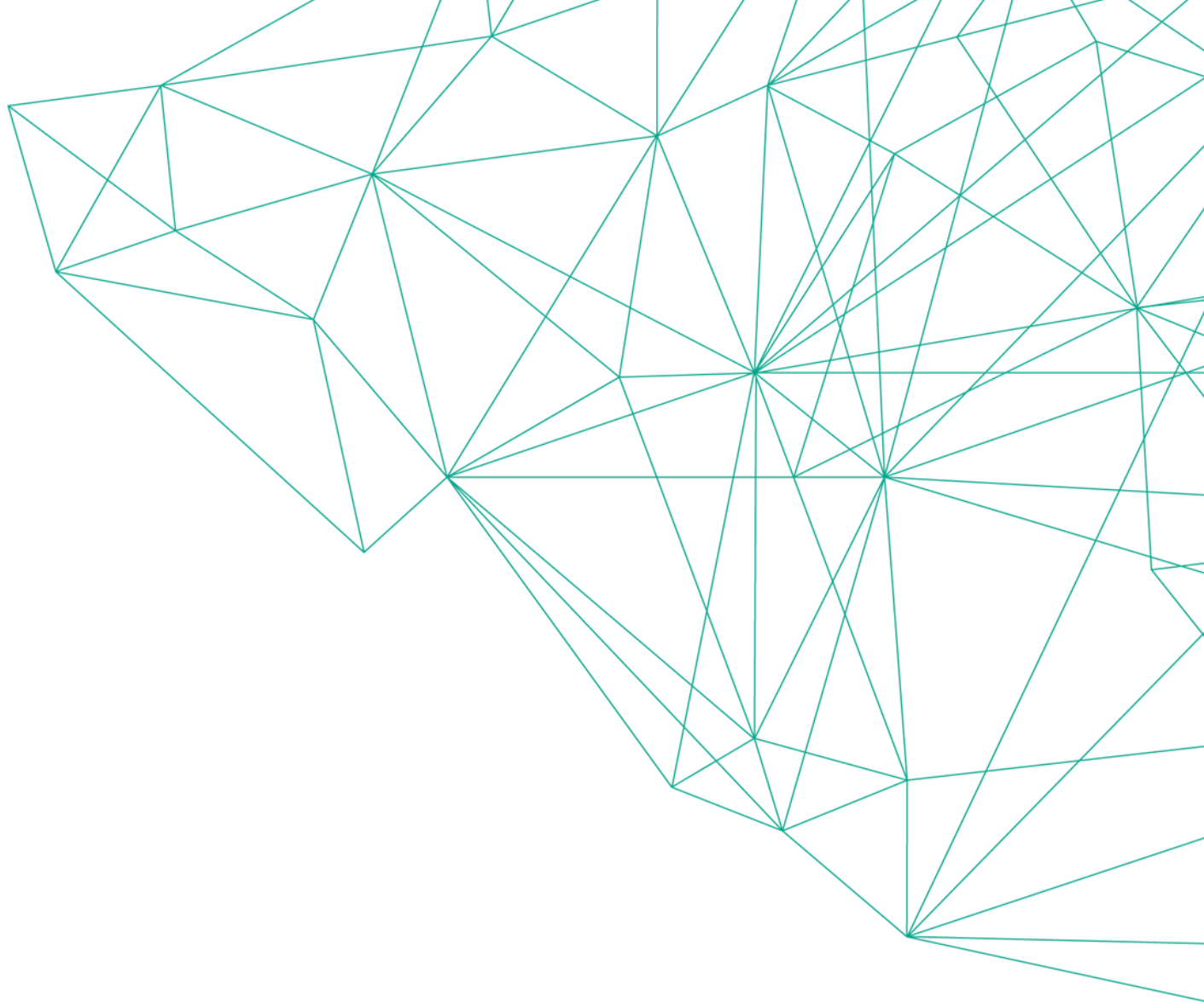




BILAG 1

PROJEKTBEKRIVELSE FOR ETABLERING AF NY 150 KV- KABELFORBINDELSE MELLEM HØJSPÆNDINGSSTATIONERNE FRAUGDE OG FRAUGDE VEST

150 kV Fraugde-Fraugde Vest kabel NUP

Indhold

1. Indledning.....	4
2. Beskrivelse af projektet.....	4
2.1 Projektets rammer.....	4
2.1.1 Beliggenhed.....	5
2.1.2 Dialog med interessenter.....	5
2.1.3 Plangrundlag.....	6
3. Plan, miljø og arealinteresser i projektet.....	6
3.1 Lokalplaner, kommuneplaner, landsplansdirektiver.....	7
3.1.1 Delkonklusion.....	7
3.2 Erhverv.....	7
3.2.1 Delkonklusion.....	10
3.3 Beskyttet natur og beskyttede arter.....	10
3.3.1 Bilag IV-arter.....	12
3.3.2 Natura2000.....	12
3.3.3 Delkonklusion.....	13
3.4 Grundvand og drikkevand.....	13
3.4.1 Håndtering af vand fra tørholdelse.....	15
3.4.2 Delkonklusion.....	16
3.5 Ikke relevante.....	16
4. Kabelanlæg og styret underboring.....	17
4.1 Forberedende arbejder.....	17
4.1.1 Forundersøgelser af jordbundsforhold.....	17
4.1.2 Rydning af levende hegn, småbiotoper eller ledelinjer.....	17
4.1.3 Krydsning af fremmede ledninger og sikkerhedsafstand.....	18
4.1.4 Krydsning af veje.....	19
4.1.5 Delkonklusion.....	19
4.2 Anlægsfase.....	20
4.2.1 Kabelgrav.....	20
4.2.2 Åben Kabelgrav.....	20
4.2.3 Indretning af kabelgrav.....	22
4.2.4 Styret underboring.....	22
4.2.5 Rørlægning af kabelanlæg.....	23
4.2.6 Jordoplæg forskudt langs linjen.....	23
4.2.7 Udlæg af kabelanlæg.....	23
4.2.8 Muffegrav.....	25
4.2.9 Udførsel af styret underboring.....	26
4.2.10 Midlertidige arbejdsarealer.....	29
4.2.11 Maskiner og transportere.....	33
4.2.12 Maskiner styret underboring.....	35
4.2.13 Transporter styrede underboringer.....	35
4.2.14 Varighed og støj.....	36
4.2.15 Jordhåndtering.....	36

4.2.16	Materialer	37
4.2.17	Delkonklusion	39
4.3	Driftsfase kabelanlæg	39
4.3.1	Arealer og rettigheder	39
4.3.2	Synlige anlæg over terræn	40
4.3.3	Magnetfelter	41
4.3.4	Vedligeholdelse og tilsyn	41
4.3.5	Støj.....	42
4.3.6	Delkonklusion	42
5.	Opsummering.....	42
5.1	Materialer	42
5.2	Affald.....	42
5.3	Arealbehov.....	43
5.3.1	Anlægsfase	43
5.3.2	Driftsfase	43
5.4	Transporter og trafik.....	43
5.5	Tidsplan.....	44
5.6	Konklusion	44

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.

2. Beskrivelse af projektet

Projekt Fraugde-Fraugde Vest drejer sig om at etablere en 150 kV kabelforbindelse mellem de to eksisterende højspændingsstationer Fraugde (FGD) og Fraugde Vest (FGV). Fraugde-stationen er et veletableret og betydende punkt i transmissionsnettet omkring Odense, Fraugde Vest et mindre og nyere punkt. Begge stationer er beliggende i Odense Ø-SØ, i Tietgenbyen nord for motorvejen. Kabelforbindelsen imellem dem bliver ca. 1,5 km.

Baggrunden for projektet er at opretholde forsyningssikkerheden til det centrale Odense ved at etablere en ny kabelforbindelse mellem to eksisterende højspændingsstationer Fraugde og Fraugde Vest. Der eksisterer i dag én kabelforbindelse mellem de to stationer, men den er altså ikke tilstrækkelig i forhold til det forventede forbrug og den forventede belastning.

I og med at der i dag kun er ét eksisterende kabel mellem de to stationer, betyder det, at hvis der sker en fejl på den eksisterende kabelforbindelse Fraugde-Fraugde Vest, hvor det er nødvendigt at tage strækningen ud af drift i en længelevende periode, vil der opstå overbelastninger andre steder i nettet. Det betyder, at det ikke er muligt at opretholde forsyningssikkerheden i det centrale Odense. Ved at etablere en ekstra kabelforbindelse øges overføringskapaciteten, hvormed overbelastninger andre steder i nettet undgås, hvilket resulterer i at forsyningssikkerheden opretholdes.

Projektbeskrivelse indeholder en beskrivelse af kabelanlæg og af anlægs- og driftsfasen for den nye 150 kV-kabelforbindelse mellem højspændingsstationerne Fraugde og Fraugde Vest. Hertil en beskrivelse af det arbejde, der foretages på højspændingsstationerne i forbindelse med projektet.

2.1 Projektets rammer

Projektet er beliggende på Fyn, sydøst for Odense, og forløber på en 1,5 km lang strækning i øst/vestgående retning. Projektet er fysisk afgrænset i højspændingsstationerne Fraugde i øst og Fraugde Vest i vest.

Ud over etableringen af den nye kabelforbindelse vil der på begge stationer være behov for at etablere nye kabelfelter. På station Fraugde er der behov for at etablere to felter, idet det eksisterende felt skal flyttes. På station Fraugde Vest er der kun behov for at etablere ét felt. Disse etableres inden for rammerne af eksisterende stationer, og der vil således ikke være behov for udvidelser af stationsarealerne.

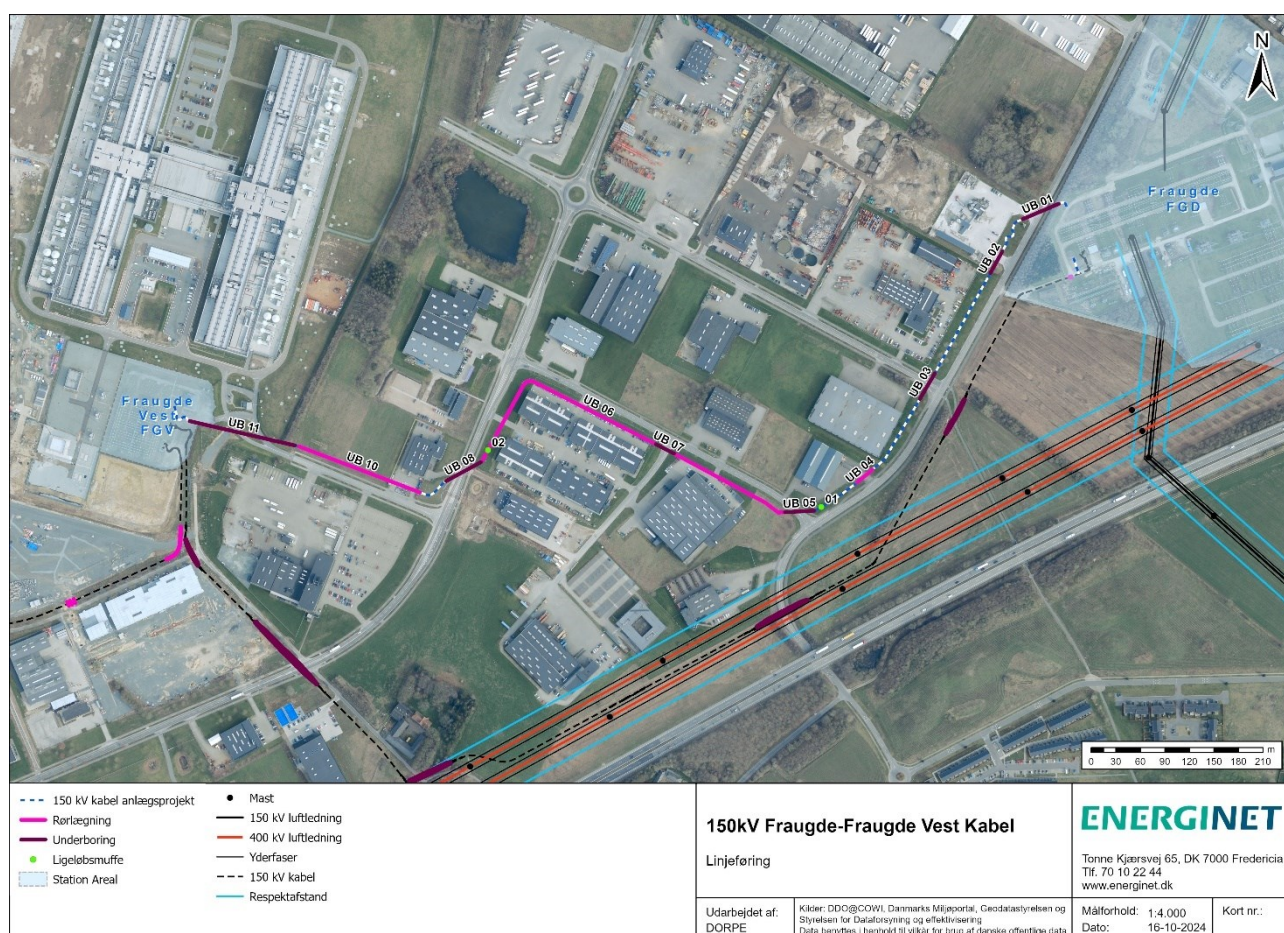
Projektet er karakteriseret ved følgende delelementer:

- Etablering af 150 kV-kabelforbindelse mellem station Fraugde og Fraugde Vest.
- Etablering af 150 kV-kabelfelt samt udvidelse 150 kV-samleskinne på station Fraugde Vest.
- Etablering af 150 kV-kabelfelt på station Fraugde.
- Omlægning af eksisterende 150 kV-kabelforbindelse mellem station Fraugde og Fraugde Vest på station Fraugde mhp. frigørelse af plads til ekstra 150 kV-kabelfelt.

