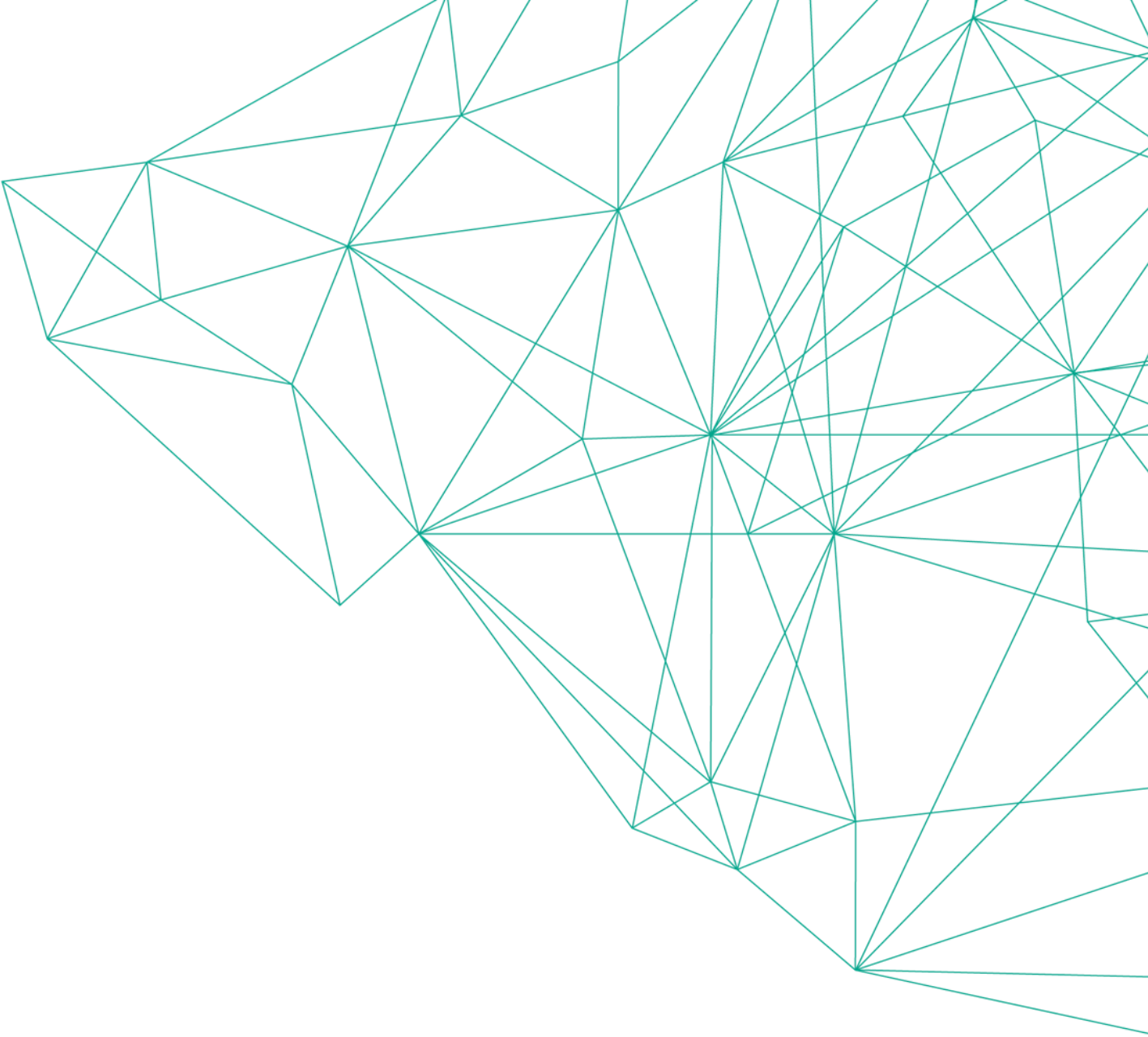




BILAG 1 – OPDATERET JUNI 2024

TEKNISK PROJEKTBEKRIVELSE

Etablering af 132 kV kabelforbindelse fra Rødby til Nørre
Radsted på Lolland

Indhold

1. Indledning.....	4
1.1 Baggrunden for projektet	4
1.2 Rammerne for projektet	4
1.2.1 Beliggenhed	4
1.2.2 Dialog med interessenter	5
1.2.3 Plangrundlag	5
1.3 Projektet	5
1.3.1 Kabelanlæg	5
1.3.2 Station Nørre Radsted	5
1.3.3 Station Rødby	5
1.4 Linjeføring på land	5
1.4.1 Principper for linjeføring	6
1.4.2 Kommuneplan, lokalplan og landsplandirektiv	7
1.4.3 Veje og jernbaner	7
1.4.4 Beboelse og anden følsom anvendelse	9
1.4.5 Landbrug.....	9
1.4.6 Erhverv	9
1.4.7 Natur.....	9
1.4.8 Bilag-IV.....	11
1.4.9 Vandløb	29
1.4.10 Geologi og grundvand	31
1.4.11 Jord fast kulturarv.....	32
1.4.12 Lavbundsarealer og potentielle vådområder	32
1.4.13 Diger og levende hegn	35
1.4.14 Vindmøller og andre høje genstande	36
1.4.15 Klimasikring	36
1.4.16 Andre emner	36
2. Kabelanlæg i åben grav 132 kV	37
2.1 Anlægsfase.....	39
2.1.1 Åben Kabelgrav.....	40
2.1.2 Ler barrierer.....	41
2.1.3 Jordoplæg forskudt langs linjen.....	41
2.1.4 Udlægning af kabelanlæg	42
2.1.5 Muffegrav	43
2.1.6 Forundersøgelser.....	44
2.1.7 Forberedende arbejder	45
2.1.8 Tørholdelse af kabelgrav	45
2.1.9 Midlertidige arbejdsarealer.....	47
2.1.10 Maskiner til anlægsarbejdet	50
2.1.11 Varighed	51
2.1.12 Transporter.....	51
2.1.13 Jordhåndtering	52
2.1.14 Materialer	52

2.2	Driftsfase.....	52
2.2.1	Dræneffekt af kabelgrav	52
2.2.2	Arealer og rettigheder	53
2.2.3	Synlige anlæg over terræn	54
2.2.4	Magnetfelter	54
2.2.5	Støj.....	55
2.2.6	Vedligeholdelse og tilsyn	55
3.	Styret underboring	56
3.1	Anlægsfase.....	59
3.1.1	Udførelse af styret underboring.....	59
3.1.2	Forundersøgelser.....	64
3.1.3	Forberedende arbejder	65
3.1.4	Tørholdelse af bore- og modtagergrube	65
3.1.5	Midlertidige arbejdsarealer	65
3.1.6	Maskiner	65
3.1.7	Varighed	66
3.1.8	Transporter	66
3.1.9	Håndtering af jord og boremudder	66
3.1.10	Materialer	67
3.2	Driftsfase.....	69
3.2.1	Arealer og rettigheder	69
3.2.2	Synlige anlæg over terræn	69
3.2.3	Støj.....	69
3.2.4	Vedligeholdelse og tilsyn	69
4.	Ledningsomlægninger	70
4.1	Krydsning af fremmede lednings- og røranlæg	70
4.2	Dræn	70
5.	Ændringer på højspændingsstationer.....	70
6.	Opsummering.....	70
6.1	Materialer	70
6.2	Affald.....	71
6.3	Arealbehov.....	71
6.3.1	Anlægsfase	71
6.3.2	Driftsfase	71
6.4	Transporter og trafik.....	71
6.4.1	Drift.....	72
7.	Tidsplan	72

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.

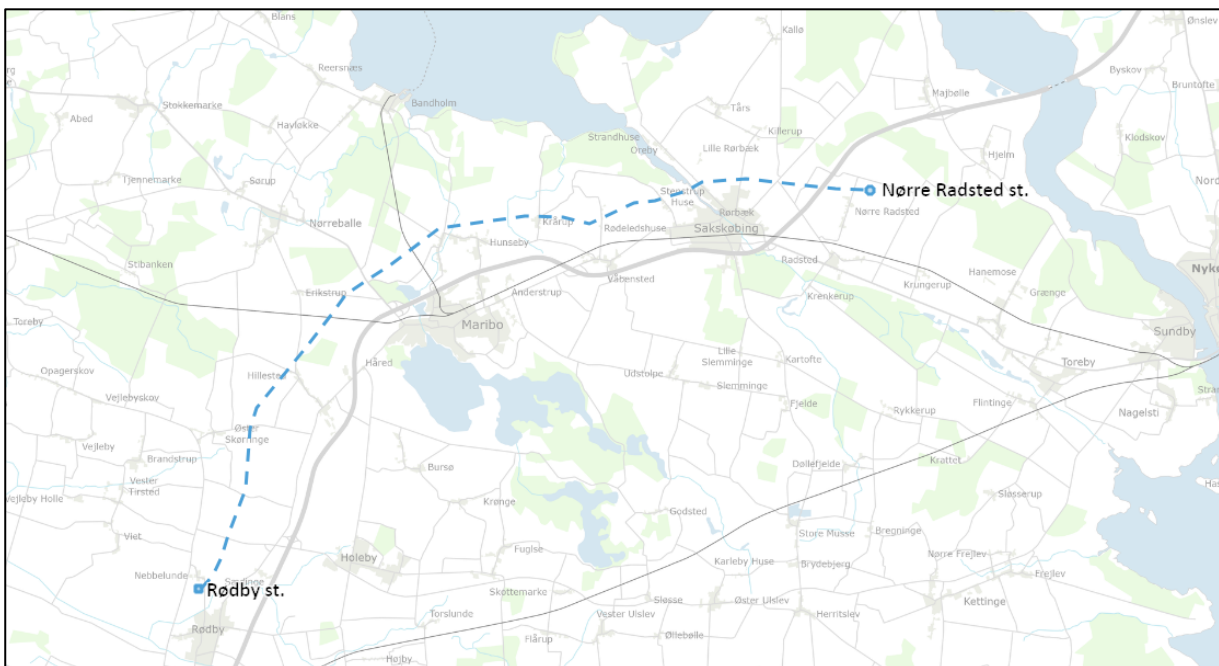
1.1 Baggrunden for projektet

Den grønne omstilling af den danske energiproduktion er ved at tage fart og særligt elproduktionen omstilles hurtigt. Energinet har identificeret et stort behov for udbygning og forstærkning af elnettet på Lolland-Falster på baggrund af de mange planlagte solcelle- og vindmølleprojekter i området. Det er nødvendigt at transmittere strømmen fra de elproducerende anlæg på Lolland-Falster til andre områder med et større forbrug, fx København eller Jylland/Fyn, da produktionen i området overstiger det lokale forbrug. Den nuværende kapacitet af elnettet på Lolland-Falster er utilstrækkelig, og derfor udbygger Energinet elnettet omkring Nørre Radsted og Rødby-

1.2 Rammerne for projektet

1.2.1 Beliggenhed

Projektet strækker sig fra station Nørre Radsted (NRA) i Guldborgsund Kommune til station Rødby (RBY) i Lolland Kommune, se figur 1-1. De to højspændingsstationer er under etablering i andre projekter, og kablerne tilsluttes tomme felter på stationerne. Station NRA er en del af VVM-ansøgningen for ORH-GULDB-RAD (indsendt i januar 2023). Station RBY er en del af screeningsansøgning til Femern-Lolland (indsendt juli 2022). I driftsfasen er hele regionen elektrisk forbundet, men projekterne er teknisk adskilt af hinanden ved stationerne. Der er samtidig en tidsmæssig og afstandsmæssig adskillelse mellem projekterne, da de anlægges uafhængigt af hinanden og over store geografiske afstande.



Figur 1-1. Oversigtskort over kabelanlægget. Blå linje viser kabelstrækningen mellem de to stationer Rødby og Nørre Radsted.

1.2.2 Dialog med interessenter

Energinet har været i dialog med alle berørte lodsejere, og der har ikke været udfordringer med kablets nuværende placering.

Tracéet er placeret i samarbejde med Guldborgsund og Lolland kommuner samt andre mulige interessenter i projektområdet. Der er afholdt borgermøde d. 8. februar 2023.

Informationer om projektet opdateres løbende på Energinets hjemmeside: [Nye elkabler på Lolland-Falster og Sydsjælland \(energinet.dk\)](https://energinet.dk/nye-elkabler-pa-lolland-falster-og-sydsjaelland)

De bemærkninger/ønsker fra lodsejere, der ligger udover de generelle hensyn beskrevet i 1.4, indgår i fastlæggelsen af linjeføringen under hensyntagen til teknik og en konkret vurdering af miljøpåvirkningen ved den ønskede ændring.

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

1.2.3 Plangrundlag

Der skal ikke tilvejebringes plangrundlag for strækingsanlægget.

1.3 Projektet

Projektet er karakteriseret ved følgende konkrete anlægsarbejder:

- Etablering af nyt 132 kV kabelanlæg på ca. 27 km
- Tilslutning på tomme felter på højspændingsstationerne NRA og RBY

1.3.1 Kabelanlæg

Projektet omfatter etablering af cirka 27 km 132 kV kabelanlæg fra Nørre Radsted til Rødby. Der underbores ca. 2,3 km i projektet. I driftsfasen vil der langs med kabeltracéet være et 7 m bredt servitútbælte omkring kablet, hvor der vil være visse restriktioner på aktiviteter i dette bælte.

Anlægs- og driftsfasen beskrives nærmere i afsnit 2.1 og 2.2.

1.3.2 Station Nørre Radsted

På Nørre Radsted højspændings station vil kabelanlægget kunne tilsluttes nettet. Højspændingsstationen indeholder en række tomme felter til fremtidige forbindelser. Kabelstrækningen NRA-RBY vil kunne tilsluttes en af disse felter, og det er ikke nødvendigt at udføre ændringer på stationen

1.3.3 Station Rødby

På Rødby højspændings station vil kabelanlægget kunne tilsluttes nettet. Højspændingsstationen indeholder en række tomme felter til fremtidige forbindelser. Kabelstrækningen NRA-RBY vil kunne tilsluttes en af disse felter, og det er ikke nødvendigt at udføre ændringer på stationen

1.4 Linjeføring på land

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.

1.4.1 Principper for linjeføring

Kabelanlægget anlægges efter forskellige standardmetoder. Anlægsmetoden har betydning for, hvor linjeføringen er lagt. I det følgende er beskrevet, hvilke principper, der har indgået i fastlæggelsen af linjeføringen. Hvis ikke det har været muligt at følge principperne, 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. Principper for fastlæggelse af linjeføringen.

Emne	Hensyn
Kommuneplan, lokalplan og landsplandirektiv	Bestemmelser og retningslinjer i planerne respekteres i videst muligt omfang.
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 Energinet anvender altid Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip. Beregning af magnetfeltet indgår. Beregningen giver en udredningsafstand som angiver, hvornår man indenfor rimelige omkostninger anbefales at iværksætte tiltag for at nedbringe eksponeringen ved en given bolig eller børneinstitution.
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.
Bilag IV-arter	Anlægsmetoden tilpasses efter en konkret vurdering.
Vandløb	Krydses 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 passeres 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	Fredede fortidsminder undgås så vidt muligt.
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.

1.4.2 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, f.eks. nye boligområder eller andet.

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
4b, Maglemer By, Hunseby	Forslag til Lokalplan nr. 360-110 – Solcelleanlæg ved Knuthenborg	Lolland Kommune	Ja
1t, Stenstrupgård, Våbensted	Lokalplan nr. 7656	Guldborgsund Kommune	Ja

Linjeføringen krydser et større område ved Knuthenborg på matr.nr. 4b, Maglemer By, Hunseby, der er udlagt til solceller i kommuneplanen. Lokalplan forslaget er ikke vedtaget endnu. Linjeføringen er placeret i udkanten af området, og der indgås aftale med ejeren om den konkrete placering af linjen indenfor solcelleparken, der endnu ikke er etableret.

I forbindelse med krydsningen af Sakskøbing Fjord underbores både fjorden og et større søområde på den vestlige side af fjorden. Søområdet er lokalplanlagt til offentlige formål, men da området krydses ved underboring, er det foreneligt med kommunens planlægning.

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 an 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.

1.4.3.1 Oversigt - veje og jernbaner

Linjeføringen krydser offentlige statslige og kommunale veje og jernbaner som angivet i Tabel 1-3.

Tabel 1-3. Linjeføringen krydser veje og jernbaner

Vejnavn	Vejbyggelinje i m	Krydsning	Anlægsmetode	Evt. hegn langs vejen
Bækvej	0	Vinkelret	Styret underboring	Nej
Sydmotorvejen	50	Vinkelret. Underboringen går 50 m ud fra begge sider af vejen, og vejbyggelinjen påvirkes ikke.	Styret underboring	Nej
Radsted Langet	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Nej
Langsvej	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Nej
Guldborgvej	0	Ikke vinkelret	Styret Underboring	Ja
Møllevej	0	Vinkelret	Styret Underboring	Ja
Orebyvej	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Nej
Maltrup Vænge	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Ja
Stenstrupvej	0	Vinkelret	Styret underboring	Nej
Rødeledsvej	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Nej
Nielstrupvej	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Nej
Krårupvej	0	Vinkelret	Styret underboring	Nej
Hunseby Strandvej	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Ja
Hasagervej	0	Vinkelret	Styret underboring	Nej
Knuthenborg Allé	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Ja
Skolevej	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Ja
Maribo-Torrig Jernbane	0	Vinkelret	Styret underboring	Nej
Vestre Landevej	10	Vinkelret	Styret underboring	Ja
Erikstrupvej/Sætmadsvej	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Ja
Maribo-Rødby (havn) jernbane	0	Vinkelret	Styret underboring	ja
Ågabsvej	0	Vinkelret	Styret underboring	Ja

Kirkevejen	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	Nej
Skørringe Skovvej	0	Vinkelret	Styret underboring	Nej
Grønvej	0	Ikke vinkelret	Styret underboring	nej
Skørringevej	0	Vinkelret	Styret underboring	Nej
Norreskovvej	0	Vinkelret	Styret underboring	Nej
Norrevej	0	Vinkelret	Styret underboring	Nej
Sædingegårdsvej	0	Vinkelret	Syret underboring	Nej
Nebbelundvej	0	Vinkelret	Styret underboring	Ja

1.4.4 Beboelse og anden følsom anvendelse

Energinet anvender Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip og holder den afstand til beboelse og børneinstitutioner, som beregninger af det konkrete magnetfelt begrundes. I det åbne land planlægges også med god afstand til beboelse.

