

I

ENERGINET
Eltransmission

ATT:
Vejle Kommune
Skolegade 1
7100 Vejle

Energinet
Tonne Kjærsvvej 65
DK-7000 Fredericia

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

Dato:
07-11-2025

Forfatter:
MDW/MDW

PROJEKT: [150 KV HATTINGE-RYTTERGÅRD KABEL NUP]

ANSØGNING OM § 27 STK. 2 GODKENDELSE AF OPHVIRVLING AF SEDIMENT FOR 150 KV HATTINGE-RYTTERGÅRD KABEL NUP

Indhold

1. Ansøgning	3
2. Lovhjemmel	3
3. Projektbeskrivelse	4
4. Miljørapport	4
4.1 Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)	4
4.2 Vurderingen af påvirkning af sediment og vandkvalitet	7
5. Tidsplan:	12

Bilag

1. §21-afgørelse
2. Projektbeskrivelsen
3. Energinet væsentlighedsvurdering

1. Ansøgning

Energinet ansøger hermed om godkendelse i henhold til § 27 stk. 2 i bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse (LBK nr. 1093 af 11/10/2024) til at foretage en midlertidig ophvirvling af sediment for 150 kV Hattinge-Ryttergård kabel NUP. Det skal understreges at der ikke er tale om kontinuerlig udledning, men en midlertidig udledning.



Figur 1: Kort over den ca. 300 meter brede projektområdet.

2. Lovhjemmel

Det fremgår af *lov om miljøbeskyttelse* (LBK nr. 1093 af 11/10/2024) §27 at stoffer, der kan forurene vandet, må ikke tilføres vandløb, søer eller havet, ligesom sådanne stoffer ikke må oplægges således, at der er fare for, at vandet forurenes.

Lovens § 27, stk. 2 fastsætter at stoffer, jf. stk. 1, der er aflejrede i vandløb, søer eller havet, må ikke uden kommunalbestyrelsens tilladelse påvirkes, så de kan forurene vandet. Således vurderer Energinet at dette konkrete arbejde, som vil forstyrre aflejret sediment, kræver en tilladelse fra Kommunalbestyrelsen.

Selvom der ikke er tale om en udledning, men en ophvirvling af disse stoffer, tager ansøgningen afsæt i Bekendtgørelsen nr 1433 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder (BEK nr. 1433 af 21/11/2017), og vurderer på påvirkningen af evt. stoffer tilført til vandsøjlen. Jf. § 3 i bekendtgørelse 1433 bør ansøgningen indeholde en beskrivelse af/vurdering af: 1) koncentrationer og mængder af alle stoffer, der påtænkes udledt; 2) økotoxikologiske data eller kvalitetskriterier for de forurenende stoffer, som påtænkes udledt, hvis der for disse stoffer ikke er fastlagt et miljøkvalitetskrav, og der ikke er udarbejdet et kvalitetskriterium hertil.

3. Projektbeskrivelse

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

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

Projektet omfatter etablering af et ca. 36 km 150 kV kabelanlæg, der skal kryds Vejlefjord fra Daugård strand på nordsiden af fjorden til Mørkholt på sydsiden. Det er karakteriseret som et strækingsanlæg med en samlet linjeføring på ca. 36 km, hvoraf 4,4 km er søkabel under Vejle Fjord.

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

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

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

4. Miljørapport

4.1 Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)

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

(relevant for den økologisk tilstand) og EU-bestemte miljøkvalitetskrav (relevant for den kemiske tilstand) (Miljøstyrelsen, 2023).