2.1.1 Beliggenhed

Projektet er beliggende i den sydøstlige del af Odense Kommunes og fysisk afgrænset mellem højspændingsstation Fraugde og Fraugde Vest, som udgør en strækning på ca. 1,5 km.

Oversigtskortet på figur 1 viser projektområdet og linjeføringen af den nye kabelforbindelse samt eksisterende Energinet-højspændingsforbindelser i nærheden.



Figur 1 - Udkast til ny 150 kV-kabelforbindelse mellem station Fraugde og Fraugde, med underboringer og rørføringer indtegnet.

2.1.2 Dialog med interessenter

Energinet har haft kontakt til følgende interessenter, som vurderes at være de væsentligste i dette projekt:

- De berørte lodsejere: Anlægsarbejdet kan have en indflydelse på virksomhedernes drift i anlægsperioden. Når kablet er i jorden, vil det også give nogle permanente restriktioner, så det er relevant at undersøge hvis lods-ejerne har konkrete udvidelsesplaner på de enkelte områder, så der kan tages højde herfor.
- Odense Kommune: Kommunen er planmyndighed og tilladelsesmyndighed for særlovstilladelser.
- Museum Odense: Står for arkæologiske udgravninger, og skal frigive arealet inden der kan graves.

2.1.2.1 Dialog med berørte lodsejere

De direkte berørte lodsejerne har været besøgt individuelt, med start i maj 2024, med det formål at give en generel orientering om godkendelsesproces og rettighedserhvervelse samt at indhente input til linjeføringen for det nye kabel-anlæg på den enkelte ejendom.

Ved enkelte lodsejere har det ikke været muligt at få konkrete aftaler helt på plads endnu.

Af hensyn til projektets karakter gennem et erhvervsområde, har der ikke været afholdt et samlet informationsmøde.

Af tekniske hensyn har tracéet været forholdsvis låst forude for møder med de direkte berørte lodsejere, og lodsejerne har i mindre grad kunne påvirke tracéets forløb. Dette skyldtes dels at tracéet er placeret i et næsten fuldudbygget erhvervsområde samt dels krav til kablets overføringsevne.

2.1.2.2 Odense Kommune

Energinet har den 21. februar 2024 orienteret Odense Kommune om projektet, og spurgt til eventuelle opmærksomhedspunkter på i forhold til plangrundlaget, udviklingsplaner i området og naturinteresser.

Odense Kommune har den 8. marts 2024 svaret at der ikke nogen bemærkninger til kabellægningen, da området er udbygget og at Energinet blot skal huske at tage de berørte lodsejere i ed.

2.1.2.3 Museum Odense

Energinet har d. 12. marts 2024 sendt linjeføringen til Museum Odense, for at høre om arealet er frigivet da det ligger i et erhvervsområde eller om det skal udgraves.

Museum Odense har den 13. marts 2024 svaret at arealet er frigivet og at der ikke skal foretages arkæologiske udgravninger. Dog gælder, at hvis der under anlægsarbejde på området findes arkæologiske spor (f.eks. ildsteder, brønde, stolpespor) eller genstande (f.eks. lerkar-/skår, bearbejdet træ, metalgenstande o.l.), skal anlægsarbejdet indstilles omgående (jf. Museumslovens §27, lov nr. 473 af 7. juni 2001), og Museum Odense kontaktes.

2.1.3 Plangrundlag

Der er udarbejdet lokalplaner for begge højspændingsstationer, og det vurderes at projektet kan rummes i de eksisterende plangrundlag. Højspændingsstation Fraugde er omfattet af lokalplan nr. 4-420 af 1988 samt kommuneplansramme 50.T.1 - Stat-Ene-Vej i Odense Kommunes Kommuneplan 2020-2032.

Højspændingsstation Fraugde Vest er omfattet af lokalplan nr. 4-1022 af 23. august 2021 samt kommuneplanstillæg nr. 11 af d. 27. oktober 2021 for Erhvervsområde i Tietgenbyen.

3. Plan, miljø og arealinteresser i projektet

Projektet omfatter etablering af nyt 150 kV-kabelanlæg mellem to eksisterende højspændingsstationer Fraugde (FGD) og Fraugde Vest (FGV). Hertil etablering af kabelfelt og udvidelse af 150 kV-samleskinne på Fraugde Vest, samt etablering af kabelfelt og en mindre intern omlægning af kabler på Fraugde.

Placeringen af linjeføringen for kabelanlæggene, er fastlagt ud fra et ønske om at forbinde højspændingsstationerne i Fraugde og Fraugde Vest ad den kortest mulige vej, for derved at lægge beslag på mindst muligt areal og alt andet lige at minimere arealkonflikter med andre arealinteresser. Der er derfor fra start af trukket en linje fra de to stationer over

området, og herefter tilrettes linjeføring i forhold til arealinteresser i området og i forhold til hvad der er teknisk muligt, da området er et erhvervsområde med begrænset plads til linjeføringen.

3.1 Lokalplaner, kommuneplaner, landsplansdirektiver

Projektet berører følgende områder med udlagte planmæssige bindinger, som angivet i

Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Områder med planmæssige bindinger.

Matr.nr.	Plannavn (nr.)	Tekniske anlæg	Kommune	Foreneligt Ja/Nej
33b, <i>Fraugde by, Fraugde</i>	<i>Lokalplan nr. 4-420 for en 400 / 150 / 60 kV transformerstation i Fraugde</i>	Højspændingsstation Fraugde	Odense	Ja
42c, 12a, 12t, 7000o, 60b, 11x, 7000s, 11v, 10p, 10q, 7000s, 7000ai, 10r, 10y, 10l, <i>Fraugde by, Fraugde</i>	<i>Lokalplan nr. 4-475 for Erhvervsområdet Sydøst af 1992</i>	Kabel	Odense	Ja
38a og 38b, <i>Fraugde by, Fraugde</i>	<i>Lokalplan nr. 4-1022 for udvidelse af datacenter i Tietgenbyen</i>	Højspændingsstation Fraugde Vest	Odense	Ja

Hele kabelstrækningen er indenfor lokalplanlagte områder, som er udlagt til erhverv. Jævnfør Energinets dialog med Odense Kommune, som beskrevet i afsnit 2.1.2.2, er anlægget foreneligt med bestemmelserne i det gældende plangrundlag.

3.1.1 Delkonklusion

Anlægget er foreneligt med det gældende plangrundlag.

3.2 Erhverv

I forbindelse med planlægningen af kabelforbindelsen har Energinet været i dialog med Odense Kommune for at sikre, at anlægget af kabelforbindelsen ikke påvirker fremtidige udviklingsmuligheder i området.

Derudover har Energinet inddraget de lodsejere, der er påvirket af projektet, dvs. virksomhederne i området, i forhold til deres specifikke udvidelsesplaner, så Energinet har kunne tilpasse sig dem så meget som muligt.

Der har ikke været muligt at undgå krydsning af veje i projektområdet. I disse krydsninger foretages styret underboring. Krydsninger af veje er beskrevet i afsnit 4.2.2. I tabellen nedenfor er en beskrivelse af de erhvervsmæssige forhold. Der er taget hensyn til langs linjeføringen.

Tabel 3.2. Erhvervsmæssige forhold, der tages hensyn til langs linjeføringen.

Matr.nr.	Erhverv	Anlægsmetode	Forhold der er afvejet
33b Fraugde By, Fraugde	Transformerstation	Åben grav Underboring	

12a Fraugde By, Fraugde	Industri	Åben grav Underboring	Traceforløbet optimeres, så træerne så vidt muligt undgås. Hvis ikke det er muligt, vil træer blive flyttet midlertidigt i "depot" eller andet sted på ejendommen efter aftale med lodsejeren. Hvis træerne ikke overlever at blive flyttet, må Energinet bekoste beplantning af nye træer.
12t Fraugde By, Fraugde	Industri	Åben grav	Traceforløbet optimeres, så træerne så vidt muligt undgås. Hvis ikke det er muligt, vil træer blive flyttet midlertidigt i "depot" eller andet sted på ejendommen efter aftale med lodsejeren. Hvis træerne ikke overlever at blive flyttet, må Energinet bekoste beplantning af nye træer.
60b Fraugde By, Fraugde	Lettere industri- og håndværkssk-somhed	Åben grav	Traceforløbet optimeres, så træerne så vidt muligt undgås. Hvis ikke det er muligt, vil træer blive flyttet midlertidigt i "depot" eller andet sted på ejendommen efter aftale med lodsejeren. Hvis træerne ikke overlever at blive flyttet, må Energinet bekoste beplantning af nye træer.
11x Fraugde By, Fraugde	Lettere industri- og håndværkssk-somhed	Åben grav Rørlægning af indkørsel	Traceforløbet optimeres, så træerne så vidt muligt undgås. Hvis ikke det er muligt, vil træer blive flyttet midlertidigt i "depot" eller andet sted på ejendommen efter aftale med lodsejeren. Hvis træerne ikke overlever at blive flyttet, må Energinet bekoste beplantning af nye træer.
11v Fraugde By,	Ubebygget.	Åben grav/rørlægning	Der foretages rørlægning på

Fraugde	Kan anvendes til lettere industri- og håndværksvirksomhed	på hele strækningen	hele strækningen af hensyn til evt. fremtidige overkørsler fra Emil Neckelsmanns Vej
10p Fraugde By, Fraugde	Lettere industri- og håndværksvirksomhed	Åben grav Underboring Rørlægning langs Emil Neckelsmanns Vej	Traceet går et stykke ind på matriklen og berører den eksisterende parkeringsplads, da der skal holdes afstand til andre EL-ledninger langs Emil Neckelsmanns Vej. Noget af parkeringsarealet omlægges fra asfalt til permeabel belægning og rørføres. Der laves en udboring under vejen og til matrikel 10q.
10q Fraugde By, Fraugde	Lettere industri- og håndværksvirksomhed	Åben grav Underboring Rørlægning langs Emil Neckelsmanns Vej	Størstedelen af strækningen, der ligger op mod Emil Neckelsmanns Vej rørlægges, da det bliver lagt under virksomhedens parkeringsplads. Belægningen fra den noget af eksisterende parkeringsplads fjernes og der laves permeabel belægning af hensyn til kablet. Resten af traceet lægges i åben grav frem til underboringen mod 10r.
10r Fraugde By, Fraugde	Kontor og service	Åben grav Rørlægning af indkørsel	Der vil under anlægsperioden være en af ejendommens to overkørsler til C. F. Tietgens Boulevard tilgængelig
10y Fraugde By, Fraugde	Ubebygget Kan anvendes til kontor og servicevirksomhed	Åben grav/ Rørlægning	Ejer har ønsker at kablet rørlægges af hensyn til ejendommens fremtidige overkørselsforhold.
10l Fraugde By, Fraugde	Ubebygget Kan anvendes til kontor og servicevirksomhed	Åben grav/ Rørlægning	Ejer har ønsker at kablet rørlægges af hensyn til ejendommens fremtidige overkørselsforhold.
38a Fraugde By, Fraugde	Datacenter	Underboring	
38b Fraugde By,	Transformerstation	Åben grav	

Fraugde		Underboring	
---------	--	-------------	--

For at tage hensyn til erhvervsmæssige interesser gennemføres forstærkning af indkørsler med rørføring til de berørte erhvervsvirksomheder, hvor linjeføringen krydser disse. Dette gøres desuden for at sikre mod underminering af det opgravede areal og evt. skader på kablerne.

Linjeføringen er placeret på arealer i erhvervsområdet og udenfor byggelinjerne, hvor det er teknisk muligt.

3.2.1 Delkonklusion

Anlægget tilpasses de forhold som er afvejet og beskrevet. Det drejer sig for det meste om mindre tilpasninger for at begrænse generne over for lodsejere og bevare så mange træer som muligt. Tilpasningerne laves ud fra konkrete vurderinger de enkelte steder med en dialogbaseret tilgang over for lodsejerne.