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

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 landbrugsejendomme er tilstrækkeligt i forhold til give plads til udvidelse af ejendommen, men større afstand kan indarbejdes, hvor der er konkrete forhold, der begrundes det, og det er foreneligt med planlægningen af den øvrige linjeføring.

1.4.6 Erhverv

Udover solcelleparken nævnt i afsnit 1.4.2.1, krydses der ikke andre erhvervsområder.

1.4.7 Natur

Linjeføringen krydser to § 3-beskyttede arealer foruden vandløb. De to områder krydses ved styret underboring.

1.4.7.1 Oversigt - natur

I Tabel 1-4 ses en oversigt over de naturområder som linjeføringen krydser. Vandløb er beskrevet i 1.4.9.

Tabel 1-4. Linjeføringen krydser natur

Matr.nr.	Naturtype	Udpegnig	Anlægsmetode	Længde
9a, Rørbæk By, Sakskøbing	Eng	§ 3 udpeget	Styret Underboring	100 m
7i, Rørbæk BY, Sakskøbing og 1t, Stenstrupgård, Våbensted	Strandeng og sø (ved Sakskøbing Fjord)	Begge § 3 udpegede	Styret underboring	315 m

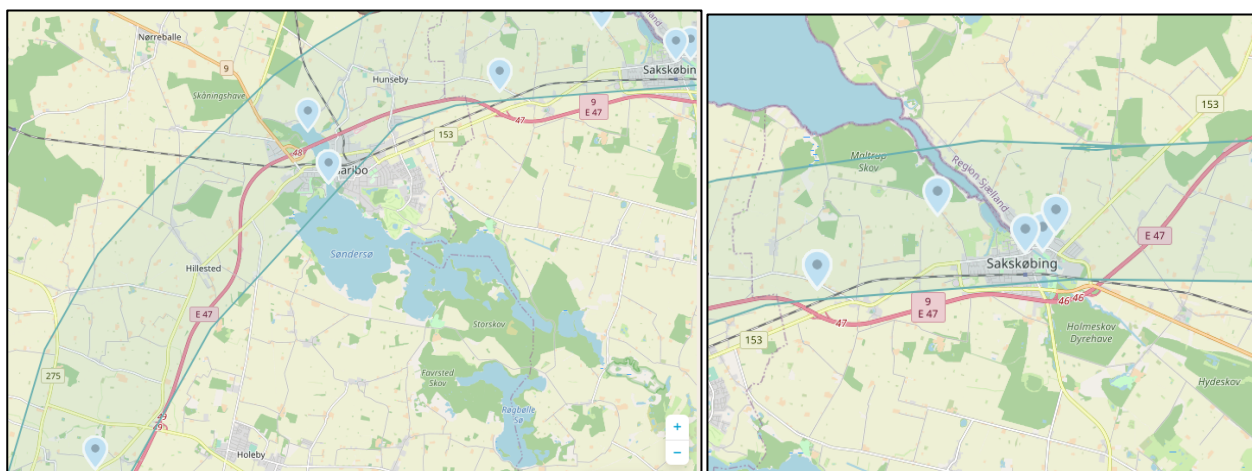


Figur 1-2. Et § 3 beskyttet engområde krydses ved en styret underboring over en længde på ca. 100 m.



Figur 1-3. Sakskøbingfjord og den omkring liggende § 3 strandeng samt § 3 sø, krydses ved én styret underboring over en strækning på ca. 315 m.

Sakskøbing Fjord er en del af Smålandsfarvandet der er målsat til god økologisk tilstand og god kemisk tilstand. Den økologiske tilstand er god men den kemiske tilstand er dårlig pga. tungmetaller. Når underboringen udføres som beskrevet i afsnit 3.1, vil der ikke kunne ske en negativ påvirkning af hverken den økologiske – eller kemiske tilstand.



Figur 1-5. Kort over fund af flagermus i et bælte på 2 km af hver side af projektområdet (www.Arter.dk). Strækningen vises over to kortudsnit.

Projektområdet er gennemgået på luftfoto og skråfoto for større, ældre træer over 25 år. I tilfælde hvor skov, læhegn eller enkeltstående træer, ikke kan afvises som potentielle levesteder for flagermus, er projektet tilpassede så flagermusegnede træer ikke berøres. I det aktuelle projekt findes læhegn primært langs veje og vandløb, der i forvejen underbores. I tabel 1-5 ses de levende hegn, der ikke allerede underbores.

De beskyttede diger og levende hegn der underbores ses i tabel 1-9 under afsnit om diger og levende hegn.

1.4.8.1.1 Oversigt – flagermus

Tabel 1-5. Levende hegn, skov eller enkeltstående træer indenfor projektområdet, hvor linjeføringen er tilpasset.

Matr.nr.	Luftfoto/skråfoto gennemgang	Krydsning	Tilpasning
20i, 14a, Rørbæk by Saksøbing	Levende hegn med 'huller', krydses i et område uden bevoksning. Træer/buske fældes ikke.	Ikke vinkelret	Linjeføring er lagt så det krydser i et hul uden bevoksning. Træer/buske fældes ikke. Ende af bevoksning, stopper ved linjen. Fungerer ikke som ledelinje.
21a, Våbensted By, Våbensted	Enkelte ældre træer, varierende læhegn	Vinkelret	Linjeføring lagt igennem åbent område. Ingen træer fældes, ingen vandhuller mod syd, vil ikke være en ledelinje.
21a, 33b Våbensted By, Våbensted	Enkelte ældre træer, varierende læhegn	Ikke vinkelret	Linjeføring er lagt syd for træ. Ingen træer/buske fældes. Åbent sted uden bevoksning og dermed ikke en ledelinje.

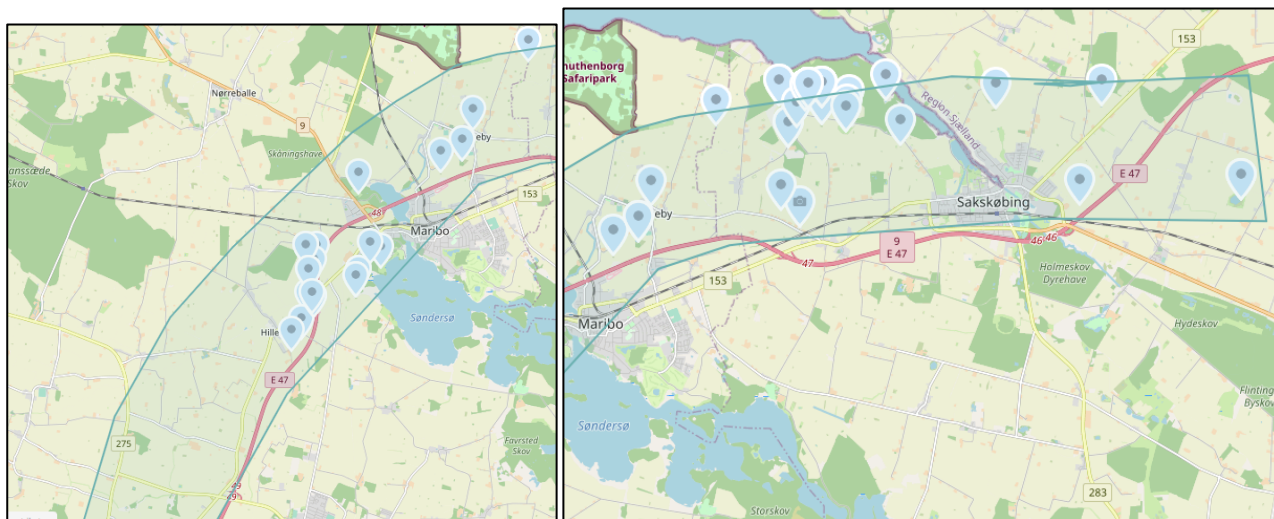
1e, Krårup By, Våbensted	Lav bevoksning med enkelte træer der slutter her.	Vinkelret	Linjeføring lagt for enden af træække. Ingen træer/buske fældes. Vurderes ikke, at være ledelinje.
2c, Hunseby By, Hunseby	Ende af læhegn.	Vinkelret	Krydser ved markskel uden bevoksning. Ingen træer/buske fældes.
3e, 4d, Grimstrup By, Hunseby	Bredt åbent stykke	Vinkelret	linjeføring lagt igennem et åbent fladt areal. Ingen træer/buske fældes. Vil ikke fungere som ledelinje.

1.4.8.2 Padde

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. Padde 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.² 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.

Linjeføringen er gennemgået for padde via eksisterende kort og databaser. Der er indmeldt 64 fund af padde fordelt på 35 lokaliteter, som er i nærheden af projektområdet, men ikke i umiddelbar nærhed til selve tracéet. De 64 fund dækker over følgende padde: springfrø, stor vandsalamander, grønbroget tudse, spidssnudet frø og løvfrø.

² Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV, Videnskabelig rapport fra DCE nr. 520, 2023.



Figur 1-6. Kort over fund af padder i et bælte på 2 km på hver side af projektområdet (www.Arter.dk). Strækningen er vist over to kortudsnit.

Som udgangspunkt undgås eller underbores selve paddernes yngle- og rasteområder. Paddernes ledelinjer, ligger typisk i forbindelse med diger, læhegn med ældre bevoksning, langs vandløb i forbindelse med våde naturtyper, i § 3 natur, i skovbryn og anden skovbevoksning, disse områder underbores i projektet og der vil ikke ske anlægsarbejde inden for § 3 natur i det pågældende projekt.

Linjeføringen er derudover gennemgået med henblik på at lokalisere andre mulige ledelinjer, se tabel 1-6.

Der hvor tracéet krydser potentielle ledelinjer og levesteder i landskabet, benyttes underboring. Der hvor tracéet passer tæt på potentielle yngleområder benyttes paddehegn forebyggende i perioden 1. februar til 1. november, hvor padderne er aktive.

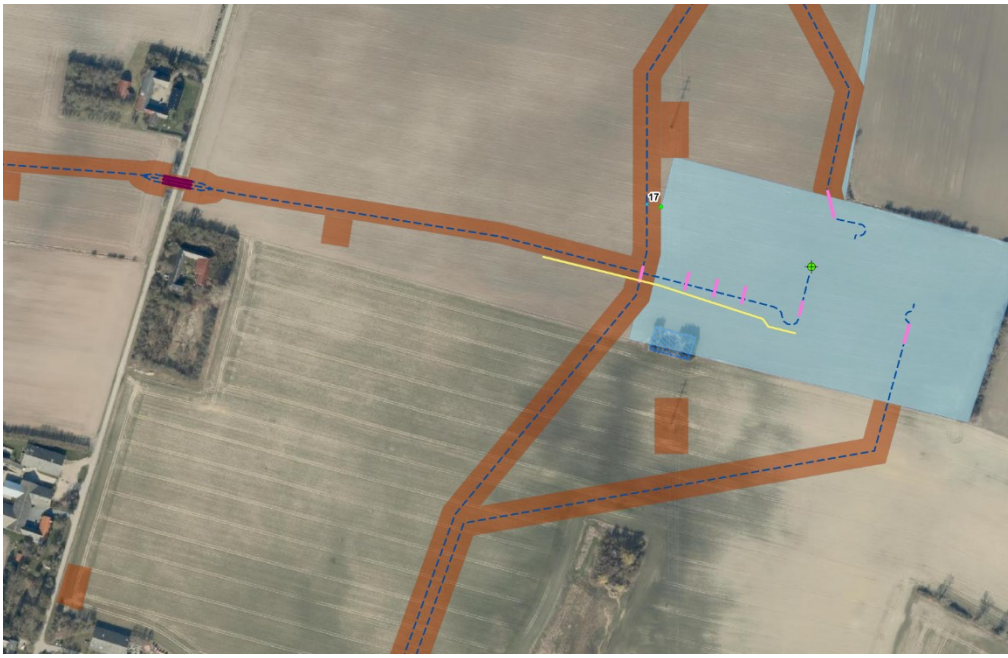
Paddehegn opsættes for at beskytte padder mod at falde i anlægshuller eller komme ind på arbejdsarealer. For enden af paddehegnet laves en kort afrunding så vandrende padder føres væk fra arbejdsområdet.

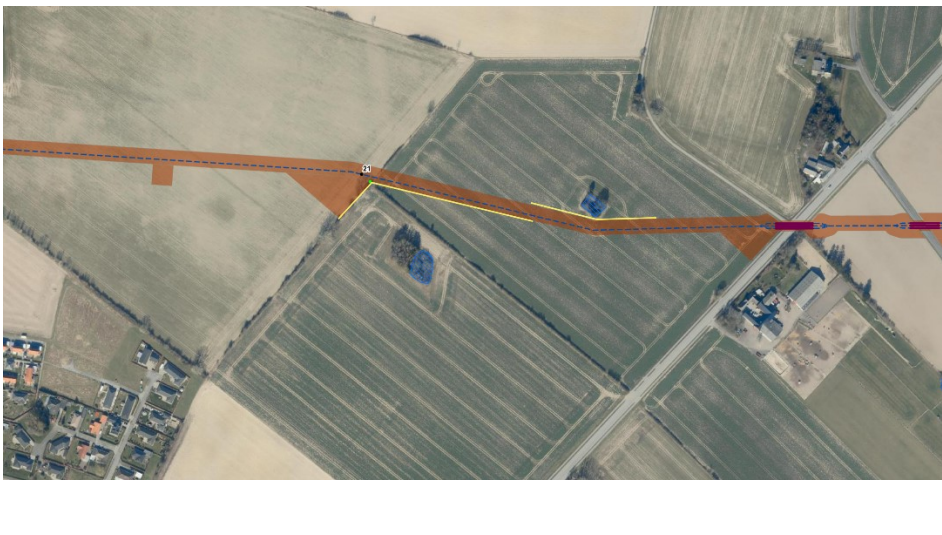
Hegnet består af en kraftig dug i 50 cm's højde der spændes ud mellem træstolper. Den fæstnes tæt til jorden med lægter eller lign. Hegnet opsættes som den første aktivitet på stedet og det sikres, at der ikke opstår høj bevoksning tæt på hegnet. Der bliver ikke brug for indsamling eller anden håndtering af padder da kabeltracéet ikke afskærer padderne fra at vandre mellem yngle- og rasteområder.

Paddehegnene er indtegnet med gul linje i kortudsnit i Tabel 1-6.

1.4.8.2.1 Oversigtstabel – padder

Tabel 1-6. Ledelinjer og levesteder indenfor projektområdet. Set fra Radsted til Rødby.

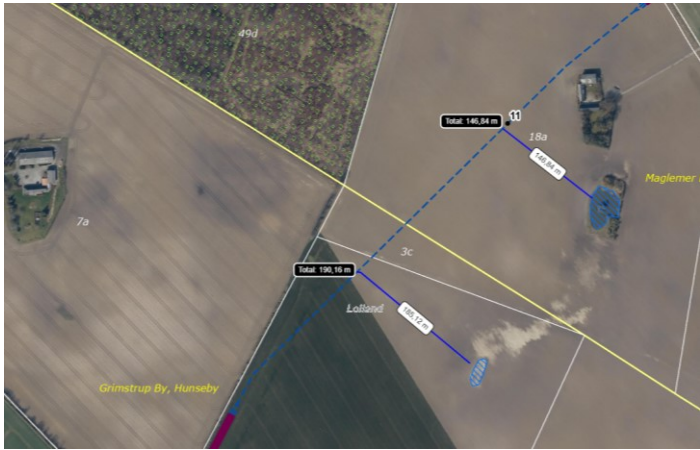
Matr. nr.	Ledelinje på luftfoto/skråfoto gennemgang	Nærhed til våd natur	Tilpasning
27b, Radsted By, Radsted		Lille isoleret vandhul ca. 16 meter fra linjeføringen. Det er kun den vestgående linjeføring der hører til dette projekt. Der bygges ikke omkring vandhullet.	Paddehegn sat for at forhindre individer i at falde i kabelgraven
33a, Radsted By, Radsted		2 små isolerede vandhuller hhv. 69 og 30 m fra linjeføringen. Der findes også et beskyttet vandhul nord for de to vandhuller.	Paddehegn sat for at forhindre individer i at falde i kabelgraven
14d, 12, Radsted Langet		Flere små isolerede vandhuller 50-200 m	Paddehegn sat for at

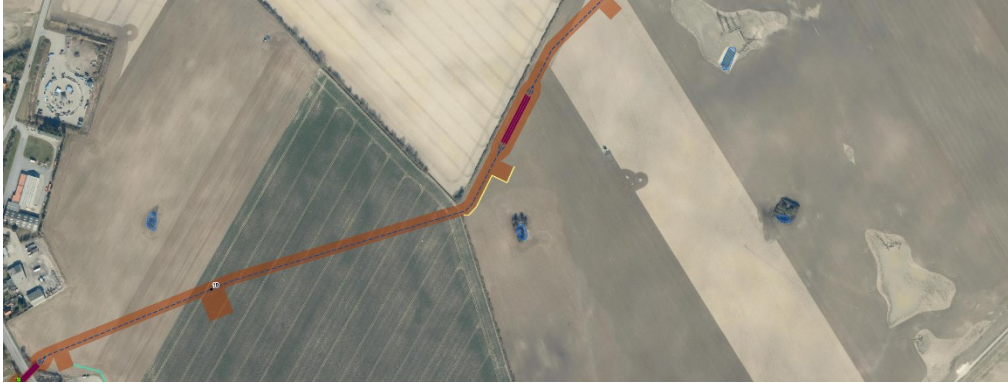
By, Rad- sted		fra linjefø- ringen.	for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven
20i, Rør- bæk By, Saks- købing		To vand- huller og et læhegn nær ved linjen og arbejds- areal. Stræknin- ger skær- mes med padde- hegn.	Sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- grav eller kom me ind på ar- bejds areal.
9a, Rør- bæk By, Saks- købing		§ 3 eng krydses ved under- boring. Igen leve- steder/le- delinjer i nærheden krydses. Der køres ind fra øst og vest.	Un- der- bo- ring. Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i bore- gru- ben ved un- der- borin- gen

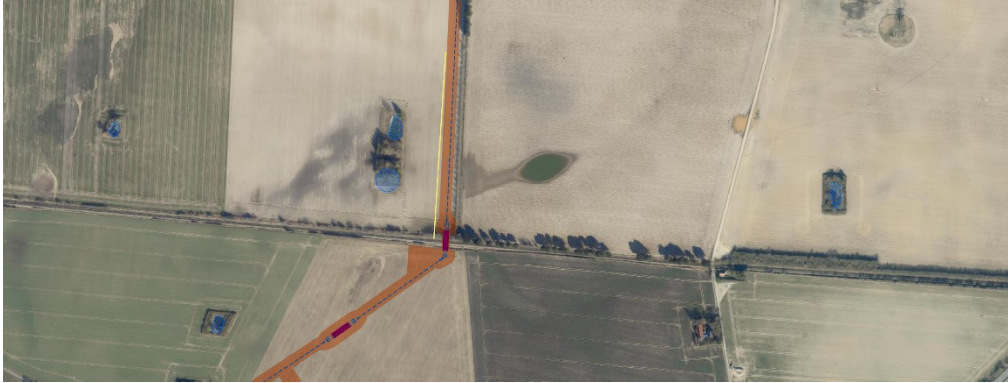
7s, Rørbæk By, Sakskøbing (ved fjorden)		§ 3 beskyttet eng.	Underboring. Padderhegn sat for at forhindre individer i at falde i boregruberne ved underboringen
5, 1v, 1f, Stenstrupgård, Våbensted		Paddehegn sat for at beskytte padder langs kørevej/læhegn og mellem de to vandhuller samt fra Maltrup Sø.	Underboring. Padderhegn sat for at forhindre individer i at falde i boregruberne ved underboringerne samt adgangsvæjen.

