

Til
GEUS

Dokumenttype
Rapport

Dato
September 2018

574-FA ØST FOR LÆSØ

FASE IIB MILJØVURDERING FOR INDVINDING



574-FA ØST FOR LÆSØ FASE IIB MILJØVURDERING FOR INDVINDING

Projektnavn **Fase IIB miljøvurdering for indvinding i 574-FA Øst for Læsø**
Projektnr. **1100032855-005**
Modtager **GEUS**
Dokumenttype **Rapport**
Version **1**
Dato **10-09-2018**
Udarbejdet af **MTKI**
Kontrolleret af **DMM**
Godkendt af **MTKI**
Beskrivelse **Miljøvurdering af råstofindvinding i 547-FA Øst for Læsø**

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 København S

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.dk

INDHOLD

1.	Indledning	4
2.	Indvindingen	5
2.1	Historisk indvinding	5
2.2	Fremtidig indvinding	5
3.	Lovgrundlag og planforhold	8
3.1	Råstofbekendtgørelsen	8
3.2	Naturbeskyttelsesloven - Fredninger	8
3.3	Jagt og vildtforvaltningsloven	8
3.4	Habitatbekendtgørelsen	9
3.5	Museumsloven	9
3.6	Skaldyrbekendtgørelsen	9
3.7	Havstrategirammedirektivet	9
3.8	Vandrammedirektivet	10
4.	Metode	11
4.1	Metode ved beskrivelse af eksisterende forhold	11
4.2	Metode ved vurdering af påvirkninger	11
4.3	Scenarier	12
5.	Miljøvurdering	13
5.1	Geologi	13
5.2	Bathymetri	13
5.3	Strøm- og bundforhold	14
5.4	Sedimentspredning	16
5.5	Kystmorfologi og oversvømmelse	17
5.6	Flora og fauna	18
5.7	Fuglebestande	22
5.8	Marine pattedyr	25
5.9	Beskyttede områder	30
5.10	Natura 2000	31
5.11	Bilag IV arter	34
5.12	Fiskeri	34
5.13	Rekreative interesser	36
5.14	Marinarkæologi og kulturarv	36
5.15	Skibs- og luftfart	37
5.16	Infrastruktur anlæg	39
5.17	Marine planforhold	40
5.18	Kumulative effekter	43
6.	Sammenfatning	44
7.	Referencer	45

1. INDLEDNING

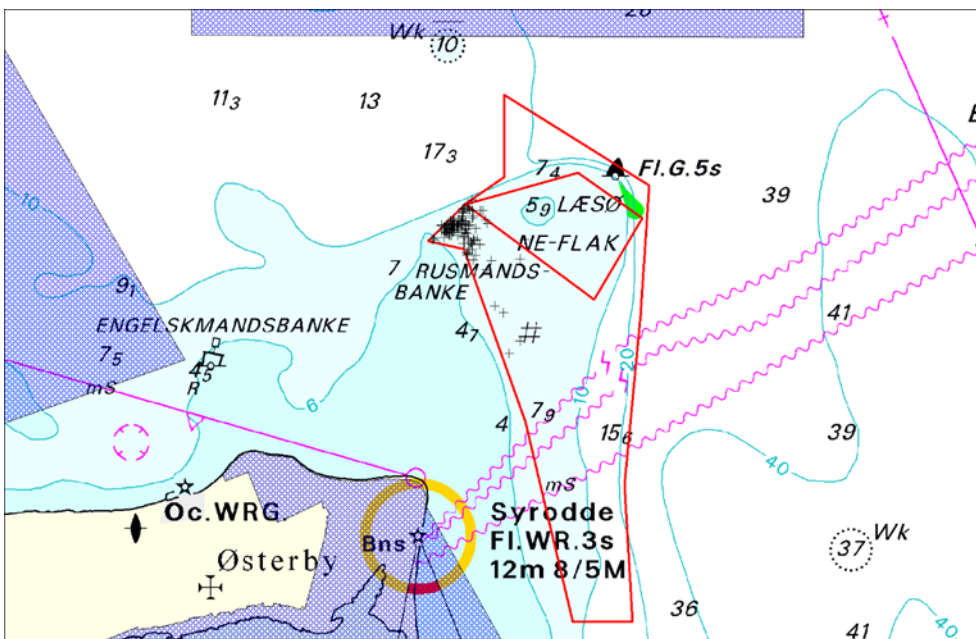
Rohde Nielsen ønsker at omlægge indvindingsområde 574-FA Øst for Læsø fra auktionsområde til fællesområde og søger i denne forbindelse om at indvinde op til 1. mio. m³ over en tiårig periode, uden årlig mængdebegrænsning. Indvindingen vil foregå ved slæbesugning. Jævnfør lovkravet i Råstofbekendtgørelsen (bekendtgørelse nr. 780 af 20. juni 2017 om efterforskning og indvinding af råstoffer fra søterritoriet og kontinentalsoklen) skal der udarbejdes en miljøvurdering af den ansøgte indvinding. I denne rapport er foretaget en miljøvurdering på baggrund af geotekniske og biologiske kortlægninger foretaget i 2012, samt øvrig eksisterende viden om natur og miljø i og omkring indvindingsområdet.

2. INDVINDINGEN

Indvindingen skal foretages i område 574-FA Læsø Øst. Selve indvindingsområdet dækker 16 km² rundt om Læsø Flak. Indvindingsområdet ligger øst for Læsø, ca. 2 km fra den nærmeste kyst.

2.1 Historisk indvinding

Rohde Nielsen A/S har siden 2013 foretaget indvinding i auktionsområdet 574-FA Øst for Læsø. Den reelle indvinding for 574-FA Øst for Læsø har samlet set været på 156.400 m³, hvilket er indvundet over to år med 99.000 m³ i 2016 og 57.400 m³ i 2017. Se Figur 3 1.



