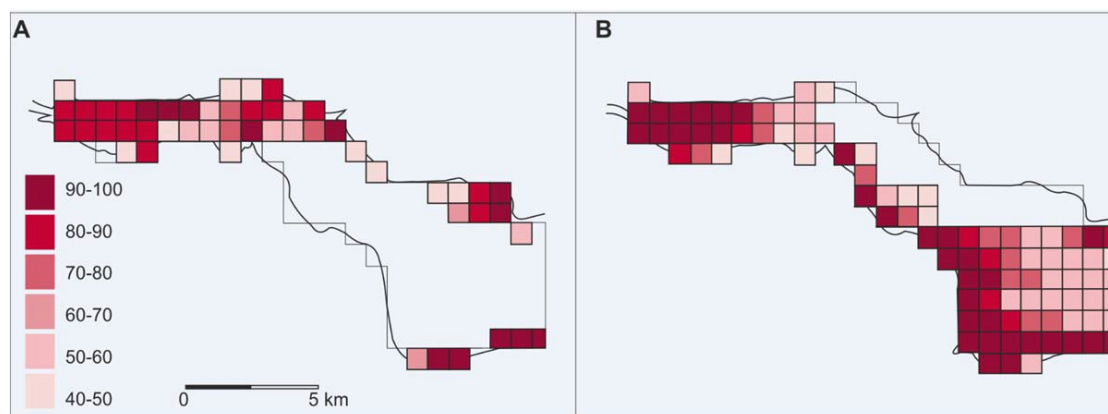
Den årlige kvælstofbelastning i Vejle Fjord har blevet målt til at være ca. 402 ton N/år, hvor af den fordelt indsatsbehov 2027 sider ar det skal være 116 ton N/år (Miljøministeriet, 2023). Vejdirektoratet, 2016 estimerede at den samlede frigivelse af vandopløseligt N fra projektets gravearbejde varierede mellem 67-270 mg N/kg TS. Frigivelsen af vandopløseligt N estimeredes i rapporten til at være 840 kg N fra havbunden til vandsøjlen. Denne potentielt frigivne mængde vandopløseligt N udgjorde derfor mindre end 0,2 % af den årlige tilførsel af næringsstoffer til Vejle Fjord (402 ton N/kg). Vejdirektoratet, 2016 ville have gravet hvad der svarer til en mængde på ca. 250.000 m³. I dette projekt vil nedspulingen af søkablet svarer til en maksimal mængde på ca. 8.800 m³ sediment. Det betyder at dette projekts potentielt frigivne mængde af N er signifikant mindre (ca. 96 %) end hvad Vejdirektoratet estimerede i deres rapport i 2016. Med andre ord, den potentielt frigivne mængde af N fra dette projekt udgør mindre end 0,0021 % af den årlige tilførsel af næringsstoffer til Vejle Fjord, det svarer til en maksimalt potentiel mængde af vandopløseligt N på ca. 8 kg.

Sedimentspredning

Suspenderet sediment (sedimentkoncentrationen i vandet) og sedimentation (aflejring af sediment på fjordbunden) i Vejle Fjord er rapporteret fra et ældre studie fra 1991 (Miljøministeriet, 1991). Studiets resultater er stadig anvendelige, idet sedimentsammensætningen og de hydrografiske forhold i fjorden ikke forventes at have ændret sig eller ville ændre sig markant i de kommende år (Vejdirektoratet, 2016).

De højeste gennemsnitlige sedimentkoncentrationer i vandsøjlen findes inderst i fjorden på relativt lavt vand, hvor vind og bølger kan re-suspendere (genopblande) bundsedimentet. Variationerne er dog ikke store mellem inder- og yderfjord og afhænger af vindstyrken og vindretningen (Figur 2-11). Generelt varierer sedimentkoncentrationerne både i

inderfjorden og yderfjorden mellem 2 – 17 mg/l med et gennemsnit på 4,7 mg/l yderst i fjorden og 7,8 mg/l i inderfjorden. Der er meget lidt variation i sedimentkoncentrationen på forskellige vanddybder, hvilket kan forklares af hydrografien, som skaber en stadig omrøring af fjordens vandmasser (Miljøministeriet, 1991).



Figur 2-11: Andel (%) af bundsedimentet i Vejle Fjord, der kan re-suspenderes ved en vindhastighed på 15 m/s: A) Vestvind og B) Østenvind (Miljøministeriet, 1991).

2.3.3.1.2 Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)

Beskyttelse af vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand er i alle EU-lande underlagt EU's vandrammedirektiv, for at sikre god økologisk- og kemisk tilstand i vandområder (EU, 2020). Forekomsten af MFS har betydning for både den økologiske tilstand og den kemiske tilstand, hvor vurderingerne blandt andet er baseret på fastsatte nationale (relevant for den økologiske tilstand) og EU-bestemte miljøkvalitetskrav (relevant for den kemiske tilstand) (Miljøstyrelsen, 2023).

For Vejle Fjord gælder det at den økologiske tilstand er ikke-god når det angår de national specifikke stoffer grundet arsen og chrom i sediment, samt arsen i biota. Den samlede kemiske tilstand er ikke-god på grund af nikkel og benz(a)pyren i sediment og cadmium i biota.

For at kortlægge eksisterende forhold og monitorering af bl.a. MFS i det danske vandmiljø, er Vandområdeplanerne blevet implementeret (Miljøministeriet, 2023a). I dette projekt tager udvælgelsen af relevante MFS udgangspunkt i fastsatte sediment miljøkvalitetskrav fra BEK nr. 796. Da der i kort afstand fra projektområdet tidligere er givet tilladelse til klaping (Brejning Lystbådehavn), er de oplyste MFS fra klapvejledningen (VEJ nr 9702 af 20/10/2008) også inkluderet. I vandområdeplanerne 2021-2027, er der i Bilag 3 (tabel 3.1) anført hvilke stoffer der udledes i vandområdedistrikt Jylland og Fyn (Vandområdedistrikt 1). Disse stoffer er ligeledes tilføjet til listen over relevante MFS, hvis det forventes at de vil ende i sedimentet. MFS der tidligere er vurderet ikke-relevant, er ikke medtaget (Miljøstyrelsen, 2007). Endeligt er der i planerne for fremtidige NOVANA prøve indsamling fokus på blødgørere og phenoler i sedimenter (NOVANA, 2023), hvilket understreger relevansen af at vurdere på disse i nærværende projekt. I Tabel 2-1 er der præsenteret, hvilke stoffer der i sidste ende er vurderet relevante for Vejle Fjord sediment. Da projektet alene forventer at have en påvirkning som følge af ophvirvling af sedimentet, er det kun relevant at fokusere på stoffer som vi forventer af finde i sediment matrice og derefter vurdere om disse stoffer kan mobiliseres og påvirke vandfasens mulighed for at opnå god økologisk tilstand. I Tabel 2-1 er der for hver af de relevante MFS i videst muligt omfang angivet en sediment koncentrationer fra de seneste data fra den nærmeste NOVANA station i ydre Vejle Fjord, mens der for enkelt MFS er hentet data fra Horsens Fjord og Århus bugt (Miljødata og Vandplandata). Se nærmere information om dette under tabellen. Til sammenligning er miljøkvalitets kravene (MKK) for sediment angives for hvert stof samt miljøkvalitetskriteriet for sediment for de stoffer, der

ikke har fastsatte krav og baseret på det gennemsnitlige TOC-værdi på 5,3% fra NOVANA er det specifikke krav eller kriterie angivet.

Tabel2-1. Liste over relevante MFS i Vejle fjord sedimenter, samt koncentrationer ($\mu\text{g/kg}$) fra NOVANA sediment prøve-tagningsstationer 5130004 – Vejle Fjord, 94330002 - Horsens Fjord og Århus bugt. Data fra Horsens Fjord er kun for 1-methylnaftalen og fluoren, men Vanadium er fra Århus da der ikke forefindes data for disse i Vejle Fjord. Stoffer med miljøkvalitetskrav er markeret med fed og kursiv skrifttype. " ¹ " efter stofnavnet angiver miljøkvalitetskrav jf. høringsmateriale for BEK 796 af 13/06/23, mens " ² " angiver miljøkvalitetskriterierne. Overskridelser af fastsatte sediment kvalitetskrav er markeret med rød.

Type	Stoffets navn	BEK 796 (I høring)	Klapvejledning	Vand-om-råde planerne 2021-2027	NO-VANA	Sedi-ment Koncentration ($\mu\text{g/kg}$)	MKK sedi-ment (mg/kg)	MKK sediment ($\mu\text{g/kg}$) 5.3% OC
Bromerede Flamme-hæmmere	BDE#100			X		0,004	<i>Ikke fastsat</i>	-
	BDE#47			X		0,013	<i>Ikke fastsat</i>	-
	BDE#99			X		0,013	<i>Ikke fastsat</i>	-
Metaller	Arsen ¹	X	X			17100,0	0,40	400,0
	Bly ¹	X	X			44400,0	163	163000,0
	Cadmium ¹	X	X	X		490,0	3,80	3800,0
	Chrom ¹	X	X			92300,0	9,20	9200,0
	Kobber		X	X		39100,0	<i>Ikke fastsat</i>	-
	Kviksølv		X	X		183,0	<i>Ikke fastsat</i>	-
	Nikkel ¹	X	X	X		49200,0	6,8	6800,0
	Strontium ¹	X				6400,0	<i>Ikke fastsat</i>	-
	Sølv ¹	X				166,7	$260 \times f_{oc}$	13780,0
	Vanadium ¹	X				10600,0	0,42	420,0
	Zink		X			164000,0	<i>Ikke fastsat</i>	-
Phenoler	4-n-nonylphenol ¹	X			X	62,7	$\Sigma = 2,5 \times f_{oc}$	130,0
	4-tert-octylphenol ¹	X			X	30,1	$3,93 \times f_{oc}$	208,3
	Nonylphenol ¹	X			X	32,7	$\Sigma = 2,5 \times f_{oc}$	130,0
Phtalater (blødgørere)	Benzylbutylftalat (BBP) ¹	X			X	1,0	$8,0 \times f_{oc}$	424,0
	Di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA) ¹	X			X	30,2	$37,4 \times f_{oc}$	1982,2
	Di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP) ¹	X		X	X	105,4	$10,56 \times f_{oc}$	559,7
	Dibutylftalat (DBP)				X	23,2	<i>Ikke fastsat</i>	-
	Diisodecylftalat (DIDP) ¹	X			X	116,1	<i>Ikke fastsat</i>	-
	Diisononylftalat (DINP) ¹	X			X	178,7	<i>Ikke fastsat</i>	-
	Di-n-oktylftalat (DNOP) ¹	X			X	6,3	<i>Ikke fastsat</i>	-
Polyaromatisk kulbrinte	1-methylnaftalen ¹	X				7,2	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$	25,3
	2-methylnaftalen ¹	X				16,9	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$	25,3

Antracen ¹	X	X	X		4,7	$0,48 \times f_{oc}$	25,4
Benz(a)antracen ¹	X	X			61,5	$0,6 \times f_{oc}$	31,8
Benz(a)pyren ¹	X	X	X		87,6	$0,14 \times f_{oc}$	7,4
Benz(ghi)perylene ²	X	X	X		129,8	0,042	42,0
Benzfluranthen b+j+k ¹	X				276,6	0,0677	67,7
Chrysen ¹	X	X			79,9	$0,462 \times f_{oc}$	24,5
Flouranthen ¹	X	X	X		124,5	$69,7 \times f_{oc}$	3694,1
Fluoren			X		39,1	Ikke fastsat	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren ²		X	X		151,3	0,042	42,0
Naphthalen ¹	X				14,8	$2,76 \times f_{oc}$	146,3
Phenanthren ¹	X	X			42,6	$7,8 \times f_{oc}$	413,4
Pyren ¹	X	X			115,6	$8,4 \times f_{oc}$	445,2
Trimethylnaftalen ¹	X				31,4	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$	25,3

Det vurderes at de præsenterede MFS i ovenstående tabel er repræsentativ for hvad der kan forventes at findes i Vejle Fjord marine sedimenter. Disse stoffer dækker over en bred vifte af kemiske grupper og er typisk fremkommende stoffer i sedimenter. Der er i dette projekt taget udgangspunkt i stoffer som er relevante i kystnære sedimenter, da disse er repræsentative for den transiente tilstedeværelse af stoffer i vandfasen og som typisk akkumuleres. For sedimenter forstås i denne kontekst både den partikulære fase samt porevandet, da gytjeholdigt sediment har et lavt indhold af mobiliserbart porevand (Rambøll, 2020).

Ud af de 39 relevante stoffer forefindes der målinger for 35 MFS som er vurderet relevante for Vejle Fjord i NOVANA monitoringsprogrammet fra den nærliggende målestation (95130004 – Vejle Fjord) som ligger ca. 1 km fra kabeltrancé. For sølv, som ikke er undersøgt i nærområdet, forefindes der dog 5 forskellige målinger i sedimenter i dansk farvand, som gennemsnitligt viser en koncentration på 0,17 mg/kg, hvilket er langt under grænseværdien. For 1-methylnaphtalat og fluoren er der ikke målt i nærområdet men de højeste resultater fra en nærliggende fjord (94330002 - Horsens Fjord) er medtaget. De inkluderede resultater er højere end gennemsnittet for samtlige målinger af 1-Methylnaphtalen (4,3 µg/kg TS) og fluoren (21,6 µg/kg TS) foretaget i marine sedimenter i NOVANA programmet. Det vurderes derfor at resultaterne er repræsentative for Vejle Fjord sedimenterne. Ligeledes er gennemsnittet for Vanadium koncentrationerne for Århus bugt som er benyttet langt højere end den gennemsnitlige koncentration (17212 µg/kg TS) for samtlige NOVANA sediment stationer. De valgte data vurderes at være de bedst tilgængelige. De er udover at være i geografisk nærhed og derfor har tilnærmelsesvis sammenlignelige oplande også en worst case betragtning af koncentrationen i Vejle Fjord.

Baseret på NOVANA målingerne, er der overskridelse af de fastsatte miljøkvalitetskrav med en gennemsnitlige TOC-værdi på 5,3% fra NOVANA i topsedimentet for arsen, chrom, nikkel, vanadium, benz(a)antracen benzfluranthen b-j-k, chrysen og trimethylnaftalen. For både arsen og vanadium gør det sig dog gældende at de naturlige baggrundskoncentrationer alene i sig selv er i overskridelse af miljøkvalitetskravene og der bør tillægges et baggrundsindhold på henholdsvis 1,7 og 3,0 mg/kg TS til miljøkvalitetskravene for arsen og vanadium (Larsen 2024). Derved fås der miljøkvalitetskrav på henholdsvis 2,3 mg AS/kg og 3,42 mg V/kg. I henhold til miljøkvalitetskriterierne er der for benz(ghi)perylene, og indeno(1,2,3-cd)pyrenen overskridelse i topsedimentet. Kravene i forhold til den økologiske tilstand for nationalt specifikke stoffer er overskredet for arsen og chrom i sediment, samt arsen i biota jf. de genbesøgte vandområdeplanen 2021 – 2027, og den kemiske tilstand i Vejle Fjord klassificeret som "ikke-god" idet nikkel og benz(a)pyren i overskredet i sediment og cadmium er overskredet i biota.

2.3.3.2 Vurdering af påvirkning af sediment og vandkvaliteten

Vandkvaliteten kan i anlægsfasen kortvarigt og lokalt påvirkes af sedimentspild og -spredning som følge af spule- og gravearbejder, men da arbejdets omfang er kortvarigt og foregår i et yderst begrænset bælte, der løbende flytter sig, så vurderes det, at der ikke er risiko for at påvirke områdets generelle vandkvalitet, og ej heller at projektet vil påvirke muligheden for at opnå de fastsatte miljømål.