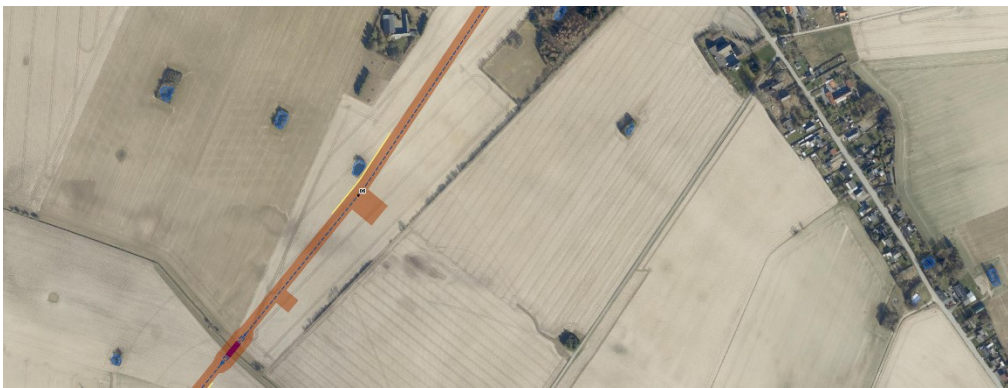
21a, Våbensted By, Våbensted		§ 3 vandhuller og § 3 beskyttet mose/eng ca. 130 m fra linjeføringen. Ingen ledelinjer eller levesteder i nærheden krydses, og tilpasning vurderes ikke nødvendig.	Padderne hegn sat for at forhindre individer i at falde i kabelgraven
1a, Nielstrup Hgd., Våbensted		Større fredskovsareal ca. 213 m nord for linjeføringen. Ingen ledelinjer eller levesteder i nærheden krydses, og tilpasning vurderes ikke nødvendig.	
2b, 1e, 7d, Krårup By, Våbensted		Ved pil: tracé trækes syd om træ så fældning undgås. Et § 3 beskyttet moseområde ca. 25 m syd for linjeføringen. Sydvest for mosen findes små vandhuller	Padderne hegn sat for at forhindre individer i at falde i kabelgraven

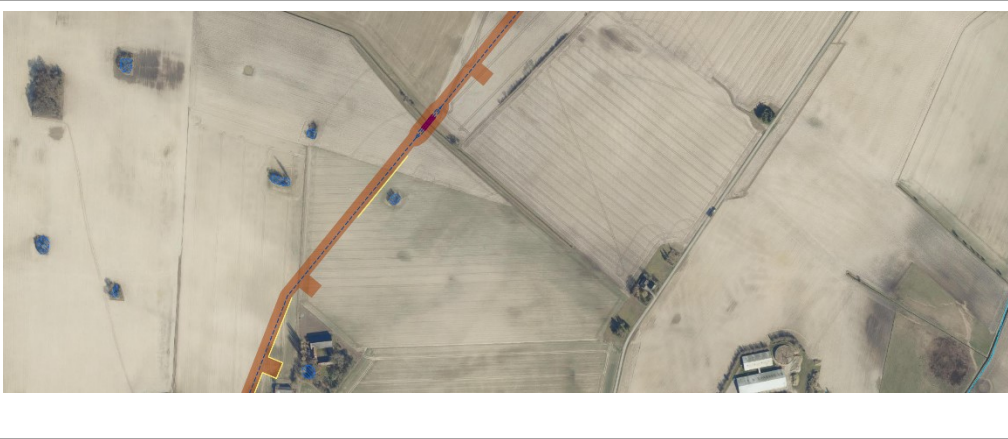
1a, 2a, Krårup By, vented		To isolerede beskyttede § 3 vandhuller ca. 160-200 m syd for linjeføringen. Linjeføringen krydser ikke ledelinjer. Tilpasning vurderes ikke nødvendig	
4h, Hunseby By, Hunseby		Vandløb krydses ved underboring. Vandhullerne ligger vest for vandløbet og ca. 100 og 200 m fra linjeføring.	Vandløb underbores. Tilpasning vurderes ikke nødvendig
2c, Hunseby By, Hunseby		Vandløb/levende hegn krydses ved underboring. Desuden findes isoleret § 3 vandhul ca. 200 m nord for linjeføring. Bemærk at vandløb ligger ved den østlige underboring.	Vandløb/ledelinje underbores. Tilpasning vurderes ikke nødvendig

16a, Maglemer By, Hunseby		Flere § 3 vandhuller i nærhed til linjeføring og levende hegn/ ledelinje krydses ved underboring. Vandhullet er relativt isoleret af markerne, så der forventes ikke vandring over marken. Tilpasning vurderes ikke nødvendig.	Underboring
3c, 3e, Maglemer BY, Hunseby		Fredskovs-område og to § 3 vandhuller 150-200 m fra linjeføringen. Ingen ledelinjer krydses. Tilpasning vurderes ikke nødvendig. De lange vandringer sker i ledelinjer og ikke over større afstande på åben mark. Hvis der er padder i vandhullerne, kan de være indvandret	

		fra andre retninger.	
3e, Grimsrup By, Hunseby		Isoleret § 3 vandhul 80 m fra linjeføringen og levende hegn tæt på linjeføring. Der er en længere underboring af en gasledning.	Paddehegn sat for at forhindre individer i at falde i kabelgraven.
5a, Grimsrup By, Hunseby		To isolerede § 3 vandhuller ca. 115 m fra linjeføringen, og et skov-/moseområde 150 m syd for linjeføringen. Ingen ledelinjer krydses. Ingen ledelinjer eller levesteder i nærheden krydses, og tilpasning vurderes ikke nødvendig.	Tilpasning vurderes ikke nødvendig
1æ, Maribo Ladegård, Maribo		Isoleret § 3 vandhul ca. 110 m fra linjeføring. Ingen ledelinjer krydses, og tilpasning vurderes	

		ikke nød- vendig.	
6a, La- de- gård, Ma- ribo		To § 3 vandhuller ca. 40 m fra linjeføring en. Jern- bane/le- vende hegn un- derbores	Pad- de- hegn og un- der- bo- ring af jern- bane. Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven og bore- gru- ben ved un- der- borin- gen
4i, 5n, Eriks- trup, Øs- tofte		Flere § 3 vandhuller ca. 50 m fra linjefø- ringen. Le- delinjer krydses ikke.	Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven og bore- gru- berne ved

			un- der- borin- ger.
37d, 30b, hil- lested By, Hil- lested		Fredskovo mråde ca. 50 m fra linjeføring, og et § 3 vandhul ca. 230 m nord for linjeføring. Ingen lede- linjer kryd- ses og til- pasning vurderes ikke nød- vendig.	
31a, Hil- lested By, Hil- lested		Levested nær ar- bejdsareal.	Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at van- dre ind på ar- bejds- areal.
31a, Hil- lested By, Hil- lested		Vandhul tæt på lin- jeføring.	Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven

21h, Hil- lested By, Hil- lested		Flere isole- rede § 3 vandhuller 50-100 m fra linjefø- ring. Lede- linjer kryd- ses ikke.	Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven
23n, Hil- lested By, Hil- lested		Flere isole- rede § 3 vandhuller 50-100 m fra linjefø- ring. Lede- linjer kryd- ses ikke.	Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven
2e, Tofte By, Neb- be- lunde		Flere isole- rede § 3 vandhuller 35-100 m fra linjefø- ring.	Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven.
3a, Nr. By, Neb- be- lunde		Flere isole- rede § 3 vandhuller 35-100 m fra linjefø- ring. Ingen ledelinjer krydses.	Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven

			og kom me ind på køre- vej.
1p, Sæ- dinge- gård, Sæ- dinge		§ 3 vand- hul vest for linjen. Ledelinjer krydses ikke. Linje- føring trækkes få meter mod øst, så jordoplæg går fri af det udyr- kede areal.	Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven og kom me ind på ar- bejds areal.
1a, Sæ- dinge- gård, Sæ- dinge		§ 3 vandhul 50 m fra linjeføring. § 3 eng/mose område 200 m vest for linjeføring. Ledelinje/ vandløb underbo- res. Linje- føring trækkes få meter mod vest, så jordoplæg går fri af det udyr- kede areal.	Pad- de- hegn sat for at for- hin- dre indivi- der i at falde i kabel- gra- ven/b ore- gru- ben ved un- der- borin- gen.

Paddehegn opsættes rundt om boregruben ved underboringer af læhegn, ledelinjer og naturområder. Afstanden

mellem levesteder og linjeføring de steder hvor paddehegn forslås fremgår af tabellen, men vil afhængig af levesteder og ledelinjer være mellem 10-500 m.

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 uforstyrrelse uden jævnlig færdsel med hunde.³

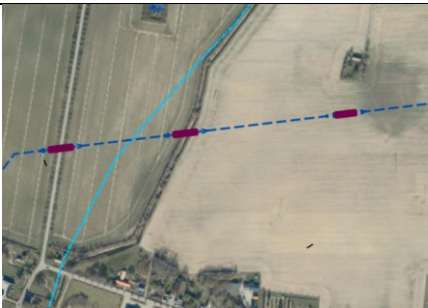
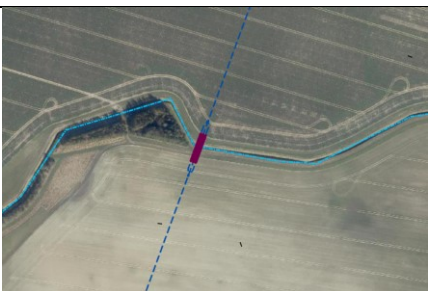
Der er ingen fund af odder i nærheden af og indenfor projektområdet. Der er gjort et fund ca. 2,4 km fra Sakskøbing Fjord, men da fjorden underbores, er påvirkningen minimal. Selvom odderen måske har en rede i nærheden, vil den sandsynligvis sove om dagen, hvor anlægsarbejdet foregår. Om natten vil der ikke være aktivitet eller støj fra arbejdet.

Alle åbne vandløb, som linjeføringen krydser underbores. Som beskrevet ovenfor, vurderes projektet ikke at påvirke odderens yngle- eller rasteområder eller områdets økologiske funktionalitet. I Tabel 7 er indsat kortudsnit af hvert enkelt vandløb og en vurdering i forhold til Odder.

Tabel 7 (Hele tabellen er ny)

Matr. Nr.	kortudsnit	Beskrivelse	Vurdering
7s, Pørbæk By, Sakskøbing, 1f, Stenstrupgård, Våbensted		Sakskøbing fjord med § 3 beskyttet strandeng og sø	Der er ingen egnede ynglesteder for Odder da bevoksningen på strandengen er udsat for oversvømmelse og desuden ligger placeringen tæt på beboelse som virker forstyrrende
1ac, 1ab, Nielstrup Hgd., Våbensted		§ 3 vandløb	Det vurderes at der ikke er egnede ynglesteder for Odder da vandløbet er en lige kanal uden bevoksning på brinkerne og uden

³ Bjarne Søgård, 1996, Forvaltningsplan for odder (Lutra lutra) i Danmark, Skov- og Naturstyrelsen.

			naturområder i nærheden
29e, 2c, Hunseby By, Hunseby		§ 3 vandløb	Nord for krydsningen af vandløbet ligger et større naturområde. Hvis der er Odder i nærheden vil den sandsynligvis yngle i dette område.
23n, 22t, Hillested By, Hillested		§ 3 vandløb	Det vurderes at der ikke er egnede ynglesteder for Odder her, da vandløbet er uden vegetation og dermed uden skjulesteder.
22p, 22o, Hillested By, Hillested		§ 3 Vandløb	Det vurderes at der ikke er egnede ynglesteder for Odder her, da vandløbet er uden vegetation og dermed uden skjulesteder
2a, Bukkehave By, Nebelunde, 1a, Sædingegård, Sædinge		§ 3 Vandløb	Det vurderes at der ikke er egnede ynglesteder for Odder her, da vandløbet er uden vegetation og dermed uden skjulesteder

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, vel dræned 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 landbrugsjord⁴.

Kabelstrækningen er gennemgået via kort og databaser, herunder højdekurver og jordartskort. Der er ikke registreret markfirben indenfor projektområdet. Den nærmeste registrering er ved Flintinge Byskov ca. 6 km fra linjeføringen. Alle mulige solvendte skrænter, læhegn, diger, jernbane og vejkrydsninger mv. er undersøgt, men da jordtypen overvejende er rent moræneler på hele strækningen, er det ikke fundet potentielle levesteder i en afstand af 2 km fra projektområdet. Ved selve krydsningen af jernbanekrydsningen Maribo-Bandholm er det en smule smeltevandsgrus i jorden, men da betingelserne for sollys ikke opfyldes på krydsningen her, og jernbanen underbores og de omkringliggende områder ved jernbanen er moræneler, vurderes det heller ikke som et potentielt levested for markfirben.

Ud fra ovenstående vurderes det at markfirben og potentielle levesteder ikke påvirkes.

1.4.8.5 Insekter



Figur 1-7. Kort over fund af insekter i et bælte på 2 km på hver side af projektområdet (www.Arter.dk).

Der er inden for projektområdet registreret beskyttede insekter i 7 områder.

I nærheden af Rødby station er Natlyssværmer registreret ca. 1 km fra selve tracéet. Natlyssværmer er tilknyttet tørre ekstensive arealer og værtsplanterne består af forskellige pionérarter (Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV). Alle ekstensive arealer underbores og det vurderes derfor at projektet ikke påvirker levesteder for Natlyssværmer.

⁴ Peer Ravn, Rana-Consult, 2015, Forvaltningsplan for Markfirben, Naturstyrelsen, Miljø- og Fødevareministeriet.

I Maltrup Skov sydvest for Saksøbingfjord er der registreret Eremit 6 steder i skoven. Områderne er ca. 700-1000 m fra traceet. Eremiten er et skovinsekt der er knyttet til hule træer. Projektet berører ikke skovområder og der fældes ikke træer hverken i eller nærhed til de skovområder, hvor eremitten er registreret på Lolland. Projektet vurderes ikke at påvirke eremittens levesteder.

Projektet vurderes ikke at påvirke insekterne, deres levesteder eller områdets økologiske funktionalitet.

1.4.9 Vandløb

Alle vandløb krydses med en styret underboring, se tabel 1-7. Underboringen starter og slutter således, at vandløbsbrinken ikke beskadiges og altid udenfor 2 m bræmmen. Underboringen vil starte og slutte min. 10 m fra vandløbet. Det afhænger altid af terrænet på hver side, men ofte medfører det, at afstanden øges til mere end 10 m. For at få en passende dybde, skal man tilstrækkeligt langt ud til siderne for at starte og slutte. Det ses også i tabel 1-7, at underboringerne som minimum er 30 m lange.

Den styrede underboring føres minimum 1 m under faktisk vandløbsbund og/eller regulativfastsatte vandløbsbund.

Der placeres ikke overjordiske anlæg indenfor regulativfastsatte arbejdsbælter langs vandløb.

Der laves altid en beredskabsplan for underboringer. Af den vil det fremgå, hvordan entreprenøren hurtigst muligt planlægger at kunne fjerne et eventuelt udslip af boremudder til vandløbet, 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, 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 blowout, eller hvis returflowet falder markant, eller hvis der visuelt konstateres et blowout, stoppes operationen, hermed stoppes et eventuelt blowout straks, fordi trykket tages af. Dermed kan akutberedskabet straks træde til. Beredskabsplanerne sendes til de to kommuner forud for igangsætning af arbejdet med underboringen, hvormed kommunen har mulighed for at kommentere på planen.