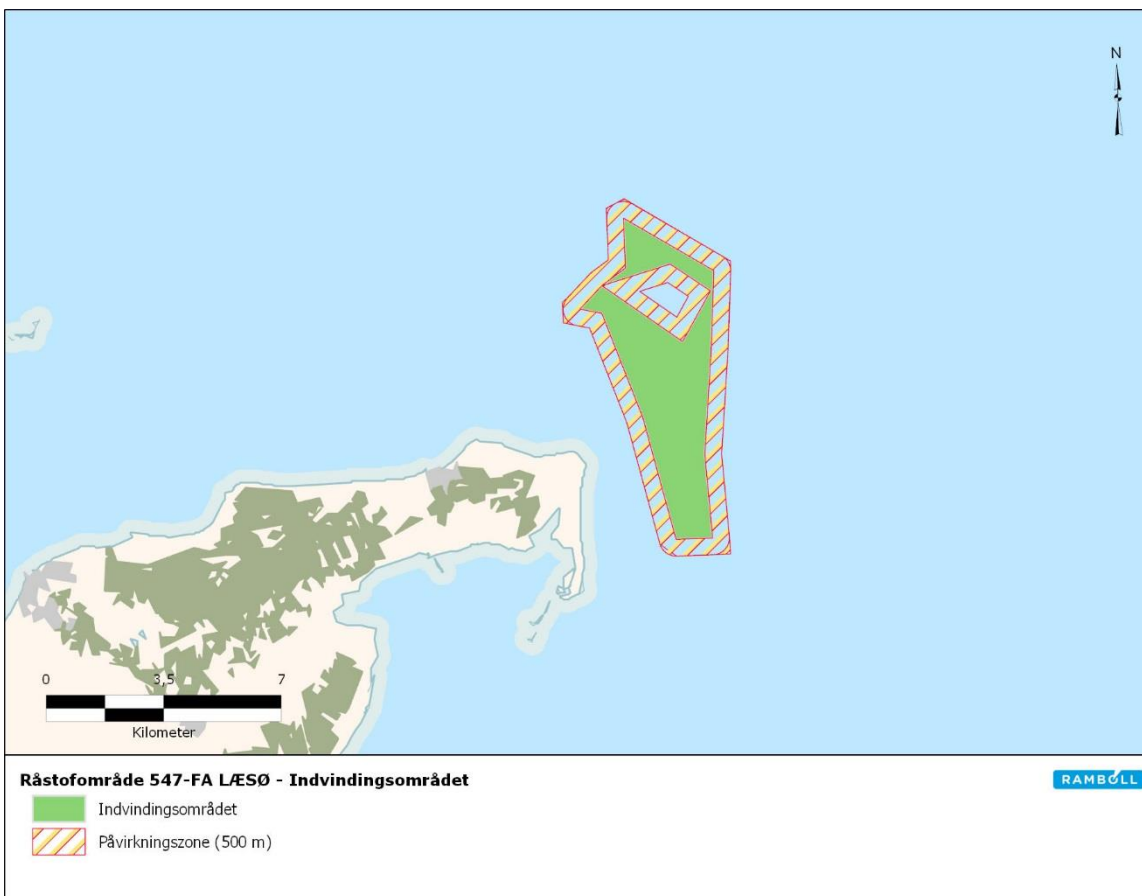
Figur 2-1 Punktskyer (sorte "plusser") for indvinding i auktionsområde 574-FA, Øst for Læsø (markeret med rød ramme). Omkringliggende Natura 2000-områder er markeret med blå skraver.

2.2 Fremtidig indvinding

Miljøvurderingen er udarbejdet på baggrund af en fremtidig indvindingsansøgning på op til 1 mio. m³ over en 10-årig periode uden en årlig mængdebegrænsning.

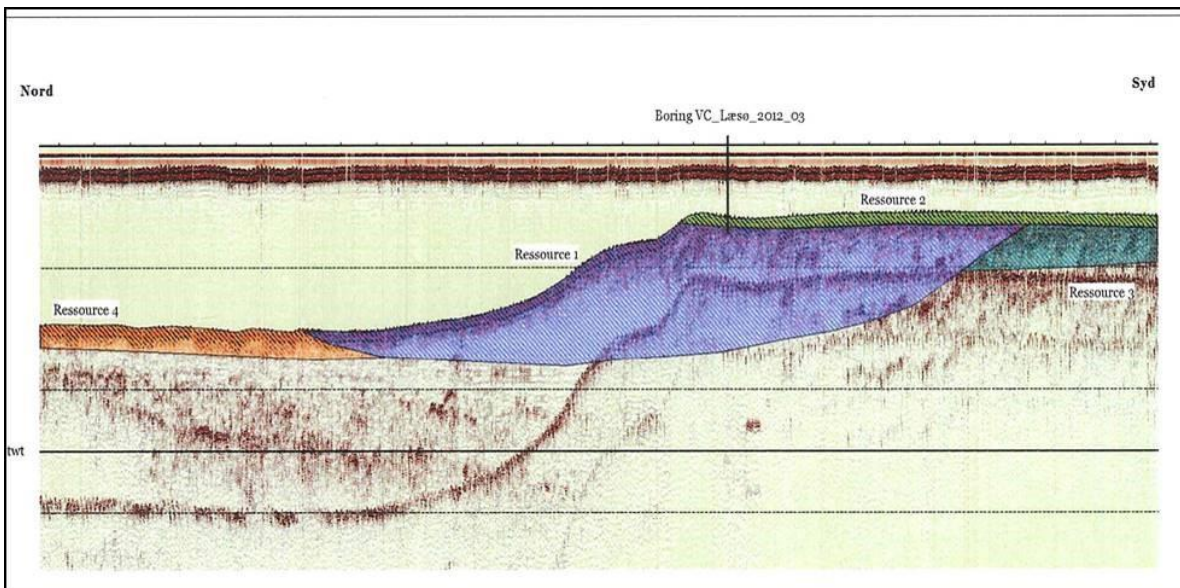
Indvindingen omfatter fint og groft sand, der indvindes ved slæbesugning. Der vil ikke anvendes stiksugning ved indvindingen. Indvinding sker ikke på vanddybder lavere end 6 m og ikke i de dybere dele af indvindingsområdet. Indvindingen forventes at ske i det der er benævnt ressource 2 på Figur 2-3. Indvindingen foregår døgnet rundt, hvor fartøjet med en gang i døgnet sejler tilbage til havn med indvundet materiale. Det forventes at der vil kunne indvindes omkring 6.500 m³ pr døgn, hvilket svarer til at den maksimale mængde 1 mio. m³ vil kunne indvindes på 5 – 6 måneder.