Næringsstoffer

Den årlige kvælstofbelastning i Vejle Fjord har blevet målt til at være ca. 402 ton N/år, hvor af den fordelt indsatsbehov 2027 sider ar det skal være 116 ton N/år (Miljøministeriet, 2023). Vejdirektoratet, 2016 estimerede at den samlede frigivelse af vandopløseligt N fra projektets gravearbejde varierede mellem 67-270 mg N/kg TS. Frigivelsen af vandopløseligt N estimeredes i rapporten til at være 840 kg N fra havbunden til vandsøjlen. Denne potentielt frigivne mængde vandopløseligt N udgjorde derfor mindre end 0,2 % af den årlige tilførsel af næringsstoffer til Vejle Fjord (402 ton N/kg). Vejdirektoratet, 2016 ville have gravet hvad der svarer til en mængde på ca. 250.000 m³. I dette projekt vil nedspulingen af søkablet svarer til en maksimal mængde på ca. 8.800 m³ sediment. Det betyder at dette projekts potentielt frigivne mængde af N er signifikant mindre (ca. 96 %) end hvad Vejdirektoratet estimerede i deres rapport i 2016. Med andre ord, den potentielt frigivne mængde af N fra dette projekt udgør mindre end 0,0021 % af den årlige tilførsel af næringsstoffer til Vejle Fjord, det svarer til en maksimalt potentiel mængde af vandopløseligt N på ca. 8 kg.

Når man etablerer søkablet, vil man ikke tilføre næringsstoffer til Vejle Fjord. Projektet vil resuspendere en mindre del af de næringsstofferne der allerede eksisterer i sedimentet i Vejle Fjord. Omfanget af den potentielle frigivelse af næringsstoffer til fjorden vil ikke være betydeligt da de kun er tale om ophvirvling af allerede eksisterende næringsstoffer i sedimentet.

I forbindelse med anlægsarbejdet kan der potentielt kunne frigives maksimalt 8 kg vandopløseligt N fra havbunden til vandfasen, hvilket udgør mindre end 0,0021 % af den årlige kvælstofbelastning i Vejle Fjord. Ud fra de maksimalt 8.800 m³ gravede materiale fra projektet, så udgør den vandopløselige mængde N der kan hvirvles op i forbindelse med anlægsarbejdet maksimalt 8 kg. Fordi der er en så lille mængde N der kan op hvirvles i forbindelse med anlægsarbejde, så er der kun en ubetydelig mængde N der tilføres til vandsøjlen. Det betyder at der er en ubetydelig mængde der tilføres vandsøjlen og projektet vil ikke forringe Vejle Fjord eller påvirke Vejle Fjords mulighed for at opnå god økologisk tilstand.

Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)

De relevante MFS i sedimenter omfatter grupperingerne; bromerede flammehæmmere, metaller, Phenoler, phtalater (blødgørere) og Polyaromatiske kulbrinter (PAH). Projektets anlægsarbejde tilfører ikke miljøfremmede stoffer til Vejle Fjord, hverken i anlægs- eller driftsfasen. Projektet vil alene i kraft af anlægsarbejdet ophvirvle havbundssedimentet til vandfasen. Vurderingen af MFS er således baseret på, at spredningen af stofferne er koblet til spredningen af sediment på havbunden og i vandsøjlen. Frigivelsen af MFS vurderes på baggrund af nedspuling af kablet. Som det fremgår af afsnit 2.1.3. vil søkablet i videst muligt omfang blive nedspulet i 1-2 meters dybde. Nedspuling betragtes som worst-case scenario for sedimentspredning og ved denne procedure spules vand under kablet således at kablet kan synke ned og tildekkes med det eksisterende sediment. Forstyrrelsesbredden for nedlægningen af kablet er estimeret til at være 5 m langs trancé, hvor det estimeret sedimentspild er 4 % (Stigebrandt et al., 2011, Rambøll, 2019). Denne sedimentspredning er begrænset til lokalområdet da strømforholdene i Vejle Fjord er relative svage (se afsnit 2.3.1.3 Strømforhold).

Præsentationen af NOVANA data viser overskridelser af sediment miljøkvalitetskrav for krom, nikkel, benz(a)antracen, benzfluranthen b-j-k, chrysen trimethylnaftalen og overskridelse af sedimentmiljøkvalitetskriterierne for benz(ghi)perylen og indeno(1,2,3-cd)pyren i topsedimentet. Dette har betydning i forhold til potentiel aflejring af MFS belastet

sediment indenfor 5 m af trancé som følge af anlægsarbejde. Forventeligt er NOVANA målingerne taget efter anerkendte anvisninger og er derfor udtaget fra de øverste cm af sedimentet og repræsenterer der hvor koncentrationen af stoffet i sedimentet er højest. For langt de fleste MFS, såsom tungmetaller, PAH'er, PCB'er og bromerede flammehæmmere, findes de højeste koncentrationer i de øverste 10-30 cm af sedimentet, mens de dybere lag har baggrundskoncentrationer eller er under detektionsgrænsen (Armiento et al., 2022; Shaharbi-Ghahfarokhi et al., 2021, Rambøll 2020). I studiet fra Shaharbi-Ghahfarokhi et al., 2021 er koncentrationerne for cadmium, zink og bly i topsediment (0-30 cm) gennemsnitligt 4 gange højere end det underliggende sediment. Lignende gør sig gældende for phenanthrene, pyrene og benz(a)pyrene (PAHer), hvor topsediment koncentrationerne i studiet af Witt og Trost, 1999 gennemsnitligt er 18 gange højere end de underliggende sedimenter. Antages det for Vejle Fjord at den samme sedimentdybdefordeling af tungmetaller (Shaharbi-Ghahfarokhi et al., 2021) og PAHer (jf. Witt og Trost, 1999) kan forefinde, vil det betyde at det spildte sediment vil have et væsentligt lavere indhold af MFS end overfladelaget på havbunden eftersom det spredte sediment vil være en blanding af det relativt belastede overfladelag og det relativt ubelastede dybdelag. Det skal samtidig understreges at der ikke tilføres flere MFS i projektet. Med en nedspulingsdybde på 2 m (minimum), vil den dybdeintegreret sedimentfortyndingsratio af metaller og PAHer således være henholdsvis 3 og 5. Med en konservativ antagelse af at alle MFS spredes sammen med sedimentet vil der således være overskridelse af sediment miljøkvalitetskrav eller kriterier for det aflejrede sediment i nærområdet for Arsen, Chrom, nikkel, vanadium og Benz(a)pyren. Det skal dog påpeges at det spredte sediment vil have en koncentration af arsen, chrom, nikkel, vanadium og benz(a)pyren, som er lavere end det omgivende sediment og at ophvirvlingen derfor ikke kan give anledning til en målbar koncentrationsstigning i det omkringliggende sedimentet. I forbindelse med ansøgningen efter §27 stk. 2, som Energinet agter at ansøge om ved Vejle Kommune, skal det sikres at de beregnet gennemsnitlig årlig stigning af koncentrationen i sedimentet ikke overstiger 1 % af værdien for miljøkvalitetskravet eftersom sedimentkvalitetskravet i forvejen er overskredet. Uafhængigt af påvirkningszonens størrelse, så skal både det område hvor stofferne fjernes fra (helt lokalt omkring kabeltrancéet) og det område hvor de ender inkluderes i beregningen. Den årligt beregnet koncentration af MFS i sedimentet indenfor påvirkningsområdet vil således være uændret og kan derfor ikke give anledning til en koncentrationsstigning. Det er derfor vurderet at anlægsarbejdet ikke vil forringe eller påvirke muligheden for at opnå god økologisk tilstand for nationalspecifikke stoffer for Vejle fjord. Anlægsarbejdet vil heller ikke forringe den kemiske tilstand eller påvirke muligheden for at opnå god kemisk tilstand for sedimentmatricen.

Langt de fleste MFS og især metaller har lav opløselighed i vand, hvorfor de adsorberes og akkumuleres i sedimenter med højt organisk indhold. Dette understøttes af de lave fordelingskoefficienter K_d (Miljødirektoratet, 2015; Miljøstyrelsen 2024), som er vist i Tabel 2 - 2. For alt med en koefficientfordelingsværdi på over 3, forventes det at stofferne binder til sedimentet og desto højere fordelingskoefficientværdien er, des bedre binder stofferne til sedimentet. Ved et høje organisk materiale indhold øges fordelingskoefficienterne (Miljødirektoratet, 2015) og eftersom der i Vejle fjord sedimenter er et TOC-indhold på 5,3% (NOVANA) er fordelingskoefficienterne relativt høje. Dette betyder at langt den største koncentration af de ovennævnte MFS vil binde til sedimentet fremfor at kunne mobilisere til porevandet. I Tabel 2.31 præsenteres fordelingskoefficienter for 37 ud af de 39 relevante MFS, mens der ikke kan findes tilgængelige værdier for de resterende 2 (vanadium og dibutylftalat). De høje fordelingskoefficienter betyder, at størstedelen af MFS spredes med sedimentpartiklerne, da de binder hårdt til disse og derfor ikke frigives i opløst form til vandsøjlen. Det vil derfor forventes at størstedelen af de ovennævnte MFS vil sedimentere sammen med den forventede aflejring af sedimentet. I og med, at der ikke sker en ændring af de kemiske forhold (f.eks. ilt og pH) i sedimentet i Vejle Fjord ved at benytte in situ vand under nedspulingen, vil stofferne forholde sig stabile og fortsat binde til sedimenterne (Petersen et al., 2018). Dog kan det ikke undgå at en mindre fraktion af de tilstedeværende stoffer vil kunne frigives gennem porevandet, der defineres som den vandholdige del af sedimentet under sedimentoverfladen. Ved opvirling af sediment antages der ligevægt mellem sediment og porevand og potentielt frigives MFS derfor til vandfasen fra det begrænset mobiliserbart porevand under nedspulingen. I grove træk kan den potentielle porevandskoncentration beregnes ud fra sedimentkoncentrationen og fordelingskoefficienten vha. $k(d) = c(\text{sediment}) / c(\text{porevand})$ (Miljødirektoratet, 2015, Tørsløv & Rasmussen 2022,

Miljøstyrelsen 2003). Dog skal der tages forbehold for at de angivet fordelingskoefficienter ikke er udregnet ved in situ betingelser såsom temperatur, pH og litforhold. De potentielle porevandskoncentrationer er udregnet for alle relevante MFS hvor der er angivet fordelingskoefficienter og kan ses i tabel 2-1. For at kunne vurdere en potentiel overskridelse af vandmiljøkvalitetskravene er de generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationer for de relevante MFS ligeledes angivet i tabel 2-2.

Tabel 2 - 2 Fordelingskoefficienter (K_d) mellem sediment og vand ved et organisk C-indhold på 5,3% af tørstoffet for de relevant MFS i Vejle Fjord sedimenter. Udregnede potentielle porevandskoncentration og de generelle kvalitetskrav og maksimumskoncentration for vand." ¹ efter stofnavnet angiver de nationalt miljøkvalitetskrav, mens ² EU fastsatte miljøkvalitetskrav. Overskridelser af fastsatte miljøkvalitetskrav for vand er markeret med rød.

Type	Stoffets navn	Fordelingskoefficient (5,3% OC)	Potentiel Porevands koncentration (µg/l)	Generel Kvalitetskrav (µg/l)	Maksimumskoncentration µg/l
Bromerede Flamme-hæmmere	BDE#100 ²	211	0,00002	Ikke fastsat	Σ = 0,014
	BDE#47 ²	211	0,0001	Ikke fastsat	Σ = 0,014
	BDE#99 ²	211	0,0001	Ikke fastsat	Σ = 0,014
Metaller	Arsen ¹	34980	0,4889	0,60000	1,10000
	Bly ²	821500	0,0540	1,30000	14,00000
	Cadmium ²	689000	0,0007	0,20000	1,50000
	Chrom ¹	120000	0,7692	2,50000	85,00000
	Kobber ¹	129320	0,3024	1,00000	2,00000
	Kviksølv ²	530000	0,0003	Ikke fastsat	0,07000
	Nikkel ²	37100	1,3261	8,60000	34,00000
	Strontium ¹	191	33,5430	2100,00000	5530,00000
	Sølv ¹	53000	0,0031	0,20000	1,20000
	Vanadium ¹	Ikke tilgængelig	-	0,48000	100,00000
	Zink ¹	583000	0,2813	7,80000	8,40000
Phenoler	4-n-nonylphenol ²	811	0,0773	0,30000	2,00000
	4-tert-octylphenol ²	145	0,2076	0,01000	Ikke fastsat
	Nonylphenol ²	286	0,1143	Σ = 0,30	Σ = 2,00
Phthalater (blødgørere)	Benzylbutylftalat (BBP) ¹	557	0,0018	0,75000	50,00000
	Di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA) ¹	40810	0,0007	0,048000	0,66000
	Di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP) ²	8745	0,0121	1,30000	Ikke fastsat
	Dibutylftalat (DBP) ¹	Ikke tilgængelig	-	0,23000	35,00000
	Diisodecylftalat (DIDP)	15158	0,0077	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	Diisononylftalat (DINP)	15158	0,0118	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	Di-n-oktylftalat (DNOP)	106000	0,0001	Ikke fastsat	Ikke fastsat
Polyaromatiske kulbrinter (PAH)	1-methylnaftalen ¹	133	0,0541	0,12000	2,00000
	2-methylnaftalen ¹	106	0,1594	0,12000	2,00000
	Antracen ²	295	0,0159	0,10000	0,10000

Benz(a)antrancen ¹	26500	0,0023	0,00050	0,01000
Benz(a)pyren ²	42099	0,0021	0,00017	0,02700
Benz(ghi)perylene ²	54060	0,0024	0,00017	0,00082
Benzfluranthen b+j+k ²	42098	0,0066	0,00017	0,01700
Chrysen ¹	636000	0,0001	0,00140	0,00140
Flouranthen ²	5300	0,0235	0,00630	0,12000
Fluoren ¹	530	0,0738	0,23000	21,20000
Indeno(1,2,3-cd)pyren ²	133130	0,0011	0,00017	Ikke fastsat
Naphthalen ²	67	0,2209	2,00000	130,00000
Phenanthren ¹	1961	0,0217	0,940000	6,260000
Pyren ¹	3344	0,0346	0,00230	0,04000
Trimethylnaftalen ¹	334	0,0939	0,12000	2,00000

Idet anlægsarbejdet samlet set forventes at vare 1 dag skal den potentielle frigivelsen sammenholdes med de generelle kvalitetskrav og i forhold til disse, er der for den potentielle porevandskoncentration overskridelse for 4-tert-octylphenol, 2-methylnaftalen, Benz(a)antrancen, Benz(a)pyren, Benz(ghi)perylene, Benzfluranthen b+j+k, Flouranthen, Indeno(1,2,3-cd)pyren og Pyren. Maksimumkvalitetskravet er overholdt for alle stofferne på nær benz(ghi)perylene og pyren. Antages den tidligere beskrevet sedimentdybdefordeling af tungmetaller (Shaharbi-Ghahfarokhi et al., 2021) og PAHer (jf. Witt og Trost, 1999), kan det forventes at den gennemsnitlige porevands koncentration for hele dybden af det påvirkede sediment i realiteten er langt lavere. Baseret på ovenstående argumentation om at sedimentkoncentrationerne af MFS i de dybere lag er lavere sammenlignet med den i overfladen, forventes det at den gennemsnitlige porevandskoncentration for de organiske MFS vil være 5 gange mindre end overfladeporevandkoncentrationerne. Maksimumkravet er således overholdt for alle MFS (tabel 2.31). For den gennemsnitlige porevandskoncentration vil der potentielt være overskredet for 4-tert-octylphenol, Benz(a)pyren, Benz(ghi)perylene, Benzfluranthen b+j+k, Indeno(1,2,3-cd)pyren og Pyren i forhold til de generelle miljøkvalitetskrav/kriterier i høringsmaterialet. For at beregne omfanget af påvirkningszonen, tages der udgangspunkt i den forenklede beregningsmetode for udledning til havet (Bilag g, Miljøstyrelsen 2002):

$$C_{(x,y)} = \frac{Q \cdot C_0}{H \cdot \sqrt{\pi \cdot D_y \cdot x \cdot u}} e^{-\frac{u \cdot y^2}{4 \cdot D_y \cdot x}}$$

Afstandene x og y isoleres i ovenstående formel og sættes til det samme for at angive en radius fra det midlertidige udledningspunkt på kabeltrancéet under nedspulingen. Vandføringen Q (m³/s) er baseret på gravehastighed (m/s) × Sedimentspild (% som decimal) × (grave dybde (m) × bredde (m)) × Vandindhold (% som decimal). Vandhøjden H er sat til 10m, strømhastigheden u er estimeret til 0,3 m/s og dispersionskoefficienten D_y er sat til 0,05m²/s. C_(x,y) er sat til porevandskoncentrationen og C₀ er koncentration ved punkter x,y (afstanden) fra kabeltrancéet. Afstanden er således beregnet når C₀ er under 5% af det generelle miljøkvalitetskrav eller under detektionsgrænsen. For de 6 overstående stoffer, hvor der er overskridelse af miljøkvalitetskrav i den gennemsnitlige porevandskoncentration, er der i tabel 2-3 angivet afstand fra kabeltrancéet, hvor der indenfor denne afstand kan forekomme overskridelser på 1) mere end 5% af de generelle miljøkvalitetskrav og 2) detektionsgrænsen. Der skal således ansøges om en midlertidig blandingszone for de 6 pågældende stoffer i forbindelse med ansøgningen efter §27 stk. 2 til Vejle Kommune, hvor der allerede er igangsat dialog.