Hvis boremudder siver ud, fjernes det fra terræn med skovl, skraber, spand, spuling og pumpe (fx slamsuger). Erfaringen viser at 90-95 % af udsivet boremudder kan fjernes fra terræn.

1.4.9.1 Oversigt - vandløb

Linjeføringen krydser vandløbene som er nævnt i tabel 1-7.

Alle vandløb der krydses af projektet, har ukendt kemisk tilstand, og denne fremgår derfor ikke af tabellen.

Ved alle underboringer af vandløb er der foretaget en vurdering af jordbundsforholdene og taget konkret stilling til den styrede underborings længde og dybde. Herved er risikoen for blowout under anlægsarbejdet minimeret.

Faldforholdene i terrænet er opmålt via kort ved de målsatte vandløb fra underboring og ca. 500 m nedstrøms. De er alle med meget svagt fald på mellem 0 og 3 promille. Desuden er de generelt udrettede og kanallignende og strækningerne vurderes ikke at være egnede til gydebanks der kræver strømmende, iltrigt vand der bedst opnås ved fald på min. 10 promille.

Tabel 1-8. Vandløb som krydser linjeføringen (opdateret)

Matr.nr.	Vandløb	Anlægsme- tode	Længde af krydsning (m)	Målsætning	Samlet økologisk til- stand/kemisk tilstand
Guldborgsund Kommune:					
9a, Rørbæk By, Sakskø- bing	Åbent vandløb	Underboring	100 m	Ikke målsat	-
21a, Våben- sted By, Våbensted	Rørlagt vandløb	Underboring	30 m	Ikke målsat	-
1ac, 1ab, Niel- strup Hgd., Våbensted	Rørlagt vandløb	Underboring	30 m	Ikke målsat	-
1ab, 1a, Niel- strup Hgd., Våbensted	Rørlagt vandløb	Underboring	30 m	Ikke målsat	-
Lolland Kommune:					
4h, Hunseby By, Hunseby, 2b, Krårup By, Våbensted	Lomose Å (åbent) ¹ (RW5 = RW2, blød- bund)	Underboring	35 m	God økologisk tilstand § 3 beskyttet	Ukendt tilstand for fisk og kemi.
29e, 2c, Hunseby By, Hunseby	Hunse Å/Hunså ² (åbent) (RW2)	Underboring	35 m	God økologisk tilstand § 3 beskyttet	Dårlig tilstand for fisk og ukendt for kemi.
16a, 17a, Maglemer By, Hunseby	Rørlagt vandløb	Underboring	30 m	Ikke målsat	-
5i, Erikstrup By, Østofte	Rørlagt vandløb (Næl- devads Å)	Underboring	30 m	Ikke målsat	-
38a, Hillested By, Hillested, 4i, Erikstrup By, Østofte	Rørlagt vandløb	Underboring	30 m	Ikke målsat	-
38a, Hille- sted By, Hil- lested	Rørlagt vandløb	Underboring	30 m	Ikke målsat	-
31a, 21h, Hil- lested By, Hill- ersted	Åbent reguleret vandløb (RW1)	Underboring	30 m	Ikke målsat	-
22t, 23n, Hil- lested By, Hil- lested	Åbent reguleret vandløb (RW1)	Underboring	35 m	Ikke målsat § 3 beskyttet	-
22o, 22p, Hil- lested By, Hil- lested	Vejlebyløb (RW2) ³	Underboring	35 m	God økologisk tilstand § 3 beskyttet	Ukendt tilstand for fisk og kemi.
3c, Tofte By, Nebbelunde	Rørlagt vandløb	Underboring	30 m	Ikke målsat	-
2e, Norre By, Nebbelunde	Rørlagt vandløb	Underboring	35 m	Ikke målsat	-

1aa, Norre By, Nebbelunde	Rørlagt vandløb	Underboring	35 m	Ikke målsat	-
1a, Sædinge-gård, Sædinge	Brobæk (åbent) (RW1) 4	Underboring	35 m	Ikke målsat § 3 beskyttet	-
1h, Nebbelunde By, Nebbelunde	Rørlagt vandløb	Underboring	35 m	Ikke målsat	-

1) Er dybt nedgravet i hele sin længde, og bunden består overvejende af ler. Dog forekommer der – især omkring st.2 (Krårup Møllevej) – enkelte steder med sten og grus. Vandføringen er meget sparsom sommer og efterår. På st. 2 blev der – i modsætning til tidligere – registreret en enkelt ørred. Den nederste del af vandløbet fremstår som en saltvandspåvirket kanal. Ingen udsætning pga. risiko for udtørring. Lgd.: ca. 6,7 km, gbr.: 1,5 m, dybde: 2-10 cm. Indsatser: Mindre strækningsbaserede restaureringer, Etablering af sandfang.

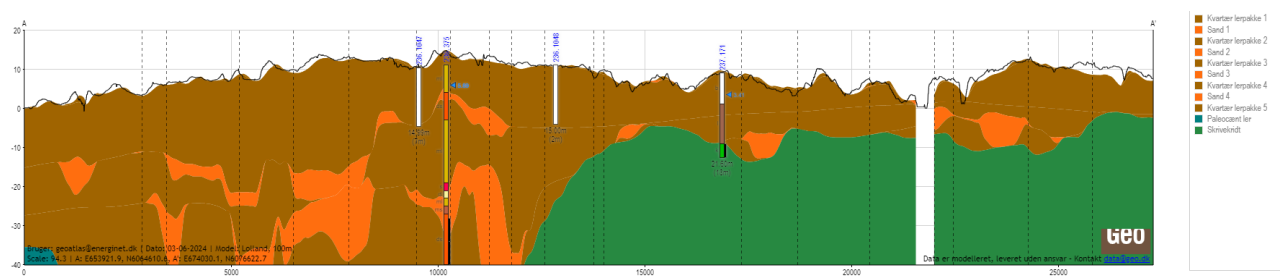
2) Hunså afvander Maribo søerne. Ved afløbet fra Søndersø findes et stemmewærk, hvor et omløbsstryk sikrer passagemulighed for faunaen. Nedstrøms stryget er vandløbet kanaliseret med svag vandstrøm. Ved besigtigelsen løb der kun vand over stemmewærket, mens stryget fremstod knastørt. Nedstrøms herfor er der fine fysiske forhold, idet vandløbet snor sig indenfor lejet, der ikke vedligeholdes. Bund bredde mv fra regulativ: 2,5 m, fald: 2,5 ‰. Indsatser: Genslyngning, mindre strækningsbaserede restaureringer.

3) Indsatser: Mindre strækningsbaserede restaureringer, Etablering af sandfang, Fjernelse af fysiske spærringer.

4) Fra regulativ: bund bredde 0,8 m; fald 1,3 ‰, bundforhold er slam på ler.

1.4.10 Geologi og grundvand

Linjeføringen ligger i et område, der helt er domineret af tykke lerlag. Den geologiske profil langs med linjeføringen, som kan ses i Figur 1-1, er baseret på GEUS Lollandsmodel. Profilet viser, at området er domineret af tykke lerlag og at der minimum er 10 m lerdække over såvel de øverste sandlag som over kalken.



Figur 1-1. Geologisk profil langs med kabelforbindelsens linjeføring (GeoAtlas Live, GEO 2024).

Der er ingen terrænnære grundvandsforekomster i området for kabelforbindelsen. Der findes 2 regionale grundvandsforekomster langs med kabelforbindelsen, se Tabel 1-9. Begge grundvandsforekomster er i dårlig tilstand pga. pesticider.

Det vurderes, at boremudder ikke kan påvirke grundvandet pga. det tykke lerlag og tilstanden vil dermed ikke forringes.

Tabel 1-9 Skema over regionale grundvandsforekomster langs med kabelforbindelsen.

Regional grundvandsforekomst ID	Miljømål kvantitativ/kemisk tilstand	Kvantitativ tilstand	Kemisk tilstand
DK205_dkms_3007_ks	God/god	God	Ringe (pesticider)

DK205_dkms_3613_kalk	God/god	God	Ringe (pesticider)
----------------------	---------	-----	--------------------

1.4.11 Jord fast kulturarv

Museum Lolland-Falster har foretaget arkivalsk kontrol og sammenstillet arkæologisk vurdering af linjeføringen for kabelprojektet. Strækningen er delt op i 4 delområder, og for alle 4 del-strækninger, er der tale om områder med flere registreringer af væsentlige fortidsminder. Lolland-Falster Museum anbefaler, at der foretages arkæologisk forundersøgelse af hele strækningen for kabelanlægget (minus underboringer) forud for anlægsarbejdet. Det vurderes, at der især er risiko for fund ved kulturarvsarealet syd for Skørringevej ca. 2-400 m fra tracéet, hvor der tidligere er fremkommet urnegrave, jordfæstegrave og bebyggelsesspor fra romersk jernalder. Men generelt for hele traceet er der mulighed for at påtræffe jord faste fortidsminder.

Der gennemføres generel muldafrømning i hele linjeføringens længde med henblik på at afdække fortidsminder. Anlægsmetoden er beskrevet i kapitel 2.

Det videre forløb omkring arkæologisk forundersøgelse af linjeføring koordineres med Museum Lolland-Falster.

Projektområdet krydser ikke registreret kulturarvsarealer eller kendte beskyttede fortidsminder.

1.4.12 Lavbundsarealer og potentielle vådområder

Projektet berører tre potentielle vådområder/lavbundsarealer, som er anført i tabel 1-9.

Bestemmelserne om lavbundsarealer og eventuelle kommunale retningslinjer om lavbundsområder og vådområder respekteres. Dette gælder også lavbundsarealer, der kan genoprettes som vådområder.

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, såsom en sø. 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. Placeringen af muffer er således ikke til hinder for at områderne senere kan omdannes til vådområder.

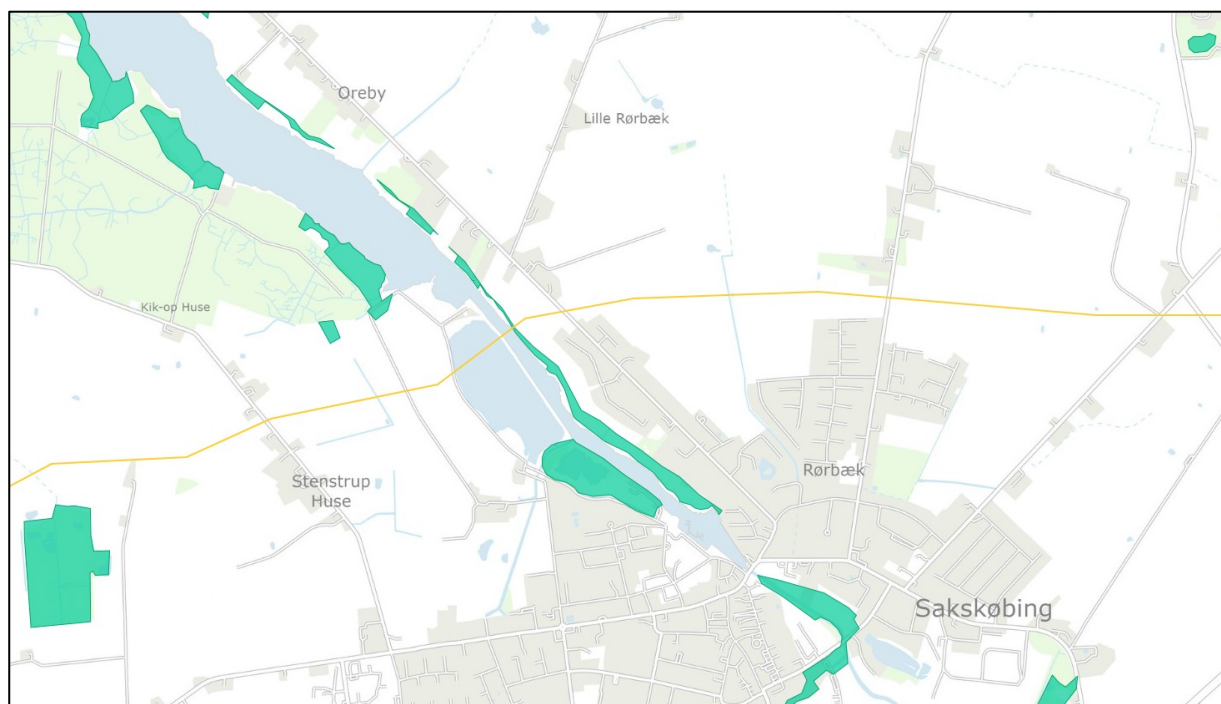
1.4.12.1 Oversigt - lavbundarealer og potentielle vådområder

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

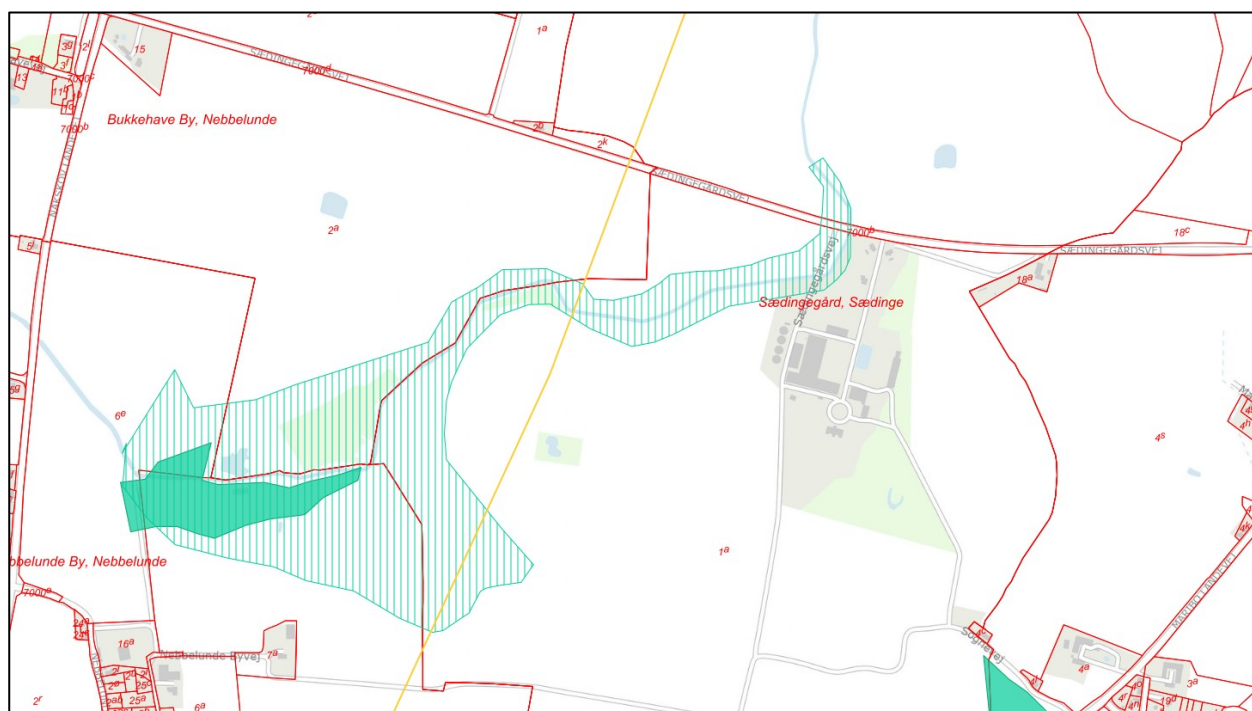
Tabel 1-10. Lavbundsarealer og potentielle vådområder langs linjeføringen.

Matr.nr.	Udpegning	Anlægsmetode	Længde
7i, Rør-bæk By, Sakskøbing	Lavbundareal	Styret underboring (sammen med Fjorden og § 3 sø)	315 m

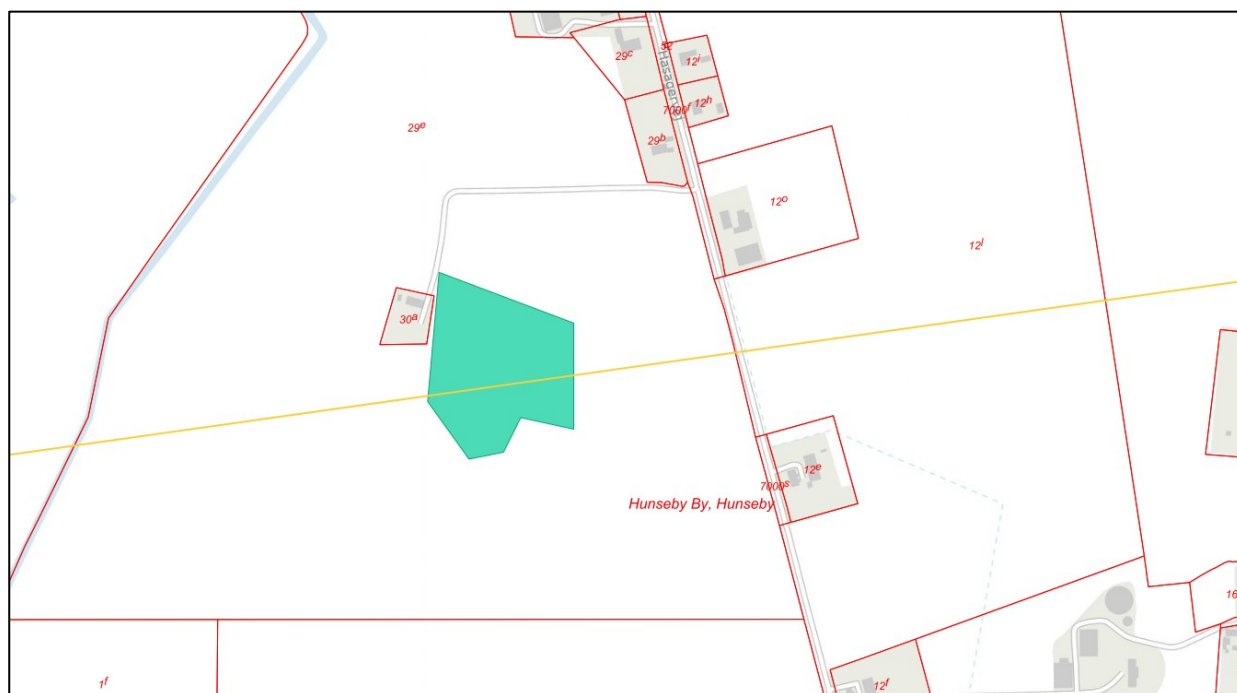
1a, Sædingegård, Sædinge	Lavbundsareal der kan genoprettes	Gennemgravning	70 m og 250 m
29e, Hunseby By, Hunseby	Lavbundsareal	Gennemgravning	130 m



Figur 1-9.1. Lavbundsareal ved Sakskøbing Fjord (grønt område). Lavbundsarealet krydses ved en styret underboring sammen med Sakskøbing Fjord og den § 3 beskyttede sø. Linjeføring er vist med gul streg.