Indvindingsområdet og påvirkningszone på 500 m for den ansøgte indvinding er vist på Figur 2-2.



Figur 2-2: Indvindingsområdet og påvirkningszone på 500 m for 547-FA Læsø

På Figur 2-3 er vist de forskellige råstofressourcer i indvindingsområdet i et nord-sydgående snit.



Figur 2-3 Nord-sydgående snit af råstofressourcen øst for Læsø /12/

- Ressource 1 (lilla) udgør den store centrale del af råstofressourcen. Den har et volumen på omkring 80 mio. m³ fint til mellemkornet sand med en max. tykkelse på 20 m.
- Ressource 2 (Grøn med kraftig skravering) ligger oven på ressource 1. og har en samlet mængde på 26 mio. m³, mellemkornet sand med indslag af fint og groft sand, med en maks tykkelse på 6-8 m. Den nordlige del af ressource 2, som ligger i den del af auktionsområdet, der ligger nord for kabeltraceerne har en mængde på omkring 15 mio. m³.
- Ressource 3 og 4 er formodentlig mere finkornede.

Bundtypen forventes at være den samme i indvindingsområdet i dag, som ved kortlægningen i 2012, da der kun er foretaget en begrænset indvinding af sand i området fra kortlægningen blev foretaget, se afsnit 2.1, samt notat "YDERLIGERE INDVINDING I RÅSTOFOMRÅDER ØST FOR LÆSØ OG VEJSNÆS FLAK" udarbejdet af Rambøll 21. juni 2018 /21/.

3. LOVGRUNDLAG OG PLANFORHOLD

Indvindingen sker i henhold til gældende national og international lovgivning omhandlende planlægning, naturbeskyttelse og miljøbeskyttelse generelt. I dette afsnit gennemgås det overordnede lovgrundlag for miljøvurderingen og selve indvindingen.

3.1 Råstofbekendtgørelsen

Indvinding af råstoffer på havet kræver tilladelse fra Miljøstyrelsen. Reglerne om ansøgning om tilladelse til indvinding fremgår af råstofbekendtgørelsen (bekendtgørelse nr. 780 af 20. juni 2017 om efterforskning og indvinding af råstoffer fra søterritoriet og kontinentalsoklen), kap 3. I den gældende råstofbekendtgørelse er der fastsat en række specifikke krav til konkrete undersøgelser ift. biologisk kortlægning og miljøvurdering ved indvinding af råstoffer på havet (bilag 3, Fase IIA, pkt. 1.2 hhv. Fase IIB) /1/:

Det er vurderet at den eksisterende biologiske kortlægning, der er foretaget i 2012 for auktionsområdet 574-FA Øst for Læsø, fortsat afspejler de aktuelle forhold for området og at kortlægningen lever op til gældende lovkrav. Vurderingen baseres på at der er foretaget en begrænset indvinding i auktionsområderne, som samlet set over den 5-årige indvindings-periode har ligget under, hvad der har været tilladelse til at indvinde hvert år.

Ifølge råstofbekendtgørelsen skal miljøvurderingen indeholde en beskrivelse af området og de omgivelser, som i væsentlig grad kan blive berørt af den ønskede indvinding og en beskrivelse af indvindingens betydelige virkninger på området og omgivelserne, herunder navnlig virkningerne på fauna, flora, havbund, vandmiljø, luft, den arkæologiske kulturarv, kystsikkerhed, fiskeri, sejlads og rekreative interesser. Metode for miljøvurdering, selve miljøvurderingen og sammenfatning for indeværende indvinding er beskrevet i afsnit 4, 5 og 6.

Hvis der i det samme område er en gældende tilladelse til indvinding, hvor hele den tilladte mængde ikke er indvundet, skal miljøvurderingen omfatte både den ansøgte mængde og den tilladte restmængde.

3.2 Naturbeskyttelsesloven - Fredninger

På Læsø i nærheden indvindingsområdet forekommer flere fredede kystområder og kystlandskaber. Fredninger foretages i henhold til naturbeskyttelseslovens (LBK nr. 1122 af 03/09/2018) kap. 6 (§ 33-51). Fredninger kan gennemføres med flere formål, herunder beskyttelse af dyr og planter og deres levesteder, landskab og kulturhistorie, ligesom en fredning kan fastsætte bestemmelser om forbedring og genopretning af naturen. Indholdet af en fredning omfatter typisk to regelsæt: a) bevaring af nuværende tilstand eller b) en angivelse af foranstaltninger til tilvejebringelse af en bestemt tilstand jf. § 38.