Tabel 2-30. Potentielle overskridelser i vandfasen for én phenol og fem PAHer ved kabelnedspuling. Tabellen angiver afstande fra kabeltrancéet i meter, hvor der kan forekomme: 1) overskridelser af de generelle miljøkvalitetskrav

uden at medtage i forvejen forekommende koncentrationer (IFFK), 2) overskridelsen på maksimalt 5% af det generelle miljøkvalitetskrav og 3) målbar koncentrations stigning, hvor koncentrationens ændringen er under analytisk detektionsgrænse.

Type	Stoffets navn	Gennemsnitlig Porevands koncentration (µg/l)	Generel Kvalitetskrav (µg/l)	Væsentlig kilde i sig selv	Afstand fra kabeltrancéet (m) hvor overskridelsen er:	
					Mindre end 5% af miljøkvalitetskravet	Under detektionsgrænsen
Phenoler	4-tert-octylphenol ²	0,0415	0,01000	Nej	10,0	7,0
Polyaromatiske kulbrinter (PAH)	Benz(a)pyren ²	0,0004	0,00017	Nej	9,0	1,0
	Benz(ghi)perylene ²	0,0005	0,00017	Nej	10,0	1,0
	Benzfluranthen b+j+k ²	0,0013	0,00017	Nej	10,0	4,0
	Indeno(1,2,3-cd)pyren ²	0,0002	0,00017	Nej	9,0	0,2
	Pyren ¹	0,0069	0,00230	Nej	10,0	8,0

Med en betragtning taget ud fra en worst-case scenarie om at miljøkvalitetskravet for vandsøjlen er overskredet, grundet manglende målinger, vil der således ikke kunne registreres overskridelser udenfor en afstand af 10 meter fra kabeltrancéet på mere end 5% af miljøkvalitetskravet eller en målbar koncentrationsstigninger i et repræsentativt målepunkt for vandområdet såsom NOVANA sediment prøvetagningsstation 5130004, som vurderes at være repræsentativ for vandområdet Vejle Fjord, Ydre.

Nedspuling eller kabelslæde sker i et kontinuert forløb, hvor der er tale om en midlertidig og kortvarig fysisk påvirkning af sedimentet indenfor én dag, og den potentielle frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer sker derfor inden for kort tid (sekunder til minutter). I forhold til de overordnede betragtninger om metode for kabelnedlægningen i havbunden (grave, spule, plov), vil der i anlægsarbejdet blive benyttet nedspuling i de dybe lag på grund af laget af gytje. Da det rent teknisk er den bedst måde at sikre kablet i Fjorden undgår man unødvendig yderlig gravearbejde, hvilket kan sidestilles med den bedst tilgængelige teknik.

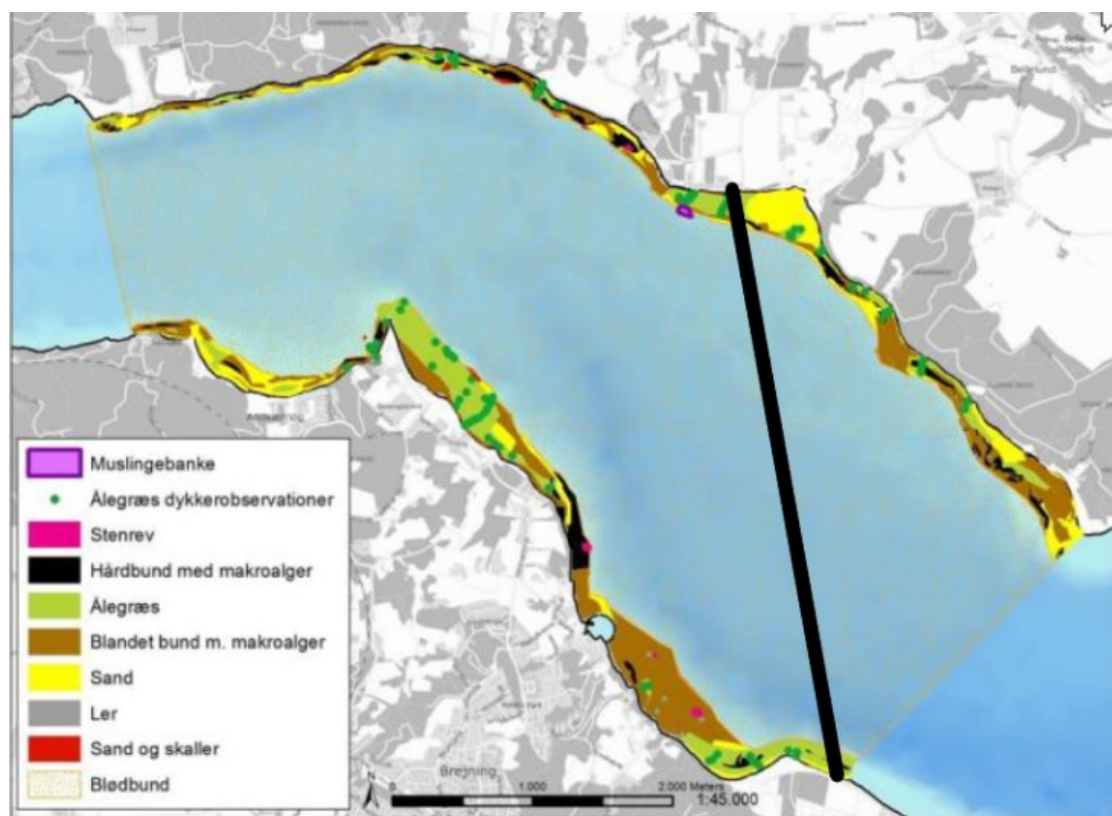
For at opsummere, vil størstedelen af de relevante MSF, som kan frigivet under anlægsfasen, være bundet til sedimentpartikler, som indenfor kort tid vil sedimentere. Anlægsarbejdet vil således ikke kunne give anledning til en koncentrationsstigning i sedimentet indenfor påvirkningsområdet. De gennemsnitlige koncentrationer af de porevandsopløste MFS, som kan frigives ved kabelnedspulingen, vil være under maksimumskoncentrationerne og uden at medtage de i forvejen forekommende koncentrationer i miljøet, vil de udledte MFS være fortyndet ned til den generelle miljøkvalitetskrav indenfor en afstand af få centimeter. Frigivelsen vil i sig selv derfor ikke kunne betragtes som en væsentlig kilde. Udenfor en afstand af 10m fra kabeltrancéet, vil der ikke være en koncentrationsstigning på mere end 5% af det generelle miljøkvalitetskrav, hvilket vil kunne tillades med udpegningen af en blandingszone. Da der jf. FAQ 67 vil kunne tildeles en blandingszone på 100 m fra udledningspunktet i Fjorde, overstiger påvirkningsområdet derfor ikke det der kan tillades. Inden for en afstand af maksimalt 8 m, vil der ikke kunne detekteres en koncentrationsstigning og det er derfor udelukket at der kan måles en koncentrationsstigning i det repræsentative målepunkt for vandområdet *prøvetagningsstation 5130004*, som er placeret 1000 m fra kabeltrancéet. Dette betyder at anlægsarbejdet hverken vil påvirke den økologisk tilstand for så vidt angår de national specifikke stoffer eller forhindre muligheden for at opnå god økologisk og kemisk tilstand for så vidt angår de prioriterede stoffer. Det vurderes således at der ikke vil ske en forøgelse af MFS i vandsøjlen som biota kan akkumulere, som følge af nedspulingen indenfor vandområdet. Det vurderes derfor at miljøkvalitetskrav for biota således er overhold, hvilket især er relevant for Arsen og Cadmium, som på nuværende tidspunkt er overskredet i biota i Vejle Fjord.

Det vurderes pba. ovenstående, at anlægsprojektets påvirkning på sediment, vand og biota kvaliteten ikke vil forringe den økologiske og kemiske tilstand eller påvirke muligheden for at Vejle Fjord opnår en samlet god økologisk og kemisk tilstand jf. vandområdeplan 2021 – 2027.

2.3.4 Marin bundflora- og fauna

2.3.4.1 Eksisterende viden

Bundvegetationen i Vejle Fjord er sparsomt. I Vejdirektoratet (2016) er der lavet en detaljeret kortlægning af de lavvandede kystområder baseret på analyser af ortofotos og dybdekort, kalibreret med observerede udbredelser ved undersøgelser af havbundens flora og fauna i foråret og efteråret 2015 og Naturstyrelsens ålegræs transekter i området (Figur 2-12). Fra kortlægningen ses at der kystnært indenfor projektområdet findes ålegræsområder på sandbund, men der i fjordens centrale dele forventes dynd og sandet dynd.



Figur 2-12: Kort over de kystnære havbundtyper/ havbundhabitater på nord og sydsiden af Vejle Fjord (Niras, 2016). Den sorte linje indikerer i hvilket område søkablet skal etableres.

Ålegræs

Der er blevet fundet skud og i mindre sammenhængende bevoksninger af ålegræs i projektområdet, ved ilandføringszonerne (Figur 2-13). Der er ved ganske få steder registreret tætheder af ålegræs med op til 100 % dækning af havbunden, men det generelle billede er, at ålegræsset kun står i mindre bestande med hovedudbredelse inden for 1,2 – 4,4 meters vanddybde, hvor havbunden består af relativt rent sand eller sand blandet med grus og småsten. Bunden på det dybere vand vurderes at være for finkornet til vækst af blomsterplanter. Dertil kommer, at de dårlige lysforhold ved fjordbunden forhindrer ålegræsset i at gro i de dybere områder af fjorden (Vejdirektoratet, 2016).

For den nuværende vandområdeplan, der dækker perioden 2021-2027, er dybdegrænsen for ålegræs målrettet til 7,3 meters dybde (for hovedfordeling, gennemsnit for NOVANA-stationer) (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016) (Miljøministeriet, 2021). Måldybden på 7,3 meter for hovedudbredelsen opnås ikke på nogen af NOVANA-stationerne i Vejle Fjord (Vandplandata, 2023), hvorfra den økologiske tilstand for ålegræs bestemmes. Den nuværende dybdegrænse for ålegræs i Vejle Fjord blev fundet på 4,4 meters dybde i 2019 dækkende overvågningsperioden mellem 2014-2019, og på baggrund af disse data vurderes den økologiske tilstand af Vejle Fjord med hensyn til ålegræs at være i ringe tilstand (Miljøministeriet, 2023).

Ålegræs udviser to hovedstrategier for reproduktion; vegetativ vækst (ukønnet) og ved hjælp af blomstring og frøspredning (kønnet). Vegetativ vækst, hvor planteindivider klones fra rhizomforlængelse, er en relativt langsom proces, der sker med en hastighed på ca. 16-32 cm/år (Olesen & Sand-Jensen, 1994; Lange, et al., 2022). Denne vækststrategi er den dominerende proces, der opretholder flerårige ålegræsbestande, men den er uegnet til rekolonisering af store ubevoksede områder. Frøspredning på den anden side har et stort potentiale for rekruttering af store områder, da flerårige bestande har vist sig at producere op til 40.000 frø/m² årligt (van Katwijk & van Tussenbroek, 2023). Frøspredning og stærke frøbanker er således afgørende for at opretholde bestande efter forstyrrelser, der fører til tab af plantemateriale (Orth et al., 2006; Lee et al., 2007; Jarvis & Moore, 2010; Orth et al., 2012). Imidlertid er den seksuelle reproduktionskapacitet såvel som overlevelsesraten for spredte frø i høj grad påvirket af de fremherskende miljøforhold og har vist sig at være meget lav (ca. 5 %) i dansk kystvand (Kuusemäe, et al., 2018). I de danske kystnære farvande udviser ålegræspopulationer en kombination af disse to reproduktionsstrategier, som udviser rekoloniseringspotentialet. Da disse strategiers succes bestemmes af en række indbyrdes forbundne miljøfaktorer, er omfanget af dette potentiale vanskeligt at udlede specifikt.

Samlet for alle NOVANA-transekterne i ydrefjorden af Vejle Fjord var ålegræssets dybdegrænse for hovedudbredelse ca. 1,2 – 4,4 meter i ydrefjorden i perioden 2014 til 2019 (Vandplandata, 2023). Ålegræssets dybdegrænse indgår som et vandkvalitetselement i Vandområdeplanen 2021-2027 (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016) (BEK nr. 792 af 13/06/2023). Miljømålet for ålegræs i Vejle Fjord er at ålegræsset skal kunne vokse med 10 % dækning ud til 7,3 meter vanddybde.



Figur 2-13: Ålegræssets dækningsgrad (%) i Vejle Fjord (Vejdirektoratet, 2016). Den sorte linje indikerer i hvilket område søkablet skal etableres.

Makroalger

Der er tidligere blevet registreret 32 arter af makroalger på egnet hårbund i Vejle Fjord. Lokalteter med egnet hårbund for flerårig vækst af makroalger er begrænset til det lavvandede område langs kysten, hovedsageligt mellem 2,5 - 4 meters vanddybde (Figur 2-14). På de laveste vanddybder dominerer blæretang og savtang, mens sukkertang er dominerende på hårbundslokaliteter på 2 – 4 meters vanddybde. Der er ikke blevet fundet makroalger på dybere vand, generelt på grund af manglende egnet substrat i form af større sten. Bevoksninger af makroalger på de få større sten på dybere vand end 4,5 meter var fraværende eller yderst sparsom. Dette indikerer sammen med den lave dybdegrænse for ålegræs, at lysforholdene i fjorden generelt er begrænsende for vækst af bundvegetation på dybder større end 4 meter i fjorden (Vejdirektoratet, 2016).