Figur 1-9.2. Lavbundsareal der kan genoprettes nordøst for Nebbelunde (grønt stribet område). Lavbundsområdet krydses to steder over en strækning på hhv. 70 m og 350 m. Linjeføringen er vist med gul streg.



Figur 1-9.3. Lavbundsareal ved Åmose Huse (grønt område). Lavbundsområdet krydses over en strækning på ca. 130 m. Linjeføringen er vist med gul streg.

1.4.13 Diger og levende hegn

Diger og levende hegn krydses så vidt muligt vinkelret 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.

I det aktuelle projekt krydses alle beskyttede diger ved underboring samt et størstedelen af de levende hegn, se tabel 1-10 nedenfor.

Levende hegn der ikke krydses ved underboring, er der redegjort for under afsnittet om Bilag IV-arter, se afsnit 1.4.8.

1.4.13.1 Oversigt – beskyttede diger og levende

I tabel 1-10 er givet en oversigt over de beskyttede diger og levende hegn som krydses ved underboring i projektet, samt deres karakteristika.

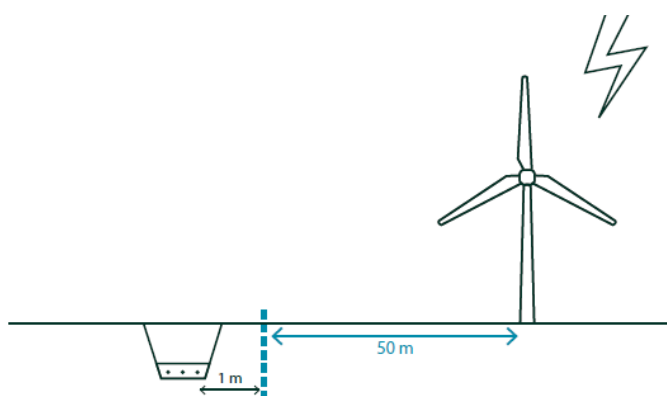
Tabel 1-11. Linjeføringen krydser beskyttede diger.

Matr.nr.	Evt. beskyttet af museumsloven	Anlægsmetode/tilpasning	Krydsning	Karakteristika
20a, 21b, Rørbæk By, Sakskøbing	Nej	Underboring	Ikke vinkelret	Levende hegn
14a, 12ac, Rørbæk By, sakskøbing,	Nej	Underboring	vinkelret	Levende hegn
143b, Sakskøbing Markjorder	Ja	Underboring	Vinkelret	Beskyttet sten- og jorddige
1f,1v, Stenstrupgård, Våbensted	Nej	Underboring	Vinkelret	Levende hegn
5,1v, Stenstrupgård, Våbensted	Nej	Underboring	Ikke vinkelret	Levende hegn/spredt bevoksning
1a, 1ab, Nielstrup Hgd., Våbensted	Nej	Underboring	Vinkelret	Dige og rørlagt vandløb
1a, Nielstrup Hgd., Våbensted 7d, Krårup By, Våbensted	Ja	Underboring	Ikke vinkelret	Beskyttet sten- og jorddige
17a, 16a, Maglemer By, Hunseby	Nej	Underboring	Ikke vinkelret	Lav bevoksning oven på rørlagt vandløb
1bl, Maribo Ladegård, Maribo,	Nej	Underboring	Vinkelret	Levende hegn, høj bevoksning

6a, Erikstrup By, Østoft				
4i, 38a Erikstrup By, Østoft	Nej	Underboring	Ikke vinkelret	Levende hegn, ung bevoksning

1.4.14 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 1-10. Standardafstand imellem vindmøller og kabelanlæg.

Der er ikke konflikter med høje genstande på strækningen. Fremover må der heller ikke opstilles høje genstande indenfor de 50 meter.

1.4.15 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. Det betyder, at muffesamlinger og linkboksbrønde ikke er placeret i områder, der er udpeget som områder med risiko for længerevarende oversvømmelse.

1.4.16 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 1-12.

Tabel 1-12. Krydsning af området med andre arealinteresser.

Matr.nr.	Ejerlav	Emne/Forhold	Anlæg indenfor området	Anlægsmetode/Tilpasning
----------	---------	--------------	------------------------	-------------------------

7a, 7s, 143b, 1t, 1f	Rørbæk By, Sakskøbing Sakskøbing Markjorder Stenstrupgård, Våbensted ¹	Strandbeskyttelseslin- jen	Kabelanlæg og linkboksbrønd over terræn	Åben grav/delvis under- boring/linkboks under jorden
2c, 4b	Hunseby By, Hunseby Maglemer By, Hunseby	Sø- og åbeskyttelses- linjen	Kabelanlæg	Åben grav/underboring af vej og vandløb
18a, 3e,	Maglemer By, Hunseby grimstrup By, Hunseby	Skovbyggelinjen	Kabelanlæg	Åben grav
4d, 5a, 1bh,	Grimstrup By, Hunseby Maribo Ladegård, Maribo	Skovbyggelinjen	Kabelanlæg og linkboksbrønd over terræn	Åben grav/underboring af vej/Linkboks under jorden
4i, 38a, 38d, 37d,	Erikstrup By, Østofte Hillested By, Hillested	Skovbyggelinjen	Kabelanlæg	Åben grav/underboring af veje/læhegn/vandløb.

1) På matrikel 1f, Stenstrupgård, Våbensted, etableres overjordiske muffer og brønd til linkboks indenfor strandbeskyttelseslinjen. Kystdirektoratet ansøges om dispensation hertil, hvilket erfaringsmæssigt kan meddeles i strandbeskyttelseszonen, når opsættelse af linkboksbrønde/muffer ikke kan placeres andre steder. Oplysninger om placering af brønden og udseende er tilstrækkelig information til denne ansøgning.

2. Kabelanlæg i åben grav 132 kV

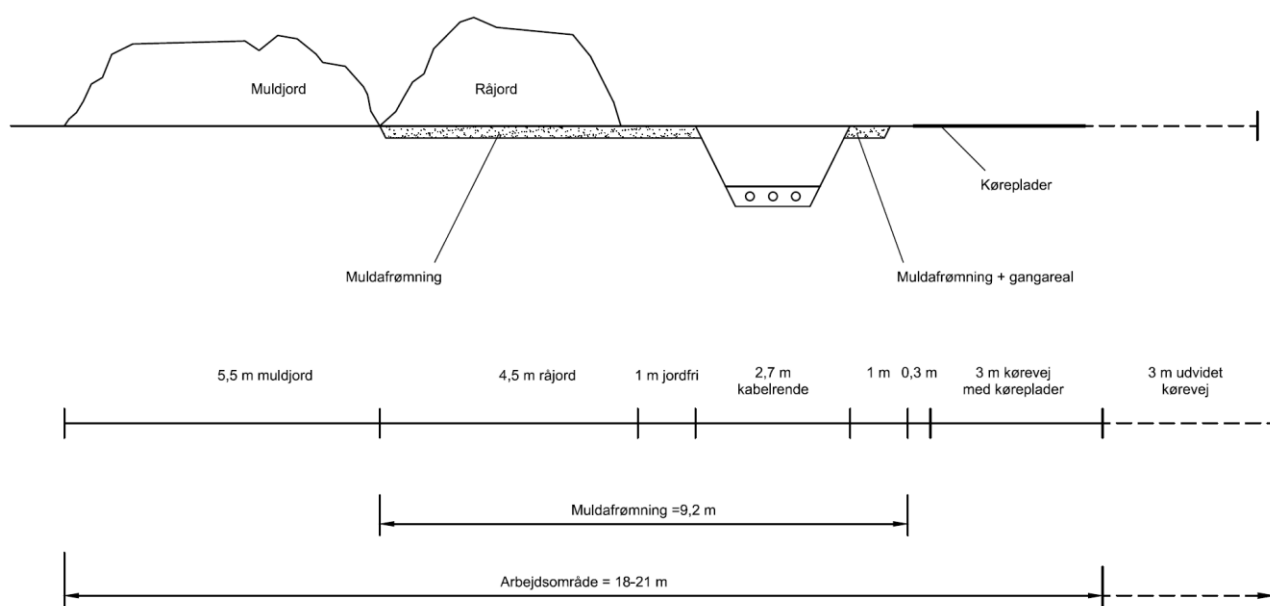
I beskrivelsen af linjeføringen for kabelanlægget indgår alle nødvendige tekniske komponenter som tilsammen sikrer kabelanlæggets drift. Linjeføringen er vist på Bilag 2 og digitale shape-filer, som er vedlagt ansøgningen om miljøvurdering.

Et kabelanlæg består af:

- Et kabelsystem
- Et antal muffer til at samle kabelenderne med
- Linkbokse
- Føringsrør til fiber og styrekabler
- Markeringspæle
- Tilslutning i stationer

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 40 mm plastrør, samt dækbånd i plast og advarsel-net. Fiberkablerne lægges ned ved siden af eller lige over el-kablerne.



Figur 2-1. Princip for tværsnit af anlægsbælte til et 132 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 via brønde, og skal kunne tilgås for regelmæssige eftersyn og ved behov som evt. fejlsøgning på kabelanlægget.



Figur 2-2. Eksempelfoto af linkbokse 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 (se Figur 2-2). 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 brønd nr. 1, 2, 3, 9, 15 og 21. Placeringen af disse brønde er vist på shape-filerne, som er vedlagt screeningsansøgningen. Muffe 15 er placeret i bevaringsværdigt landskab, men da placeringen af muffen er på dyrket mark og langs vejskel, vurderes den ikke at påvirke landskabet i det pågældende område.

2.1 Anlægsfase

Anlægsarbejdet kan udføres på forskellige måder.

I anlægsfasen kan der vise sig behov for at tilpasse anlægsmetoden hvis manglende plads, hensyn til borgernes private adgangsforhold, trafikforhold begrundet det, eller for at forebygge konflikt med arealbindinger eller andre regulerede forhold.

I afsnit 1.4 er det beskrevet hvilken anlægsmetode forskellige forhold har begrundet i dette projekt. Det fører til følgende anlægsmetode på kabelstrækningen, se Tabel 2-1, som hver beskrives i følgende afsnit.

Tabel 2-1. Oversigt over anlægsmetode for kabelanlæg i åben grav.

Anlægsmetode	Længde	Forhold som begrundet anlægsmetode	Forundersøgelser
Åben grav	Ca. 25 km	Samfundsmæssigt mest økonomisk	Nej
Styret underboring	2,3 km	-Krydsning af åbne og rørlagte vandløb, og sø ved Sakskøbing fjord -Krydsning af veje og jernbaner -Krydsning af § 3 beskyttede naturområder -Krydsning af beskyttede diger og levende hegn	Geoteknisk og geofysisk undersøgelse udført ved fem underboringer (se afsnit 3.1.2, Tabel 3-3)
Forskudt jordoplag	50-100 m	Bruges ved krydsning af 2-3 levende hegn, således, at det er muligt at undgå fældning af træer	Nej

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.

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 kabelgraven fyldes op med råjord til ca. 30 cm under terræn. Omkring 75 cm under det færdige terræn lægges der et advarselsnet. Både det røde dækbånd og advarselsnettet har 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 2-4.



Figur 2-4. 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.

2.1.2 Ler barrierer

Alle projektets vandløb vil blive underboret, og der er derfor ikke behov for ler barriere på tværs af underboringen. Der er ikke mulighed for vandbevægelser under vandløbet, da underboringen ikke er hydraulisk ledende (er afproppet med ler), og der derfor ikke er noget udledningspunkt, og underboringen svarer til en særdeles effektiv lerbarriere.

I områder, hvor der er viden om eller mistanke om grundvandsforurening, placeres der ligeledes ler barrierer på begge sider af den konstaterede forurening, så man er sikker på, at forureningen ikke spreder sig. Der er ikke kendte kortlagte forureninger inden for projektområdet.

2.1.3 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 jordoplægget lægges forskudt langs linjen, i forhold til hvor jorden er gravet op. Herved reduceres anlægsbæltet med 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.

Jordoplæg forskudt langs linjen, anvendes til krydsning af 4 levende hegn, hvor jordoplægget lægges forskudt, herved reduceres arbejdsbæltet således at der ikke vil blive fældet træer/buske i de 4 levende hegn. Der fremgår af tabel 1.5, i afsnit 1.4.8.1, hvilke levende hegn der krydses med denne anlægsmetode.

2.1.4 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.

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, nedlægning af kabelføringsrør, tildækning og opfyldning af kabelgrav, retablering af afrømt areal og fjernelse af køreplader. Det vil sige kabelgraven graves og kablerne trækkes herefter nede i den åbne kabelgrav. Kabelgraven er åben 3-5 dage. 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.

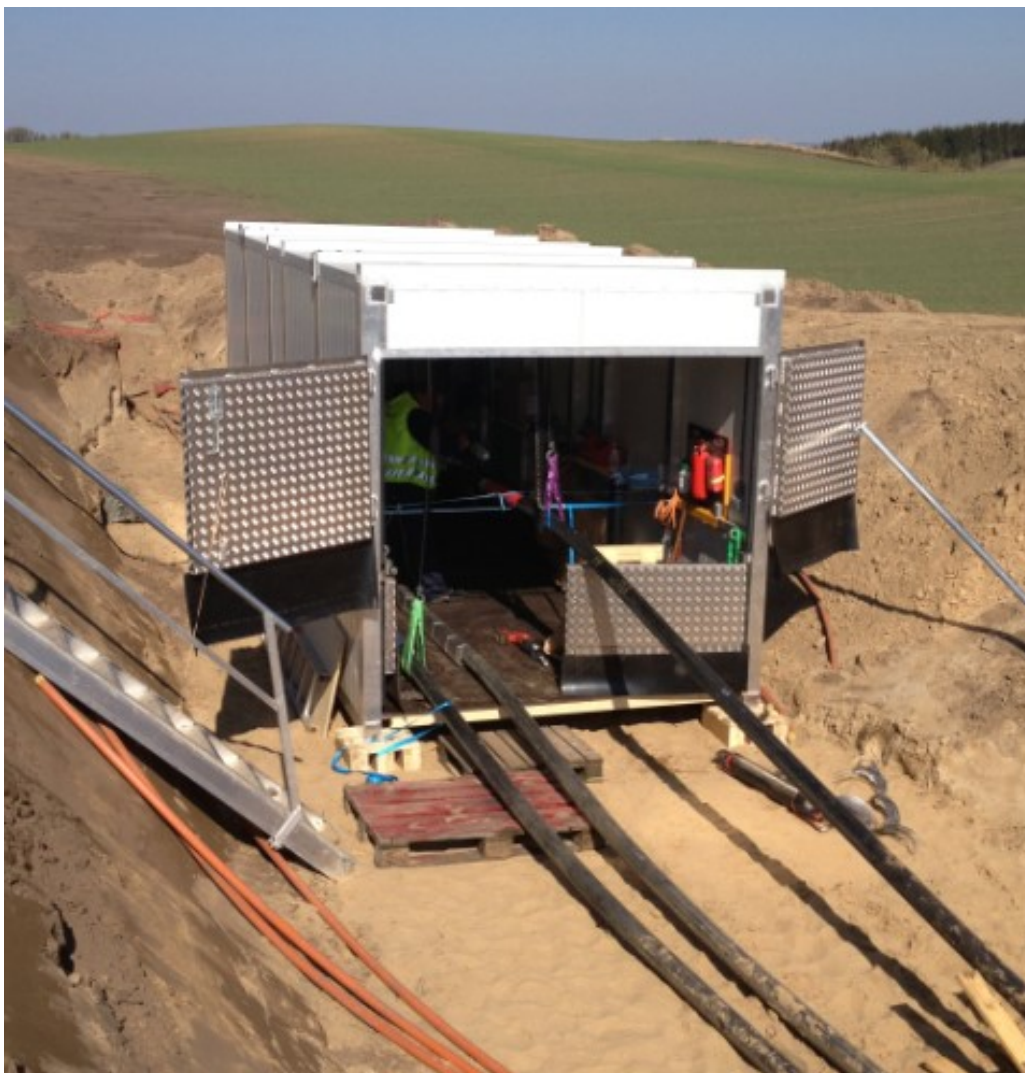


Figur 2-5. Kabelanlæg lagt ud i åben grav. Kabelruller benyttet ved udtrækningen af kabler kan ses på siden af kabelgraven.

2.1.5 Muffegrav

For hver kabellængde [1.000-1.500 m for 132 kV) skal kablerne samles i muffer, som monteres i kablets ender. Montering af muffer 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 2-6. Container til montering af muffer.