3.3 Jagt og vildtforvaltningsloven

Natur og vildtreservater oprettes i henhold til Jagt og vildtforvaltningsloven (LBK nr. 270 af 12/04/2018), og formålet er at beskytte og styrke vildtlevende bestande af fugle og pattedyr. Vildtreservater kan ud over fiskeriterritoriet og offentlige arealer også omfatte private arealer. I vildtreservater kan man helt eller delvist forbyde jagt og andre forstyrrende aktiviteter af hensyn til

dyrelivet. Typisk er der indenfor et reservat et kerneområde med en stram regulering omgivet af områder med en mindre restriktiv regulering.

3.4 Habitatbekendtgørelsen

Habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 926 af 27/06/2016) beskriver udpegning og administration af de internationalt beskyttede Natura 2000-områder i Danmark.

Habitatdirektivet forpligtiger medlemslandene til at træffe de nødvendige foranstaltninger til at indføre en streng beskyttelsesordning i det naturlige udbredelsesområde for arter, som står på bilag IV. Beskyttelsen gælder uanset om arterne findes indenfor et habitatområde eller ej. Dyrene må f.eks. ikke fanges ind, deres æg ikke indsamles og deres yngle- og rasteområde må ikke ødelægges. I Danmark findes der 36 arter, som står på habitatdirektivets bilag IV, herunder nogle få marine arter (f.eks. marsvin).

3.5 Museumsloven

Museumsloven (LBK nr. 358 af 08/04/2014) har blandt andet til formål at sikre kulturarven, og i den forbindelse indgår arkæologiske forundersøgelser i forbindelse med planlægning af anlægsprojekter m.v.

Den arkæologiske kulturarv omfatter spor af menneskelig virksomhed, dvs. strukturer, konstruktioner, bygningsgrupper, bopladser, grave og gravpladser, genstande og monumenter og den sammenhæng, hvori disse spor er anbragt.

Ved synlige fortidsminder, som er beskyttet efter museumsloven, er der også 100 m beskyttelseslinje jf. naturbeskyttelsesloven. Museumsloven beskytter også ikke-fredede, skjulte fortidsminder og arkæologiske levn ligesom sten-, jorddiger og lignende er beskyttet heraf. For disse diger gælder, at der ikke må foretages ændring i tilstanden uden dispensation fra den pågældende kommune.

De kulturhistoriske interesser på havbunden er ligeledes beskyttet efter museumsloven og beskyttelsen gælder, uanset om det pågældende fortidsminde eller skibsvrag er kendt på forhånd – og dermed registreret – eller ej. Ansvarligt museum til havs er Nordjyllands Kystmuseum.

3.6 Skaldyrbekendtgørelsen

Skaldyrbekendtgørelsen (BEK 38 af 19/01/2011, historisk) fastsætter kvalitetskrav for skaldyrvande, områder hvorfra skaldyr (muslinger og snegle) skal kunne sendes direkte til konsum uden behandling. Bekendtgørelsen blev ophævet ved i 2016 (BEK nr. 840 af 27/06/2016) og miljømål for er i dag fastsat i Miljømålsloven (LBK nr. 119 af 26/01/2017). Skaldyrvande skal sikres i vandplanerne, og der skal træffes de nødvendige foranstaltninger mod forurening, således at skaldyrene har en tilstrækkelig kvalitet til markedsføring.

3.7 Havstrategirammedirektivet

Havstrategirammedirektivet /1/ sigter efter at opnå "god miljøtilstand" ("GES") i EU's havområder inden 2020 og at beskytte de ressourcer, som marinerelaterede økonomiske og sociale aktiviteter afhænger af 17. Derudover har Europa-Kommissionen udstedt en række detaljerede kriterier og deskriptorer for at hjælpe medlemsstater med at implementere havstrategirammedirektivet /3/.

Havstrategirammedirektivet er bl.a. implementeret i dansk ret gennem havstrategiloven /4/. Havstrategiloven tilvejebringer de overordnede rammer for de havstrategier, der ifølge direktivet skal udarbejdes med henblik på at sikre, at der opnås eller opretholdes god miljøtilstand i de danske havområder.

Danmarks Havstrategi indeholder en karakterisering af miljøtilstanden i de danske havområder. Karakteriseringen af miljøtilstanden er på regionalt niveau, og er baseret på 11 kvalitative deskriptorer til beskrivelse af miljøtilstanden i havstrategirammedirektivets bilag 1.

Derudover indeholder strategien en integreret vurdering og karakterisering af miljøtilstanden i de danske havområder. Klassifikationen af miljøtilstanden i Danmarks Havstrategi er enten "god" (GM) eller "ikke god" i overensstemmelse med klassifikationen i havstrategirammedirektivet. For at opnå GES skal både den økologiske og kemiske tilstand være god /56/. Som opfølgning på Danmarks Havstrategi har Miljø- og Fødevareministeren i 2016 vedtaget et indsatsprogram for seks udpegede områder i Kattegat, der dækker et areal på i alt 590 km² /5/. Indsatsen forventes at bidrage til en forbedring af biodiversiteten knyttet til den bløde havbund, herunder haploops, hestemusling, søfjer og søstrå.