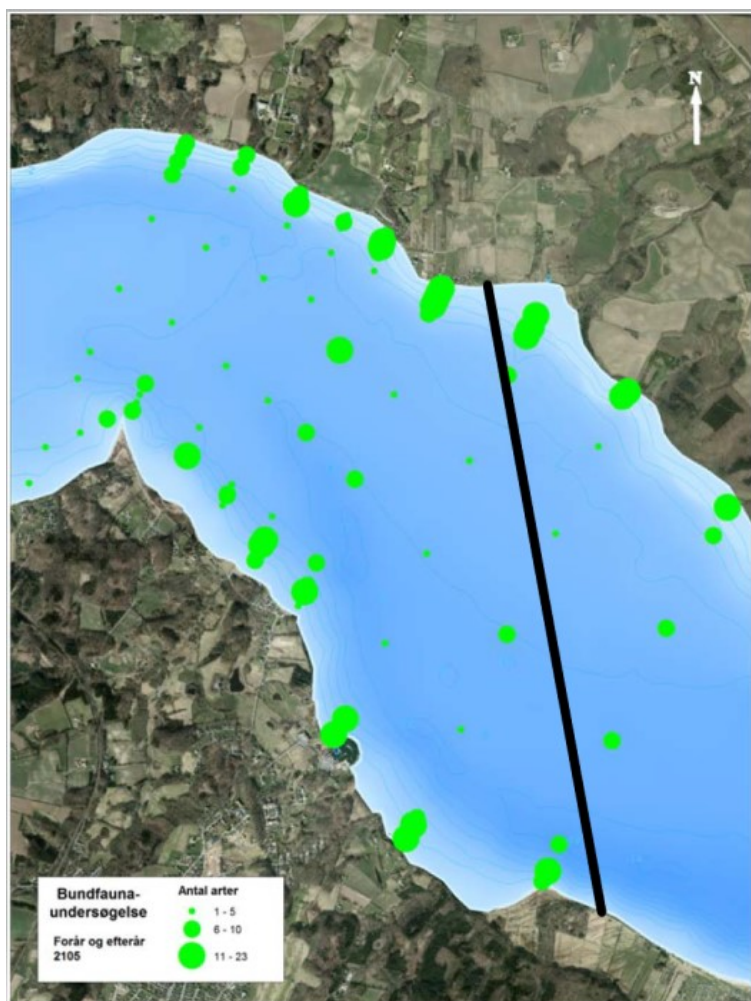


Figur 2-14: Dækningsgrader (%) af fastsiddende makroalger i Vejle Fjord (Vejdirektoratet, 2016). Den sorte linje indikerer i hvilket område søkablet skal etableres.

Bundfauna

Der er i forbindelse med tidligere projekter i Vejle Fjord (Vejdirektoratet, 2016) blevet indsamlet blødbundsprøver hvor man fandt i alt 66 bundfaunaarter, som foruden nedgravede infaunaarter (lever i havbunden) også omfattede arter, som er knyttet til vegetation og hårdt substrat (epifauna). Herudover blev der i forbindelse med dykning observeret yderligere fem overfladelevende arter, som ikke optrådte i blødbundsprøverne.

Der er en klar sammenhæng mellem lavt arts- og individantal og stor vanddybde. Det højeste arts- og individantal findes på skrænterne på overgangen mellem det lave vand ved kysten og det dybere vand længere ude (ca. 4 – 6 meter), hvor der er vekslende bundsediment og vegetation. Antallet af fundne bundfaunaarter på de forskellige prøvetagningsstationer er illustreret på Figur 2-15



Figur 2-15: Antal bundfaunaarter pr. station i Vejle Fjord (Vejdirektoratet, 2016). Den sorte linje indikerer i hvilket område søkablet skal etableres.

På lavere dybder (0 – 6 meter) på den blandede bund langs nordsiden af undersøgelsesområdet og ved Holtser Hage i områdets sydlige del forekommer der nogle arter, som lever på sten eller planter (epifauna), mens bundsamfundet på den bløde bund på sydsiden består af Lavtvands- eller Macoma-bundfaunasamfundet, der er karakteriseret af arter som muslingerne sandmusling, østersømusling, sneglene dværgkonk og dyndsnegl, samt børsteorme (Vejdirektoratet, 2016). Bunddyrsamfundet i den dybe del af Vejle Fjord kan beskrives som Fjord- eller Abrabundfaunasamfundet med karakteristiske arter som hampefrømuslingen, børsteormen *Nephtys hombergii* og slangestjernen *Ophiura albida*, der lever nedgravet i sedimenter (infauna). Desuden findes i det dybe område følgende iltvindstolerante arter: Sneglen kaldet flæske-terning og muslingen *Mysella bidentata*. Der forekommer derudover kun ganske få andre arter og kun med meget lave individantal (Vejdirektoratet, 2016).

2.3.4.1.1 Stenrev

De faste flader ved stenrev udgør hæfte for en række store og ofte spektakulære organismer. Samtidig tiltrækker rev mange forskellige slags fisk og mobile invertebrater, der søger beskyttelse, reproduktion og føde her (Dahl et al., 2003). Hvor de faste overflader er eksponeret for lys, vil de ofte være dækket af store algeformer, der i sig selv virker som en fysisk struktur for andre livsformer. Også banker af blåmusling og hestemusling samt ålegræsenge danner grobund for andre organismer og udgør på samme måde som algeskove, biologiske samfund defineret af enkelte markante arter.

Muslingebanker

Muslingebanker er tætte bestande af muslinger, der har fæstnet sig på havbunden. Muslingebanker, etablerer sig hvor der er en stor vandgennemstrømning, som kan bringe ilt, næringsstoffer og fødeemner med sig. Derfor findes de ofte på lavt vand, hvor tidevandet er afgørende for miljøet. Muslingebanker er et særligt habitat pga. den høje tæthed af muslinger og den særlige struktur som skallerne danner med hinanden. Dermed følger også en høj diversitet af fisk og andre dyr, som søger føde og skjul på banken.

I Vejle Fjord er der tidligere fundet ét mindre område med en regulær muslingebanke, hvor bunden er dækket 100 % af store individer (op til 10 cm) af blåmuslinger (Vejdirektoratet, 2016). Dette område er udenfor vores projektområde.

2.3.4.2 Vurdering af påvirkning af bundflora

Ålegræs anvendes, sammen med andre kvalitetselementer, som indikator for kvalitetselementet "blomsterplanter" i vandrammedirektivet, og miljømålet "god økologisk tilstand" i det marine miljø.

For den nuværende vandområdeplan, der dækker perioden 2021-2027, er dybdegrænsen for ålegræs målrettet til 7,3 meters dybde (for hovedfordeling, gennemsnit for NOVANA-stationer) (Miljø- og Fødevareministeriet, 2016) (Miljøministeriet, 2021). Miljømålet for ålegræs i Vejle Fjord er at ålegræsset skal kunne vokse med 10 % dækning ud til 7,3 meter (Vandplandata, 2023). Dybdegrænsen for ålegræs bruges til at vurdere kystvanden økologiske tilstand under vandrammedirektivet. Formålet med vandrammedirektivet er at opnå god økologisk tilstand i overflade- og grundvand i EU-landene. Målsætningerne for vandrammedirektivet implementeres gennem de danske vandforvaltningsplaner og relaterede lovgivningsakter.

Måldybden på 7,3 meter for hovedudbredelsen opnås ikke på nogen af NOVANA-stationerne i Vejle Fjord (Vandplandata, 2023), hvorfra den økologiske tilstand for ålegræs bestemmes. Den nuværende dybdegrænse for ålegræs i Vejle Fjord blev fundet på 4,4 meters dybde i 2019 dækkende overvågningsperioden mellem 2014-2019, og på baggrund af disse data vurderes den økologiske tilstand af Vejle Fjord med hensyn til ålegræs at være i ringe tilstand (Miljøministeriet, 2023).

Den lokale bundflora og forekomsten af ålegræs og anden rodfæstet vegetation vil blive påvirket direkte, der hvor kablet etableres (arbejdsbæltet). Som det fremgår af projektbeskrivelsen i afsnit 2.1, vil ilandføringen foregå ved at etableret en gravet rende fra ca. 5-6 meters vanddybde til havstokken, ved middelvandsstand – på begge sider af fjorden Den gravede rende er valgt fremfor nedspuling på baggrund af området fysiske karakteristika og anlægstekniske grundprincipper. Søkablet etableres indenfor et arbejdsbælte med en maksimal bredde på 10 meter. Ud over den faktiske gravede rende, som har en bredde på ca. 1 meter, vil arbejdsbæltet indeholde areal til kørsel med gravemaskine og oplæg af det opgravede havbundsmateriale som sidelægges i takt med at arbejdet skrider frem. Efter endt anlægsarbejde tildækkes søkablet og dermed den gravede rende med det opgravede havbundsmateriale og området efterlades derfor så tæt på den oprindelige fysiske karakter som muligt.

Den fysiske opgravning af havbunden, oplægning af materiale og kørsel med maskine vil uægtelig ødelægge forekomsten af ålegræs indenfor arbejdsbæltets bredde, ligesom gravearbejdet kan have en mindre og meget lokal påvirkning på de nærtstående dele af de tilstødende ålegræsenge.

Der er blevet identificeret forekomst af ålegræs i områderne omkring ilandføringspunkterne på hhv. den nordlige og sydlige side af Vejle Fjord. I det efterfølgende beskrives ålegræsforekomsterne for de ilandføringsområder nærmere.

Nordlige ilandføring

I ilandøringsområdet på den nordlige side af Vejle Fjord har det påvist områder med ålegræsenge. I det nordlige ilandføringsområde er udbredelsen af ålegræs tydeligt påvirket af områdets tilførsel af næringsrigt ferskvand, sediment og hydrografiske forstyrrelser fra udløbet af Rohden å, som udleder vandføringen fra omkringværende opland og dets mindre åer og bække igennem en nord til sydgående slugt. Dette resulterer i en relativt skarp opdeling af det helt kystnære marine område, hvor den østlige del er mere blotlagt for ålegræs og anden vegetation. Den vestlige del af området har en stigende koncentration og tæthed af ålegræs, med øget afstand fra å udløbet, som længst mod vest resulterer i en relativt stor ålegræseng. Linjeføringen for søkablet ligger i kanten af det område der er påvirket af å udløbet, og hvor forekomsten af ålegræs er sparsom.

Å udløbet begrænser ålegræssets mulighed for at etableres grundet den øgede mængde af ferskvand, næringsstoffer og deponeringen af sediment. Projektets linjeføring ligger med å udløbet mod øst og mere stabilt ålegræs mod vest. Vest for linjeføringen ligger også NOVANA station med ålegræstransekt BVV20. Anlægsarbejdet vil ikke påvirke NOVANA stationen eller dens mulighed for overvågning af ålegræstransektet.

Fordi anlægsarbejdet er i et begrænset og lokalt område af ålegræsbedet ved den nordlige ilandføring, samt i en meget begrænset varighed, så vil anlægsarbejdet ikke have nogen væsentlig påvirkning på den overordnede integritet af ålegræs og dets lokale udbredelsesmuligheder. Derfor vil anlægsarbejdet heller ikke have en påvirkning på opfyldelsen af miljømålene for ålegræs, jf. vandområdeplan 2021 – 2027, som er gældende i hele Vejle Fjord.

Sydlig ilandføring

I det sydlige ilandføringsområde er udbredelsen af ålegræsset etableret sig i en mere frekvent størrelse, der det er pletvist fordelt på den sydlige brede af sandrevlerne. Linjeføringen for søkablet ligger i kanten af de etablerede ålegræs, og anlægsarbejdet kommer derfor foregå udenfor den optimale udbredelse af ålegræsset. Da det område der påvirkes at anlægsarbejdet derfor vil ligge i kanten af den optimale udbredelse af ålegræsset, vil anlægsarbejdet ikke have nogen væsentlig påvirkning på den overordnede integritet af ålegræs og dets lokale udbredelsesmuligheder.

Samlet vurdering af påvirkning på ålegræs

Sedimentspredning fra etableringen af søkablet vil potentielt medføre øget skyggeforhold i en meget begrænset og kortvarig periode i anlægsfasen. Sedimentspredningen omkring traceet vurderes til ikke at påvirke ålegræsset selv i deres mest følsomme periode (maj – september), da gravearbejdet vil have en meget mindre sedimentspredning end nedspuling af søkablet. Sedimenteringen foregår langsomt over en lang strækning (4,4 km), grundet strømforholdene vil sedimenteringen dermed ikke medføre tildækning af rodfæstede planter eller forårsage langvarig skygning.

Da det område der påvirkes at anlægsarbejdet vil ligge i kanten af den optimale udbredelse af ålegræsset, hvor de biologiske forhold ikke er optimale for ålegræs, vil anlægsarbejdet ikke have nogen væsentlig påvirkning på den overordnede integritet af ålegræs og dets lokale udbredelsesmuligheder. Projektet vil derfor ikke påvirke ålegræssets mulighed for at opnå god økologisk tilstand eller påvirke miljømålet om at ålegræsset skal kunne vokse med 10 % dækning ud til 7,3 meter (Vandplandata, 2023).

2.3.4.3 Vurdering af påvirkning på bundfauna

Kun ganske få bunddyrsarter er meget følsomme overfor aflejring af nyt sediment, mens de fleste er moderat eller slet ikke følsomme. Til gengæld påvirkes den marine fauna direkte af det fysiske indgreb i havbunden, sedimentspild. Nedspuling og forgravning af søkablet vil direkte påvirke havbunden, men da det er en kortvarig og midlertidig påvirkning vil

sedimentsammensætningen hurtigt genoprettes selvom arbejdet skulle forgå i deres følsomme periode, og det vurderes, at bundfaunasamfundene retableres ved genindvandring fra de omkringliggende områder.

Det vurderes ikke at stenrev og muslingebanker vil blive påvirket af anlægsarbejderne. Der er tale om påvirkning af et mindre afgrænset område af havbunden og dennes bentiske fauna. Da denne fauna generelt set er stresstolerant og relativt hurtigt efter endt anlægsarbejde kan genindvandre fra de omkringliggende områder, vurderes det, at anlægsarbejdet samlet set foregår i overensstemmelse med deskriptor 6 i bilag 2 til Havstrategiloven (LBK nr. 1161 af 25/11/2019), hvormed havbundens økosystemers struktur og funktion bevares, og anlægsprojektet udgør dermed ikke en væsentlig negativ miljøpåvirkning for bundfaunaen.

2.3.5 Fisk

2.3.5.1 Eksisterende forhold

Der er registreret i alt 57 fiskearter i Vejle Fjord, hvoraf kun omkring 32 arter vurderes at være almindeligt forekommende og relativt stedfaste i fjorden. Foruden disse arter forekommer der en del arter, som vandrer til eller fra fjorden for at søge føde eller for at gyde i fjorden eller i tilløbene hertil. Arterne ørred, laks, stavsild og flodlampret har anadrom adfærd. Det vil sige, at de gyder i ferskvand og vokser op i saltvand. Herudover foretager sild, brisling, hornfisk, makrel, hvilling og stenbider sæsonvandring til og fra Vejle Fjord for at gyde eller søge føde (Vejdirektoratet, 2016).

I Vejle Fjord er der registreret fem fiskearter, som er underlagt international beskyttelse. Af disse arter er ål og torsk de mest betydningsfulde for både erhvervs- og fritidsfiskeriet. Flodlampret, laks og stavsild er listet på bilag II i EU's habitatdirektiv (Rådets direktiv 92/43/EØF), hvilket medfører, at der skal udpeges særligt beskyttede habitatområder for disse arter (Natura 2000 områder). Vejle Fjord er dog ikke udpeget som habitatområde for nogen af disse arter.

Ud fra det tilgængelige datagrundlag kan der ikke udpeges specifikke områder med særlig betydning for fiskene i Vejle Fjord. Projekt Sund Vejle Fjord har kortlagt bunden af Vejle Fjord. De havde biologer der sejlede på tværs af Vejle Fjord med videoudstyr. På 70 timers video fandt de kun en enkel fisk. Dette indikerer at der ikke er så mange fisk i Vejle Fjord.