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

For at kortlægge eksisterende forhold og monitorering af bl.a. MFS i det danske vandmiljø, er Vandområdeplanerne blevet implementeret (Miljøministeriet, 2023a). I dette projekt tager udvælgelsen af relevante MFS udgangspunkt i fastsatte sediment miljøkvalitetskrav fra BEK nr. 796. Da der i kort afstand fra projektområdet tidligere er givet tilladelse til klapning (Brejning Lystbådehavn), er de oplyste MFS fra klapvejledningen (VEJ nr 9702 af 20/10/2008) også inkluderet. I vandområdeplanerne 2021-2027, er der i Bilag 3 (tabel 3.1) anført hvilke stoffer der udledes i vandområdedistrikt Jylland og Fyn (Vandområdedistrikt 1). Disse stoffer er ligeledes tilføjet til listen over relevante MFS, hvis det forventes at de vil ende i sedimentet. MFS der tidligere er vurderet ikke-relevant, er ikke medtaget (Miljøstyrelsen, 2007). Endeligt er der i planerne for fremtidige NOVANA prøve indsamling fokus på blødgørere og phenoler i sedimenter (NOVANA, 2023), hvilket understreger relevansen af at vurdere på disse i nærværende projekt. I Tabel 4.1 er der præsenteret, hvilke stoffer der i sidste ende er vurderet relevante for Vejle Fjord sediment. Da projektet alene forventer at have en påvirkning som følge af ophvirvling af sedimentet, er det kun relevant at fokusere på stoffer som vi forventer af finde i sediment matrice og derefter vurdere om disse stoffer kan mobiliseres og påvirke vandfasens mulighed for at opnå god økologisk tilstand. I Tabel 4.1 er der for hver af de relevante MFS i videst muligt omfang angivet en sediment koncentrationer fra de seneste data fra den nærmeste NOVANA station i ydre Vejle Fjord, mens der for enkelt MFS er hentet data fra Horsens Fjord og Århus bugt (Miljødata og Vandplandata). Se nærmere information om dette under tabellen. Til sammenligning er miljøkvalitetskravene (MKK) for sediment angives for hvert stof samt miljøkvalitetskriteriet for sediment for de stoffer, der ikke har fastsatte krav og baseret på det gennemsnitlige TOC-værdi på 5,3% fra NOVANA er det specifikke krav eller kriterie angivet.

Tabel 4.1. Liste over relevante MFS i Vejle fjord sedimenter, samt koncentrationer (µg/kg) fra NOVANA sediment prøve-tagningsstationer 5130004 – Vejle Fjord, 94330002 - Horsens Fjord og Århus bugt. Data fra Horsens Fjord er kun for 1-methylnaftalen og fluoren, men Vanadium er fra Århus da der ikke forefindes data for disse i Vejle Fjord. Stoffer med miljøkvalitetskrav er markeret med fed og kursiv skrifttype." ¹ " efter stofnavnet angiver miljøkvalitetskrav jf. høringsmateriale for BEK 796 af 13/06/23, mens " ² " angiver miljøkvalitetskriterierne. Overskridelser af fastsatte sediment kvalitetskrav er markeret med rød.

Type	Stoffets navn	BEK 796 (I høring)	Klapvej- ledning	Vand- områ- depla- nerne 2021- 2027	NOVANA	Sediment Koncen- tration (µg/kg)	MKK sediment (mg/kg)	MKK sedi- ment (µg/kg) 5.3% OC
Brome- rede Flamme- hæm- mere	BDE#100			X		0,004	<i>Ikke fastsat</i>	-
	BDE#47			X		0,013	<i>Ikke fastsat</i>	-
	BDE#99			X		0,013	<i>Ikke fastsat</i>	-
Metaller	Arsen¹	X	X			17100,0	0,40	400,0