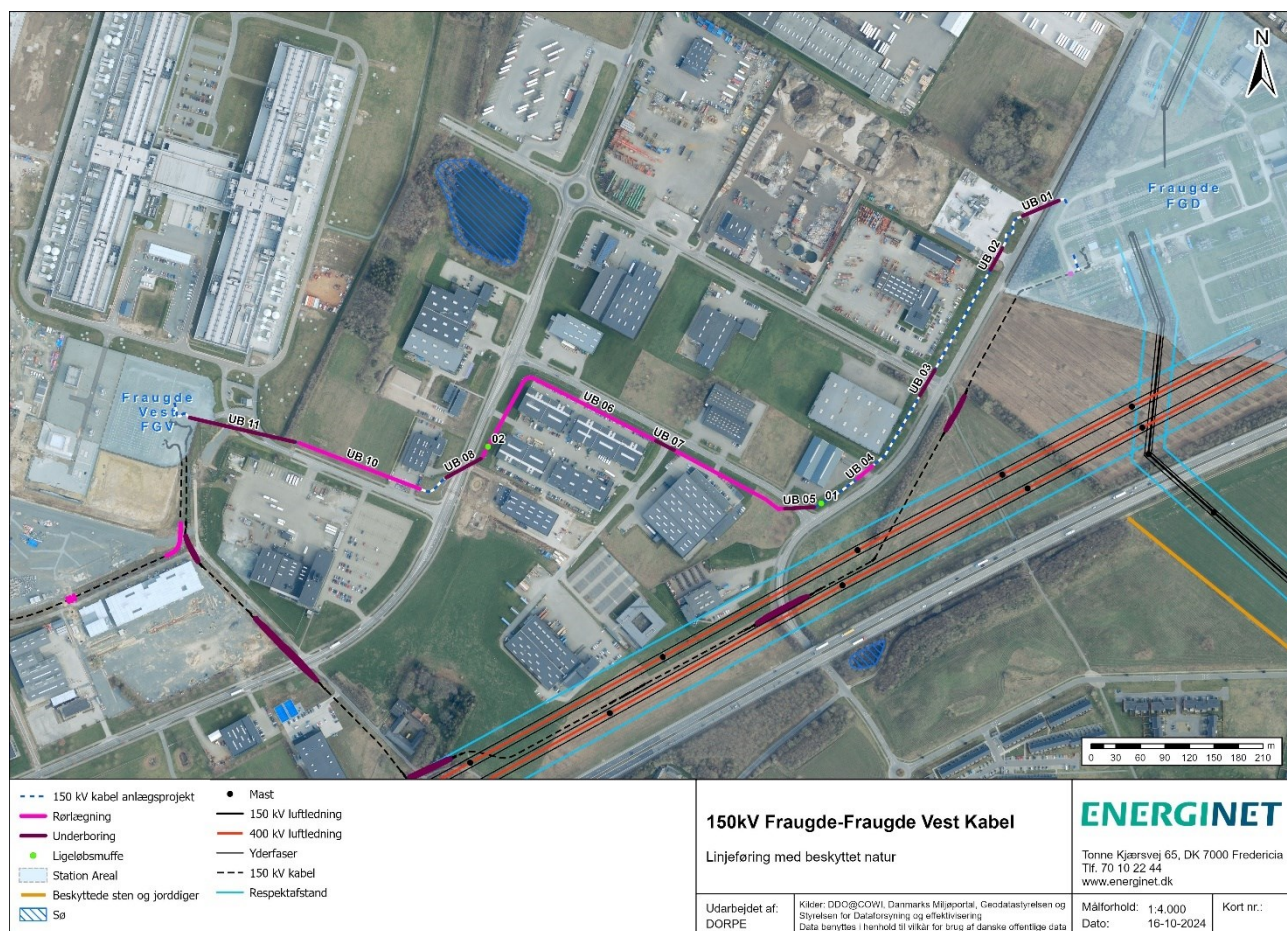
Den væsentligste påvirkning er på matrikel 10q og 10p, hvor anlægget nødvendiggør omlægning af noget af parkeringsarealet til permeabel belægning. Det er dog den samme lodsejer, der ejer begge matrikler, og der er en god dialog.

Det vurderes at anlægget ikke vil begrænse de erhvervsmæssige muligheder og planer.

3.3 Beskyttet natur og beskyttede arter

Der er ikke nogen beskyttede områder efter Naturbeskyttelseslovens §3 langs traceet. Projektet nødvendiggør heller ikke rydning af større træer, der kan være levested for flagermus. Der er heller ikke registreret Bilag IV-arter i nærheden af traceet.

Nærmeste beskyttede naturtype er en sø, som ligger 137 meter nord i luftlinje fra traceet. Der er ingen registrerede paddler i søen, og traceet afskærer ikke potentielle ledelinjer for paddler mellem to søer. Den nærmeste sø på den anden side af traceet er et regnvandsbassin syd for den fynske motorvej.



Figur 2 – Beskyttede naturtyper i nærheden af traceet. Som det fremgår af figuren, er de eneste beskyttede naturtyper i området søer. De fleste søer ligger i nordlig retning fra den nærmeste sø – altså modsat retning fra traceet. Det vil derfor være mest oplagt for potentielle padder at søge mod vandhullerne i nordlig retning fremfor syd mod traceet.



Figur 3 – Der er bevoksning fra søen og syd mod traceet. Der er dog ingen vandhuller i denne retning – syd for vejen er der en større parkeringsplads og et andet større asfalteret område. Bevoksningen slutter ved underboringen ind til Fragde Station. Det er et beplantningsbælte som i forvejen underbores, og der afskæres derved ikke en potentiel ledelinje for padder (der i øvrigt ikke er registreret i området). Det er vurderet at der ikke er behov for at opsætte paddehegn.

3.3.1 Bilag IV-arter

Der er ikke registreret flagermus i området. Nærmeste registrerede Bilag IV-arter er forskellige flagermus, som er registreret ca. 1,5 km sydvest for linjeføringen, på den anden side af den fynske motorvej. Linjeføringen er tilpasset for at skåne flest mulige træer. Træerne i området er ikke af sådan en størrelse at de kan være egnede levesteder for flagermus.

Der er ikke registreret padder i området, og det vurderes heller ikke at traceet bryder potentielle ledelinjer mellem søer i området.

Øvrige Bilag IV arter dvs. Snæbel, Odder, Markfirben, Hasselmus og Birkemus er ikke registreret i projektområdet og sandsynligheden for deres tilstedeværelse er vurderet som urealistisk, da projektområdet er et erhvervsområde og ikke en del af deres naturlige levesteder og dermed uegnede som levesteder for disse arter.

3.3.2 Natura2000

Nærmeste Natura2000 område er Odense Å med Hågerup Å, Sallinge Å og Lindved Å, der er et Habitatområde og ligger ca. 2,5 km vest for projektområdet.

Arterne på Natura2000-områdets udpegningsgrundlag er:

- Skæv vindelsnegl
- Sumpvindelsnegl
- Tykskallet malermusling

- Havlampret
- Bæklampret
- Pigsmerling
- Damflagermus
- Odder

Deres habitat er i og omkring vandløbene. Der underbores ingen vandløb i projektet og der er i øvrigt ingen vandløb i nærheden af projektområdet. Det vurderes at projektet ikke har forbindelse til Natura2000-området.

Projektområdet er i et industriområde, så det er i øvrigt heller ikke et område der vil være attraktivt for de pågældende arter, og heller ej andre Bilag IV-arter, da det er et støjfyldt og lyst område.

Projektet vurderes ikke at kunne påvirke Natura2000 området og dets udpegningsgrundlag. Det er derfor ikke vurderet nødvendigt at foretage en egentlig habitatvurdering.

3.3.3 Delkonklusion

Linjeføringen er tilpasset, så der ikke fældes træer. Hvor det ikke er muligt at lægge linjeføringen så den helt undgår træerne, vil træerne blive flyttet midlertidigt i "depot" eller andet sted på ejendommen efter aftale med lodsejeren. Hvis træerne ikke overlever at blive flyttet, må Energinet bekoste beplantning af nye træer.

Der er ikke tale om større træer, der kan være egnede for flagermus. Det vurderes, at projektet ingen påvirkning har på flagermus yngle- og rasteområder eller på områdets økologiske funktion generelt.

Der er ingen registrerede Bilag IV-arter i og i nærheden af projektområdet. Nærmeste registrerede Bilag IV-arter er på den anden side af den Fynske Motorvej. Generelt vurderes området at være uattraktivt for beskyttede og fredede arter, da det ligger i et udbygget erhvervsområde.

3.4 Grundvand og drikkevand

Linjeføringen krydser målsatte grundvandsforekomster og ligger indenfor et område med drikkevandsinteresser (OD). Grundvandsforekomsterne, drikkevandsinteresser og underboringernes længder er opsummeret i tabellen nedenfor.

Kablet afsmitter ikke til jord eller grundvand mens det er i drift, og der er kun anlægsfasen der kan se potentiel påvirkning af grundvandet, så mulige påvirkninger er kun beskrevet og vurderet der hvor der underbores.

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 jordmatricen 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.

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, vil det kun være additiver med lignede eller bedre miljøprofil der må anvendes.

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 3.4 Den kemiske tilstand af øverste grundvandsforekomst som underboringer i projektet potentiel kan påvirke

Matr.nr. hvor der er underboring	Arealbinding	Længde af underboring (m)	Grundvandsforekomst	Kemisk tilstand	Kvantitativ tilstand	Drikkevand
33b, 7000o, 12a	Vej	48	DK113_dkmf_1349_ks Terrænnær	Ringe*	God	OD
12a, 12t,	Beplantningsbælte og indkørsel	30	DK113_dkmf_1349_ks Terrænnær	Ringe*	God	OD
12t, 7000o, 60b,	Vej	36	DK113_dkmf_1349_ks Terrænnær	Ringe*	God	OD
11x, 7000s, 11v,	Vej	36	DK113_dkmf_1349_ks Terrænnær	Ringe*	God	OD
10p, 10q	Vej	25	DK113_dkmf_1149_ks Terrænnær	God	God	OD
10q, 7000o, 10r	Vej	48	DK113_dkmf_1149_ks Terrænnær	God	God	OD
10l, 38a,	Beplantningsbælte og vej	132	DK113_dkmf_1149_ks Terrænnær	God	God	OD

* Ringe tilstand på grund af pesticider

De steder hvor den kemiske tilstand er kategoriseret som ringe, er på baggrund af pesticider. Det er oplyst i Vandområdeplanerne, at der er tale om udfasede pesticider og at der en forlænget frist for god kemisk tilstand grundet grundvands lange responstid.

Uanset, er det ikke tilladt at tilføre pesticid til en grundvandsforekomst, der ikke opnår sin målsætning pga. pesticid. Og da projektets underboringer sker i områder, hvor der er en grundvandsforekomst som ikke opnår målsætningen og er i ringe tilstand pga. pesticid, projektilpasses det således, at der ikke bliver benyttet additiver med kendte biocider i borevæsken. 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.

Alle underboringer kategoriseres som korte, da de er under 300 meter lange, og derfor mindre komplekse at udføre. Risikoen for blowout vurderes derfor at være lav. Tilmed bruges der kun små mængder borevæske på grund af underboringernes længde.

I tilfælde af blowout ikke blive ført mere forurening til påvirkede områder. Eventuelle blowout vil sive ud på overfladen, og det vil være muligt at opsamle stort set alt spildet. Der vurderes derfor ikke at være risiko for påvirkning af grundvandsmagasinerne.

3.4.1 Håndtering af vand fra tørholdelse af kabelgrav og styrede underboringer

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. Der forventes derfor ikke et behov for udførelse af midlertidige grundvandssænkninger.

Vand fra tørholdelse af kabelgrave efter nedbør i anlægsperioden vil blive bortledt lokalt til terræn efter aftale med lodsejer.

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 på figurerne nedenfor.

Der vil ikke blive behov for at aflede vandet til målsatte vandløb. De nærmeste målsatte vandløb er langt væk fra projektområdet.



Figur 3.4 Forskellige metoder til at holde kabelgraven tør. På billedet til venstre etableres drænrør, til højre et sugespidsanlæg.

3.4.2 Delkonklusion

Risikoen for blowout vurderes at være lav på baggrund af underboringernes længder, og der bruges tillige kun små mængder borevæske som følge heraf. Grundvandsmagasinerne er af god kvantitativ tilstand. Nogle steder er grundvandsmagasinet i dårlig kemisk tilstand som følge af pesticider, hvorfor borevæskeprodukter indeholdende pesticider ikke vil blive brugt. På den måde sikres, at der i tilfælde af blowout ikke bliver ført mere forurening til påvirkede områder. Desuden så vil eventuelle blowout sive ud på overfladen, og det vil være muligt at opsamle stort set alt spildet. Anlægget finder ikke sted på indvindingsoplande til drikkevandsforsyninger.

Der forventes ikke behov for at udføre midlertidige eller permanente grundvandssænkninger. Hvis der bliver behov for at tørholde kabelgraven, vil vandet så vidt muligt blive nedsivet på samme matrikel eller i umiddelbar nærhed til hvor det er pumpet op. Vandet nedsives derfor til samme grundvandsmagasin, og flyttes ikke over vandskel.

På baggrund af ovenstående vurderes der ikke at være risiko for en påvirkning af grundvandsmagasinerne.

3.5 Ikke relevante

På grund af projektet beskedne størrelse og placering i et erhvervsområde, vurderes muligheden for miljøpåvirkning at være yderst begrænset. De væsentligste plan- og miljøemner er gennemgået i afsnittene 3.1-3.4.