2.3.5.2 Vurdering af påvirkning af fisk

Ud fra det tilgængelige datagrundlag kan der ikke udpeges specifikke områder med særlig betydning for fiskene i Vejle Fjord. Fiskene i projektområdet kan potentielt påvirkes af henholdsvis fysiske indgreb, støj og sedimentspild. Det vurderes, at fiskefaunaen vil være mest sårbar i gydeperioden om foråret og i efteråret. Sedimentspildet vil kun påvirke lokalt og kortvarigt og vurderes ikke at påvirke fiskefaunaen. Voksne og juvenile fisk kan overleve høje sedimentkoncentrationer, før det har en skadelig effekt, især hvis der kun er tale om kortvarige høje koncentrationer (FEBEC, 2013).

Da koncentrationerne af miljøfremmede stoffer i sedimentet langs søkabelkorridoren er under grænseværdi, vurderes det, at det planlagte anlægsarbejde (nedspuling og gravning) ikke vil medføre en væsentlig miljøpåvirkning af fisk med miljøfremmede stoffer, ligesom det ikke forventes, at områdets fastlagte miljømål og nuværende miljøtilstand, som beskrevet i afsnit 2.3.14, vil blive påvirket negativt af anlægsprojektet.

Nedspuling af kabler og forstyrrelse fra grave- og anlægsfartøjer vurderes ikke at medføre støjniveauer, der direkte kan skade fiskene. Anlægsarbejdet vil i anlægsperioden kunne bortskræmme pelagiske og bundlevende fisk, som forekommer i nærheden af anlægsarbejderne.

Samlet set vurderes det derfor, at anlægsarbejdet ikke vil påvirke fiskebestande væsentligt.

2.3.6 Undervandsstøj

2.3.6.1 Eksisterende viden

Vejle Fjord, er et område med relativt meget trafik og andre aktiviteter der går helt ind til bunden af Vejle Fjord. Der er derfor forholdsvis megen baggrundsstøj. Støj fra aktiviteterne varierer i tid og rum, og forstyrrelseseffekten afhænger af det generelle støjbillede.

2.3.6.2 Vurdering af påvirkningen fra undervandsstøj

I akvatiske miljøer forekommer baggrundsstøj fra naturlige (fysiske og biologiske effekter) og menneskeskabte kilder. Den menneskeskabte støj stammer f.eks. fra skibe, anlægsaktiviteter, undersøgelsesudstyr og aktive sonarsystemer. Helt konkret kan der forekomme støj fra materiel samt anlægs- og udlægningsfartøjer i forbindelse med udskiftning af kabelanlægget. Støjniveauet og omfanget kan dog ikke på forhånd kvantificeres. Støj over vandet fra forskellige aktiviteter er dog blevet analyseret i forbindelse med det hollandske/britiske kabel BRITNED (Haskoning, 2005).

Vejdirektoratet, 2016 foreslog tålegrænser til vurdering af påvirkning på marsvin af undervandsstøj (Tabel 2-4).

Tabel 2-4: Foreslåede tålegrænser for undervandsstøj for marsvin. PTS = Permanent høretab, TTS = midlertidigt høretab (Vejdirektoratet, 2016).

Effekt på marsvin	Tålegrænser for marsvin
Dødelig	240 dB
PTS	190 dB
TTS	175 dB
Adfærdsændringer	140 dB

Nedspuling har tidligere blevet vurderet til at have samme støjniveau som skibstrafik (Johansson et al, 2012). En analyse af forskellige anlægsmetoder har vist at anlægningsmetoden nedspuling af kabel har en lydstyrke på 90 dB (Nedwell et al, 2012). De foreslåede tålegrænser for undervandsstøj for marsvin viser at der først sker adfærdsændringer ved 140 dB (Vejdirektoratet, 2016), og nedspuling er vurderet til at have en lydstyrke på 90 dB.

Da der er tale om et lavt og relativt kortvarigt støjende anlægsarbejde, der løbende flytter sig, det faktum at der ikke er tale om impulsstøj, og der i forvejen foregår støjende aktiviteter i Vejle Fjord, hvor der i forvejen er skibstrafik, vil støjen fra udlægningsfartøjet, spule- og gravemaskinen kun bidrage minimal til den generelle menneskeskabte støj i området, hvormed projektet foregår i overensstemmelse med deskriptor 11 i bilag 2 til Havstrategiloven (LBK nr. 1161 af 25/11/2019), og støjen vil dermed ikke udgøre en væsentlig miljøpåvirkning.

2.3.7 Marsvin

2.3.7.1 Eksisterende viden

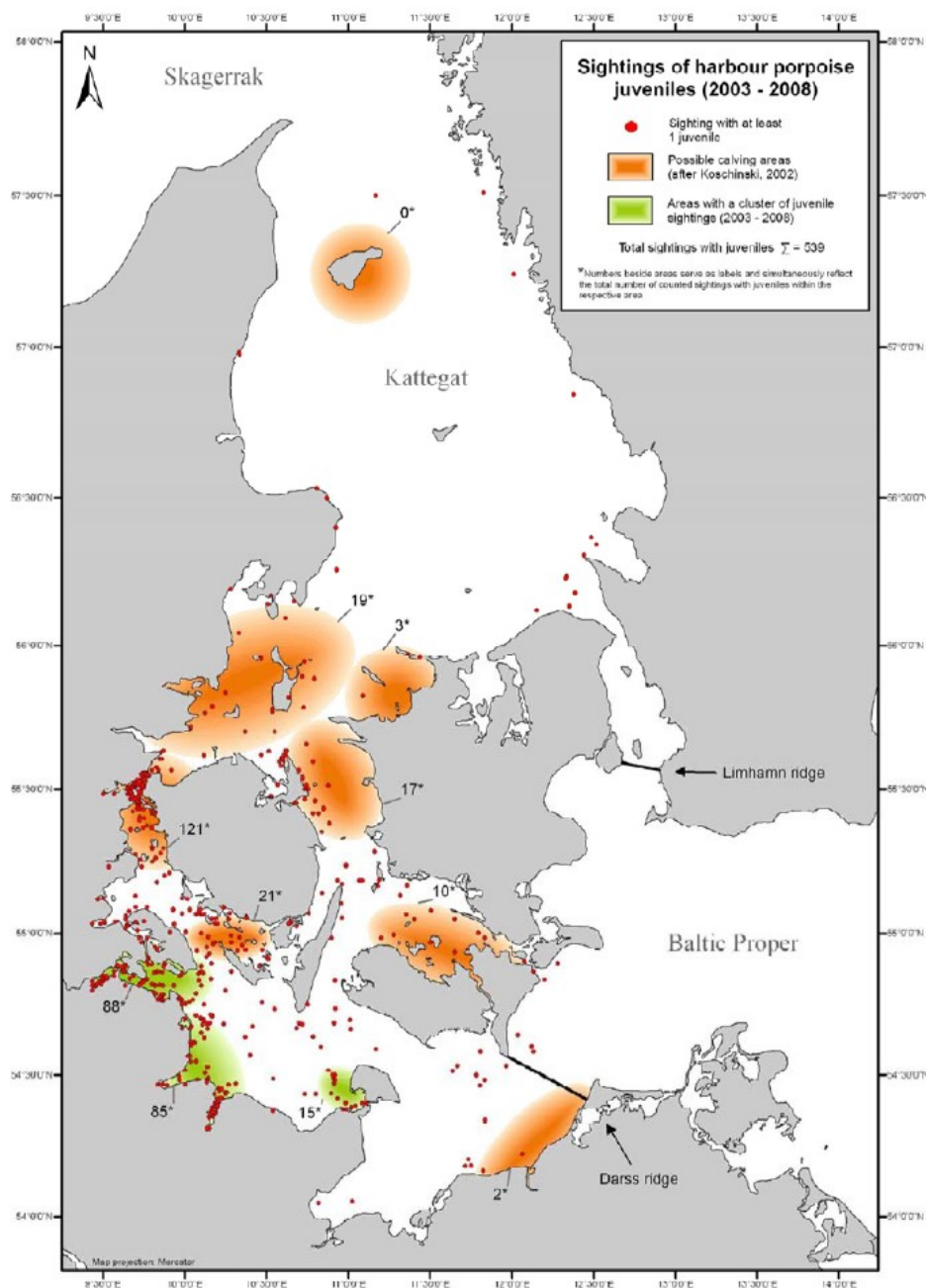
Marsvin ses i Vejle Fjord for at søge efter føde. Marsvin er på Habitatdirektivets bilag IV som beskyttet art. Den nærmeste Natura 2000 område der marsvin og sæler er på udpegningsgrundlaget er Natura 2000 område nr. 108 'Æbleø, havet syd for og Nærå' og ligger ca. 22 km væk fra projektområdet.

Marsvin er den mest almindelige og den eneste ynglende hval i de danske farvande. Høje tætheder findes bl.a. i Bælthavet, Øresund, nær Skagen og ved Horns Rev, mens især de indre dele af Limfjorden og Østersøen omkring Bornholm har lave tætheder. Baseret på studier af morfologi og genetik samt satellitmærkninger er marsvin i danske farvande opdelt i tre populationer. Bestanden i Østersøen er erklæret "kritisk truet" af IUCN (International Union for Conservation of Nature).

Marsvin i Vejle Fjord er en del af Bælthavspopulationen, der er estimeret til at indeholde omkring 40.000 marsvin. Der er lavet fire tællinger af marsvin mellem 1994 og 2016, og disse viser ikke en klar tendens i nogen retning, hvorfor populationen må betragtes som stabil. Satellitmærkning af marsvin viser, at der er sket en generel forskydning af marsvin mod øst i de indre danske farvande (Vejdirektoratet, 2016).

Marsvin har for nogle år tilbage blevet jævnlige observeret i Vejle Fjord og fortrinsvis i yderfjorden på den østlige side af linjeføringsforslaget i perioden fra april til oktober Marsvin er dog også observeret helt inde ved Vejle Havn. Marsvinene formodes at følge fiskestimerne ind i fjorden (Kinze et al., 2003). Grundet at deres byttedyr (fiskene) er af en begrænset tilstedeværelse i Vejle Fjord, så opholder sig marsvin ikke lige så jævnlige i Vejle Fjord, da marsvin forflytter sig efter deres byttedyr.

Projektområdet ligger 5 – 10 km fra randen af to formodede yngleområder (kælvnings- og opvækstområder) for marsvin, som ligger i det nordlige Lillebælt og i det sydvestlige Kattegat. Yngleområdet i det sydvestlige Kattegat berører den nordøstlige rand af Vejle Fjord (Figur 2-16). Den geografiske udbredelse af de to yngleområder er baseret på observationer af marsvin med unger i områderne. Der er ikke enighed blandt forskere, om marsvin har specifikke kælvningsområder eller ej. Marsvin forventes ikke at være knyttet til specifikke yngleområder, men at være fleksible og flytte sig inden for og imellem forskellige områder (Femern, Sund og Bælt, 2013d, Femern, Sund og Bælt, 2013c).



Figur 2-16: Oversigt over kælvnings- og opvækstområder for marsvin i de indre danske farvande (=yngleområder). Observationer af marsvinsunder (røde cirkler) og mulige kælvnings- (orange områder) og opvækstområder (grønne områder).

2.3.7.2 Vurdering af påvirkning af marsvin

Anlægsarbejdet vurderes ikke at påvirke marsvinenes fødegrundlag, idet projektet kun har ubetydelig virkning på fiskefaunaen.

Støjen fra anlægsarbejdet er så lav og kortvarig, at der ikke i anlægsperioden vil være risiko for høreskader eller adfærd ændringer på marsvin og sæler. De vurderede støjniveauer vil sandsynligvis medføre, at de marsvin, som måtte opholde

sig i omkring igangværende anlægsarbejde, kortvarigt vil blive skræmt væk og derefter vende tilbage til området, når anlægsarbejdet stopper. Desuden vurderes undervandsstøj ikke at kunne medføre en barriere for marsvin, der vandrer igennem Vejle Fjord.

Da der er tale om et lavt og relativt kortvarigt støjende anlægsarbejde, der løbende flytter sig, det faktum at der ikke er tale om impulsstøj, og der i forvejen foregår støjende aktiviteter i Vejle Fjord, hvor der i forvejen er skibstrafik, vil støjen fra udlægningsfartøjet, spule- og gravemaskinen kun bidrage minimal til den generelle menneskeskabte støj i området, hvormed projektet foregår i overensstemmelse med deskriptor 11 i bilag 2 til Havstrategiloven (LBK nr. 1161 af 25/11/2019), og støjen vil dermed ikke udgøre en væsentlig miljøpåvirkning.

Undervandsstøj vurderes således ikke at påvirke marsvin væsentligt. Det vurderes, at projektet ikke vil medføre påvirkning, som betyder, at områdets bevaringsmålsætninger og kriterier arters gunstige bevaringsstatus ikke kan opnås.

2.3.8 Fugle

2.3.8.1 Eksisterende viden

Vinteroptællinger af rastende vandfugle viser, at der forekommer en række arter i og nær projektområdet, bl.a. ederfugl, gråand, hvinand, knopsvane, sangsvane, skarv, taffeland, toppet lappedykker og toppet skallesluger (Vejdirektoratet, 2016).

15 af de registrerede, rastende arter på Vejle Fjord er opført på Bilag 1 på EU's fuglebeskyttelsesdirektiv (Rådets direktiv nr. 79/409, 1979) som regelmæssigt tilbagevendende trækarer i Danmark. Ingen af dem forekom i et antal, som kunne klassificere Vejle Fjord som et internationalt, betydningsfuldt område for rastende fugle.

Et rasteområde for vandfugle betegnes som af national betydning, når antallet af rastende fugle af én art i området overstiger 1 % af den samlede optalte danske, rastende bestand. Fire arter: taffeland, bjergand, lille lappedykker og hvinand er fundet rastende i Vejle Fjord i et antal over 1 % af den optalte danske rastende bestand (Vejdirektoratet, 2016). Samlet set viser resultaterne fra tidligere vinteroptællinger (Vejdirektoratet, 2016) fra DOFbasen, DCE og andre publikationer (Bird concentration areas, 2015), at Vejle Fjord ikke er en del af de danske områder med høje koncentrationer af rastende vandfugle. Vejle Fjord og projektområdet i fjorden har derfor ikke en særlig betydning for rastende vandfugle i forhold til de generelle kystnære områder i Danmark.