	Bly ¹	X	X			44400,0	163	163000,0
	Cadmium ¹	X	X	X		490,0	3,80	3800,0
	Chrom ¹	X	X			92300,0	9,20	9200,0
	Kobber		X	X		39100,0	Ikke fastsat	-
	Kviksølv		X	X		183,0	Ikke fastsat	-
	Nikkel ¹	X	X	X		49200,0	6,8	6800,0
	Strontium ¹	X				6400,0	Ikke fastsat	-
	Sølv ¹	X				166,7	$260 \times f_{oc}$	13780,0
	Vanadium ¹	X				10600,0	0,42	420,0
	Zink		X			164000,0	Ikke fastsat	-
Phenoler	4-n-nonylphenol ¹	X			X	62,7	$\Sigma = 2,5 \times f_{oc}$	130,0
	4-tert-octylphenol ¹	X			X	30,1	$3,93 \times f_{oc}$	208,3
	Nonylphenol ¹	X			X	32,7	$\Sigma = 2,5 \times f_{oc}$	130,0
Phtalater (blødgørere)	Benzylbutylfthalat (BBP) ¹	X			X	1,0	$8,0 \times f_{oc}$	424,0
	Di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA) ¹	X			X	30,2	$37,4 \times f_{oc}$	1982,2
	Di(2-ethylhexyl)fthalat (DEHP) ¹	X		X	X	105,4	$10,56 \times f_{oc}$	559,7
	Dibutylfthalat (DBP)				X	23,2	Ikke fastsat	-
	Diisodecylfthalat (DIDP) ¹	X			X	116,1	Ikke fastsat	-
	Diisononylfthalat (DINP) ¹	X			X	178,7	Ikke fastsat	-
	Di-n-oktylfthalat (DNOP) ¹	X			X	6,3	Ikke fastsat	-
Polyaromatiske kulbrinter (PAH)	1-methylnaftalen ¹	X				7,2	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$	25,3
	2-methylnaftalen ¹	X				16,9	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$	25,3
	Antracen ¹	X	X	X		4,7	$0,48 \times f_{oc}$	25,4
	Benz(a)antracen ¹	X	X			61,5	$0,6 \times f_{oc}$	31,8
	Benz(a)pyren ¹	X	X	X		87,6	$0,14 \times f_{oc}$	7,4
	Benz(ghi)perylen ²	X	X	X		129,8	0,042	42,0
	Benzfluranthen b+j+k ¹	X				276,6	0,0677	67,7
	Chrysen ¹	X	X			79,9	$0,462 \times f_{oc}$	24,5
	Flouranthen ¹	X	X	X		124,5	$69,7 \times f_{oc}$	3694,1
	Fluoren			X		39,1	Ikke fastsat	-
	Indeno(1,2,3-cd)pyren ²		X	X		151,3	0,042	42,0
	Naphthalen ¹	X				14,8	$2,76 \times f_{oc}$	146,3
	Phenanthren ¹	X	X			42,6	$7,8 \times f_{oc}$	413,4
	Pyren ¹	X	X			115,6	$8,4 \times f_{oc}$	445,2
	Trimethylnaftalen ¹	X				31,4	$\Sigma = 0,478 \times f_{oc}$	25,3

Det vurderes at de præsenterede MFS i ovenstående tabel er repræsentativ for hvad der kan forventes at findes i Vejle Fjord marine sedimenter. Disse stoffer dækker over en bred vifte af kemiske grupper og er typisk fremkommende stoffer i sedimenter. Der er i dette projekt taget udgangspunkt i stoffer som er relevante i kystnære sedimenter, da disse er repræsentative for den transiente tilstedeværelse af stoffer i vandfasen og som typisk akkumuleres. For sedimenter

forstås i denne kontekst både den partikulære fase samt porevandet, da gytjeholdigt sediment har et lavt indhold af mobiliserbart porevand (Rambøll, 2020).

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

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

4.2 Vurderingen af påvirkning af sediment og vandkvalitet

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

Præsentationen af NOVANA data viser overskridelser af sediment miljøkvalitetskrav for krom, nikkel, benz(a)antracen, benzfluranthen b-j-k, chrysen trimethylnaftalen og overskridelse af sedimentmiljøkvalitetskriterierne for benz(ghi)perylene og indeno(1,2,3-cd)pyren i topsedimentet. Dette har betydning i forhold til potentiel aflejring af MFS belastet sediment indenfor 5m af tracé som følge af anlægsarbejde. Forventeligt er NOVANA målingerne taget efter anerkendte anvisninger og er derfor udtaget fra de øverste cm af sedimentet og repræsenterer der hvor koncentrationen af stoffet i sedimentet er højest. For langt de fleste MFS, såsom tungmetaller, PAH'er, PCB'er og bromerede flammehæmmere,