I det følgende er et kort oprids af, hvorfor andre emner, som Energinet ellers typisk beskriver i projektbeskrivelserne, ikke er vurderet relevante at beskrive yderligere. Emnerne er med udgangspunkt i Miljøvurderingslovens bilag 6.

	Begrundelse
Beboelse og anden følsom anvendelse	Projektområdet ligger i et erhvervsområde med mere end 500 m til nærmest sammenhængende beboelse, så linjeføringen ligger derfor ikke i eller nær beboelse og anden følsom anvendelse eller herlighedsværdi såsom f.eks. haver. Nærmeste beboede områder er på den anden side af den Fynske Motorvej.
Landbrug	Der er ingen landbrug langs linjeføringen.
Bygge- og beskyttelseslinjer	Linjeføringen for kabelanlægget ligger indenfor skovbyggelinjen, men anlægget forudsætter ikke dispensation for skovbyggelinjen, da etablering af kablet ikke hindre formålet med skovbyggelinjen iht. Naturbeskyttelseslovens § 17, da kabelanlægget etableres under jorden samt at projektområdet ligger i et erhvervsområde. Kabelanlægget krydser flere steder stier og veje, hvor der gennemføres underboringer, når disse skal krydses. Energinet vil søge relevante dispensationer på de lokaliteter, hvor kabelforbindelsen berører bygge- og beskyttelseslinjer og det vil foregå i tæt dialog med kommunen.
Fredninger, beskyttede diger og jordfast kulturarv	Der er ca. 300 m til nærmeste beskyttede sten og jorddiger, der ligger mellem matrikel 13g og 43a, Fraugde By, Fraugde. Der er ca. 1 km til nærmeste fredede område, som er en kirkefredning af Fraugde Kirke, beliggende på matrikel 33l, Fraugde By, Fraugde. Der er ca. 1.3 km til nærmeste fredede fortidsminde, som er en

	Borg/Volsted, med fredningsnummer 36168, beliggende på matrikel 1a, Fraugdegård Hgd., Fraugde. Energinet har været i dialog med Odense museum, som har frigivet arealet.
Vandløb	Linjeføringen krydser ingen vandløb. Og der afledes ingen vand til målsatte recipienter.
Håndtering af overfladevand og spildevand på stationer	Der befæstes ikke arealer i forbindelse med projektet. Overfladevandet kan håndteres sammen med det øvrige overfladevand på stationsarealerne. Projektet medfører ikke et behov for afledning af sanitært spildevand eller produktionsspildevand.
Lavbundsarealer og potentielle vådområder	Projektet berører ingen områder, der er kortlagt som lavbundsarealer eller potentielle vådområder.
Klimasikring	Der er udarbejdet en vandhåndteringsplan i forbindelse med lokalplanerne for stationsområderne. Det nærværende projekt kan rummes i de gældende lokalplaner.
Råstofområder og forurenede jord	Nærmeste jordforurening er et mindre område, der er V2-kortlagt på baggrund af oliespild fra en lastbil ifm. Uheld. Det kortlagte område ligger ca. 100 meter fra linjeføringen. Nærmeste råstofområde er ca. 2,4 km fra projektområdet.
Vindmøller og andre høje genstanden	Der er ca. 2,2 km til nærmeste vindmøller.

4. Kabelanlæg og styret underboring

4.1 Forberedende arbejder

4.1.1 Forundersøgelser af jordbundsforhold

Der laves ikke geotekniske forundersøgelser, da projektet foregår i et udbygget erhvervsområde, hvor jordforholdene er kendte som følge af andre tidligere anlægsaktiviteter ved anlæg af bygninger, ledninger og kloakrør i området.

Derudover er underboringerne korte og simple, samt forudsætter hverken krydsning af beskyttede naturtyper, jernbaner, motorveje eller andre kritiske steder, hvor det ville give mening at undersøge jordbundsforholdene yderligere med henblik på at optimere krydsningerne og mindske risikoen for blowout.

4.1.2 Rydning af levende hegn, småbiotoper eller ledelinjer

Der ryddes ikke levende hegn, småbiotoper eller potentielle ledelinjer i forbindelse med anlægsarbejdet. Traceet passer heller ikke beskyttede diger.

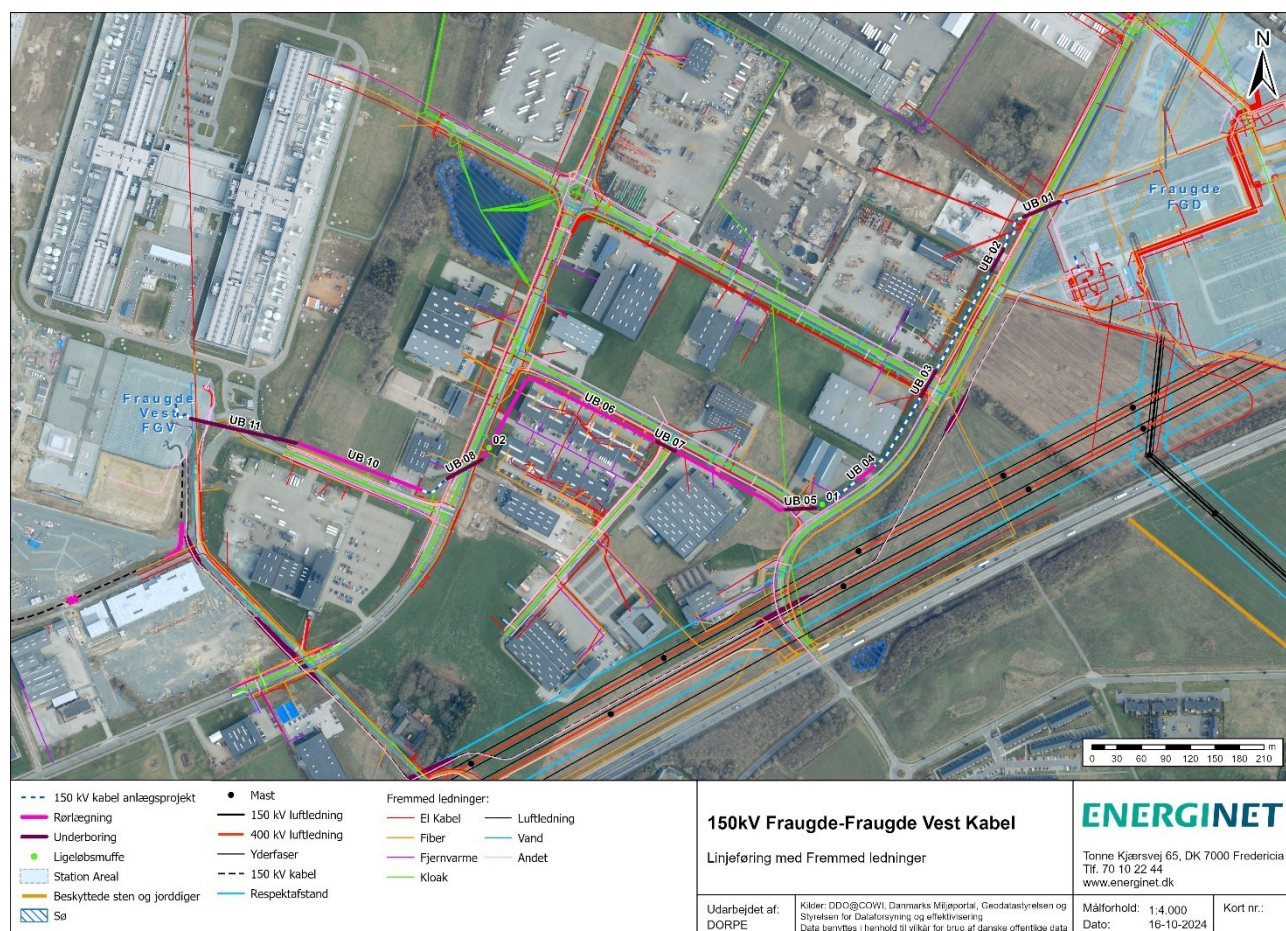
Traceet går forbi mindre træer langs Stat-Ene-Vej, som vil blive forsøgt skånet så vidt muligt i forbindelse med anlægsarbejdet. Træerne er så små at de ikke vurderes mulige som potentielle levesteder for Bilag IV-arter, men de vil have en

vis hærighedsværdi, når de engang er vokset ud. Hvis de ikke er mulige at gå udenom, så graves de ud med roden og forsøges genplantet i nærheden, men dog i sikker afstand til deklaraionsbæltet for traceet. Dette afklares og koordineres med lodsejeren og Odense Kommune.

4.1.3 Krydsning af fremmede ledninger og sikkerhedsafstand

Der krydses en del fremmede ledninger og kloakrør. Der er indhentet LER-oplysninger i forbindelse med planlægningen af linjeføringen, som kan ses på figuren nedenfor.

Der ligger en el-ledning langs Emil Neckelmanns Vej, som der er behov for at holde en sikkerhedsafstand på mindst 8 meter til. Derfor er det nødvendigt at placere linjeføringen et stykke inde på matriklen, hvor der i forvejen er et parkeringsareal. Det er aftalt med lodsejer at den pågældende del af parkeringsarealet graves op og omlægges til permeabel belægning, så det er muligt for Energinet at komme til ledningen i fremtiden. Strækningen rørføres, så det stadig kan bruges som parkeringsplads uden risiko på skade på ledningen. Det er på strækningen som er betegnet som UB6 på figuren nedenfor.



Figur 5 – Fremmede ledninger og rør i området.

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 3. parter ledninger eller rør udføres på forskellige måder, alt efter hvilken type anlæg, der skal krydses, og hvilke krav den givne ledningsejer har til krydsninger. Ofte 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 3. parts ledninger. Eventuelt omlægning gennemføres normalt indenfor kort afstand af den oprindelige placering.

4.1.4 Krydsning af veje

For at undgå gæsteprincip for det kommende 150 kV kabelanlæg, er det forsøgt at placere kabelanlægget udenfor vejbyggelinjerne. Ved krydsning af veje vil 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 som 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.

I nærværende projekt krydses de offentlige veje med styret underboring. Underboringerne starter i de tilstødende private arealer, inden selve underboringen går ind under den offentlige vej- eller banematrikel.

De steder på linjeføringen, hvor der langs vejen står levende hegn, forlænges underboringen, så rydning af hegn undgås.

Linjeføringen krydser de pågældende veje som angivet i tabellen nedenfor.

Tabel 4.1. Veje linjeføringen krydser i projektet.

Matr.nr.	Vejnavn	Krydsning	Anlægsmetode
7000o, Fraugde By, Fraugde	Stat-Ene-Vej	Ikke vinkelret	Styret underboring
7000o, Fraugde By, Fraugde	P.L. Brandts Alle	Vinkelret	Styret underboring
7000s, Fraugde By, Fraugde	Emil Neckelmanns Vej	Ikke vinkelret	Styret underboring
7000ad, Fraugde By, Fraugde	Emil Neckelmanns Vej	Vinkelret	Styret underboring
7000o, Fraugde By, Fraugde	C.F. Tietgens Boulevard	Ikke vinkelret	Styret underboring
7000ai, Fraugde By, Fraugde	C.F. Tietgens Boulevard	Ikke vinkelret	Styret underboring

4.1.5 Delkonklusion

Det er vurderingen at der ikke er behov for at lave forundersøgelser af jordbundsforholdene, da det er et udbygget erhvervsområde hvor jordforholdene er kendte. Der er ingen komplicerede underboringer, hvor det ville give mening at udføre forundersøgelser med henblik på at optimere krydsningerne og mindske risikoen for blowout.

Der ryddes ingen større træer eller beplantningsbælter, der kan være levesteder eller kan bruges som ledelinjer for beskyttede arter.

Fremmede ledninger i området er undersøgt, og der er behov for at omlægge et stykke af en eksisterende parkeringsplads for at få en tilpas sikkerhedsafstand til eksisterende elkabler. Energinet er i dialog med lodsejeren, som er indforstået med ændringen.