2.1.6 Forundersøgelser

2.1.6.1 Arkæologiske forundersøgelser

De generelle arkæologiske forundersøgelser af fortidsminder udover dem som er kortlagt ved arkivalsk kontrol, omfatter afrømning af muldlaget langs hele linjeføringen. Arkæologiske forundersøgelser udføres ikke på de strækninger, hvor der underbores, men forundersøgelserne udføres i de arbejdsarealer der er på hver side af det underborede område.

Da forundersøgelserne skal foregå i god tid inden kabellægningen, udføres de senest 6-8 uger før det øvrige anlægsarbejde. Forundersøgelserne foregår ved, at museet afrømmer muld i 2-3 meters bredde, søgerender langs med det areal, der skal muldafrømmes for kabellægningen. Afhængig af tidspunktet tildækkes de afdækkede arealer med muld inden kabellægningen. Dog, hvis forundersøgelserne udføres 6-8 uger før kabellægningen, vil arealerne typisk ikke blive tildækket før kabellægningen. Søgegrøfterne vil ikke stå åben i længere tid end 5-7 dage.

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. Alternativt vil forundersøgelserne blive igangsat i god tid inden det øvrige anlægsarbejde. I de tilfælde tildækkes det jordafrømmede bælte typisk igen inden muldafrømning i forbindelse med kabellægningen.

2.1.6.2 Forundersøgelser af jordbundsforhold

Forundersøgelser af jordbunden, som relaterer sig til etablering af styrede underboringer, er beskrevet i afsnit 3.

2.1.7 Forberedende arbejder

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

Det kan dreje sig om

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

Omlægning af 3. parts ledninger og dræn er beskrevet i afsnit 4.

2.1.7.1 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 1.4. De fleste diger og hegn krydses ved underboring, mens 7 levende hegn krydses i huller, hvor det ved at lave forskudt jordoplag er muligt at indskrænke arbejdsbæltet, så der i det aktuelle projekt ikke er behov for at rydde træer i diger eller hegn.

Enkelte steder kan sporadiske beplantning/buske blive ryddet i de levende hegn. I disse tilfælde, vil beplantningen bliver genplantet efter anlægsarbejdet er udført. Der genplanter med de arter som det tilstødende hegn er kendetegnet ved.

2.1.7.2 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.

2.1.8 Tørholdelse af kabelgrav

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 pumpe-sumpe eller på visse strækninger ved hjælp af sugespidsanlæg.

Kabelgraven anlægges på hele strækningen i lerjord med meget lav hydraulisk ledningsevne (typiske K-værdier 1×10^{-8}) og da kabelgraven desuden anlægges med en dybde på ca. 1,5 m og står åben i kort tid (op til 1 uge for kabelgraven og 10 dage ved muffesamlinger) forventes vandmængden fra grundvand, der siver ind i den åbne kabelgrav, at være begrænset.

Vand fra tørholdelse af kabelgrave efter nedbør i anlægsperioden, samt indsivende grundvand vil blive bortledt lokalt til terræn/en lavning efter aftale med lodsejer. Der vil være min. 25 m fra recipienter og øvrige §3-arealer. Der benyttes således ikke direkte udledning til recipienter. Kan der ikke findes en lavning/lavt terræn, vil vi skrabe mulden af på et mindre areal og nedsive her. Mulden placeres som vold rundt om hullet.

Den lerede jord i projektområdet forventes på de fleste strækninger at være drænet. For ældre drænsystemer forventes drænniveauet at være omkring 1 meter under terræn, mens det for nyere systemer ligger dybere. Den drænedde landbrugsjord sikrer, at grundvandsniveauet i store dele af året holdes under drænniveau. I perioder med stor og langvarig nedbør kan markarealerne blive så vandmættede, at der er vand i eller tæt på terræn. I disse perioder vil anlægsarbejde ikke være muligt og ikke blive udført, da der ikke kan arbejdes med anlægsmaskiner på den vandmættede jord.

Det er på nuværende tidspunkt ikke muligt at redegøre nærmere for eventuelle vandmængder. Vandmængder forventes på grund af den lerede jord at være små, men vil afhænge af den aktuelle grundvandsstand (vådt år/tørt år og årstid for anlægsarbejdet) og af de konkrete nedbørsforhold på anlægstidspunktet, samt eventuelt af drændybden på den pågældende matrikel.



Kabelgraven pumpes med grundvandspumper



Figur 2-7. Forskellige metoder til at holde kabelgraven tør. På billedet til venstre etableres drænrør, til højre etableres sugespidsanlæg

2.1.9 Midlertidige arbejdsarealer

De midlertidige arbejdsarealer står åbne så længe som anlægsarbejdet begrundet det. De midlertidige arbejdsarealer er vist på shp-filerne vedhæftet screeningsansøgningen. Arbejdsarealerne er placeret på dyrkede mark. Hvis det bliver nødvendigt, kan der opsættes halmballer mellem vandløb og sanddepot, herved sikres det, at der ikke sker afstrømning af sand til vandløb. De midlertidige arbejdsarealer vil maksimalt være i brug i op til 6 uger (undtaget skurbyen).

2.1.9.1 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. Det forventes, at der vil blive 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 og derfor 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 2-8. Håndtering af kabeltromler på tromleplads

Både depotpladser og tromledepoter vil blive etableret i umiddelbar nærhed af kabelruten, og kun på dyrkede marker i områder, hvor der i forvejen er fladt terræn. Der vil derfor ikke være overfladeafstrømning til natur/vandområder.

Medmindre de udpegede pladser allerede er befæstede vil pladserne blive etableret ved midlertidig at udlægge køreplader uden muldafrømning for at sikre færdslen og minimere strukturskader.



Figur 2-9. Tromledepot

2.1.9.2 Kabeltrækpladser

Kabeltrækpladserne udlægges langs kabelgraven og kræver et areal på 45x45 m, hvor maskinerne kan holde under trækningen af kablet. Kabeltrækpladserne ligger med en afstand svarende til 3x længden af et kabel på en tromle svarende til for hver 2,5-3 km. Kabeltrækpladserne er de arbejdsarealer som er placeret omkring muffesamlingerne. Arbejdsarealer fremgår af fremsendte shape-filer.

2.1.9.3 Midlertidige adgangsveje

Der etableres en midlertidig adgangs/arbejdsvej langs hele linjeføringen. De midlertidige adgangsveje fremgår af de vedsendte shape-filer.

Der udlægges køreplader langs hele kabelgraven.

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.

Køreplader transporteres på og udlægges fra lastbil.

Midlertidige køreveje vil ikke blive anlagt indenfor beskyttede naturområder, de udlægges på dyrkede arealer eller langs markveje.



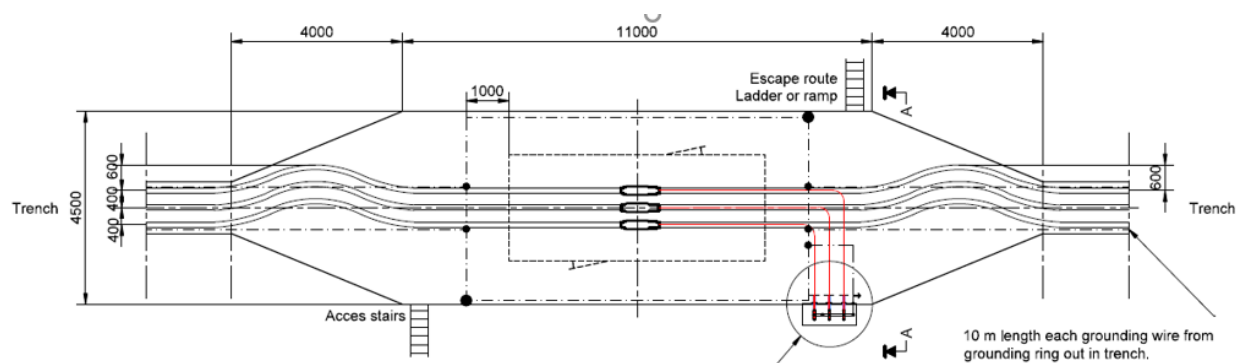
Figur. 2-10. adgangsvej med køreplader

2.1.9.4 Skurbyer

Skurbyer etableres på centrale steder langs med traceet og skal indeholde velfærdsfaciliteter til mandskab samt lokaler til byggemøder. Sanitært spildevand håndteres med samletank. I det aktuelle projekt placeres 1 skur by. Placeringen kendes ikke på nuværende tidspunkt, men skurbyen vil blive placeret et centralt sted langs kabeltraceet på dyrkede mark. Der vil ikke være overfladeafstrømning til natur/vandløb og der vil ikke ligge boliger i nærhed hertil.

2.1.9.5 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 2-11 viser plan af en muffegrav.



Figur 2-11. 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 2-3.



Figur 2-12. Muffecontainer



Figur 2-12. Kablerne er muffet sammen

2.1.10 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 110 dB(A) (kildestyrken er målt 1 m fra kilden).

2.1.11 Varighed

Anlægsarbejderne vil blive udført indenfor normal arbejdstid, som på hverdage er kl. 07-18. 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.

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.

2.1.12 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 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 1350 transporter med sand, men tilkørt fordelt på de oplagspladser, der udlægges langs linjen.



Figur 2-13. Kabeltromle på blokvogn

2.1.13 Jordhåndtering

Projektområdet ligger uden for områdeklassificeret områder. Der vil ikke blive bortskaffet jord fra anlægsarbejderne, og afgrømmet og opgravet jord tilbagelægges til opgravningsstedet i samme rækkefølge, som der er opgravet.

2.1.14 Materialer

I kabelprojektet vil det primære materialeforbrug være materialer til kabler og sand til udjævning og beskyttelse af kabelanlægget. Materialer til boremudder findes i afsnit 3.1.10.

Tværsnittet af lederen: 2500 mm². Tværsnit i skærm: ca. 264 mm². Herved samlet mængde aluminium i kablerne på 7,05 ton/fase/km. Med tre faser giver det 21,15 ton pr. km system. Sammenlagt for en strækning på ca. 27 km, anslås en samlet mængde aluminium på ca. 571 ton.

Der anvendes 7 ton plast pr. kilometer kabel. Dette svarer til et forbrug på ca. 567 ton plast med et kabelanlæg på 27 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 27 km strækning er der behov for ca. 12.350 m³ sand (underboringer er fratrukket, da der ikke anvendes sand til kabelgraven her).

2.2 Driftsfase

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

2.2.1 Dræneffekt af kabelgrav

Det er ikke muligt for en kabelgrav at have en drænende effekt.

Kabelgraven i dette projekt har en bund bredde på 1,2 m og fyldes med 30 cm komprimeret sand, omkring de kabler der lægges i bunden af kabelgraven. Ved anlæg i åben kabelgrav ligger kabelgravens bund 1,5 m under terræn på hele strækningen. Det betyder, at kabelgravens bund og dermed sandlaget omkring kablerne følger overfladeterrænet (og derfor bugter det sig op og ned på samme måde som overfladen).

Når kabelgraven kommer til en lokalitet, der skal underbores (f.eks. et vandløb, en vej eller en jernbane), foretages underboringen, og der trækkes et føringsrør gennem underboringen. Kablerne trækkes under forhindringen gennem føringsrør, der fyldes med bentonit og forsegles. Det betyder, at der her er en diskontinuitet af sandlaget, idet føringsrørene er i direkte kontakt med den omgivende jord, og at det vand der eventuelt befinder sig i sandlaget, ikke kan komme forbi underboringslokaliteten.

Kabelgraven starter og ender ved et stationsanlæg, hvor kablerne føres op over jordoverfladen og forbindes til el-nettet. Kabelgraven er således et diskontinueret, aflangt, kunstigt lukket minimagasin, der bugter sig op og ned i landskabet. Magasinet har et volumen på 0,4 m³ pr. løbende meter eller omkring 400 m³ pr. km – det er altså meget lille. I områder og/eller perioder med højtstående grundvand vil sandlaget i bunden af kabelgraven være vandmættet, mens det i

områder og/eller periode med dybere liggende grundvand vil være tørt. Der vil ikke være mulighed for vandbevægelse i kabelgravens sandlag, da det hverken har en ensartet gradient eller et udledningspunkt.

Markdræn fungerer ved at opsamle grundvand, der stiger op nede fra. Når grundvandsniveauet når op til drænniveauet, afledes grundvandet via drænsystemet til en recipient. Drænene er anlagt med en passende hældning, der leder drænvandet til en pumpebrønd, hvorfra det kan pumpes til en recipient eller alternativt direkte til et udledningspunkt i recipienten. Hele systemet er designet til at bortlede det grundvand, der måtte stå over markernes drænniveau. Dræningen er mulig, fordi systemet dels har en gradient og dels et udledningspunkt.

For at kabelgraven skulle kunne fungere som et dræn, ville den både skulle have en entydig gradient og et udledningspunkt, men i og med at den altid ligger med bunden 1,5 m under terræn har den samme gradient som terrænet – dvs. op og ned og vandret og dermed ingen entydig gradient. Vand i kabelgravens sandlag vil afhængigt af den lokale grundvandsstand først samle sig i kabelgravens dybeste strækninger og derefter trænge ud i sandlaget, hvis grundvandsspejlet stiger. Sandlaget har heller ikke noget udledningspunkt – vand der finder vej til kabelgraven vil sive ud af bunden ned mod grundvandsspejlet, hvis det står under bunden af kabelgraven. Hvis grundvandsspejlet står over bunden af kabelgraven, vil der ikke være nogen særskilt bevægelse mod kabelgraven, da hele området er i mættet zone.

Der kan være områder, hvor terrænet er stejlt, så der lokalt på den stejle strækning er en gradient. Da vand kommer ind i kabelgraven nede fra med stigende grundvand, må indtrængende vand forventes at fylde ledningsgravens sandlag op nedefra og derpå opad langs med ledningsgraven.

I den situation, hvor kabelgraven passerer et vandhul, vil det som oftest forventes at både vandspejlet i vandhullet og i ledningsgraven bestemmes af den lokale grundvandsstand og at vandspejlet i både vandhul og ledningsgrav følges ad. Hvis et vandhul uden tilløb (f.eks. på en mark) har en vandstand, der ligger over det lokale grundvandsniveau, vil vandhullet være regnvandsafhængigt. Det må antages, at vandhullets bund er relativt tæt, da vandet ellers ville sive ned til grundvandsspejlet. Situationen er ikke utænkelig på Lolland, hvor undergrunden består af tætte lerlag med lav hydraulisk ledningsevne. På grund af den tætte lerjord er der heller ikke risiko for at vand skulle løbe sidelæns fra vandhullet og hen til ledningsgraven. Under alle omstændigheder vil vand bevæge sig med tyngdekraften nedad, indtil det møder grundvandsspejlet, og ikke sidelæns mod et isoleret sandmagasin i en kabelgrav.

Der er derfor ingen risiko for at ledningsgravens sandlag skulle kunne have en drænende effekt.

2.2.2 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, hvor der er standard enkelt tracé
- Et op til 30 m bredt bælte 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. Her fraviges bestemmelsen om, at der ikke kan tilplantes med rødder med dybtgående rødder, da kabler på disse steder er lagt i plastrør.

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.

2.2.3 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.

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 Figur 2-4.

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



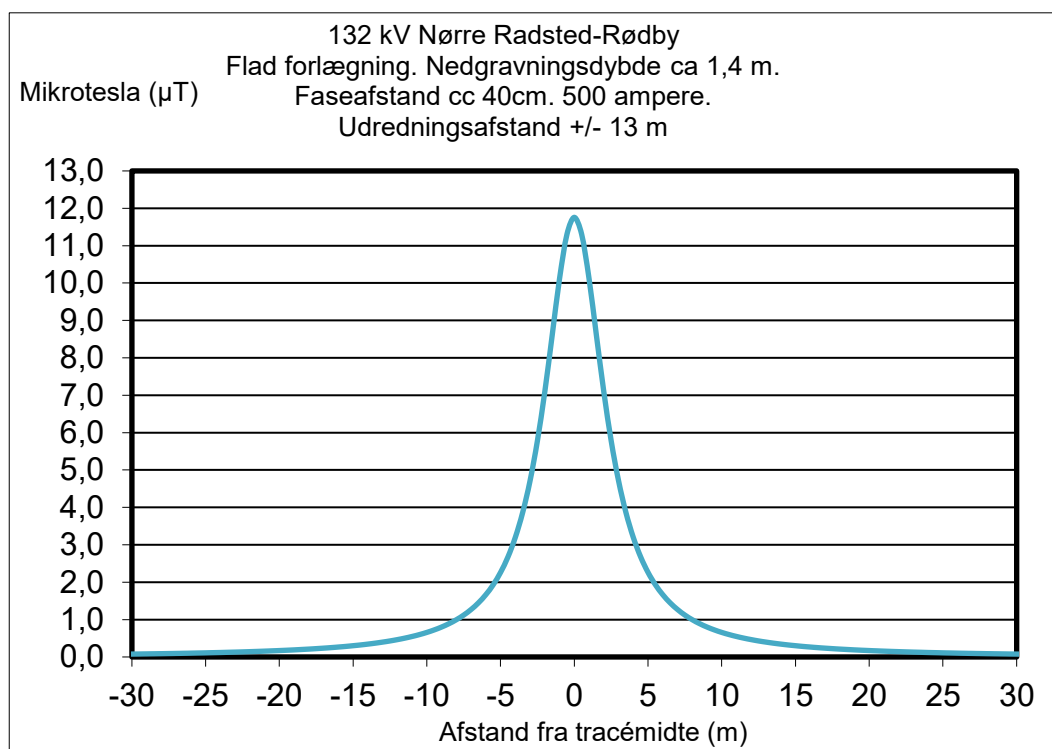
Figur 2-14. Eksempelfoto af markeringspæl og linkboksbrønd

2.2.4 Magnetfelter

I driftsfasen skabes et magnetfelt omkring kabelanlægget. Magnetfeltet er størst lige over kabelanlægget og falder hurtigt indenfor kort afstand af anlægget. Magnetfeltet omkring NRA-RBY er beregnet, se figur 2-17.