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

Langt de fleste MFS og især metaller har lav opløselighed i vand, hvorfor de adsorberes og akkumuleres i sedimenter med højt organisk indhold. Dette understøttes af de lave fordelingskoefficienter K_d (Miljødirektoratet, 2015; Miljøstyrelsen 2024), som er vist i Tabel 4.2. For alt med en koefficientfordelingsværdi på over 3, forventes det at stofferne binder til sedimentet og desto højere fordelingskoefficientværdien er, des bedre binder stofferne til sedimentet. Ved et høje organisk materiale indhold øges fordelingskoefficienterne (Miljødirektoratet, 2015) og eftersom der i Vejle fjord sedimenter er et TOC-indhold på 5,3% (NOVANA) er fordelingskoefficienterne relativt høje. Dette betyder at langt den største koncentration af de ovennævnte MFS vil binde til sedimentet fremfor at kunne mobilisere til porevandet. I Tabel 2.31 præsenteres fordelingskoefficienter for 37 ud af de 39 relevante MFS, mens der ikke kan findes tilgængelige værdier for de resterende 2 (vanadium og dibutyltalat). De høje fordelingskoefficienter betyder, at størstedelen af MFS spredes med sedimentpartiklerne, da de binder hårdt til disse og derfor ikke frigives i opløst form til vandsøjlen. Det vil derfor forventes at størstedelen af de ovennævnte MFS vil sedimentere sammen med den forventede aflejring af sedimentet. I og med, at der ikke sker en ændring af de kemiske forhold (f.eks. ilt og pH) i sedimentet i Vejle Fjord ved at benytte in situ vand under nedspulingen, vil stofferne forholde sig stabile og fortsat binde til sedimenterne (Petersen et al., 2018). Dog kan det ikke undgås at en mindre fraktion af de tilstedeværende stoffer vil kunne frigives gennem porevandet, der defineres som den vandholdige del af sedimentet under sedimentoverfladen. Ved opvinding af sediment antages der ligevægt mellem sediment og porevand og potentielt frigives MFS derfor til vandfasen fra det begrænset mobiliserbart porevand under nedspulingen. I grove træk kan den potentielle porevandskoncentration beregnes ud fra sedimentkoncentrationen og fordelingskoefficienten vha. $k(d) = c(\text{sediment}) / c(\text{porevand})$ (Miljødirektoratet, 2015, Tørsløv & Rasmussen 2022, Miljøstyrelsen 2003). Dog skal der tages forbehold for at de angivet fordelingskoefficienter ikke er udregnet ved in situ betingelser såsom temperatur, pH og litforhold. De potentielle porevandskoncentrationer er udregnet for alle relevante MFS hvor der er angivet fordelingskoefficienter og kan ses i tabel 4.1. For at kunne vurdere en potentiel overskridelse af

vandmiljøkvalitetskravene er de generelle kvalitetskrav og maksimumkoncentrationer for de relevante MFS ligeledes angivet i tabel 4.2.

Tabel 4-2. Fordelingskoefficienter (K_d) mellem sediment og vand ved et organisk C-indhold på 5,3% af tørstoffet for de relevante MFS i Vejle Fjord sedimenter. Udregnede potentielle porevandskoncentration og de generelle kvalitetskrav og maksimumskoncentration for vand." ¹ " efter stofnavnet angiver de nationalt miljøkvalitetskrav, mens " ² " EU fastsatte miljøkvalitetskrav. Overskridelser af fastsatte miljøkvalitetskrav for vand er markeret med rød.

Type	Stoffets navn	Fordelingskoefficient (5,3% OC)	Potentiel Porevands koncentration ($\mu\text{g/l}$)	Generel Kvalitetskrav ($\mu\text{g/l}$)	Maksimumskoncentration $\mu\text{g/l}$
Bromerede Flamme- hæmmere	BDE#100 ²	211	0,00002	Ikke fastsat	$\Sigma = 0,014$
	BDE#47 ²	211	0,0001	Ikke fastsat	$\Sigma = 0,014$
				Ikke fastsat	$\Sigma = 0,014$
	BDE#99 ²	211	0,0001		
Metaller	Arsen ¹	34980	0,4889	0,60000	1,10000
	Bly ²	821500	0,0540	1,30000	14,00000
	Cadmium ²	689000	0,0007	0,20000	1,50000
	Chrom ¹	120000	0,7692	2,50000	85,00000
	Kobber ¹	129320	0,3024	1,00000	2,00000
	Kviksølv ²	530000	0,0003	Ikke fastsat	0,07000
	Nikkel ²	37100	1,3261	8,60000	34,00000
	Strontium ¹	191	33,5430	2100,00000	5530,00000
	Sølv ¹	53000	0,0031	0,20000	1,20000
	Vanadium ¹	Ikke tilgængelig	-	0,48000	100,00000
	Zink ¹	583000	0,2813	7,80000	8,40000
Phenoler	4-n-nonylphenol ²	811	0,0773	0,30000	2,00000
	4-tert-octylphenol ²	145	0,2076	0,01000	Ikke fastsat
	Nonylphenol ²	286	0,1143	$\Sigma = 0,30$	$\Sigma = 2,00$
Phtalater (blødgørere)	Benzylbutylftalat (BBP) ¹	557	0,0018	0,75000	50,00000
	Di(2-ethylhexyl)adipat (DEHA) ¹	40810	0,0007	0,048000	0,66000
	Di(2-ethylhexyl)ftalat (DEHP) ²	8745	0,0121	1,30000	Ikke fastsat
	Dibutylftalat (DBP) ¹	Ikke tilgængelig	-	0,23000	35,00000
	Diisodecylftalat (DIDP)	15158	0,0077	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	Diisononylftalat (DINP)	15158	0,0118	Ikke fastsat	Ikke fastsat
	Di-n-oktylftalat (DNOP)	106000	0,0001	Ikke fastsat	Ikke fastsat
Polyaromatiske kulbrinter (PAH)	1-methylnaftalen ¹	133	0,0541	0,12000	2,00000
	2-methylnaftalen ¹	106	0,1594	0,12000	2,00000
	Antracen ²	295	0,0159	0,10000	0,10000
	Benz(a)antrancen ¹	26500	0,0023	0,00050	0,01000
	Benz(a)pyren ²	42099	0,0021	0,00017	0,02700