4.2 Anlægsfase

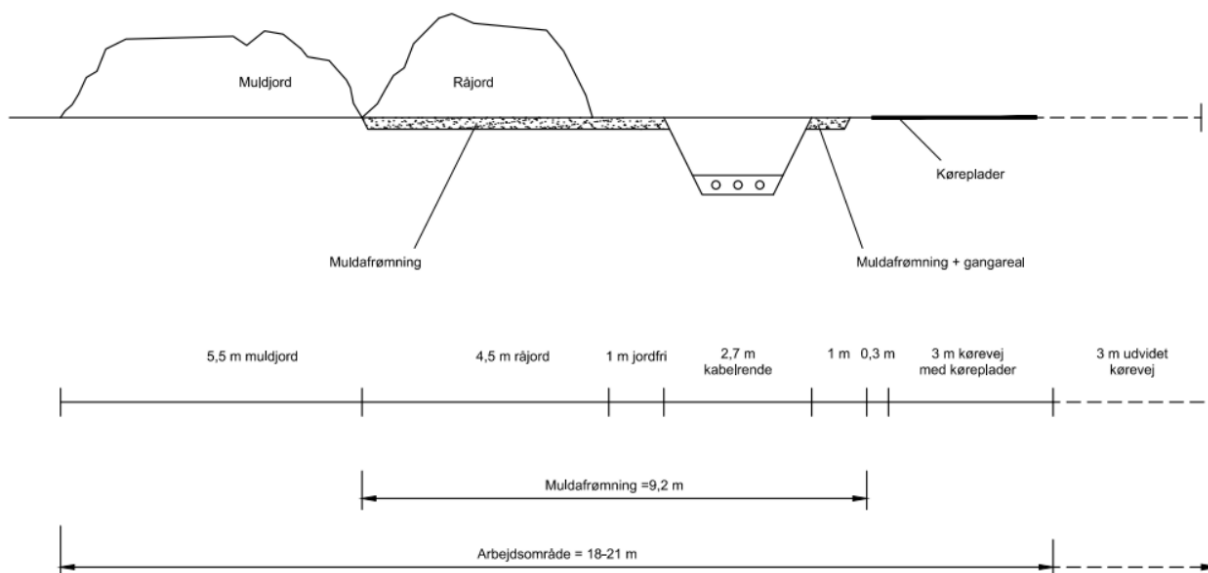
4.2.1 Kabelgrav

Anlægsarbejdet kan udføres på forskellige måder. I anlægsfasen kan der vise sig behov for at tilpasse anlægsmetoden hvis manglende plads, hensyn til virksomheders adgangsforhold, trafikforhold begrunder det, eller for at forebygge konflikt med arealbindinger eller andre regulerede forhold.

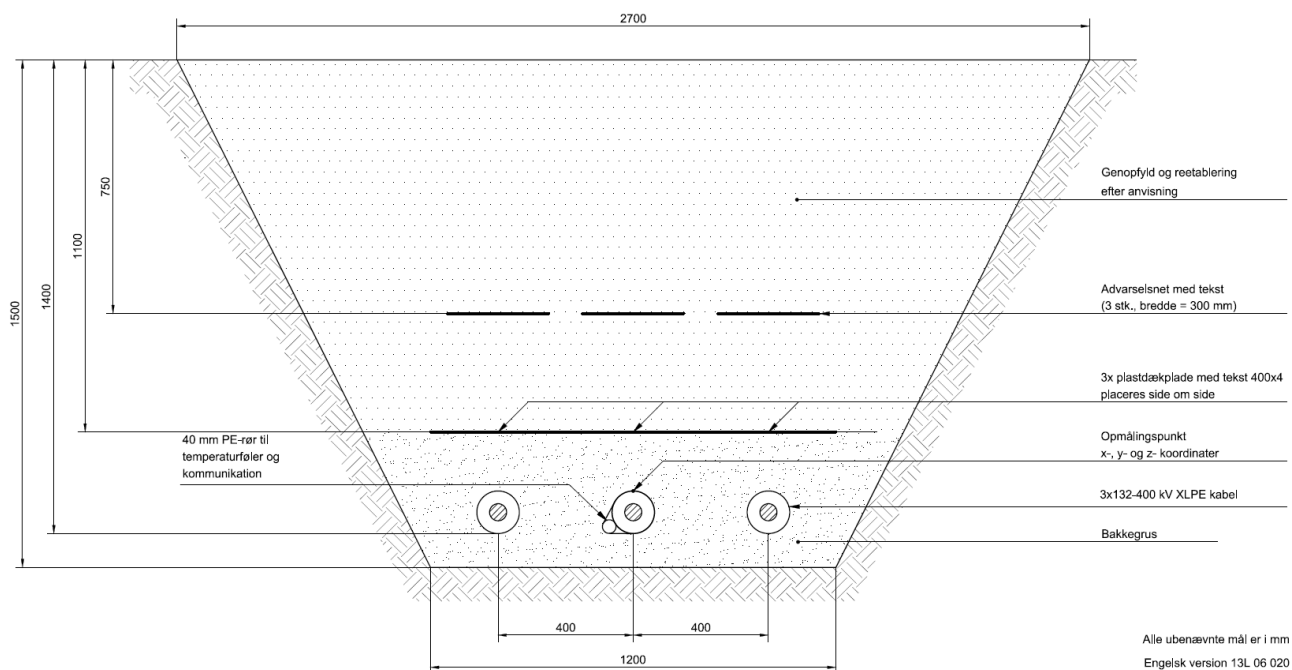
Herudover er det muligt på kortere og konkret vurderede strækninger at lægge kabelanlægget i rør, indsnævre anlægsbæltet eller at lægge jordoplaget et andet sted end lige ved og parallelt med kabelgraven.

4.2.2 Åben Kabelgrav

Ved kabellægning af et system i åben kabelgrav kræves et arbejdsbælte på ca. 18 m, se tværsnit af arbejdsbælte på figuren nedenfor. 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. 7 meter bælte. Efterfølgende udgraves kabelgraven i råjorden. Kabelgraven er ca. 2,7 m bred i toppen, ca. 1,2 m bred i bunden og ca. 1,5 m dyb, se principskitser nedenfor. Som udgangspunkt vil afrømmet og opgravet jord blive opdelt i muldjord og råjord.



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



Figur 4.7 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 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 nedenfor.



Figur 4.8 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.

4.2.3 Indretning af kabelgrav

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.

Hvis 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.

Det vurderes dog ikke sandsynligt på denne strækning at være behov for etablering af lerskot.

4.2.4 Styret underboring

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. De lokale jordbundsforhold, underboringens længde og bratte terrænforskelle kan ligeledes 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 underboringen 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 ca. 2-4 uger at udføre inklusive forberedelse og retablering.

En underboring udføres som standard med et føringsrør til hvert fasekabel, det vil sige i alt tre underboringer og tre føringsrør for et kabelanlæg.

Ved overgang fra åben kabelgrav til underboringer forventes arbejdsbæltet at være op til ca. 40 m afhængigt af lokale forhold. Disse bredder er anlægsteknisk betinget og kan ikke fraviges i Energinets projekter.

4.2.5 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 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.

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.

Rørlægningen 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 røret, fordi friktionen bliver for stor.

I dette projekt rørlægges indkørsler, potentielle fremtidige indkørsler samt nogle parkeringsarealer.

4.2.6 Jordoplag 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 linien, i forhold til hvor jorden er gravet op. Herved reduceres anlægsbæltet til ca. 8 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.

Der vurderes ikke at være behov for forskudte jordoplag i dette projekt, men det kan først siges med sikkerhed når den pågældende entreprenør detailplanlægger projektet. Der er ikke meget ekstra areal at gøre godt med igennem erhvervsområdet.

4.2.7 Udlæg 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 kab-

lets mindste tilladelige bøjningsradius overholdes og for at sikre kablet mod at glide op ad skarpe kanter. Efter kabeludtrækningen placeres kablet i graven.

Udtrækning af en kabellængde varer ca. 3-4 timer. Sammen med kablerne trækkes der ét eller to tomrør ($d = 40 \text{ mm}$) 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, nedlægning af kabelføringsrør, tildækning og opfyldning af kabelgrav, retablering af afrømt 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.



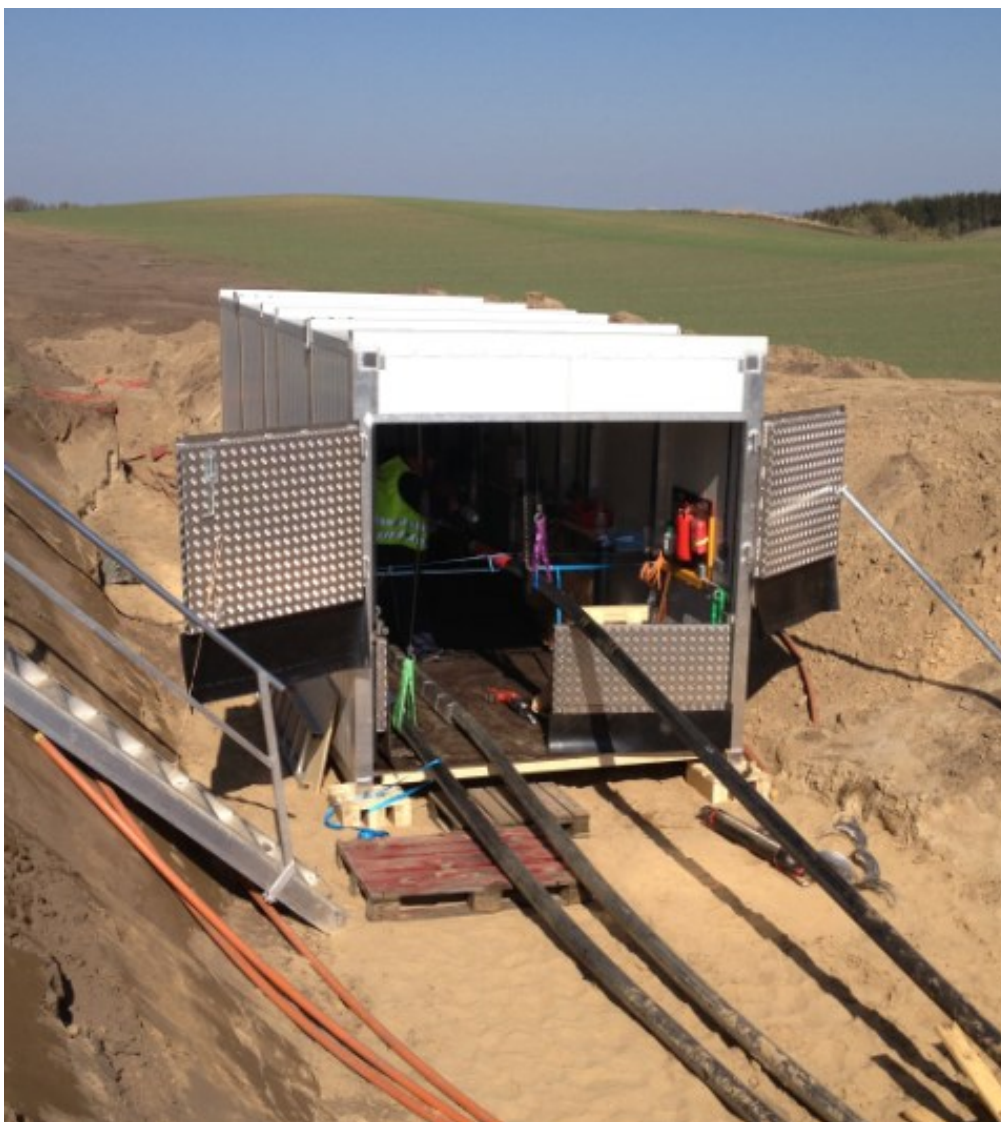
Figur 4.9 Kabelanlæg lagt ud i åben grav

4.2.8 Muffegrav

For hver 500 meter skal kablerne samles i muffer, som monteres i kablets ender. Montering af muffer kræver kontrolrede 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.

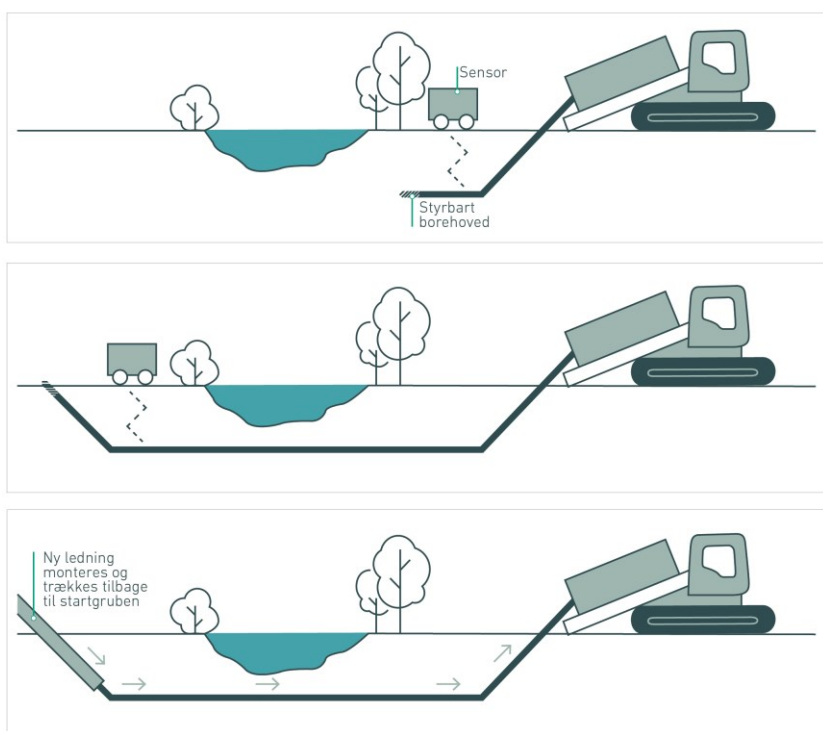
Der anlægges to muffer. Fotoet nedenfor viser en muffegrav. Muffernes placering er medsendt i de vedhæftede shapefiler.