Af hensyn til den videnskabelige usikkerhed om en mulig sundhedsrisiko for børn, behandles 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".

For kabelprojektet NRA-RBY er lavet en vurdering af magnetfeltet omkring 132 kV kabelanlægget. Vurderingen er baseret på forventet årsmiddelstrøm (500 ampere), flad forlægning med 40 cm faselederafstand, og en nedgravningsdybde på ca. 140 cm. Magnetfeltet ved 1 meter over terræn er angivet på Figur 2-5.



Figur 2-15. Magnetfelt omkring kabelanlæg. Angivet ved 1 meter over terræn.

Ved gennemgang af kabeltraceet for NRA-RBY er der ikke fundet nogen konflikt med forsigtighedsprincippet. Afstand mellem kabeltrace og boliger er længere end udredningsafstanden⁵, som for årsmiddelstrøm på 500 ampere er på ca. 26 meter mellem kabel tracé midte og til nærmeste husmur.

2.2.5 Støj

Kabelanlægget støjer ikke i drift.

2.2.6 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.

⁵ 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.

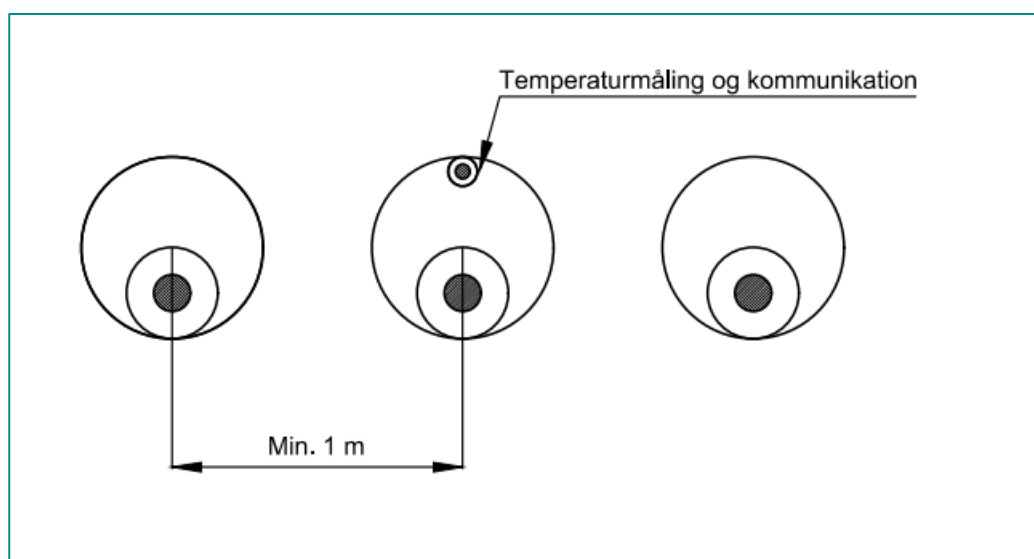
3. Styret underboring

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 med en diameter på 0,4 m gennem 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 sker ved at der udføres tre horisontale borehuller, hvor der etableres en fase i hvert af borehullerne.

Faserne ved underboring etableres med større afstand mellem faserne end ved fladforlægning i åben grav og minimum med 1 meters afstand (Figur 3-1).



Figur 3-1. 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 vide varigheden af den enkelte underboring, da det tilsvarende ovenfor blandt andet afhænger af de konkrete topografiske forhold på stedet, trykforhold og jordens beskaffenhed. Som tommelfingerregel for forholdet mellem længde, dybde og varighed kan oversigten i *Tabel 3-1* anvendes.

Tabel 3-1. Tommelfingerregel for forhold mellem længde, dybde og varighed af underboringer

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

Der er planlagt 52 underboringer i projektet. Underboringerne placering og formål fremgår af [Tabel 3-2](#).

Tabel 3-2. Oversigt over lokaliteter, hvor kabelanlægget etableres ved styret underboring

Matr.nr.	Ejerlav	Arealbinding	Længde	Dybde
33a, 27b	Radsted By, Radsted	Vej	25 m	1-10 m
7000 d, 14d 7000e, 33a	Radsted Langet By, Radsted Radsted By, Radsted	Vej	112 m	1-20 m
15a, 12	Radsted Langet By, Radsted	Vej	30 m	1-10 m
21e, 7000a, 20i	Rørbæk By, Sakskøbing,	Vej	45 m	1-10 m
14a, 12ac	Rørbæk By, Sakskøbing	Vej	25 m	1-10 m
12dp, 9a	Rørbæk By, Sakskøbing	Beskyttet § 3 na- tur (eng), vandløb	100 m	1-15 m
7a, 7000f, 7s	Rørbæk By, Sakskøbing	Vej	30 m	1-10 m
7i, 143b, 1t	Rørbæk By, Sakskøbing Sakskøbing Markjorder Stenstrupgård, Våbensted	Fjord, beskyttet § natur (sø og eng)	338 m	1-30 m
1v, 7000a, 1n	Stenstrupgård, Våbensted	Vej	30 m	1-10 m
5, 21a	Stenstrupgård, Våbensted Våbensted By, Våbensted	Levende hegn	25 m	1-10 m
21a	Våbensted By, Våbensted	Rørlagt vandløb	30 m	1-10 m
33b, 7000c, 1ac	Våbensted By, Våbensted Nielstrup Hgd., Våbensted	Vej	25 m	1-10 m
1ac, 1ab	Nielstrup Hgd., Våbensted	Rørlagt vandløb	30 m	1-10 m
1ab, 1a	Nielstrup Hgd., Våbensted	Rørlagt vandløb	30 m	1-10 m
1a, 7d	Nielstrup Hgd., Våbensted Krårup By, Våbensted	Beskyttet dige	25 m	1-10 m

7d, 7000c, 7a	Krårup By, Våbensted	Vej	40 m	1-10 m
7a,	Krårup By, Våbensted	Vej	25 m	1-10 m
3a, 4h	Krårup By, Våbensted Hunseby By, Hunseby	Beskyttet vandløb	25 m	1-10 m
4h, 2c	Hunseby By, Hunseby	Vej	25 m	1-10 m
12l, 29e	Hunseby By, Hunseby	Vej	30 m	1-10 m
29e	Hunseby By, Hunseby	Fjernvarmeledning	30 m	1-10 m
29e, 2c	Hunseby By, Hunseby	Beskyttet vandløb	30 m	1-10 m
2c, 4b	Hunseby By, Hunseby Maglemer By, Hunseby	Vej	35 m	1-10 m
4b, 17a	Maglemer, Hunseby	Vej	74 m	1-15 m
17a, 16b	Maglemer, Hunseby	Rørlagt vandløb	30 m	1-10 m
16a, 53, 18a	Maglemer, Hunseby	Jernbane	30 m	1-10 m
3c, 3e	Grimstrup By, Hunseby	Fjernvarmeledning	30 m	1-10 m
3e,	Grimstrup By, Hunseby	Gasledning	80 m	1-15 m
5a, 7000g, 1bh	Grimstrup By, Hunseby Maribo Ladegård, Maribo	Vej	45 m	1-10 m
1ae, 7000e 7000a, 6a	Maribo Ladegård, Maribo Erikstrup By, Østofte	Vej	40 m	1-10 m
1k, 6a, 1m	Maribo Ladegård, Maribo	Jernbane	28 m	1-10 m
5i	Erikstrup By, Østofte	Rørlagt vandløb - Nældeavads Å	30 m	1-10 m
4i	Erikstrup By, Østofte	Vej	35 m	1-10 m
4i, 38a	Erikstrup By, Østofte Hillested By, Hillested	Rørlagt vandløb	30 m	1-10 m
38a	Hillested By, Hillested	Rørlagt vandløb	30 m	1-10 m
38d, 37d	Hillested By, Hillested	Vej	30 m	1-10 m
27a, 37d, 31a	Hillested By, Hillested	Vej	25 m	1-10 m
21h, 31a	Hillested By, Hillested	Vandløb	25 m	1-10 m
24, 22t	Hillested By, Hillested	Beskyttet vandløb	30 m	1-10 m
22ag, 7000i, 22p	Hillested By, Hillested	Vej	30 m	1-10 m
22p, 22o	Hillested By, Hillested	Beskyttet vandløb	30 m	1-10 m
3c, 2e	Tofte By, Nebbelunde	Rørlagt vandløb	30 m	1-10 m
5b, 3a	Norre By, Nebbelunde	Vej	35 m	1-10 m
2e	Norre By, Nebbelunde	Rørlagt vandløb	35 m	1-10 m
2e, 1aa	Norre By, Nebbelunde	Vej	35 m	1-10 m
1aa	Norre By, Nebbelunde	Rørlagt vandløb	35 m	1-10 m

2k, 7000d, 2a	Bukkehave By, Nebbelunde	Vej	50 m	1-15 m
1a	Sædingegård, Sædinge	Beskyttet vandløb	35 m	1-10 m
1b	Nebbelunde By, Nebbelunde	Vej	25 m	1-10 m
1b, 7000k, 1h	Nebbelunde By, Nebbelunde	Vej	35 m	1-10 m
1h	Nebbelunde By, Nebbelunde	Rørlagt vandløb	35 m	1-10 m
1b, 7000k, 1v	Nebbelunde By, Nebbelunde	Vej	35 m	1-10 m

3.1 Anlægsfase

Der skal i projektet udføres 52 underboringer. Heraf foretages 26 under veje, 2 under jernbaner, 1 under et beskyttet dige, 1 under et levende hegn, 1 under en gasledning, 2 fjernvarmeledninger, 1 under et vandløb og en beskyttet eng, 1 under beskyttet sø, eng og fjord, og 6 under vandløb (heraf 5 som er § 3-beskyttet). Derudover underbores 11 rørlagte vandløb jf. Tabel 1-8. Alle underboringer udføres fra og til landbrugsarealer. Der er kun to underboringer, der føres under naturarealer.

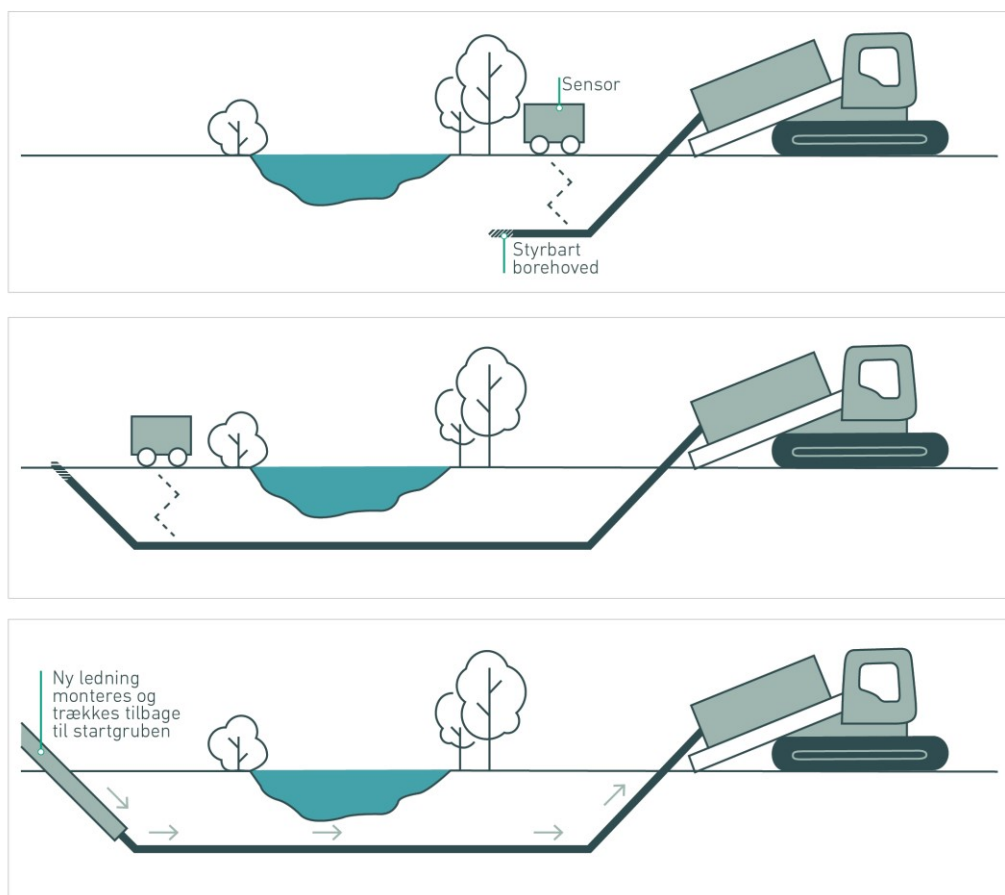
Ved etablering af kabelanlæg med styret underboring vil kabelanlægget typisk ligge ca. 1-10 meter under terræn. Det kan ved passage af både under- og overjordiske anlæg, ledninger eller beskyttet natur være nødvendigt at bore dybere for at sikre den nødvendige sikkerhedsafstand, ligesom de lokale jordbundsforhold, 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. Boringen under Sakskøbing Fjord hører til sidste kategori.

Den eksakte længde af de enkelte underboringer vil afhænge af de lokale muligheder for placering af boregruber og arbejdsarealer (fig. 3-2).

3.1.1 Udførelse af styret underboring

En styret underboring udføres fra startgruben til slutgruben etableret på arbejdspladser, hvorfra muldlaget først er fjernet og lagt til side. Størrelserne på gruberne er typisk 4m x 2m x 2 m. Første gennemboring (pilotboring) udføres med et lille styrbart borehoved, som efter gennemboring af strækningen udskiftes med et borehoved (reamer) i en lidt større diameter i slutgruben. Reameren trækkes retur til slutgruben, hvorved boringens diameter udvides (up-reaming). Om nødvendigt reames der flere gange afhængig af undergrundens beskaffenhed og kravet til boringens diameter. I Figur 3-2 ses principperne for arbejdsgangen ved styret underboring.



Figur 3-2. 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 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 op boret materiale ud af boringen til modtagergruben. Når borevæsken flyder tilbage til afsendergruben, er den blandet med op boret jord og kaldes derfor boremudder. For at reducere forbruget af borevæske kan boremudderet renses og genbruges. Boremudder opsamles i afsender- og modtagegruben i separat bassin, der etableres med afstand (ca. 5-10 m) til evt. beskyttet naturområder. **Brugt boremudder, som ikke kan genbruges, og op boret materiale bortskaffes som affald til godkendt jordmodtager efter kommunens anvisning. Brugt boremudder udbringes ikke på landbrugsjord.**

Boremudder fra en styret underboring vil komme i kontakt med råjord og grundvand omkring borehullet. Derved vil der helt lokalt ske en påvirkning af den omkringliggende råjord og det terrænnære grundvand i selve boringen, i opbevaringshuller, på arealer omkring arbejdspladser (hvor boremudder håndteres).

Borevæsken består overvejende af vand tilsat 2-3 % bentonit, men afhængig af de lokale jordbundsforhold kan det være nødvendigt at tilsætte 0-1 % additiver til bentonitten til at styre muddrets egenskaber så som viskositet, smøringsevne eller pH-regulering. Hvilke additiver der anvendes, afhænger af geologien og andre forhold på lokaliteten, samt af underboringens længde, diameter og dybde. Bygherre stiller desuden krav om, at der anvendes produkter, som er godkendte eller dokumenteret uskadelige for jord, grundvand og overfladevand.

På nær utilsigtede situationer, sikres det til en hver tid, at boremudder ikke tilføres beskyttede områder, herunder vandløb. Med baggrund i en projektspecifik geologisk risikoanalyse, sikres dette ved etablering af jordvold, anvendelse af halmballer eller lignende, alt afhængigt af terrænforhold. Geologisk risikovurdering fremgår af bilag 4.

Borevæske/boremudder opbevares i bassin på arbejdsstedet. Den jord der er gravet op for at lave bassinet, lægges mellem bassinet og eventuelt sårbare områder som en beskyttelsesvold.

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 millimeter, da jorden i projektområdet består af tæt ler – boremuddrets 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 millimeter boremudder i kontaktfladen til råjorden. Dermed er DHI's vurdering, om at de risikovurderede boremudderprodukter (jf. 3.1.10) hverken påvirker jord eller grundvand negativt, gældende i dette projekt både for borehul til underbøringsrøret og boregruber til opbevaring af boremudder.

Som udgangspunkt anvendes ca. 0,5 m³ boremudder pr. løbende meter underboring svarende til ca. 45 m³ for en boring på 30 m.

Anvendelse af borevæskeprodukter vil ske på baggrund af en § 19-tilladelse fra kommunen.

3.1.1.1 Blow-out

I forbindelse med udførelse af styrede underboringer kan det ikke udelukkes, at der opstår for højt tryk i boremuddret. Det høje tryk kan forårsage at boremuddret frigives til det omkringliggende miljø gennem sprækker og lagdelinger i jorden, såkaldt blow-out. Under et blow-out siver boremuddret ud på terrænoverfladen, da det mister det meste af trykket på vejen gennem sprækken i jorden. 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. Erfaringsmæssigt vil det totale volumen af boremudder, der kan sive ud i en blowouthændelse, variere mellem få liter og op til ca. 20 m³. Da terrænforholdene i projektområdet er uden stor variation forventes eventuelle udslip at være små og i størrelsesordenen mindre end 1 m³.

Under projekteringen af underboringer vil der blive taget 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, op-sprækket kalk), ved at tilpasse sammensætningen af borevæske, ved at sænke trykket i boringen og ved at nedsætte borehastigheden.