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

Idet anlægsarbejdet samlet set forventes at vare 1 dag, skal den potentielle frigivelsen sammenholdes med de generelle kvalitetskrav og i forhold til disse, er der for den potentielle porevandskoncentration overskridelse for 4-tert-octylphenol, 2-methylnaftalen, Benz(a)antracen, Benz(a)pyren, Benz(ghi)perylene, Benzfluranthen b+j+k, Flouranthen, Indeno(1,2,3-cd)pyren og Pyren. Maksimumkvalitetskravet er overholdt for alle stofferne på nær benz(ghi)perylene og pyren. Antages den tidligere beskrevet sedimentdybdefordeling af tungmetaller (Shaharbi-Ghahfarokhi et al., 2021) og PAHer (jf. Witt og Trost, 1999), kan det forventes at den gennemsnitlige porevands koncentration for hele dybden af det påvirkede sediment i realiteten er langt lavere. Baseret på ovenstående argumentation om at sedimentkoncentrationerne af MFS i de dybere lag er lavere sammenlignet med den i overfladen, forventes det at den gennemsnitlige porevandskoncentration for de organiske MFS vil være 5 gange mindre end overfladeporevandkoncentrationerne. Maksimumkravet er således overholdt for alle MFS (tabel 4.2). For den gennemsnitlige porevandskoncentration vil der potentielt være overskredet for 4-tert-octylphenol, Benz(a)pyren, Benz(ghi)perylene, Benzfluranthen b+j+k, Indeno(1,2,3-cd)pyren og Pyren i forhold til de generelle miljøkvalitetskrav/kriterier i høringsmaterialet. For at beregne omfanget af påvirkningszonen, tages der udgangspunkt i den forenkede beregningsmetode for udledning til havet (Bilag g, Miljøstyrelsen 2002):

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

Afstandene x og y isoleres i ovenstående formel og sættes til det samme for at angive en radius fra det midlertidige udledningsspunkt på kabeltrancéet under nedspulingen. Vandføringen Q (m³ /s) er baseret på gravehastighed (m/s) × Sedimentspild (% som decimal) × (grave dybde (m) × bredde (m)) × Vandindhold (% som decimal). Vandhøjden H er sat til 10m, strømhastigheden u er estimeret til 0,3 m/s og dispersionskoefficienten Dy er sat til 0,05m² /s. C(x,y) er sat til porevandskoncentrationen og C0 er koncentration ved punkter x,y (afstanden) fra kabeltrancéet. Afstanden er således beregnet når C0 er under 5% af det generelle miljøkvalitetskrav eller under detektionsgrænsen. For de 6 overstående stoffer, hvor der er overskridelse af miljøkvalitetskrav i den gennemsnitlige porevandskoncentration, er der i tabel 4.3 angivet afstand fra kabeltrancéet, hvor der indenfor denne afstand kan forekomme overskridelser på 1) mere end 5% af de generelle miljøkvalitetskrav og 2) detektionsgrænsen. Der skal således ansøges om en midlertidig blandingszone for de 6 pågældende stoffer i forbindelse med ansøgningen efter §27 stk. 2 til Vejle Kommune, hvor der allerede er igangsat dialog.