Figur 4.10 Container til montering af muffer

4.2.9 Udførsel af styret underboring

En styret underboring udføres fra startgruben til slutgruben. Størrelserne på gruberne er typisk ca. 4 m x 2 m x 2 m. Første gennem boring (pilotboring) udføres med et lille styrbart borehoved, som efter gennem boring af strækningen udskiftes med et borehoved (reamer) i en lidt større diameter i slutgruben. Reameren trækkes retur til startgruben, hvorved boringens diameter udvides (up-reaming). Om nødvendigt reames der flere gange afhængig af undergrundens beskaffenhed og kravet til boringens diameter. På figuren nedenfor ses principperne for arbejdsgangen ved styret underboring.



Figur 4.11: Arbejdsgangen ved styret underboring.

Sammen med tilbagetrækningen af den reamer, der giver boringen den nødvendige 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. Anvendelse af borevæske er en forudsætning for at kunne udføre en styret underboring. Under borearbejdet pumpes borevæske gennem borerøret til borehovedet, hvor det afkøler borehovedet, smører borehullet, udligner det jordtryk, som opstår i boringen, og dermed stabiliserer borehullet, og bringer opboret materiale ud af boringen til gruberne. Når borevæsken flyder tilbage til startgruben, er den blandet med opboret jord og kaldes derfor boremudder. For at reducere forbruget af borevæske kan boremudderet renses og genbruges i underboringen. Boremudder opsamles i start- og slutgruben, der etableres, så der ikke sker overløb til beskyttede vandløb og naturområder.

Boremudder siver ikke ud i jorden omkring boregruberne, 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 boringen ud og ikke at sive ud i den omgivende jordmatrice.

Boremudder i en styret underboring vil komme i kontakt med jord og grundvand omkring boringen. Derved vil der helt lokalt kunne ske en påvirkning af jord og det terrænnære grundvand omkring boringen, boregruber og på arbejdsarealer omkring boregruber (hvor boremudder håndteres).

Når underboringen er afsluttet, tømmes boregruberne for boremudder, og gruberne fyldes op med den jord, der blev bortgravet ved opstart. Det vil sige, at jorden omkring gruberne og boringen efterlades mættet med boremudder i få centimeters tykkelse. Dette er inkluderet i DHI's risikovurdering.

Efter brug bortskaffes boremudder som affald efter kommunens anvisning. Genanvendelse vil ske på baggrund af tilladelse fra kommunen (Miljøbeskyttelsesloven § 19).

Som udgangspunkt anvendes ca. 0,5 m³ borevæske pr. meter underboring. Anvendelse af borevæskeprodukter vil ske på baggrund af tilladelse (Miljøbeskyttelsesloven § 19) fra kommunen.

Borevæsken består af vand tilsat 2-3 % bentonit. Afhængigt af de lokale jordbundsforhold kan det være nødvendigt at tilsætte 0,1-1 % additiver til borevæske til at give den egenskaber så som øget viskositet, øget smøringsevne, øget evne til at danne en tæt film på boringens yderside eller for at forhindre klumpning af det udborede materiale i boremudderren.

Hvilke additiver der anvendes, afhænger af geologien og andre forhold på lokaliteten, samt af underboringens længde, diameter og dybde. Energinet anvender kun godkendte borevæskeprodukter. Energinet kræver, at de anvendte borevæskeprodukter er risikovurderet i forhold til stoffernes farlighed i jord, grundvand og overfladevand (DHI-rapport "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021" og supplerende rapport "Sammendrag af risikovurderingen af boremudderprodukter af okt. 2021"), og at risikovurderingen viser, at der ikke er risiko for en væsentlig påvirkning af jord, grundvand og overfladevand under anvendelsen.

4.2.9.1 Blow-out (udsivning)

I forbindelse med udførelse af styrede underboringer kan der opstå høje tryk i boremudderren. Det høje tryk kan forårsage, at boremudderren spredes gennem sprækker og lagdelinger i jorden og siver ud på jordoverfladen eller i vandløb, et såkaldt blow-out. Under et blow-out siver boremudderren ud på terrænoverfladen, da det mister det meste af trykket på vejen gennem sprækken i jorden.

Risikoen for udsivning afhænger blandt andet af geologien og dybden af boringen. Som udgangspunkt falder risikoen for udsivning med dybden af boringen, og den stiger med længden af underboringen. Risikoen for udsivning er som udgangspunkt størst nær start- og slutpunktet for underboringen, da man her er tættest på terrænoverfladen. En udsivning er en utilsigtet hændelse, som altid forsøges undgået. Erfaringsmæssigt vil det totale volumen af boremudder, der kan sive ud, variere mellem få liter og op til ca. 20 m³. Baseret på tidligere tilfælde af blow-outs, er udstrækningen af de påvirkede områder typisk fra < 1 m² og op til 25 m².

Under projekteringen af underboringer tages der forholdsregler for at minimere risikoen for udsivning 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.

Baseret på Energinets erfaringer estimeres det, at over 90 % af det boremudder, der siver utilsigtet ud på terrænoverfladen, kan fjernes igen.

4.2.9.2 Beredskabsplan

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

Under hele borearbejdet overvåges underboringen nøje. Det indbefatter visuel overvågning af terrænoverfladen og vandløb på borestrækningen, overvågning af trykniveauet for boremudder i underboringen og mængden af returflow. Så snart der observeres tegn på udsivning, trykfald i boringen, der kan indikere en udsivning, eller hvis returflowet falder markant, stoppes borearbejdet. Hermed stoppes en udsivning straks, fordi overtrykket i boremudderen reduceres. Herefter træder akutberedskabet straks til for at fjerne boremudder fra jordoverfladen. Straks at uheldet er stoppet, og oprydning er igangsat, kontakter akutberedskabet miljøvagten i kommunen.

Beredskabsplanen sendes til kommunen forud for igangsætning af borearbejdet, så de har mulighed for at kommentere på planen og valg af beredskabstiltag.

Detaljeringsgraden i beredskabsplanerne inklusiv procedurer for tiltag, der skal iværksættes for at stoppe og begrænse udsivning af boremudder, afhænger af det, som underbores.

Som en del af beredskabsplanen ved udsivning beskrives specifikke metoder til fjernelse af boremudder, der måtte være kommet ud på terrænoverfladen. Disse metoder afhænger af de fysiske forhold på borestrækningen, men typisk suges boremudderen op i en tank, eller det skræbes væk.

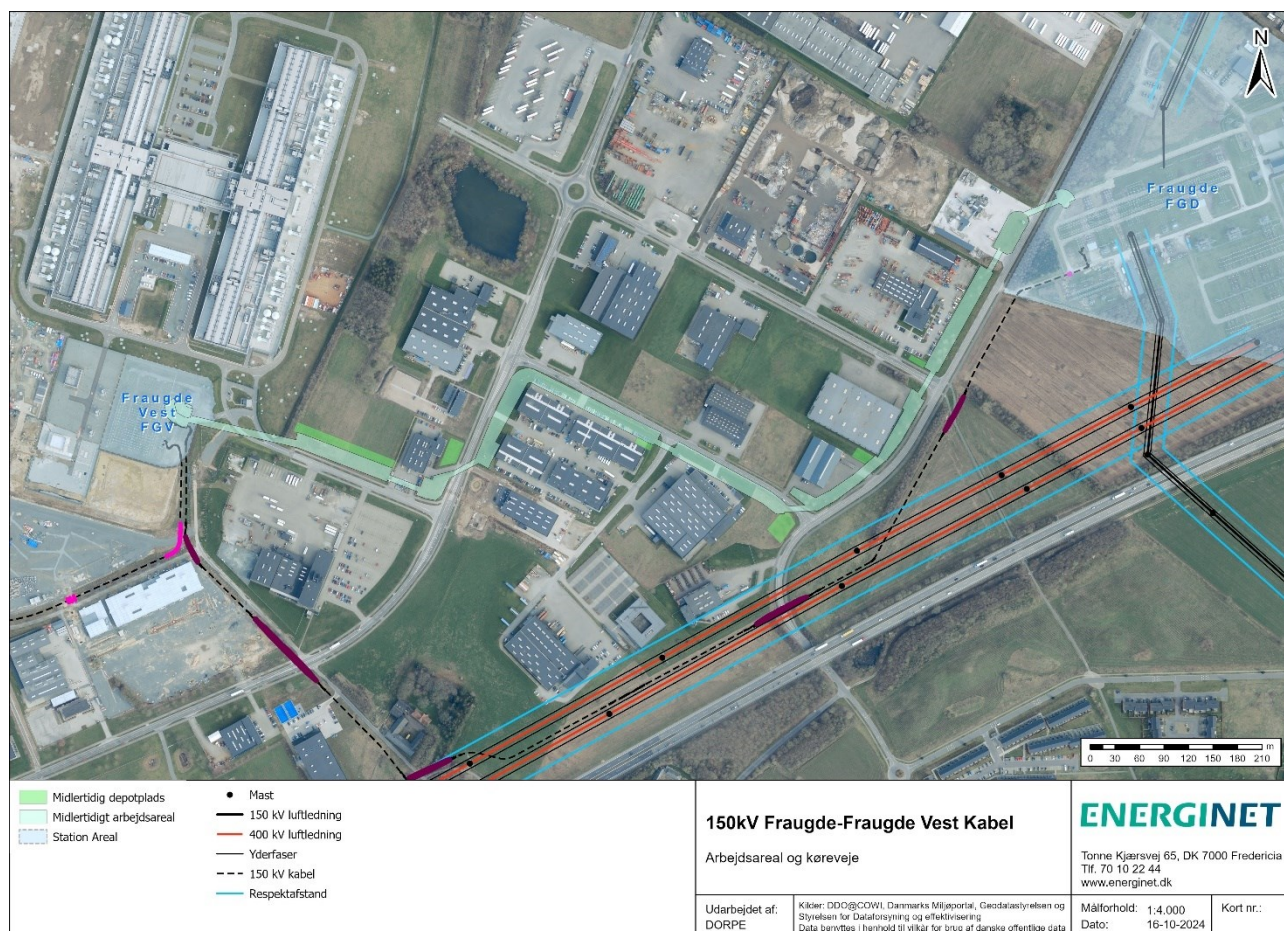
I tabellen nedenfor ses eksempler på overordnet indhold i en beredskabsplan.

Elementer i beredskabsplan	Kommentar
Planen skal indeholde navne på koordinerende ansvarlige personer, der kan igangsætte akutte tiltag og træffe beslutninger med meget kort varsel efter aftale med kommunen.	Navne hos både entreprenør, eventuelle underentreprenører, Energinet og relevante myndigheder angives.
Inden boringen påbegyndes, angives de adgangsveje, der skal anvendes i forhold til lækage. Der sikres adgang til de underborede arealer eventuelt ved udlægning af køreplader, hvor forholdene og årstiden	Det skal være muligt at rykke hurtigt ud langs hele underboringen, så nødvendige tiltag kan iværksættes uden ophold.

Elementer i beredskabsplan	Kommentar
kræver dette.	
Akut bemanning på slamsugere. 2-3 sæt med fører, der kan rykke ud ved alarm fra boreholdets observatører.	Antal slamsugere tilpasses lokaliteten.
Gravemaskine, der kan rykke ud med meget kort varsel (½-1 time).	Udstyr tilpasses lokaliteten.
Overvågning.	Overvågning af hele den underborede strækning er helt central. Målet er at opdage en lækage, når det sker, så boringen kan stoppes og afhjælpning påbegyndes. Observatører er i kontakt med boreoperatøren, så boring kan stoppes med det samme. Overvågningen udføres af flere personer og afhænger af områdets og boringens kompleksitet. Erfaringer fra tidligere boringer i samme område indgår selvfølgelig i planlægning af overvågningen.
Boringen stoppes ved lækage.	Konstateres der en lækage, stoppes boringen ved kontakt til operatøren, hvorved trykket på boremudderet falder og lækagen stopper.
Kontakt til kommune eller miljøvagt ved lækage.	Myndighederne kontaktes om hændelsen som aftalt i forbindelse med udarbejdelse af beredskabsplanen.
Plan for bortfragtning af det oprensede materiale fra lækage og oplysninger om efterfølgende oplagring eller bortskaffelse.	Det aftales med kommunen, hvordan overskydende boremudder skal håndteres.

4.2.10 Midlertidige arbejdsarealer

De midlertidige arbejdsarealer står åbne så længe som anlægsarbejdet begrundet det. De er vist på figuren nedenfor og vedlagt som shp-filer til screeningsansøgningen.



Figur 12 - Midlertidige arbejdsarealer og depotpladser

4.2.10.1 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. Typisk er der behov for en depotplads ca. hver 3 – 5 km på kabelstrækninger 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 - 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 4.13 Håndtering af kabeltromler på tromleplads

Både depotpladser og tromledepoter vil blive etableret i umiddelbar nærhed af kabelruten. Medmindre de udpegede pladser allerede er befæstede vil pladserne blive etableret ved midlertidigt at udlægge køreplader uden muldafrømning for at sikre færdslen og minimere strukturskader.



Figur 4.14 Tromledepot

4.2.10.2 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 op til 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.