Det nærmeste marine fuglebeskyttelsesområde er, fuglebeskyttelsesområde F76 'Æbleø, havet syd for og Næra'. Området ligger ca. 22,7 km væk fra projektområdet

2.3.8.2 Vurderingen af påvirkning af fugle

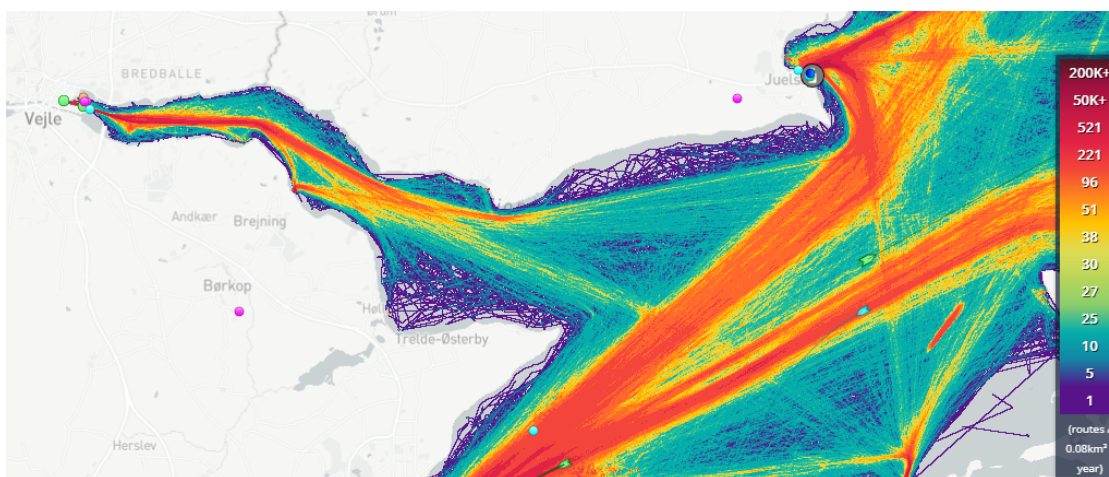
Fugle kan kortvarigt blive påvirket af støj og trafik under anlægsarbejdet. Forstyrrelseszonen vil afhænge af de forskellige arters og individers flugtdistance. Fuglenes fødegrundlag påvirkes ikke væsentligt. Fuglenes fødegrundlag består af fisk, muslinger og vandplanter, se afsnit 2.3.4 og 2.3.5. Det vurderes at anlægsarbejdet ikke vil påvirke de eksisterende fugle i området, både rastende fugle og ynglende fugle. I anlægsperioden vil der være langsomt sejrende anlægsfartøjer, som generelt ikke er særligt forstyrrende. Anlægsarbejdet forventes desuden at være kortvarigt, ca. 2 – 4 uger. Støjniveauet fra anlægsfartøjer vil være som almindelig skibstrafik. Det vurderes at området ikke er egnet som ynglested da det er et meget befærdet område, med både stier der mange går turer med hund og beboelse der græsset klippes jævnlige.

Der vurderes ikke at være væsentlig påvirkning af fugle på udpegningsgrundlaget i de nærmeste Natura 2000 områder.

2.3.9 Sejlads

2.3.9.1 Eksisterende viden

Vejle Fjord vurderes til at være forholdsvis intensivt benyttet til sejlads. Data (Figur 2-17) er taget fra 2021, det skal derfor tages højde for corona og at skibstrafikken med stor sandsynlighed er underestimeret i forhold til før coronapandemien. Langt størstedelen af den trafik, der benytter Vejle Fjord, passerer gennem projektområdet.



Figur 2-17: Kort over skibstrafik i Vejle Fjord. Jo mere røde områderne er, des mere trafikerede er de (Marinetraffic, 2021).

2.3.9.2 Vurdering af påvirkning af sejlads

Lange størstedelen af bådtrafikken sejler helt ind til bunden af Vejle Fjord. På selve fjorden vil der generelt blive opretholdt mulighed for sejlads på tværs af linjeføringen. Der kan periodevis være restriktioner ift. Sejlads inden for arbejdsområder.

Den trafik som skal forbi projektområdet i Vejle Fjord og potentielt kan komme i kontakt med anlægsarbejdet, vil sejle med lav hastighed og kunne navigere udenom anlægsarbejdet. Da anlægsarbejdet kun vil foregå i 2 – 4 uger, samt blive planlagt så vurderes der at der ikke er en væsentlig påvirkning på sejladsen i Vejle Fjord.

Anlægsarbejdet vil blive varslet og gennemført i samråd med Søfartsstyrelsen for at minimere generne i forbindelse med sejladsen og for at minimere kollisionsrisikoen. Ydermere vil der blive benyttet afviserfartøjer, hvis det skønnes nødvendigt. I driftsfasen vil kablet ikke have betydning for sejlads, idet de nødvendige sejldybder sikres. På den baggrund vurderes det, at der er minimal risiko for kollisioner under anlægsarbejdet, hvorfor miljøpåvirkningen vurderes som ikke væsentlig.

2.3.10 Erhvervsfiskeri

2.3.10.1 Eksisterende forhold

Vejle Fjord er i fiskeriforvaltningen opdelt i to produktionsområder: Inderfjorden (produktionsområde 73) og yderfjorden (produktionsområde 72). Fiskeriet i fjorden er domineret af rekreativt fiskeri, hvor fiskernes landinger ikke registreres. Projektområdet ligger i produktionsområde 73.

I Vejle Fjord foregår der følgende former for erhvervsfiskeri:

- Erhvervsmæssigt fiskeri efter blåmuslinger.
- Erhvervsmæssigt fiskeri med garn og ruser.

- Erhvervsmæssigt fiskeri med trawl efter pelagiske fiskearter.

Muslingefiskeri

Fjorden er opdelt i områder, hvor det er tilladt at fiske, og områder, hvor der ikke fiskes efter muslinger. Der findes kun to muslingelicens fiskeområder i Vejle Fjord, begge disse områder ligger indenfor produktionsområde 73, men udenfor projektområdet.

På baggrund af antallet af VMS-punkter fra muslingefiskeriet i de to områder vurderes områdernes betydning for muslingefiskeriet at være meget lille i forhold til de samlede landinger langs den jyske østkyst (Vejdirektoratet, 2016).

Fiskeri med garn og ruser

Efter at der i en årrække ikke er blevet gennemført erhvervsmæssigt fiskeri af fiskere hjemmehørende i Vejle Fjord-området, har en fisker nu etableret sig i Bybæk med et fiskeri med garn, ruser og krabbetejner.

Det primære fiskeområde for garn- og rusefiskeriet er farvandet mellem den eksisterende Vejlefjordbro og linjen Brejning-Rosenvold (Vejdirektoratet, 2016).

Trawlfiskeri

Langs en skrænt i den sydlige del af projektområdet er der registreret relativt mange VMS-punkter fra bundtrawl. Disse punkter repræsenterer brislingefiskeriet, som typisk forgår forår og efterår. De enkelte trawlsløb varer oftest adskillig timer, og det kan derfor være vanskeligt præcist at stedbestemme fangsterne. Fra de dage, hvor der er registreret VMS-punkter i Vejle Fjord i perioden 2008-2013, har de samme fartøjer i logbøgerne i alt registreret en fangst på ca. 350 tons brisling (Vejdirektoratet, 2016).

2.3.10.2 Vurderingen af påvirkning på erhvervsfiskeri

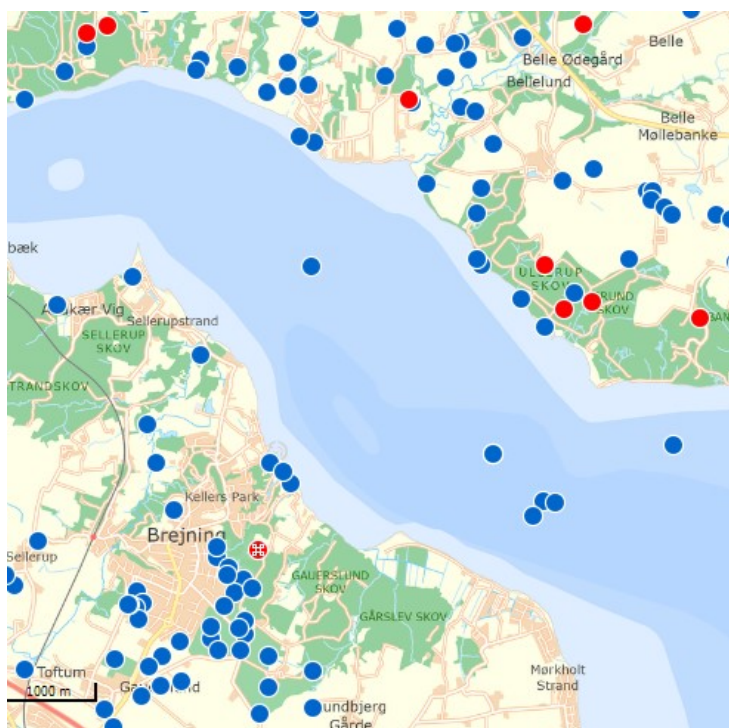
Erhvervsfiskeriet kan potentielt påvirkes ved påvirkning af fisk eller ved påvirkning af mulighederne for at udøve fiskeri. Der vurderes ikke betydende påvirkninger af fiskebestandene som følge af projektet. Projektområdet er desuden ikke et vigtigt område for erhvervsfiskeri. Anlægsarbejderne vil ikke være en hindring for, at erhvervsfiskeri kan udføres i området, eller at fiskefartøjer kan bevæge sig gennem anlægsområdet til andre lokaliteter. Det vurderes derfor, at erhvervsfiskeriet ikke påvirkes væsentligt i anlægsfasen. I driftfasen vil der jf. Kabelbekendtgørelsen BEK nr. 939 af 27/11/1992 være en restriktiv zone omkring søkablet, i en afstand på 200 meter på hver side af søkablets centerlinje. Denne restriktiv zone er til for at forhindre fiskeri med bundslæbende redskaber at risikere ædelægge søkablet.

2.3.11 Kulturarv

2.3.11.1 Eksisterende forhold

Den danske havbund er rig på fortidsminder, idet store dele af den danske havbund har været landområde i oldtiden, hvorved en vurdering af projektets påvirkning er nødvendig. I henhold til Museumsloven må der ikke foretages ændringer i tilstanden af fortidsminder på havbunden, herunder vrage eller skibe, der er mere end 100 år gamle. Da undersøiske fortidsminder potentielt kan blive påvirket af anlægsarbejder på søterritoriet, skal de kortlægges.

I farvandet omkring projektområdet forekommer nogle kendt fortidsminde (Figur 2-18). Ingen af fortidsminderne i og i umiddelbar nærhed af projektområdet er fredede (Kulturarv, 2022). Den marinarkæologiske kulturarv omfatter f.eks. stenalderboplader, skibsvrag, forsvarsanlæg, anløbsbroer, havneanlæg og flyvrag.



Figur 2-18: Oversigtskort over kendte fortidsminder i området omkring Vejle Fjord. De blå prikker indikerer fortidsminder der ikke er fredede. De røde prikker indikerer fortidsminder der er fredede (Kulturarv, 2022).

2.3.11.2 Vurderingen af påvirkningen på kulturarv

Det sikres, at søkabelforbindelsen ikke berører kendte fortidsminder i forbindelse med anlæg. Kabelkorridoren bliver gennemdykket for at vurdere bundforhold og evt. forekommende vag/fortidsminder og lignende. Hvis der under anlægsarbejdet påtræffes uopagede fortidsminder, træffer Slots- og Kulturstyrelsen beslutning om en evt. marinarkæologisk udgravning i henhold til Museumsloven.

Ved gennemførelse af ovenstående tiltag vurderes det, at projektet ikke vil påvirke marinarkæologiske fortidsminder væsentligt.

2.3.12 Rekreative interesser

2.3.12.1 Eksisterende forhold

Vejle Fjord anvendes til en række rekreative aktiviteter, som kan udføres enten på eller ved havet. I følgende gives en kort gennemgang af de aktiviteter, som er relevant i projektområdet.

2.3.12.1.1 Lystfiskeri

Vejle og Omegns Amatørfiskerforening har registreret 55 medlemmer, hvis primære interesseområde er fjorden vest for linjen Mørkholt-Træskohage. Fritidsfiskeriet i fjorden foregår både med ruser og garn. Ålefiskeriet med ruser er begrænset til perioden 1. august til 1. november. Primære målarter for garnfiskeriet er skrubbe, andre fladfiskearter samt sild og makrel. Nogle år også hornfisk og stenbider (Vejdirektoratet, 2016).

2.3.12.1.2 Badning

De mest populære strandområder i Vejle Fjord er: Albuen, Tirsbæk Strand, Daugård Strand, Ibæk Strand, Sellerup Strand, Brejning Strand, Mørkholt, Hvidbjerg og Høll. Strandområdet Ibæk Strand er tæt på den nordlige del af projektområdet. Der er dog mange alternative muligheder for badning og fiskeri i nærområdet.

På baggrund af Badevandsbekendtgørelsen (BEK nr. 917 af 27/06/2016.) måler Vejle Kommune løbende gennem sommeren badevandskvaliteten på kommunens strande, og på ni badesteder udtages der prøver (kontroloverbågning) af badevandet i badesæsonen. Det fremgår af seneste kort over badevandskvalitet (Figur 2.8), at badevandskvaliteten generelt anses for "god" ud fra en årsnorm. Badevandskvaliteten i projektområdet må derfor betegnes som god.

2.3.12.2 Vurdering af påvirkning af rekreative interesser

Friluftaktiviteterne i Vejle Fjord vil kunne blive påvirket af støj, visuelt samt af uklart vand som følge af sedimentspredning dels i anlægsfasen. Derudover kan anlægsfartøjerne være til gene for de rekreative aktiviteter, som skal passere området i anlægsfasen. Det vurderes, at den største påvirkning vil være i sommerperioden, hvor der foregår flest rekreative aktiviteter.

Der vurderes ikke at ske påvirkning af badeområder, hverken som følge af nedsat sigtbarhed eller ved påvirkning med miljøfremmede stoffer.

Den geologiske sammensætning af den øvre del af havbunden i projektområdet er blevet bestemt gennem geofysiske og geotekniske undersøgelser. Data fra undersøgelserne af den øvre del af havbunden viser at de primære sedimenttyper i projektområdet er: sand, mudder og gytje (Afsnit 2.3.2). Ydermere er indholdet af miljøfarlige stoffer, på niveau med de naturlige baggrundskoncentrationer. Det vurderes på denne baggrund, at ophvirvling af sediment til vandfasen i anlægsfasen ikke vil medføre en øget påvirkning af badevandskvaliteten, da anlægsarbejdet er af kort varighed (ca. 2 – 4 uger) og hvis der sker spredning af sediment, vil sedimentet bundfælde sig tæt ved.

Der vurderes ikke at ske påvirkning af badeområder, hverken som følge af nedsat sigtbarhed eller ved påvirkning med miljøfremmede stoffer.

Det vurderes, at påvirkningen visuelt og støjmæssigt er ubetydelig på grund af anlægsarbejdets begrænsede periode samt det begrænsede antal af fartøjer. Desuden er området i forvejen præget af påvirkninger fra erhvervsmæssig sejlads. Lystsejls, kajaksejls mm. Vil i begrænset omfang og midlertidigt kunne blive påvirket af trafikken med anlægsfartøjerne. Det vurderes dog, at påvirkningen er meget begrænset, da der i anlægsperioden kun er et par aktive fartøjer ad gangen, og fartøjerne sejler langsomt. Lystsejlere vil derfor have mulighed for at sejle uden om, hvorved påvirkningen vil være ubetydelig. Anlægsarbejderne er midlertidige, og påvirkningen af lystfiskeri og badning vurderes ligeledes som ubetydelig, idet hverken fiskebestande, havbund, vrage eller adgangsmulighederne påvirkes i et omfang, der har betydning.

2.3.13 Havstrategidirektivet

2.3.13.1 Lov om havstrategi

Formålet med Havstrategidirektivet (Rådets direktiv nr. 2008/56/EF af 17/06/2008) er at sikre god miljøtilstand i alle europæiske havområder inden 2020, og Danmark er gennem havstrategidirektivet forpligtet til at opretholde en god miljøtilstand i danske havområder. I Danmark er Havstrategidirektivet udmøntet i Bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr. 123 af 01/02/2024). Loven har til formål at fastlægge rammerne for de foranstaltninger, der skal gennemføres for at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havets økosystemer, og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Offentlige myndigheder er ved udøvelsen af deres opgaver forpligtet til ikke at handle i modstrid med de mål og indsatser, der fastlægges i havstrategien. Havstrategien gælder for danske havområder, herunder havbund og

undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner. Havstrategien gælder dog ikke havområder, der strækker sig ud til en sømil uden for basislinjen, i det omfang disse områder er omfattet af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (LBK nr. 692 af 26/05/2023) samt lov om vandplanlægning (LBK nr. 126 af 26/01/2017).