3.8 Vandrammedirektivet

Vandrammedirektivets bestemmelser er i Danmark gennemført ved lov nr. 1606 af 26. december 2013 om vandplanlægning samt en række tilhørende bekendtgørelser. Loven beskriver blandt andet faserne i den arbejds- og planlægningsproces, der skal føre til opfyldelse af de fastlagte mål for vandområderne. Vandplanlægningen består af følgende elementer:

- a. Udarbejdelse af en basisanalyse.
- b. Offentliggørelse af et arbejdsprogram for udarbejdelse af de kommende vandområdeplaner, hvor styrelsen redegjorde for, hvilke elementer der vil indgå i forberedelsen af vandområdeplanerne.
- c. Udarbejdelse af en oversigt over væsentlige vandforvaltningsmæssige opgaver, som skal løses. Oversigten var i 6 måneders høring frem til den 18. august 2014.
- d. Nedsættelse af Vandråd. Kommunerne har med bistand fra lokale vandråd udarbejdet forslag til foranstaltninger til forbedring af de fysiske forhold i vandløb.
- e. Udarbejdelse af forslag til vandområdeplan og udsendelse af forslaget i offentlig høring.
- f. Bekendtgørelser om miljømål og indsatsprogrammer
- g. Offentliggørelse af endelige vandområdeplaner.
- h. Udstedelse af endelige bekendtgørelser om miljømål og indsatsprogrammer (senest 22. december 2015).
- i.

Vandområdedistrikter og hovedvandoplande

Danmark er opdelt i 4 vandområdedistrikter. Relevant for dette projekt er vandområdedistrikt Jylland og Fyn /6/. Vandområdedistrikterne er opdelt i hovedvandoplande – 23 i alt. Et hovedvandopland er defineret som et større vandløbsopland, som er slået sammen med et antal mindre vandløbsoplande, mens et vandområdedistrikt er defineret som et land- og havområde bestående af et vandløbsopland eller flere tilstødende vandløbsoplande sammen med det tilhørende grundvand og kystvand. Relevant for dette projekt er hovedvandopland 1.1 Nordlige Kattegat og Skagerrak /6/.

4. METODE

I dette afsnit beskrives principper vedrørende indsamling af data og beskrivelse af eksisterende forhold. Endvidere redegøres for den anvendte metode i forbindelse med vurdering af virkningerne på miljøet

4.1 Metode ved beskrivelse af eksisterende forhold

Beskrivelsen af de eksisterende forhold er baseret på eksisterende litteratur, data fra offentlige institutioner og myndigheder samt den biologiske kortlægning foretaget af Rambøll i 2012 /9/.

Den biologiske screening fra 2012 /9/ er gennemført som kortlægning med side scan sonar med 100 % dækning i indvindingsområdet plus 500 m omkring området (påvirkningszonen). Kortlægningen med side scan sonar er efterfulgt af otte punkt dyk med en ROV samt syv videotransekter til verifikation af kortlagte sedimenttypers biologiske indhold i form af overordnede plante-/dyresamfund samt naturtyper.

Der er ikke udført indsamling af prøver, hverken biologiske prøver eller sedimentprøver.

4.2 Metode ved vurdering af påvirkninger

Potentielle påvirkninger vurderes i forhold til hver enkelt parameter ud fra påvirkningens intensitet, udbredelse og varighed.

Intensitet	Udbredelse	Varighed	Samlet vurdering af potentiel påvirkning
Ingen	Lokal	Kortvarig (under 1 år)	Ingen
Mindre	Regional	Langvarig (1-10 år)	Ubetydelig
Mellem	National	Permanent (> 10 år)	Mindre
Høj	Grænseoverskridende		Moderat
			Markant

Tabel 4-1 Basis for vurdering af potentiel påvirkning.

Den samlede vurdering foretages baseret på ovenstående kriterier. Vurderingen baseres på følsomheden af hver enkelt miljøfaktor. Den samlede vurdering af potentiel påvirkning inddeles i nedenstående kategorier.

	Ingen	Der vil hverken være en påvirkning af struktur eller funktion i det påvirkede område
	Ubetydelig	Der vil være en påvirkning, men hverken på struktur eller funktion i det påvirkede område.
	Mindre	Struktur eller funktion i området vil blive delvist påvirket, men der vil ikke være påvirkninger udenfor området
	Moderat	Struktur eller funktion i området vil ændres, men der vil ikke være betydelige påvirkninger udenfor området.
	Væsentlig	Struktur eller funktion i området vil ændres, og der vil også være påvirkninger udenfor området.

Tabel 4-2 Beskrivelse af betydning af de enkelte kategorier for samlet vurdering af potentiel påvirkning.

I forhold til indvinding i 547-FA Øst for Læsø relaterer de potentielle påvirkninger sig primært til selve indvindingen, som beskrevet i afsnit 2. Den direkte miljøbelastning består dels af en afgravning af råstofressourcen i det ansøgte område og dels af en spredning af suspenderet sediment. Indvinding kan potentielt også medføre en visuel forstyrrelse over vand, samt støj under og over vand.

Tabel 4-3 Aktiviteter som potentielt kan medføre påvirkninger.

Aktiviteter	Potentielle påvirkninger
Indvinding af sand/grus	Fysisk forstyrrelse (opsugning af havbund) Visuel forstyrrelse over vand Sedimentspild og sedimentation Støj under/over vand

Miljøvurderingen er foretaget på selve indvindingsområdet og den 500 meter brede påvirkningszone, samt på hvorvidt der er betydelige miljøpåvirkninger udenfor påvirkningszonen og de øvrige omgivelser.

4.3 Scenarier

Jævnfør råstofbekendtgørelsen, BEK nr. 780 af 20/06/2017, skal miljøvurderingen foretages følgende scenarier; indvinding på et år af den maksimale årlige mængde, og indvinding af den samlede mængde på kortest mulig tid. Da der søges om en maksimal indvinding på 1 mio. m³ over 10 år uden årlig mængdebegrænsning er de to scenarier sammenfaldende og miljøvurderingen er således foretaget på et scenarie, hvor der indvindes 1 mio. m³ i en sammenhængende periode på 5-6 måneder, som et worst-case scenarie.