4.2.10.3 Arbejdspladser ved styrede underboring

De mest simple og forholdsvist ukomplicerede styrede underboringer udføres med boreudstyr, som kræver en arbejdsplads på ca. 300-400 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. I modtagegruben er der udover plads til at opbevaring af boremudder, brug for en arbejdsplads med en udgravning på ca. 4 x 2 m dels til at trække føringsrør tilbage gennem underboringen og dels til at samle føringsrør med de tilstødende føringsrør.

4.2.10.4 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, sandfyld, materiel mv. Køreplader udlægges ved behov. Arealerne retableres efterfølgende.

Køreplader transporteres på og udlægges fra lastbil.



Figur 4.15 adgangsvej med køreplader

4.2.10.5 Skurbyer

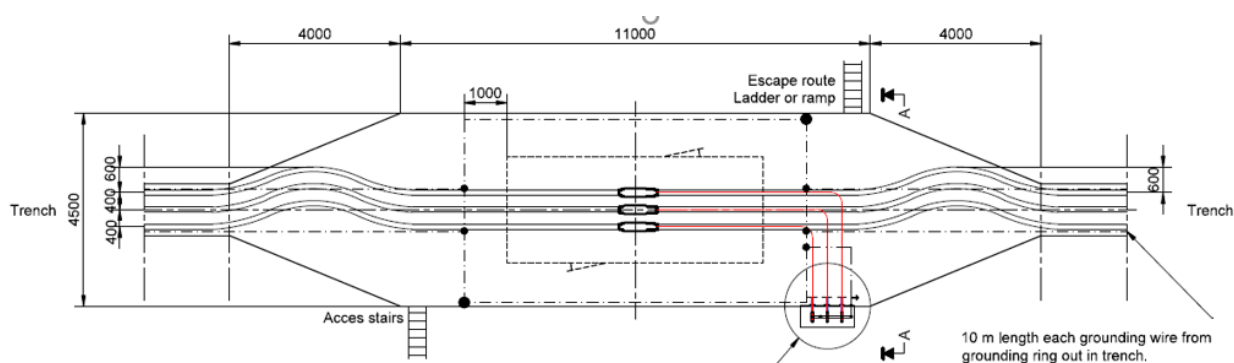
Skurbyer etableres på centrale steder langs med traceet og skal indeholde velfærdsfaciliteter til mandskab samt lokaler til byggemøder.

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

Det forventes at der kan etableres en skurby på Højspændingsstation Fraugde Vest.

4.2.10.6 Muffegrave

Omkring mufferne vil der være et forøget arbejdsareal langs linien, 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. Figuren nedenfor viser plan af en muffegrav.

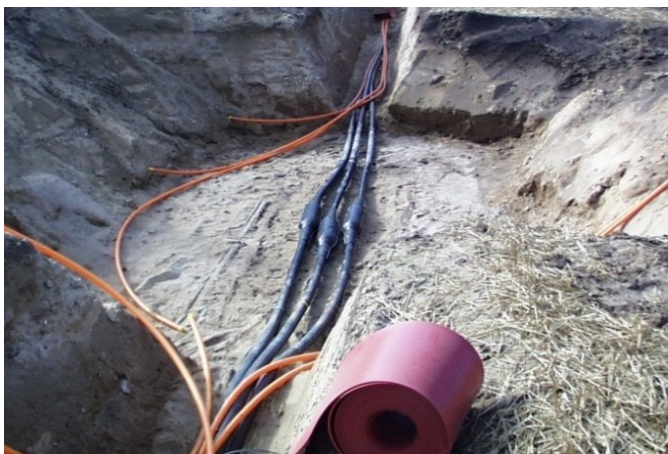


Figur 4.16 Plan af muffegrav

Muffearbejdet skal foregå under tørre og rene forhold og derfor opsættes en container til at udføre arbejdet i, som vist på billederne nedenfor.



Figur 4.17 Muffecontainer



Figur 4.18 Kablerne er muffet sammen

4.2.11 Maskiner og transporter

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 landbrug/entreprenørmaskiner skønnes at ligge imellem 70 og 110 dBA. Det kan ikke udelukkes, at der ved arbejde tæt på beboelse, kan forekomme midlertidige overskridelse af de vejledende støjkrav givet af Miljøstyrelsen.

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 lokale forhold)
- Tilkørsel af kabler 3 blokvognstransporter pr. kilometer kabelanlæg

Tilkørslen sker ikke til det samme sted/punkt hver gang med rykker sig løbende med at kabelanlægget bliver lagt. Der vil til hele kabelanlægget blive behov for i alt 75 transporter med sand, men tilkørt fordelt på de oplagspladser, der udlægges langs linjen.



Figur 4.19 Kabeltromle på blokvogn

4.2.12 Maskiner styret underboring

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*
- *Lastbiler til at transportere føringsrør og boremudder frem til gruberne*

4.2.13 Transporter styrede underboringer

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 stort en 'udstyrspakke' der skal anvendes.

I tabellen nedenfor 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 erfaringstal og opdelt i tre kategorier/længdeintervaller.

Tabel 4.2 Oversigt over estimeret antal transporter ved forskellige underboringer

Type underboring	Antal transporter	I alt i dette projekt
Korte 0-20 m	1 lastbil eller 1 varevogn med trailer	0
Mellem lange 20-200 m	Ca. 2-25 lastbiler 0-5 blokvogete	9
Lange >200 m	Ca. 25-50 lastbiler 1-5 blokvogete	0

4.2.13.1 Trafikregulering

Der vil undervejs i anlægsarbejdet blive behov for at søge de pågældende kommuner om rådighedsstilladelse til vejarealer. I forbindelse med denne tilladelse vil kommunerne sætte krav til anvendelse af skilte, evt. hastighedsnedsættelse og trafikregulering.

4.2.14 Varighed og støj

Kabelanlæg

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 kommunen og følger eventuelle støjforskrifter og indhenter dispensationer hos kommunerne hvis påkrævet.

Ved anlæg at 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.

Styret underboring

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.

Anlæg på station

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.

4.2.15 Jordhåndtering

Der udarbejdes en jordhåndteringsplan i samarbejde med kommunen, som redegør for jordbalancerne og håndtering af eventuel forurennet jord.

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

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

4.2.16 Materialer

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

Kabel

Tværsnittet af lederen: 2500 mm². Tværsnit i skærm: ca. 264 mm². Herved samlet mængde aluminium i kablerne på 7 ton/fase/km. Med tre faser giver det 21 ton pr. km system. Sammenlagt for systemet på ca. 1,5 km, anslås en samlet mængde aluminium på ca. 31,5 ton. Der anvendes ligeledes ca. 7 ton plast pr. kilometer kabel, svarende til 10,5 tons for dette projekt.

Sand

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 1,5 km strækning er der behov for ca. 750 m³ sand.

Styret underboring

Ved underboring skal der ikke udlægges sand omkring kablet. Føringsrør etableres i underboring og fyldes efter kabeltrækning med bentonit eller vand, bl.a. af hensyn til de termiske forhold omkring kablet. Herudover anvendes borevæske i forbindelse med gennemførsel af underboringen for at stabilisere borehullet. Forbrug af borevæske afhænger af jordbundsforhold og metodevalg. I tidligere projekter har forbruget været 3-4 gange borehullets volumen ved korte underboringer (ca. 0,2 m³ pr. løbende meter ved Ø280 mm underboring). Der tilsættes ca. 20 kg bentonit pr. m³ borevæske. Mængden af additiv, der tilsættes, varierer efter forholdene men er i størrelsesordenen 0-1 %.

Borevæske består helt overvejende af vand (ca. 97 %) og bentonit (ca. 3 %), som er naturligt forekommende ler. I forbindelse med den konkrete underboring kan borevæske blive tilsat forskellige additiver, som bl.a. afhænger af de jordlag, der skal bores igennem. Additiverne indvirker på borevæskens viskositet og dermed dets 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 grundvand, Tunnel Gel Plus nedsætter friktion, og Hydro Pack anvendes ved boring i saltvandspåvirkede aflejringer. Den enkelte boreentreprenør har erfaring med forskellige additiver afhængigt af de forhold, der mødes på underboringslokaliteten. I forbindelse med anvendelse af borevæske vurderer kommunen altid, om der er behov for en godkendelse efter Miljøbeskyttelseslovens § 19.

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 borevæskeprodukter, som er omfattet og vurderet i DHI-rapporten "Risikovurdering af boremudderprodukter, 16. august 2021", eller senere tilsvarende risikovurderinger fra andre projekter.

Energinet har fået DHI til at udarbejde en risikovurdering af 36 forskellige borevæskeprodukter, der benyttes i forskellige projekter. DHI har både foretaget vurderinger af bentonitprodukter, af forskellige borevæskeadditiver og af betonprodukter. DHI har vurderet, om anvendelse af et givent produkt kan medføre påvirkning af overfladevand, grundvand og jord (DHI, 2021).

DHI har kontaktet de enkelte leverandører af borevæskeprodukterne med henblik på at få så detaljerede sammensætningsoplysninger som muligt for de enkelte produkter. For de produkter, som indeholder organiske stoffer, er leverandørerne specifikt blevet anmodet om at bekræfte/afkræfte, om der er konserveringsmidler i produkterne. Derudover er leverandørerne af de uorganiske produkter blevet anmodet om at fremsende analyser (især for tungmetaller) af deres produkter samt analyser fra udvaskningstest. Leverandørernes produktoplysninger er fortrolige, og DHI må derfor kun videregive fortrolige oplysninger til myndighederne. DHI har underskrevet en fortrolighedsklausul, men Energinet har ikke kendskab til indholdsstofferne i produkterne.

DHI's risikovurderinger er foretaget efter generelle principper, så de kan anvendes for alle Energinets projekter. Der er foretaget vurderinger i forhold til mulig kontakt med overfladevand, jord og grundvand.

DHI har foretaget en risikovurdering af samtlige stoffer i produkterne i overensstemmelse med den metode, som blev anvendt i Hjorth et al. (Hjorth, 2016). Her bliver stofferne inddelt i følgende grupper:

- Prioriterede stoffer I
- Prioriterede mobile stoffer Ia (undergruppe til ovenstående gruppe)
- Gruppe II ikke prioriterede stoffer
- Uorganiske stoffer

I forbindelse med underboringerne i dette projekt vil der kun blive anvendt borevæskeprodukter, som er risikovurderet og beskrevet i DHI-rapporten.

Tilstanden af det terrænnære grundvand ift. pesticider er undersøgt via miljøegis.mim.dk. Der er registreret ringe kemisk tilstand for pesticider ved noget af linjeføringen. Ved øvrige terrænnære grundvandsforekomster i nærheden af linjeføringen er der registreret god kemisk tilstand. Der anvendes derfor ikke produkter indeholdende pesticider.

Føringsrør

Føringsrørene består af PE (polyethylen). Der anvendes Ø280 mm PE-rør til højspændingskablerne og Ø50 mm PE-rør til fiberkabler, og de vejer hhv. 12 kg og 0,5 kg. pr. meter.

I nedenstående tabel er angivet de samlede estimerede mængder for udførelsen af styret underboringer i projektet.

Tabel 4.3 Mængdeopgørelse for materialer anvendt ved anlægsarbejdet til underboringer for samlet ca. 335 meters underboring.

Projekt-/anlægsdel	Fraktionstype	Vægt pr. meter kg	Vægt total tons
Føringsrør	Plast (PE), Ø280	12 * 335 meter * 3 rør	12

	Plast (PE), Ø50	0,5 * 335 meter * 3 rør	0,5
Underboringer, borevæske	Vand (ved Ø280)	800 * 335 meter * 3rør	804
	Bentonit (ved Ø280)	16 * 335 meter * 3 rør	16

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

4.2.17 Delkonklusion

Anlægsarbejdet udføres efter gængse anlægsteknikker, på samme måde som typiske kabelanlæg. Anlægsteknikkerne, anlægsbæltet og de forventede maskiner til anlægsarbejdet er beskrevet. De forventede arbejdsarealer er vist og beskrevet.

De væsentligste potentielle påvirkninger i anlægsfasen vil være trafikregulering, støj og blow-out i forbindelse med udførelse af underboringer. Der er gjort rede for alle forhold, og det er Energinets vurdering og konklusion at der ikke vil være væsentlige miljømæssige påvirkninger fra anlægsarbejdet.

Trafikreguleringen vil ske efter aftale med Odense Kommune.

Anlægsarbejdet vil foregå indenfor almindelig arbejdstid i et erhvervsområde hvor der i forvejen er tung trafik og dertilhørende støj. Der er ingen beboelser, naturinteresser eller andre støjfølsomme former for arealanvendelse i nærheden.

Jordforholdene er kendte og underboringerne er korte og simple, så risikoen for blow-out vurderes at være minimal. Derudover er kabeltraceet beliggende i et område hvor der ikke er særlige drikkevandsinteresser. Der bruges kun små mængder borevæske, da der er tale om korte underboringer. Ved eventuelle uheld vil langt det meste af borevæsken kunne opsamles igen, så påvirkninger fra uheldet vurderes at ville være minimal.

Der er beregnet en anslået mængde materialer til anlægsarbejdet, hvilket også er opsummeret i kapitel 5.

4.3 Driftsfase kabelanlæg

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

4.3.1 Arealer og rettigheder

Der skal ikke erhverves arealer til projektet.