Det estimeres, at over 95 % af det boremudder, der kommer ud på terrænoverfladen ved et blow-out, kan fjernes igen. Et utilsigtet blowout på terræn vil være koncentreret på et mindre område, hvor mindst 95 % kan suges/skrabes op. Når vandet er fordampet/nedsivet vil der kun være lerpartiklerne tilbage som ikke forventes at medføre nogle ulemper. Det vurderes derfor, at der ikke kan ske tilstandsændringer af §3-beskyttede arealer.

Erfaringer viser, at 90-95% af det boremudder, som slipper ud i mindre vandløb, kan fjernes igen. Sker der et udslip til vandløb med større vandføring, vil størstedelen af boremuddet blive opblandet i vandsøjlen. Erfaringer har vist, at ved et blowout til et større vandløb, vil al boremuddet i løbet af kort tid (1-2 timer) transporteres med strømmen til det sedimenterer og integreres i bundsubstratet på steder hvor strømhastigheden er meget lav. Allerede efter kort tid viser erfaringen, at der kun er få synlige spor af blowoutet i vandløbet på blowout-lokaliteten.

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 Guldborgsund Kommune eller Lolland Kommune. Ved underboring af overfladevandsområder vil der være visuel overvågning, så underboringen kan stoppes ved tegn på udslip.

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

Detaljeringsgraden i beredskabsplanerne, inklusive procedurer for tiltag, der skal iværksættes for at stoppe og begrænse udsivning af boremudder, afhænger af områdetypen, som underbores. Detaljeringsgraden vil være skærpet for beskyttede naturområder, herunder vandløb. Der er for det aktuelle projekt få steder hvor §3-natur underbores, eller hvor underboringerne er tæt på § 3-natur, og de konkrete tiltag for udslip på disse arealer, vil fremgå af beredskabsplanerne. Hvis et evt. udslip samles i en lavning vil det blive suge op med en slamsuger, mens flade arealer afhængigt af den udstrømmede mængde vil blive skrabt med håndredskaber eller med en rendegraver.

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

Et eksempel på overordnet indhold i beredskabsplanen fremgår af tabellen herunder.

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 således, at naturområder og vandløb lider mindst mulig overlast. Der sikres adgang til de underborede arealer og vandløb eventuelt ved udlægning af køreplader, hvor forholdene og årstiden kræver dette.	Det skal være muligt at rykke hurtigt ud langs hele underboringen, så nødvendige tiltag kan iværksættes uden ophold.
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 nedsætte vandspærrende plader eller big bags i selve vandløbet 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. Ved underboring af et vandløb intensiveres overvågningen med observatører på begge sider af de bredere vandløb.
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.
På landjord: Planlagt inddæmnings- og opsamlingsmetode iværksættes. Hvis boringen fortsætter, vil fjernelse af boremudder fortsætte, så længe det siver ud	Beredskabsplanen vil indeholde en beskrivelse af opsamlingsmetode. Hvis området, hvor lækagen er sket, ikke afpropper sig selv, fortsætter man med at opsuge boremudder, så det ikke spreder sig. Kommunens instrukser følges.
I vandløb:	Beredskabsplanen vil indeholde en beskrivelse af opsamlingsmetode ved lav vandstand og ved høj vandstand. Kommunens instrukser følges.

Elementer i beredskabsplan	Kommentar
Afhængigt af vandløbets størrelse og vandføring nedsættes spærring omkring udslippet (fx jernplader eller big bags).	
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.

3.1.2 Forundersøgelser

3.1.2.1 Arkæologiske forundersøgelser

Se afsnit 2.1.6.1.

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 er der udarbejdet en geologisk risikovurdering med det formål at minimere risici ved udførsel af underboringerne. Den geologiske risikovurdering omhandler blandt andet beskrivelse og vurderinger af terræn, geologi, grundvand, risici for udførsel af underboringer, geometri (længde og dybde) for underboring, samt en vurdering af behov for geotekniske forundersøgelser.

Som følge af den geologiske risikovurdering, foretages der geoteknisk og evt. geofysisk undersøgelse af jordbundsforholdene ved følgende områder:

Tabel 3-3. Oversigt over områder, hvor der vil blive foretaget geotekniske forundersøgelser

Matr.nr.	Ejerlav	Område
1m, 6a	Maribo Ladegård, Maribo	Krydsning af jernbane
18a, 16a	Maglemer By, Hunseby	Krydsning af jernbane
7i, 143b, 1t	Rørbæk By, Sakskøbing Sakskøbing Markjorder Stenstrupgård, Våbensted	Krydsning af Sakskøbing Fjord
12dp, 9a	Rørbæk By, Sakskøbing	Krydsning af vandløb, sø og beskyttet eng

7000 d, 14d 7000e, 33a	Radsted Langet By, Radsted Radsted By, Radsted	Krydsning af Sydmotorvejen
---------------------------------	---	----------------------------

3.1.3 Forberedende arbejder

Inden foringsrørene kan trækkes igennem borehullet, skal de svejses sammen. Foringsrørene er hver 6-12 m lange og lægges ud efter hinanden i hele længden. For underboringen på land, lægges foringsrørene i arbejdsarealet langs traecet.

3.1.4 Tørholdelse af bore- og modtagergrube

Der vil for alle styret underboringer generelt ikke være behov for at bortlede regnvand i forbindelse med regn, da regnen vil indgå i boremudderen. I tilfælde af særligt store regnmængder, vil det være nødvendigt at bortlede regnvand, der samler sig i bore- eller modtagergruben. Højtstående grundvand vil blive fortrængt af det tungere boremudder i boregruben, hvorfor det ikke skal fjernes.

Eventuelt regnvand fra gruberne vil blive bortledt kontrolleret lokalt til terræn efter aftale med lodsejer og på en sådan måde at vandet ikke via overfladeafstrømning ledes til recipient.

3.1.5 Midlertidige arbejdsarealer

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

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. Arbejdspladserne rømmes for muld forud for arbejdet. Selve bore- og modtagergruben vil være ca. 8 m³, 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 foringsrør tilbage gennem underboringen og dels til at samle foringsrør med de tilstødende foringsrør.

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.

3.1.5.3 Skurbyer

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

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
- Lastbiler til at transportere føringsrør og boremudder frem til gruberne

3.1.7 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.

Den forventede varighed på hver lokalitet der underbores, er angivet i **Tabel 3-2**. Underboring af Sakskøbing Fjord forventes at vare 4 uger.

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 stort en 'udstyrs pakke' der skal anvendes.

I Tabel 3-4 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.

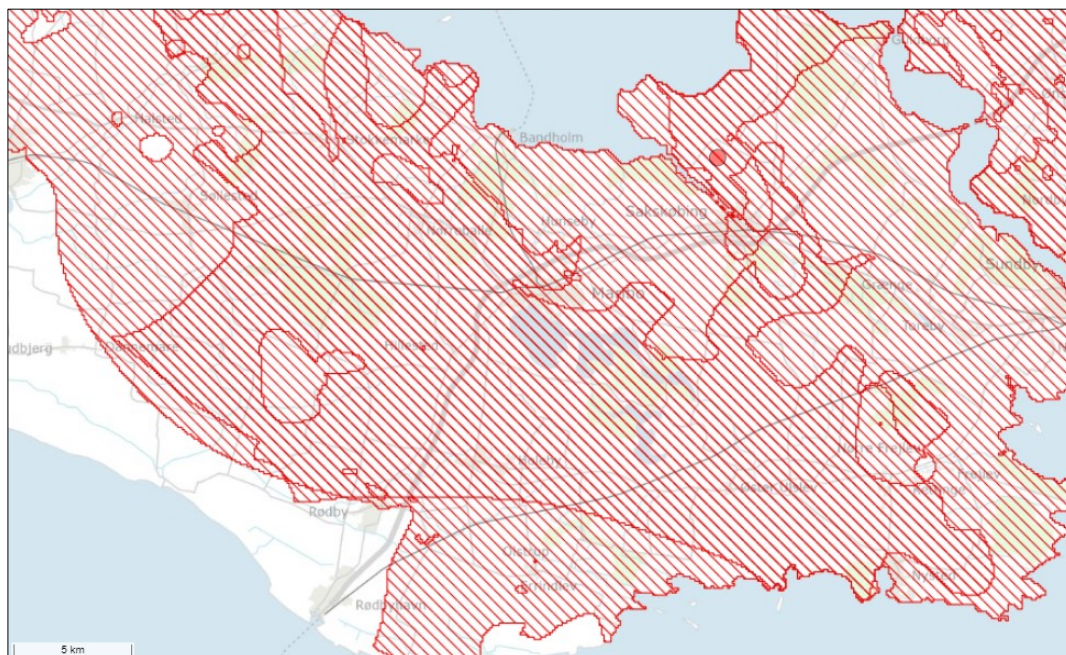
Tabel 3-4. Oversigt over estimeret antal transporter ved forskellige underboringer

Type underboring	Antal transporter
Korte 0-25 m (11 stk.)	1 lastbil eller 1 varevogn med trailer
Mellem lange 26-200 m (40 stk.)	Ca. 2-25 lastbiler 0-5 blokvogne
Lange >200 m (1 stk., Sakskøbing Fjord)	Ca. 25-50 lastbiler 1-5 blokvogne

3.1.9 Håndtering af jord og boremudder

Op boret materiale (jord og boremudder) fra underboringerne er overskudsmateriale, vil blive bortskaffet og køres til deponi på godkendte modtageranlæg, efter anvisning fra kommunen.

Opgravet jord fra gruberne genindbygges på opgravningsstedet.



Figur 3-3. Kemisk tilstand af regionale grundvandsforekomster. Rød skravering: Ring status.

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 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 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.

Til linkboksbrønde benyttes PE-rør til brøndsider og et jerndæksel. Selve linkboksen består af ca. 35 kg stål. Der vil blive etableret 8 linkboksbrønde i alt.

I nedenstående Tabel 3-4 er angivet de samlede estimerede mængder for udførelsen af styret underboringer i projektet.

Tabel 3-4. Mængdeopgørelse for materialer anvendt ved anlægsarbejdet til underboringer.

Projekt-/anlægsdel	Fraktionstype	Vægt pr. meter kg	Vægt total tons
Føringsrør	Plast (PE), Ø280	12	27,6
	Plast (PE), Ø50	0,5	4
	Vand (ved Ø280)	800	1840

Underboringer, borevæske			
	Bentonit (ved ø280)	16	36,8
		Vægt pr. brønd	Vægt total tons
Linkboksbrønde	Plast (PE)	50	0,40
	Jern	40	0,32
	Stål	35	0,28

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 materialeopgørelsen.

3.2 Driftsfase

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

3.2.1 Arealer og rettigheder

Der skal ikke erhverves arealer til et nedgravet kabelanlæg.

Der vil blive pålagt en servitut omkring kabelanlægget. Servituten 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. servituten vil blive iagttaget i forbindelse med almindeligt tilsyn og vedligehold af kabelanlægget.

På offentlige vejmatriler 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 med dybe rødder ikke er tilladt. Det betyder at eventuel skov kan blive stående. Der vil således ikke være behov for pleje af servitútbæltet.

3.2.2 Synlige anlæg over terræn

Se afsnit 2.2.3.

3.2.3 Støj

Kabelanlægget støjer ikke i drift.

3.2.4 Vedligeholdelse og tilsyn

Se afsnit 2.2.6.

4. Ledningsomlægninger

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. Kort afstand vil være 20-25 m. For det aktuelle projekt er der p.t. ingen steder, hvor omlægning forventes, det vil kunne klares med frigravning.

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. Der sker ingen ændringer af grundvandspejlet i forbindelse med anlægsarbejdets drænreableringer.

5. Ændringer på højspændingsstationer

Projektet omfatter ikke anlægsarbejde på de tilsluttede højspændingsstationer i Rødby og Nørre Radsted. Begge stationer er under opbygning i andre projekter, og kablerne vil tilsluttes de tomme felter på stationerne.

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.

6.1 Materialer

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

Tabel 6-1. Projektets samlede materialeforbrug

Materiale/råstof	Mængde m ³	Mængde ton
Sand	12.350	

Aluminium		571
Plast		567,4
Jern		0,32
Stål		0,28

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.

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.

6.3.1 Anlægsfase

Tabel 6-2. Oversigt over arealbehov ved anlægsarbejderne

Beskrivelse	Areal
Midlertidige adgangsveje (4 m brede)	5.703 m ²
Midlertidige arbejdsarealer, kabler	Nye kabler: 15.715 m ² Eksisterende: 2.735 m ²
Midlertidige arbejdsarealer, luftledninger	1.562 m ²
Skur by	6.000 m ²
I alt midlertidige arealer	31.715 m ²

6.3.2 Driftsfase

Nedenfor er listet omfanget af de arealer, der fysisk inddrages for el anlæg, samt opgørelse for de arealer, der omfattes servitutbestemmelser. Nogle af arealerne er opmålt med GIS-værktøj og fremgår ikke andre steder i teksten. Som det fremgår af Tabel 6-3, inddrages kun fysisk areal til linkboksbrønde ifm. etablering af kabelforbindelsen. Derudover vil et areal på 189.000 m² blive servitutbelagt.

Tabel 6-3 Oversigt over arealbehov ved drift

Beskrivelse	Areal
Arealerhvervelse (fysisk)	
Linkboksebrønde	19 m ²
Arealerhvervelse (servitutareal)	
Nyt kabel	189.000 m ²

6.4 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. Skøn over transporter og trafik ved anlægsarbejdet for projektet ses i afsnit 3.1.8.

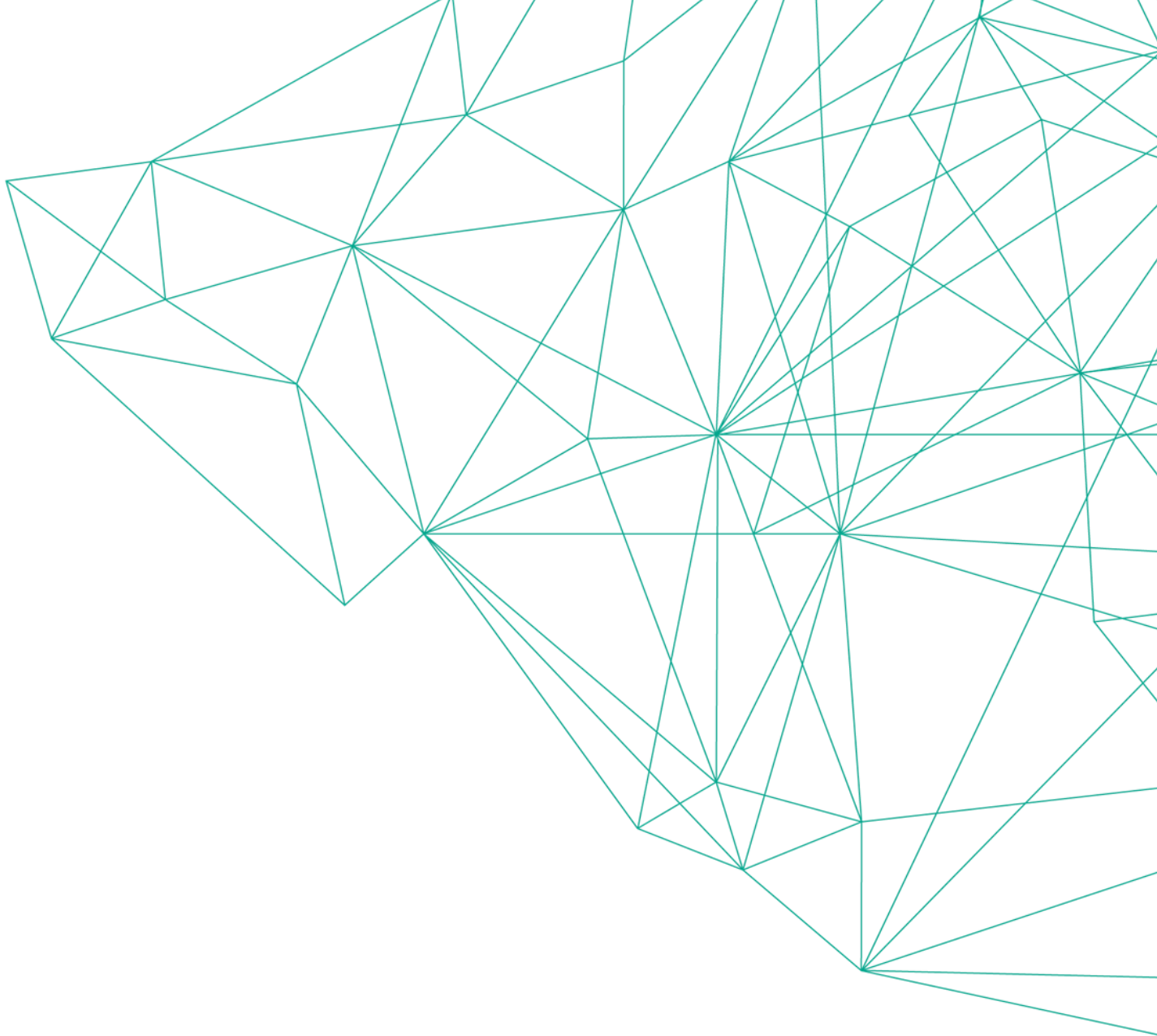
6.4.1 Drift

I forbindelse med driften af projektet er der alene behov for transporter når anlægget skal vedligeholdes, eller der er behov for at føre tilsyn med anlægget. Det drejer sig om få dage om året, hvor der føres tilsyn med linkbokse eller ved fejl på anlægget og svær-godstransporter når anlægget med en levetid på op til 40 år er udtjent og skal udskiftes.

7. Tidsplan

Projektet planlægges gennemført i perioden Q3 2024 – Q2 2026 efter nedenstående hovedtræk:

- *Anlægsperiode kabelanlæg Q1 2025 – Q4 2025*
- *Idriftsættelse Q4 2025/Q1 2026*



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: CQJ
Dato: 14. juni 2024