5. MILJØVURDERING

5.1 Geologi

5.1.1 Eksisterende forhold

Læsø er geologisk set et ungt landområde, der for 4-5.000 år siden dukkede op af havet. I den sidste del af istiden var denne del af Kattegat overskyttet af Ishavet, på hvis lave bund der afsattes lag af ler og sand, som senere skulle blive til Læsø /1/.

På østenden af Læsø findes et stort klitterræn, som strækker sig fra Danzigmand og Syrodde til Bløden Hale og Knotterne. Det meste af klitterrænet, der kulminerer med Danzigmand, er formet under den store sandflugtsperiode i 16-1700 tallet /10/. Havbunden omkring Læsø indeholder kun aflejringer fra den seneste mellem-istid og den seneste istid. Fra den seneste mellem-istid (Eem interglacial tiden) findes især organisk rige marine aflejringer. Fra den seneste istid (Weichel istiden) findes især marine smeltevands- og moræneaflejringer. Isens bevægelser har sine steder skubbet de glacial aflejringer sammen i flager, hvilket bl.a. har dannet Læsø trindel /11/.

5.1.2 Miljøvurdering

Indvindingsaktiviteterne vurderes ikke at påvirke geologien i indvindingsområdet, påvirkningszonen eller i øvrige omgivelser, da den samlede indvinding kun indebærer at de gennemsnitligt øverste 25 cm sand fjernes i de dele af indvindingsområdet, der indvindes i og at den naturlige sandtransport øst om Læsø ikke påvirkes, se også afsnit 5.5 om kystmorfologi.

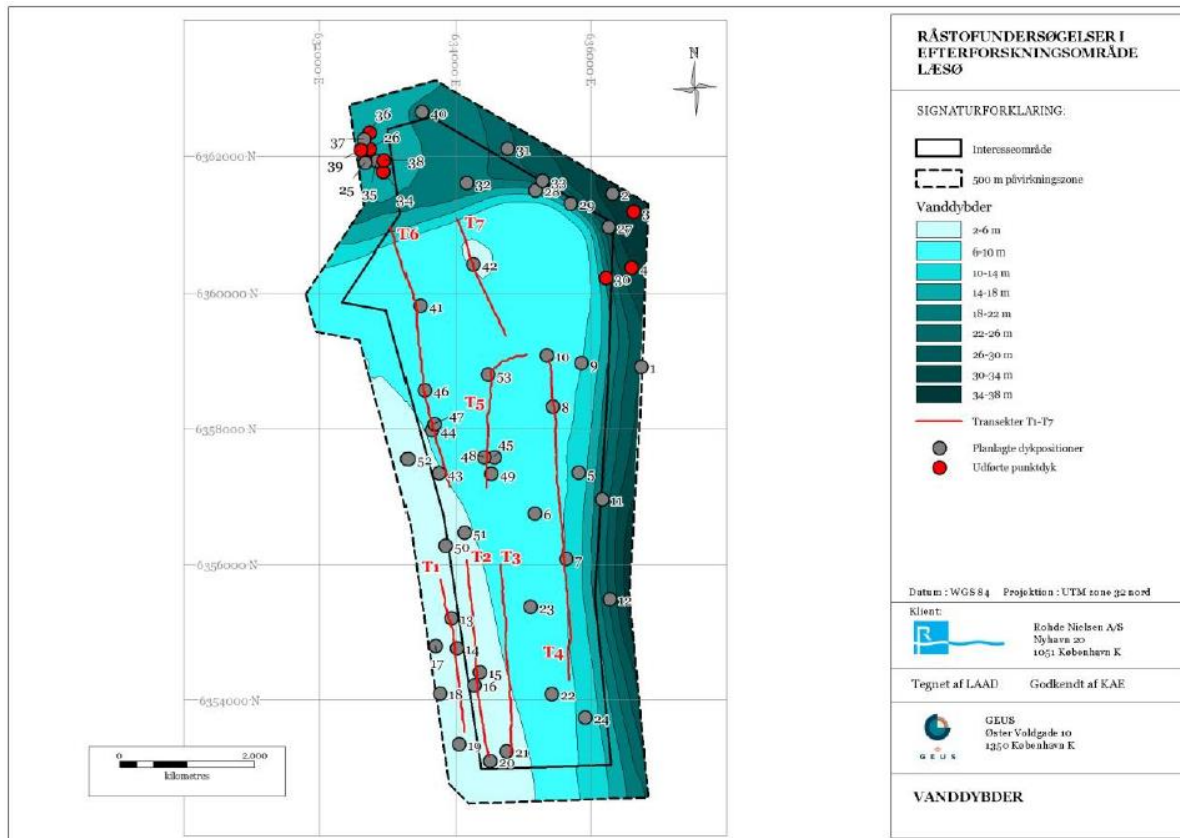
5.2 Bathymetri

5.2.1 Eksisterende forhold

Øst for Læsø skråner havbunden stejlt mod nordøst, hvor vanddybden udbredt når dybere end 50 meter. Den østlige del af Kattegat er domineret af en markant dyb rende, som forløber fra Skagerrak i nord til Øresund i syd. Området er karakteriseret ved højtliggende banker (<25 meter) og mellemliggende dybe render, hvor dybden lokalt når dybere end 100 meter. De største vanddybder i Kattegat er beliggende i området øst for Læsø og når dybere end 135 meter /1/.

Vanddybden i indvindingsområdet er målt i forbindelse med kortlægningen i 2012 og varierer mellem ca. 2-38 m /9/. De dybeste områder ligger i områdets nordlige og vestlige del, se Figur 5-1. Vanddybden mellem Læsø og indvindingsområdet varierer mellem 0-6 m.