2.3.13.2 Vurdering af påvirkning på havstrategidirektivets deskriptorer

I nedenstående tabel (Tabel) redegøres for den eventuelle påvirkning af havstrategiens 11 deskriptorer.

Tabel 2-5: Tabellen viser havstrategidirektivets 11 deskriptorer og der redegøres for hvordan projektet påvirker havstrategidirektivets deskriptorer.

Deskriptor	Beskrivelse af deskriptor	Relevans for etableringen 150 kV Hattinge-Ryttergård Søkabel
1	Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.	Deskriptoren påvirkes ikke, da påvirkningen af rodfæstede planter i forbindelse med nedlægning af kablet er lokalt umiddelbart hvor kablet lægges ((bredde på maksimalt 10 meter, se afsnit 2.1) og kun midlertidig da eventuelt ålegræs som påvirkes, vil indvandre igen på det påvirkede areal.
2	Ikke hjemmehørende arter indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauer, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning.	Deskriptoren påvirkes ikke, da der ikke tilføres jord eller vand der kan indeholde ikke hjemmehørende arter. Der udledes ikke ballastvand i forbindelse med projektet.
3	Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt, ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand	Deskriptoren påvirker ikke fiske- og skaldyrsbestande. Påvirkninger er kun lokale (eventuelle skaldyr hvor kablet etableres flyttes og fisk flygter) og midlertidige (fisk og skaldyr kan genindvandre).
4	Alle elementer i havets fødenet, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.	Deskriptoren påvirkes ikke, da påvirkningen af nedlægning af kablet er lokalt, midlertidig og da projektet ikke tilfører en påvirkning der kan være til skade for vandmiljøet, dyr, planter eller fødekæder.
5	Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet,	Deskriptoren påvirkes ikke, da projektet ikke medfører eutrofiering.

Deskriptor	Beskrivelse af deskriptor	Relevans for etableringen 150 kV Hattinge-Ryttergård Søkabel
	skadelige algeforekomster og iltmangel på vandbunden.	
6	Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevarer, og at især benthiske økosystemer ikke påvirkes negativt.	Nedlægning af kablerne vil kortvarigt påvirke havbunden helt lokalt, men da påvirkningen er midlertidig, vil den ikke påvirke økosystemers struktur og funktion eller påvirke benthiske økosystemer.
7	Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.	Deskriptoren påvirkes ikke, da der ikke vil ske ændringer i de hydrografiske egenskaber eller fysisk tab af havbunden.
8	Koncentrationer af forurenende stoffer ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger.	Deskriptoren påvirkes ikke, da projektet ikke udleder forurenende stoffer til området.
9	Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.	Deskriptoren påvirkes ikke, da projektet ikke udleder forurenende stoffer til området.
10	Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.	Deskriptoren påvirkes ikke, da projektet ikke udleder affald til havet.
11	Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.	Deskriptoren påvirkes ikke, da der kun indføres en helt ubetydelig mængde energi til havet fra projektet.

Projektet udføres i 2026. Der er ikke kendskab til anlægsarbejder der har overlappende anlægsfase, men der samarbejdes med Sund Vejle Fjord i forhold til planlagt udplantning af ålegræs indenfor projektområdet.

Det konkluderes, at nedlægning af kablet ikke vil påvirke havområderne og derfor ikke vil ændre på havområdernes nuværende miljøtilstand eller forhindre opfyldelse af de fastsatte miljømål.

2.3.14 Vandplaner og lov om vandplanlægning

2.3.14.1 Vandplanlægningsloven

Søer, vandløb, kystnære farvande og grundvandsforekomster er inddelt i vandområder, og Miljø- og Fødevareministeriet har udarbejdet vandområdeplaner for disse områder. Vandområdeplanerne er en samlet plan for at forbedre det danske vandmiljø, og de skal sikre renere vand i Danmarks kystvande, søer, vandløb og grundvand i overensstemmelse med EU's

vandrammedirektiv⁴. Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet. I dansk lovgivning er dette implementeret gennem lov om vandplanlægning (LBK nr. 126 af 26/01/2017), som er grundlag for vandområdeplanerne. Loven beskriver de tiltag, som skal iværksættes for at opnå god miljøtilstand. Denne tilstand er opnået for overfladevand, når både den økologiske tilstand og den kemiske tilstand er god.

Vandområdeplanerne er et centralt element i gennemførelsen af EU's vandrammedirektiv. I direktivet hedder det, at alle EU-landenes vandområder: vandløb, søer, den kystnære del af havet og grundvand skal have "god tilstand" i 2027. De danske vandområdeplaner indeholder således "opskriften" på, hvordan Danmark vil nå målsætningen i vandrammedirektivet.

Miljømål, miljøtilstand, miljøkvalitetskrav og tærskelværdier for miljøtilstanden er angivet i:

- 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, kyst-vande, overgangsvande, og grundvand (BEK nr. 833 af 27/06/2016).
- Indsatsprogrammer for de enkelte vandområder er fastlagt i Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (BEK nr. 797 af 13/06/2023).

Under Miljø- og Fødevareministeriet er det Miljøstyrelsen, der varetager det praktiske arbejde med at udarbejde vandområdeplaner og indsatsprogrammer. Kommunerne udarbejder vandhandleplaner, der redegør for, hvordan kommunerne i de kommende år vil realisere indsatserne i de statslige vandområdeplaner.

2.3.14.2 Overfladevand (kystvande)

2.3.14.2.1 Eksisterende forhold

Tilstand og målsætning i henhold til Vandområdeplan 2021-2027. Natura 2000-planerne er koordineret med vandplanerne. Ifølge Vandrammedirektivet, må tilstanden af vandområderne ikke forringes og målopfyldelse må ikke forhindres. Projektområdets stamoplysninger findes i Tabel 31.

Tabel 312-6 Stamoplysninger for projektområdet.

Parameter	Værdi
Vandområdedistrikt	Jylland og Fyn
Hovedopland	Lillebælt
DK vandområde ID	122
Vandområdenavn	Vejle Fjord, ydre

Den gældende vandområdeplan er "*Vandområdeplan 2021-2027 for vandområde distrikt I Jylland og Fyn*". Vandområdeplanen fastsætter bindende mål for den økologiske og kemiske tilstand af overfladevand og grundvand i Hovedoplandet Smålandsfarvandet.

Den økologiske tilstand i kystvandene vurderes på baggrund af forekomst og udbredelse af rodfæstede planter, fytoplankton, bentiske invertebrates sammensætning og individtæthed (udtrykt vha. DKI indekset (Dansk Kvalitets Indeks) og forekomsten af nationalt specifikke stoffer. For hver af disse kvalitetselementer vurderes den økologiske tilstand ud fra en række veldefinerede kriterier. Der opereres med følgende kategorier:

› Høj tilstand

⁴ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger

- › God tilstand
- › Moderat tilstand
- › Ringe tilstand
- › Dårlig tilstand
- › Ukendt tilstand

Der defineres en samlet økologisk tilstand baseret på disse kvalitetselementer. Endelig vurderes den kemiske tilstand i området.

Ifølge basisanalysen for vandområdeplan 2021-2027 er den samlede økologiske tilstand 'Ringe' i Vejle Fjord og den kemiske tilstand er 'Ikke god' (Tabel).

Desuden er støtteparametrene lysforhold og iltforhold nu inkluderet i tilstandsbestemmelsen (Tabel) med kategorierne:

- › Understøtter god økologisk tilstand
- › Understøtter ikke god økologisk tilstand
- › Ikke anvendelig
- › Ukendt

Tabel 2-7: Økologisk og kemisk tilstand i Vejle Fjord, ydre som vurderet i basisanalysen for de genbesøgte vandområdeplan 2021-2027 (Miljøministeriet, u.d.).

Kategori	Økologisk tilstand
Økologisk tilstand. Fytoplankton	Ringe økologisk tilstand
Økologisk tilstand. Rodfæstede planter	Ringe økologisk tilstand
Økologisk tilstand. Benthiske invertebrater	Moderat økologisk tilstand
Økologisk tilstand. Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god økologisk tilstand
Økologisk tilstand. Samlet	Ringe økologisk tilstand
Kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand
Lysforhold – støtteparameter	Ikke anvendelig
Iltforhold – støtteparameter	Ikke anvendelig

Målsætningen for dette område er, at der skal være 'God økologisk tilstand' og 'God Kemisk tilstand'. Målsætningen er dermed ikke opfyldt for hverken den økologiske eller den kemiske tilstand. Årsagen til manglende god kemisk tilstand er nikkelt og benz(a)pyren i sediment og cadmium i biota, mens årsagen for ikke-god økologisk tilstand for de nationalt specifikke stoffer er arsen og chrom i sediment, samt arsen i biota.

2.3.14.2.2 Vurdering af påvirkning overfladevand (kystvande)

Det er vurderet at projektet ikke vil forhindre, at vandområdeplanens målsætninger om god økologisk tilstand kan opfyldes. Dette begrundes i følgende.

2.3.14.2.3 Vurdering af effekter på økologisk tilstand. Fytoplankton

Ved etablering af kablet frigives sediment til vandfasen, hvilket kan medføre en midlertidig næringsstofftilførsel i området som påvirkes af sedimentfanen, som kan påvirke koncentrationen af fytoplankton i området. Der er tale om en lille midlertidig tilførsel af næringsstof som ikke vil have en væsentlig effekt på fytoplankton i vandområdet.

Fytoplankton koncentrationen vurderes således ikke at blive påvirket væsentligt i anlægsfasen, hvis overhovedet. Desuden er der tale om en lokal og midlertidig hændelse som ikke vurderes at ændre tilstanden for kvalitetselementet fytoplankton.

2.3.14.2.4 Vurdering af effekter på økologisk tilstand, rodfæstede planter

Havbunden og evt. ålegræs og anden rodfæstet vegetation vil blive påvirket direkte, der hvor kablet etableres. De rodfæstede planter der findes i området, vil relativt hurtigt genindvandre efter anlægsfasen er ovre. Som beskrevet i afsnit 2.3.4.1, vurderes etableringen af kablet ikke at have en væsentlig påvirkning på ålegræs eller anden rodfæstet vegetation i området. Da der er tale om et meget lille område som påvirkes midlertidigt vurderes det ikke at ændre tilstanden af kvalitetselementet.

2.3.14.2.5 Vurdering af effekter på økologisk tilstand. Benthiske invertebrater

Havbunden bliver påvirket direkte, der hvor kablet etableres. Som beskrevet i afsnit 2.3.14.2.4, vurderes etablering af kablet ikke at have en væsentlig påvirkning på bundfaunaen i området, da den direkte påvirkning forventes at være en meget lille del af det samlede areal, som ikke vurderes at ændre tilstanden for dette kvalitetselement.

2.3.14.2.6 Vurdering af effekter på økologisk tilstand. Nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand

Nedspulningen af kablet tilfører ikke miljøfarlige stoffer eller tungmetaller til Vejle fjord. Kemiske parameter målt for vandområdet jf. vandområdeplan 2021 -2027 er under vandkvalitetskravet for de enkelte parametre for sediment (med tillagt baggrundsværdier for arsen og vanadium), derfor vil ophvirvling af sediment ikke kunne øge de enkelte kemiske parametres værdi. Dette gælder både for nationale specifikke stoffer i forbindelse med de økologisk tilstand, og den kemiske tilstand. Det er vurderet, at koncentrationen af miljøfremmede stoffer og næringsstoffer, som frigives ved sedimentspredningen fra anlægsaktiviteterne, vil have en ubetydelig påvirkning på kvalitetselementerne. Spredningen vil ske på et begrænset areal, (0-5 mm sedimentspredning op til 50 meter væk (Niras, 2019)), da det kun vil ske en lille og lokal spredning af sediment, da strømforholdene i Vejle Fjord er begrænset. På denne baggrund vurderes projektet, ikke at være til hinder for målopfyldelsen for god kemisk tilstand og god økologisk tilstand for miljøfremmede stoffer.

2.3.14.3 Overfladevand (vandløb og søer)

Søkablet ligger inden for hovedopland 122: *Lillebælt*. Der er ingen målsatte vandløb eller søer inden for eller nær seekablet.

2.3.14.3.1 Vurdering af påvirkning på overfladevand (vandløb og søer)

Søkablet påvirker ingen målsatte vandløb eller søer.

2.3.14.4 Grundvand

2.3.14.4.1 Eksisterende forhold

Inden for projektområdet for seekablet ligger der ikke grundvandsforekomster. Der er ingen nitratfølsomme områder inden for projektområdet og ingen drikkevandsinteresser eller indvindingsoplande.

2.3.14.4.2 Vurdering af påvirkning på grundvand

Søkablet påvirker ikke grundvandet.

2.4 Konklusion

I forbindelse med Planarbejdet 2020 er der konstateret et behov for at foretage afhjælpende tiltag i normal drift for at sikre, at 150 kV-nettet ikke overbelastes som følge af fejl. Den mest kritiske forbindelse er i denne sammenhæng 150 kV Knabberup-Landerupgård. Denne eksisterende 150 kV-luftledningsforbindelse hænger på samme masterække som Kassø-Trige 400 kV-luftledningen, der skal reinvesteres. Analyser på baggrund af seneste analyseforudsætninger viser, at problemstillingen vil forværres over tid. I værste fald vil der skulle ske præventiv afkobling af forbrug allerede ved intakt net, hvis specialregulering, modhandel eller andre håndtag ikke er mulige.

Energinet planlægger etablering af et ca. 36 km 150 kV kabelanlæg, der skal kryds Vejlefjord fra Daugård strand på nord-siden af fjorden til Mørkholt på sydsiden. Det er karakteriseret som et strækingsanlæg med en samlet linjeføring på ca. 36 km.

En række potentielle miljøbelastninger i anlægsfasen kan potentielt påvirke de givne miljøforhold i Vejle Fjord. De potentielle påvirkninger er vurderet på baggrund af foreliggende viden suppleret med geofysiske og geotekniske undersøgelser. Etableringen af det nye søkabel forventes at påvirke et havbundsareal på maksimalt 10 meter x 4,4 km. Havbunden vil forventes at blive retableret efter få år. Det kan dog ikke afvises, at retableringen af rodfæstet vegetation og bundfauna i selve søkabelkorridoren kan være mere langvarig. Dette vurderes dog ikke at have betydning for fødegrundlaget for fugle og andre arter i området eller den økologiske tilstand af området. Ydermere kan projektet medføre et begrænset sedimentspild til det omgivende område. Samlet set viser vurderingerne på baggrund af påvirkningsgraden samt påvirkningernes varighed og udstrækning, at påvirkningerne på marin flora og fauna samt på fuglelivet vil være ubetydelige. Projektet vil ikke påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område nr. 108 'Æbleø, havet syd og Næra' bestående af habitatområde H92 og fuglebeskyttelsesområde F76, som ligger 22,7 km væk fra projektområdet.

I driftsfasen vurderes der samlet set ikke at være negative påvirkninger, da anlægget ikke udøver nogen nævneværdig påvirkning på miljøet, eftersom anlægget ligger under havbunden. Der vurderes derfor ikke at være behov for afværgetiltag ud over de miljøhensyn, der allerede er integreret i projektet.