Tabel 4.3. Liste over relevante MFS i Vejle fjord sedimenter, samt koncentrationer (µg/kg) fra NOVANA sediment prøve-tagningsstationer 5130004 – Vejle Fjord, 94330002 - Horsens Fjord og Århus bugt. Data fra Horsens Fjord er kun for 1-methylnaftalen og fluoren, men Vanadium er fra Århus da der ikke forefindes data for disse i Vejle

Fjord. Stoffer med miljøkvalitetskrav er markeret med fed og kursiv skrifttype." ¹ " efter stofnavnet angiver miljøkvalitetskrav jf. høringsmateriale for BEK 796 af 13/06/23, mens " ² " angiver miljøkvalitetskriterierne. Overskridelser af fastsatte sediment kvalitetskrav er markeret med rød.

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

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

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

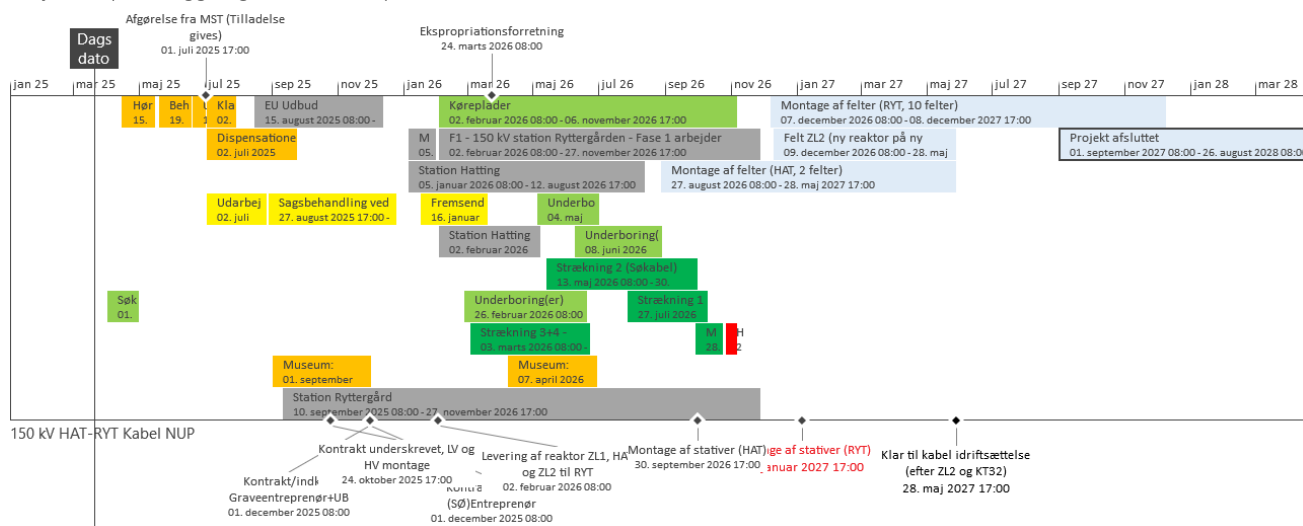
For at opsummere, vil størstedelen af de relevante MSF, som kan frigivet under anlægsfasen, være bundet til sedimentpartikler, som indenfor kort tid vil sedimentere. Anlægsarbejdet vil således ikke kunne give anledning til en koncentrationsstigning i sedimentet indenfor påvirkningsområdet. De gennemsnitlige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

for biota således er overhold, hvilket især er relevant for Arsen og Cadmium, som på nuværende tidspunkt er overskredet i biota i Vejle Fjord.

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

5. Tidsplan:

Projektet planlægges gennemført i perioden 2025 til 2027.



Med venlig hilsen

Melanie Desmaret Walli

Konsulent

Miljøvurdering Offshore

+4540359792

MDW@energinet.dk

ENERGINET
Eltransmission

Energinet Eltransmission A/S

Pederstrupvej 76

2750 Ballerup

www.energinet.dk