Den historiske indvinding fra 2013 og frem har været på samlet set 156.000 m³ i et område, der er ca. 340.000 m², jævnfør placering af krydser på Figur 2-1 i afsnit 2.1. Vanddybden forventes således været øget med maksimalt en halv meter omkring indvindingsområdets vestlige spids.



Figur 5-1 Vanddybder i indvindingsområdet.

5.2.2 Miljøvurdering

Indvinding sker i det, der er vist som ressource 2, på Figur 2-3. Såfremt der indvindes 1 mio. m³ inden for ressource 2 i indvindingsområdet på vanddybder under 6 m svarer dette til, at der vil foretages en gennemsnitlig havbundssænkning på maksimalt 25 cm. Heri er indregnet at der ikke vil ske indvinding i korridorer omkring eksisterende kabler og vrage, se afsnit 5.16 og 5.14. Påvirkninger af bathymetri ved en fremtidig indvinding er lokal og langvarig, men af mindre intensitet. På baggrund af erfaringer fra Disken i Øresund, vurderes slæbesporene at være udvisket og bathymetrien retableret i løbet af 5-10 år, da der er en dynamisk sandtransport i indvindingsområdet /24/. Påvirkningen vurderes derfor at være ubetydelig inden for indvindingsområdet. I påvirkningszonen og i øvrige omgivelser vurderes der ikke at være nogen påvirkning af bathymetri.

5.3 Strøm- og bundforhold

5.3.1 Eksisterende forhold

Hydrografien i det nordlige Kattegat karakteriseres ved en nordgående strøm af brakvand (16-21 psu) i de øvre vandmasser, og en sydgående mere salt strøm (30-31 psu), som typisk følger de dybere vandmasser. Ændringer i vindforhold kan lede til modsatte strømforhold. Strømningen fordeles på begge sider af Læsø, men Coriolis-kraften bidrager til, at det ud-strømmende vand i høj grad trænges mod den østlige del af Kattegat, langs den svenske kyst.

Bundforholdene i indvindingsområdet er kortlagt i 2012 på baggrund af side-scan sonar og ROV-optagelser /9/. Der forekommer to substrattyper, substrattype 1 og substrattype 2 i indvindingsområdet. Substrattype 2, er kun kortlagt i et mindre område (0,59 km²) i påvirkningszonens nordvestlige del /9/.

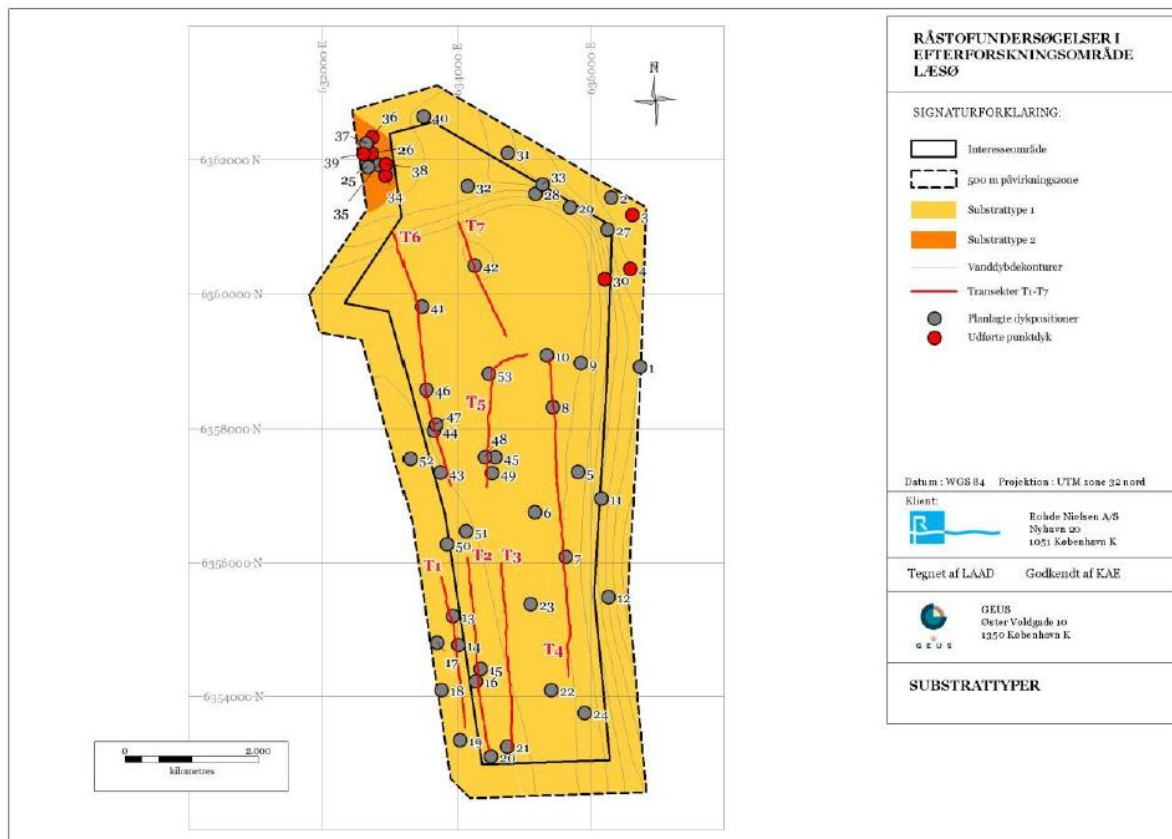
Substrattype 1: Sand

Områder bestående primært af sand, med varierende indslag af skaller og grus. Sand defineres geologisk som kornstørrelser fra 0,06 til 2 mm. Denne substrattype dækker i alt 98,4% af det samlede areal på 36,35 km² i undersøgelsesområdet for kortlægningen. Substrattype 1 dækker dermed 100 % af indvindingsområdet.