2.5 Referencer

- Armiento, G., Barsanti, M., Caprioli, R., Chiavarini, S., Conte, F., Crovato, C., Cassan, M. De, Delbono, I., Montereali, M. R., Nardi, E., Parrella, L., Pezza, M., Proposito, M., Rimauro, J., Schirone, A., & Spaziani, F. (2022). Heavy metal background levels and pollution temporal trend assessment within the marine sediments facing a brownfield area (Gulf of Pozzuoli, Southern Italy). *Environmental Monitoring and Assessment*, 194(814).
- BEK nr. 792 af 13/06/2023. (2023). Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder. Miljøministeriet.
- BEK nr. 796 af 13/06/2023. (2023). Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. Miljøministeriet.
- BEK nr. 797 af 13/06/2023. (2023). Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter. Miljøministeriet
- BEK nr. 833 af 27/06/2016. (2016). Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer. Kystvande, overgangsvande og grundvand. Miljø- og Fødevareministeriet.
- BEK nr. 917 af 27/06/2016. (2016). Bekendtgørelse om badevand og badeområder. Miljøministeriet.
- BEK nr. 939 af 27/11/1992. (1992). Bekendtgørelse om beskyttelse af søkablet og undersøiske rørledninger. Erhvervsministeriet.
- BEK nr. 1221 af 22/11/2017. (2017). Bekendtgørelse om straffebestemmelser for overtrædelse af visse forordninger om animalske biprodukter og afledte produkter, som ikke er bestemt til konsum. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.
- Bird concentration areas. (2015). Aeronautical Information Package, <http://www.flv.dk/milais/MIL%20AIP/index.htm>.
- Energi E2. (2000). Havmøllepark ved Rødsand. VVM-redegørelse.
- Energinet.dk. (2010). Anholt Havmøllepark Miljøredegørelse Transformerplatform og ilandføringskabel.
- FeBEC. (2013). Fish Ecology in Fehmarnbelt. Environmental Impact Assessment Report. FehmarnBelt A/S.
- EU, 2000. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger. [Directive - 2000/60 - EN - Water Framework Directive - EUR-Lex \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/Document/2000/60/EN/WaterFrameworkDirective) Femern, Sund og Bælt. (2013c). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Mammals - Baseline. Report no. E5TR0014.
- Femern, Sund og Bælt. (2013d). Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Mammals – Impact assessment. Report no. E5TR0021.
- Fiskeplejen.dk. (2015). www.fiskepleje.dk.
- Haskoning. (2005). MER, SMB. Habitattoets BritNed-verbinding. BritNed Development Limited.
- Jarvis & Moore. (2010). Jarvis, J. C., & Moore, K. A. (2010). The role of seedlings and seed bank viability in the recovery of Chesapeake Bay, USA, *Zostera marina* populations following a large-scale decline. *Hydrobiologia*, 55-68.
- Johansson, A.T. & Andersson, M.H. (2012). Ambient underwater noise levels at Norra Midsjöbanken during construction of the Nord Stream pipeline. FOI-R—3469—SE, September 2012.

Kinze et al. (2003). Kinze C.C., Jensen, T., Skov R. Fokus på hvaler i Danmark 2000-2002. *Biologiske Skrifter 2: 1-47*.

Kulturarv. (2022). <http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Kort/>.

Kuusemäe et al., 2018. Kuusemäe, K., von Thenen, M., Lange, T., Rasmussen, E. K., Pothoff, M., Sousa, A. I., & Flindt, M. R. (2018). Agent Based Modelling (ABM) of eelgrass (*Zostera marina*) seedbank dynamics in a shallow Danish estuary. *Ecological Modelling*, 60-75.

LBK nr. 4 af 03/01/2023. (2023). Bekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer af konkrete projekter. Miljøministeriet.

LBK nr. 126 af 26/01/2017. (2017). Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning. Miljøministeriet.

LBK nr. 271 af 09/03/2023. (2023). Bekendtgørelse af lov om Energinet. Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

LBK nr. 692 af 26/05/2023 (2023). Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven). Miljøministeriet.

LBK nr. 1161 af 25/11/2019. (2019). Bekendtgørelse af lov om havstrategi. Miljøministeriet.

Lange et al., (2022). Lange, T., Oncken, N. S., Svane, N., Steinfurth, R. C., Kristensen, E., & Flindt, M. R. (2022). Large-scale eelgrass transplantation: a measure for carbon and nutrient sequestration in estuaries. *Marine Ecology Progress Series*, 97-109. Larsen (2024). Larsen, M.M. (2024) Baggrundskoncentrationer af arsen, kobber, zink, barium og vanadium i Øresunds vand og sediment - Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 2024

Lee et al., (2007). Lee, K. S., Park, J. I., Kim, Y. K., Park, S. R., & Kim, J. H. (2007). Recolonization of *Zostera marina* following destruction caused by a red tide algal bloom: the role of new shoot recruitment from seed banks. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 105-115.

Lund-Hansen et al. (1994). Lund-Hansen L.C., Christiansen C., Jürgensen C., Richardson K., Skyum P., Basisbog i fysisk-biologisk Oceanografi. Gads Forlag. Miljøministeriet, 2014a.

Miljødirektoratet. (2015). *Veileder for risikovurdering av forurenset sediment - M409*. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m409/m409.pdf>

Miljøministeriet. (1991). Kystnær omfordeling af sediment og næringssalte. Havforskning fra Miljøstyrelsen nr 4. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen.

Miljøministeriet. (2014). Vandplan 2009-2015. Lillebælt/Jylland. Hovedvandopland 1.11. Vanddistrikt Jylland og Fyn. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.

Miljøministeriet. (2017). Cadmium og cadmiumforbindelser (CAS nr. 7440-43-9). Fastsættelse af kvalitetskriterer. Opløst cadmium (Cd²⁺). Miljøministeriet, Miljøstyrelsen. Miljøministeriet. (2023a). MiljøGIS for offentliggørelse af vandområdeplaner 2021-2027. [Miljøgis \(mim.dk\)](https://miljogis.mim.dk). Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, Miljøministeriet.

Miljøministeriet. (2023b). Vandplan 2021-2027. Lillebælt/Jylland. Hovedvandopland 1.11. Vanddistrikt Jylland og Fyn. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.

Miljøministeriet. (2023c). Brejning Lystbådehavn, Klaptilladelse. <https://mst.dk/media/lapf4qs5/revideret-brejning-lystbaadehavn-klaptilladelse.pdf>

Miljøstyrelsen (2003). Vurdering af udvaskning fra havnesedimenter under forskellige redox-forhold. Miljøprojekt nr. 19. <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/87-7972-669-0/html/default.htm>

Miljøstyrelsen. (2007). Basisviden om EU-regulerede stoffer i vandmiljøet (2007). Miljøprojekt nr. 1181. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2007/978-87-7052-563-3/html/default.htm>

Miljøstyrelsen. (2002). Udledning af miljøfarlige stoffer med spildevand (2002). Miljøprojekt nr. 690. <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2002/87-7972-107-9/html/default.htm>

Miljøstyrelsen (2024). Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet. <https://mst.dk/erhverv/sikker-kemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/kvalitetskriterier-for-miljoefarlige-forurenende-stoffer-i-vandmiljoet>

Miljøstyrelsen. (2020). <https://mst.dk/erhverv/klapning/om-klapning-paa-havet/>.

Miljø- og Fødevareministeriet. (2016). Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning.

Nedwell et al. (2012). Nedwell J. R., Brooker A. G., Barham R. J. Assessment of underwater noise during the installation of export power cables at the Beatrice Offshore Wind Farm, 2012. Subacoustech environmental.

Nicolajsen et al. (1994). Nicolajsen H., Støttrup J., Christensen L. Fiskeundersøgelse i Vejle Fjord, 1993-1994. DFU-rapport nr. 4. Hirtshals.

Nielsen J., Sivebæk F. (2016) Sådan laver man gydebanker for laksefisk - genskabelse af naturlige stryg med et varieret dyre- og planteliv. National Institute of Aquatic Resources DTU

Niras (2019). Miljøkonsekvens rapport Baltic Pipe – Gasrørledning i Lillebælt. Baltic Pipe Project. Energinet.

Nordhavn VVM, (2009). Udvidelse af Københavns Nordhavn og ny krydstogtterminal – VVM-redegørelse og Miljøvurdering, 2009, Københavns Kommune, Teknik- og Miljøforvaltningen, Center for Miljø, ISBN 978-87-91916-11-3.

NOVANA (2023). Det nationale overvågningsprogram for vandmiljø og natur 2023-27. <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2023/09/978-87-7038-556-5.pdf>

Olesen & Sand-Jensen. (1994). Olesen, B., & Sand-Jensen, K. (1994). Patch dynamics of eelgrass *Zostera marina*. Marine Ecology Progress Series, 147-156.

Orth et al., 2006. Orth, R. J., Kendrick, G. A., & Marion, S. R. (2006). Predation on *Posidonia australis* seeds in seagrass habitats of Rottnest Island, Western Australia: patterns and predators. Mar. Ecol. Prog. Ser., 105-114.

Orth et al., 2012. Orth, R. J., Moore, K. A., Marion, S. R., Wilcox, D. J., & Parrish, D. B. (2012). Seed addition facilitates eelgrass recovery in a coastal bay system. Mar. Ecol. Prog. Ser., 177-195.

OSPAR Commission. (2014). Levels and trends in marine contaminants and their biological effects – CEMP Assessment Report 2013.

Petersen, J.K. (red) (2018). Menneskeskabte påvirkninger af havet:– Andre presfaktorer end næringsstoffer og klimaforandringer. DTU Aqua-rapport nr. 336-2018. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 118 pp.

Rambøll. (2015). VVM for ny jernbanebro over Vejle Fjord, Resultater af scenarier, Hydraulisk modellering. *December*.

Rambøll. (2019). Baltic pipe offshore pipeline. Impact Assessment – Sweden. 576pp. Baltic Pipe Project. GAZ-SYSTEM S.A.

Rambøll (2020). Lynetteholm Miljøkonsekvensrapport. Projekt nr. 1100038380 (7)

Rådets direktiv 92/43/EØF. (u.d.). Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter. Stigebrandt, A., & Steen-Nielsen, H. (2011). Hydrographic monitoring in the Bornholm Basin 2010-2011. Nord Stream Project. Document No. G-PE-PER-MON-100-04090000.

Shahabi-Ghahfarokhi, S., Josefsson, S., Apler, A., Kalbitz, K., Åström, M., & Ketzer, M. (2021). Baltic Sea sediments record anthropogenic loads of Cd, Pb, and Zn. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(5), 6162–6175.

Sweco. (2023). Geotechnical Investigation at Vejle Fjord – Factual report for 150 kV Hattinge-Ryttergård kabel NUP.

Thordsen et al. (2019): Hans Thordsen, Jes Jessen Rasmussen, Brian Kronvang, Hans Estrup Andersen, Anders Nielsen Søren E Larsen; Suspended matter and associated contaminants in Danish streams: a national analysis, *Journal of Soils and Sediments* 19 – juli 2019

Teilmann et al. (2008). Teilmann J., Sveegaard S., Dietz R., Petersen I.K., Berggren P., Desportes G., High density areas for harbour porpoises in Danish waters, 2008. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. NERI Technical Report No. 657.

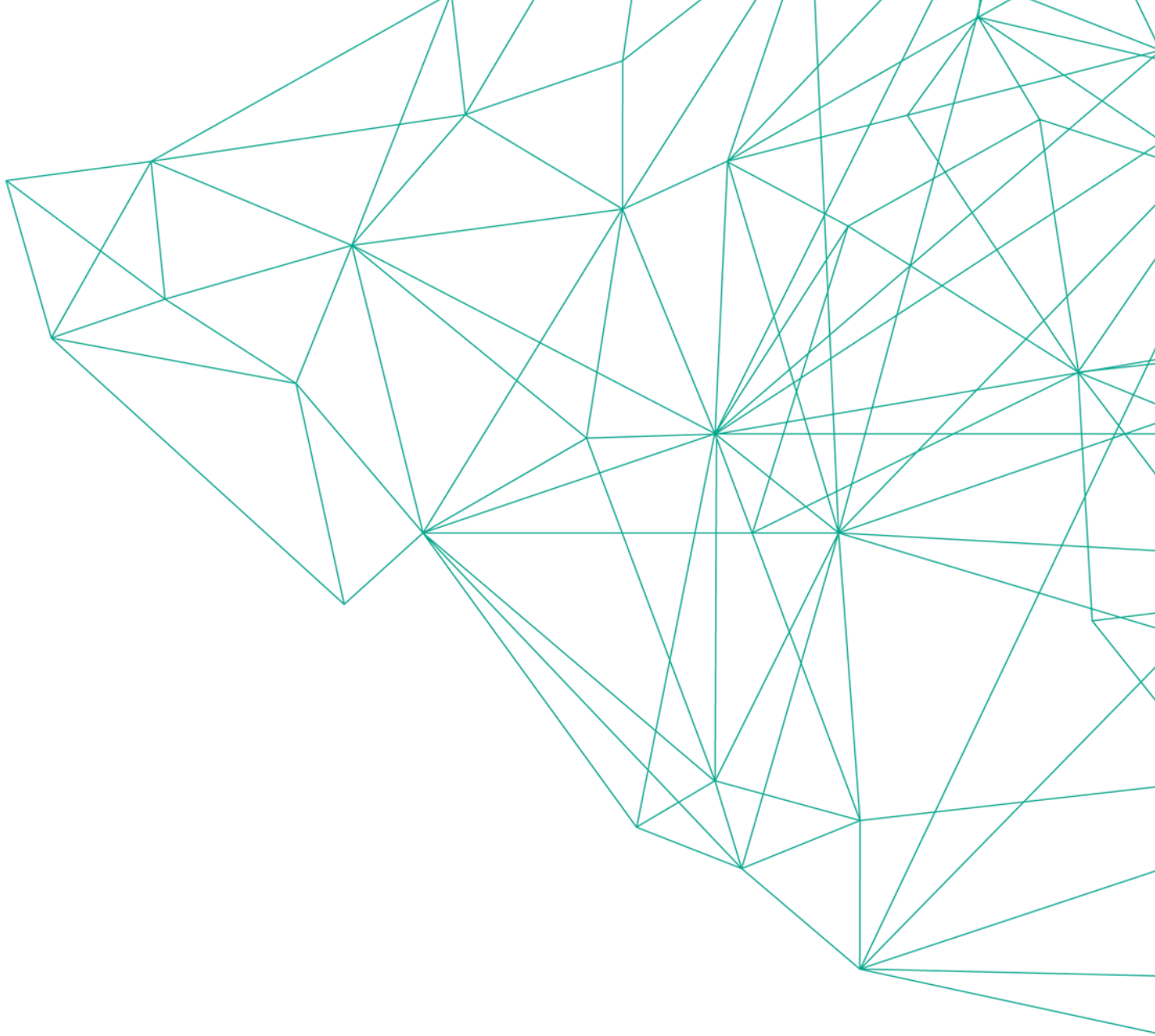
Tørsløv & Rasmussen (2022). Hvad er sammenhæng mellem vandkvalitetskriterier og sedimentkvalitetskriterier. *Vand & Jord* 29. årgang nr. 1.

van Katwijk & van Tussenbroek. (2023). Van Katwijk, M. M., & van Tussenbroek, B. I. (2023). Facultative Annual Life Cycles in Seagrasses. *Plants*.

VEJ nr 9702 af 20/10/2008. Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen Dumpning af optaget havbundsmateriale – klapning. <https://www.retsinformation.dk/eli/retsinfo/2008/9702>

Vejdirektoratet. (2016). Ny bane på tværs af Vejle Fjord Miljøvurderingsrapport, VVM-redegørelse, Del 2. Rapport 570, 2016, Transport- og Bygningsministeriet, ISBN 978-87-93436-53-4.

Witt & Trost. 1999. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in sediments of the Baltic Sea and of the German coastal waters. *Chemosphere* Vol. 38 (7), 1603-1614



ENERGINET
Eltransmission

Energinet
Tonne Kjærsvej 65
DK-7000 Fredericia

+45 70 10 22 44
info@energinet.dk
CVR-nr. 39 31 48 78

KOLOFON

Forfatter: AYH, TGR, MDW
Dato: 17. november 2023