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

- 7 m, hvor der er standard enkelttrace
- op til 11 m ved underboringer.

I det servitutbelagte bælte må der ikke opføres bebyggelse eller etableres beplantning med dybdegående rødder. Ordinær landbrugsmæssig dyrkningsaktivitet og 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.

Der skal ikke erhverves arealer til et nedgravet kabelanlæg.

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

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 vejnet og på banearealer vil kabelanlægget være placeret efter gæsteprincippet.

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

4.3.2 Synlige anlæg over terræn

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

Eventuelle 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. Der opsættes markeringspæle langs linjen, se figurerne nedenfor.

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

Der forventes ikke at være behov for etablering af linkboksbrønde og fiberbrønde uden for stationerne på denne kabelstrækning. De er derfor heller ikke regnet med som areal, der skal erhverves, og er heller ikke vist på de medsendte Shape-filer. Hvis der bliver behov for at etablere dem, vil de blive placeret som beskrevet ovenfor – lette at komme til, men gemt lidt væk, så de er mindst muligt synlige i gadebilledet.



Figur 4.20. Eksempelfoto af markeringspæl og linkboksbrønd

4.3.3 Magnetfelter

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

Af hensyn til den videnskabelige usikkerhed om en mulig sundhedsrisiko for børn, behandler vi emnet magnetfelter og nærhed til boliger. Børn, der eksponeres over længere tid for et lavfrekvent magnetfelt af en vis størrelse, har muligvis en lille forhøjet risiko for børneleukæmi. Den mulige risiko kan hverken påvises eller afvises. Nyere forskning har ikke kunne bekræfte tidligere mistanke om en sygdomsrisiko. På grund af usikkerheden anbefaler Sundhedsstyrelsen et forsigtighedsprincip. Dette princip siger, at der ikke bør etableres nye højspændingsanlæg tæt på eksisterende boliger eller børneinstitutioner, og at der ikke bør bygges nye boliger eller børneinstitutioner tæt på eksisterende højspændingsforbindelser. Begrebet "tæt på" er ikke nærmere defineret, men beror på en konkret vurdering.

Energinet følger Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip, når der anlægges nye højspændingsanlæg. Hertil anvendes vejledningen "Forvaltning af forsigtighedsprincip ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling". Vejledningen beskriver metoder, som kan anvendes i den daglige forvaltning af forsigtighedsprincippet og i håndteringen af begrebet "tæt på".

Udredningsafstanden er ikke udtryk for en minimumsafstand eller en grænseværdi. I Danmark har vi ingen minimumsafstande eller grænseværdier, der angår eventuelle langtidsvirkninger af magnetfelter fra højspændingsanlæg. Det vurderer Sundhedsstyrelsen, at der ikke er tilstrækkelig videnskabelig baggrund for. Udredningsafstanden angiver, hvornår bygherre bør overveje om eksponeringen i en nærliggende bolig eller børneinstitution kan nedbringes.

Ved gennemgang af kabeltraceet for dette projekt er der ikke fundet nogen konflikt med forsigtighedsprincippet, da traceet placeres i et erhvervsområde, hvor der ikke er hverken boliger, børneinstitutioner eller andre typer bygninger der er tiltænkt ophold for børn. Derudover giver plangrundlaget heller ikke mulighed for anlæg af denne type bygninger i området.

4.3.4 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.

4.3.5 Støj

Kabelanlæg

Der vil ikke være støj fra kabelanlægget i drift.

Station

Der etableres ikke støjende komponenter på højspændingsstationerne. Der er foretaget støjberegninger, som viser at støjbelastningen vil være uændret på begge stationer. Det er derfor vurderet at støjkravene i de pågældende lokalplaner kan fortsat overholdes og der ikke er behov for udarbejdelse af en egentlig støjredegørelse.

4.3.6 Delkonklusion

Der er ikke nogen væsentlige påvirkninger fra kabelanlægget i driftsfasen.

Det vurderes at magnetfeltet fra kabelanlægget ikke påvirker eksisterende bygninger eller vil give restriktioner for fremtidige anlæg i området. Kabelanlægget er beliggende i et erhvervsområde og forsigtighedsprincippet i vejledningen "Forvaltning af forsigtighedsprincip ved miljøscreening, planlægning og byggesagsbehandling" er møntet på beboelser og bygninger til ophold af børn.

Der vurderes ikke at være støj fra hverken kabelanlægget eller komponenterne der bygges på stationerne.

5. 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 og omfanget af transporter.

Slutvis er der en samlende konklusion, på baggrund af vurderingerne og delkonklusionerne fra de enkelte afsnit.

5.1 Materialer

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

Tabel 5.1 Projektets samlede materialeforbrug

Materiale/råstof	Mængde m ³	Mængde ton
Sand	750	
Aluminium		31,5
Plast		23
Vand		804
Bentonit		16

5.2 Affald

Projektet omfatter ikke nedrivning eller nedbrydning af eksisterende anlæg eller installationer.

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.

5.3 Arealbehov

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

5.3.1 Anlægsfase

Tabel 5.2 Oversigt over arealbehov ved anlægsarbejderne

Beskrivelse	Areal
Midlertidige adgangsveje	2.869 m ²
Midlertidige arbejdsarealer	22.648 m ²
Skurby og depotpladser	3.414 m ²
I alt midlertidige arealer	28.931 m ²

5.3.2 Driftsfase

Projektet kræver ikke udvidelse af stationsarealet. Og der etableres ikke hverken linkbokse, fiberbrønde eller andet overjordisk udenfor stationerne, der kræver arealerhvervelse. På selve stationerne bebygges ikke yderligere arealer, kablerne føres ind til kabelfelter.

Det eneste der kræver arealanvendelse, er selve servitutarealet hen over kablerne.

Tabel 5.3 Oversigt over arealbehov ved drift

Beskrivelse	Areal
Arealerhvervelse (servitutareal)	
Kabelanlæg	10.139 m ²

5.4 Transporter og trafik

Transporterne fordeler sig til de perioder hvor anlægsarbejderne udføres, og er defineret af de specifikke aktiviteter, som skal udføres. Transporterne sker imellem leverandør eller depot til det sted for anlægsarbejdet skal udføres. Derudover er der transport af mandskab til og fra arbejdspladser til at udføre arbejdet.

Tabel 5.4 Projektets transporter

Transport	
Tilkørsel af sand	75 lastbilstransporter
Tilkørsel og flytning af maskiner	5 blokvognstransporter
Tilkørsel af kabler	5 blokvognstransporter
Transport af udstyr til underboringer	9 blokvognstransporter

5.5 Tidsplan

Projektet planlægges gennemført i perioden 2026 til 2027 efter nedenstående hovedtræk:

- *Anlægsperiode kabelanlæg Q4 2026 – Q3 2027*
- *Anlægsperiode station Fraugde Q4 2026 – Q2 2027*
- *Anlægsperiode station Fraugde Vest Q3 2026 – Q2 2027*
- *Idriftsættelse kabelanlæg Q3 2027.*

5.6 Konklusion

Projektet omhandler etablering af et kabelanlæg på ca. 1,5 km mellem to eksisterende højspændingsstationer i et erhvervsområde. Kabeltraceet er lagt ud fra et ønske om den kort muligste linjeføring, efter hvad der er teknisk muligt samt på baggrund af ønsker fra berørte lodsejere.

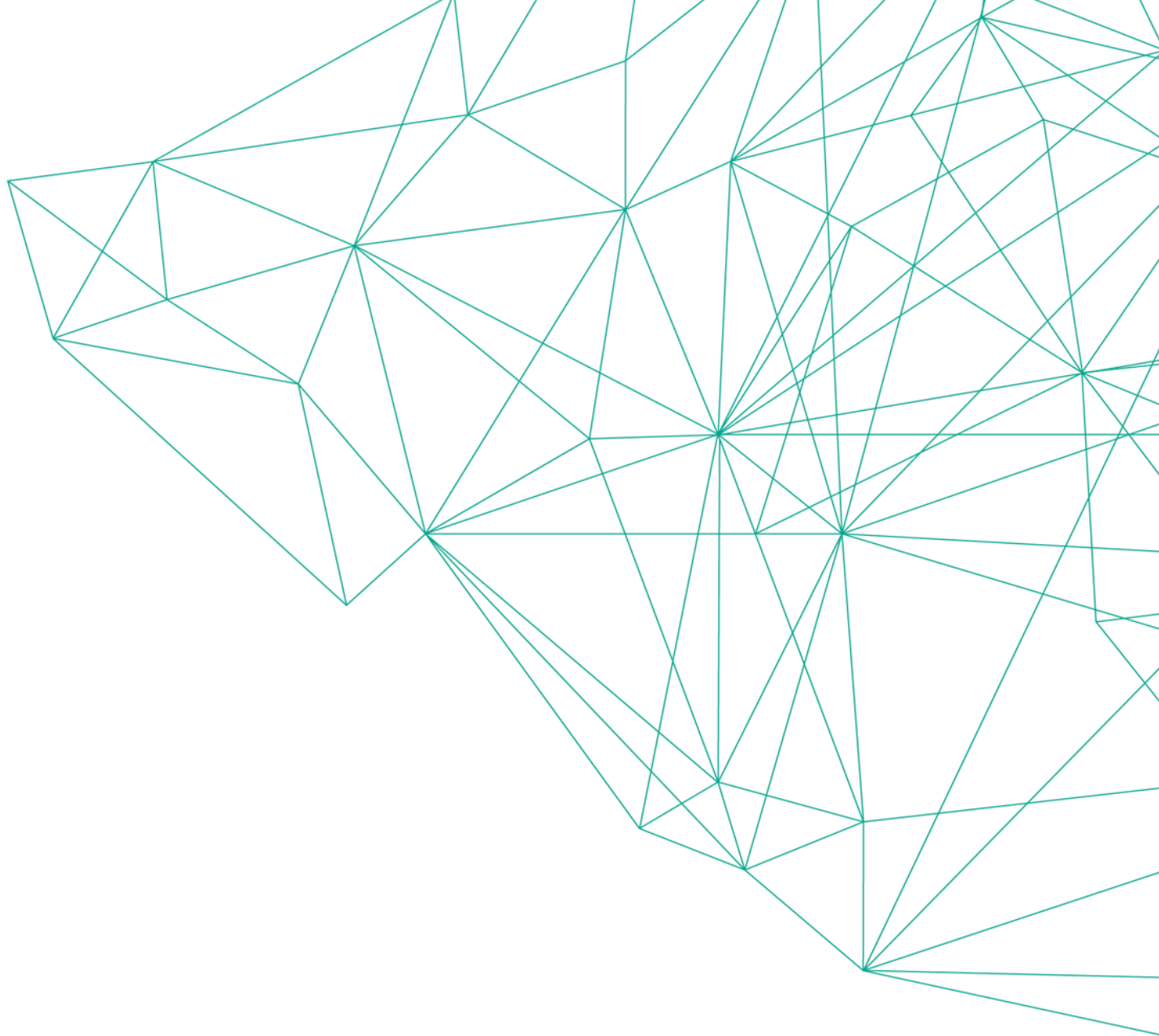
Odense Kommune har bekræftet at anlægget er foreneligt med de gældende plangrundlag i området. Der er afholdt møder med de berørte lodsejere, for at tilpasse projektet til lodsejernes forstående planer – herunder også de planer hvor virksomhederne endnu ikke har søgt tilladelse til. Projektet vurderes således ikke at begrænse de erhvervsmæssige muligheder og planer i området.

Kabeltraceet passerer ikke beskyttede naturtyper, vandløb eller diger. Der ryddes ingen læhegn eller større træer, der kan fungere som ledelinjer eller være egnede yngle- og rasteområder for Bilag IV-arter. Der er ingen registrerede Bilag IV-arter i og i nærheden af projektområdet. Generelt vurderes området at være uattraktivt for beskyttede og fredede arter, da det ligger i et udbygget erhvervsområde. Der er også langt til nærmeste Natura 2000-område, og det er vurderet at projektet ikke har en direkte eller indirekte påvirkning herpå.

Risikoen for blowout vurderes at være lav da der er tale om korte og simple underboringer, hvor der tillige kun bruges små mængder borevæske som følge heraf. I og med at der kun underbores veje og indkørsler, vil eventuelle blowouts sive ud på overfladen, hvor vil være muligt at opsamle stort set alt spildet. Anlægsarbejdet finder ikke sted på indvindingsoplande til drikkevandsforsyninger eller områder med særlige drikkevandsinteresser. Der forventes ikke behov for at udføre midlertidige eller permanente grundvandssænkninger. På baggrund af ovenstående vurderes der ikke at være risiko for en påvirkning af grundvandsmagasinerne.

De væsentligste potentielle påvirkninger i anlægsfasen vil være trafikregulering, støj og blow-out i forbindelse med udførelse af underboringer. Der er gjort rede for alle forhold, og det er Energinets vurdering og konklusion at der ikke vil være væsentlige miljømæssige påvirkninger fra anlægsarbejdet.

Samlet set er vurderingen at projektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning, hverken i anlægsfasen eller i drift.



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: AZE
Dato: 21. oktober 2024