Substrattype 2: Sand, grus og småsten

Områder domineret af sand, med varierende mængder af grus og småsten samt enkelte spredte større sten (<1 %). Sand defineres geologisk som kornstørrelser fra 0,06 til 2 mm, mens grus og småsten defineres som mindre end 10 cm. Substrattypen kan også indeholde enkelte større sten over 10 cm. Denne substrattype dækker 1,6 %, svarende til 0,59 km², af det samlede areal og er kun kortlagt i påvirkningszonen.

Udbredelsen af bundtyperne er vist på i Figur 8.



Figur 5-2 Substrattypekort over indvindingsområde 547-FA. Den sorte polygon angiver indvindingsområdet. Røde prikker angiver 8 punktdyk foretaget med ROV. Røde linjer angiver placeringen af 7 videotranssekter. Fra /9/

5.3.2 Miljøvurdering

Indvindingsområdet ligger vest for Læsø på kanten af en dybere rende, se afsnit 5.2. Der er tale om en kortvarig lokal forstyrrelse af havbunden, som reetableres med samme sedimenttype. Indvindingen forventes at gennemsnitlig øge vanddybden med maksimalt 25 cm i de dele af indvindingsområdet, der indvindes i. Det øvre sandlag, der indvindes i, er gennemsnitligt ca. 3-6 m og nogle steder op til 20 m tykt, sandlaget er vist som ressource 2 på Figur 2-3. Efter indvindingen forventes substrattypen stadig at være sand, jf. afsnit 2.2, og der vurderes derfor kun at være en ubetydelig påvirkning af bundforholdene indenfor indvindingsområdet og påvirkningszonen. Der vurderes ikke at være nogen påvirkning af bundforhold udenfor påvirkningszonen.

Strømhastigheden forventes at falde i indvindingsområdet. Påvirkninger på strømhastigheden vurderes at være lokale, kortvarige og af mindre intensitet, da bundforholdene ikke ændres betydeligt. Strømhastigheden forventes at gradvist stige tilbage til udgangspunktet efter indvindingens ophør, i takt med at der sker naturlig aflejring af sand i området. Samlet set vurderes påvirkningen på strømforhold vil være ubetydelig indenfor indvindingsområdet og påvirkningszonen. Der vurderes ikke at være en påvirkning af strømforhold udenfor påvirkningszonen.

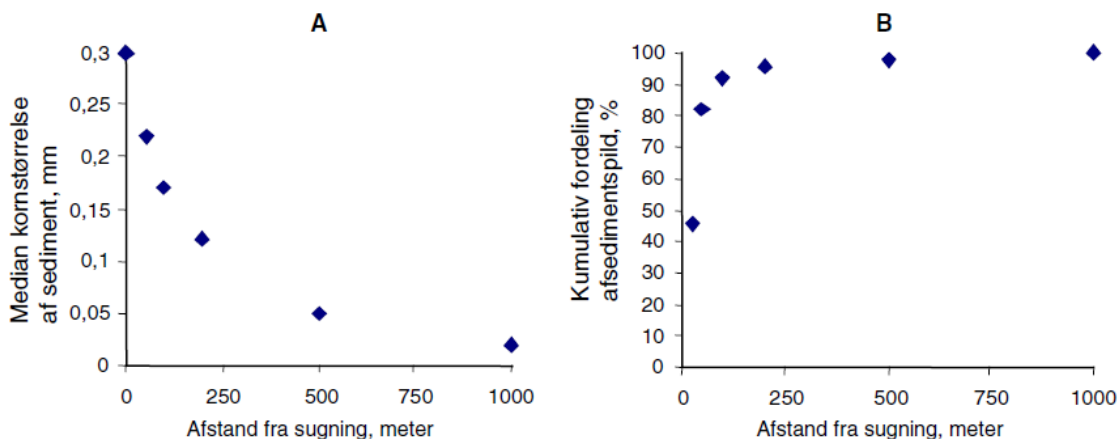
5.4 Sedimentspredning

En af de mulige påvirkninger ved råstofindvinding er sedimentspild, hvor uønskede fraktioner ledes tilbage med skyllevandet til havet. Herved vil der uundgåeligt forekomme et sedimentspild til vandfasen, som derved i en periode får et højere indhold af suspenderet materiale inden sedimentet igen lejes på havbunden. Der vil ligeledes ske en ophvirvling af sediment i forbindelse med selve slæbesugningen.

Effekten vil være øget turbiditet og derved nedsat gennemtrængning af lys, hvilket kan hæmme den biologiske produktion i området. Endvidere kan bund-fauna og bundvegetation blive påvirket i det område, hvor spildmaterialet aflejres, og fisk kan blive midlertidigt forstyrret af sedimentfanen og eventuelt miste fourageringsområder indtil rekoloniseringen har fundet sted.

Der er i forbindelse med råstofindvinding til store anlægsarbejder gennemført en række detaljerede undersøgelser af sedimentspredning og miljøeffekter. Undersøgelserne viser, at effekterne af indvindingen generelt er begrænset til selve indvindingsstedet og de nærmeste omgivelser, mens de miljømæssige effekter uden for indvindingsområdet er meget begrænsede – eksempelvis /13//14//15//16//17/. Dette er i overensstemmelse med resultaterne af flere biologiske screeninger af indvindingsområder, hvor det ikke har været muligt at konstatere effekter på f.eks. stenrev, selv om indvindingen er foregået umiddelbart op til revet – se eksempelvis /18/.

Modellering af sedimentspildet fra et sugefartøj, der anvendte slæbesugning, ved Læsø Trindel, dvs. samme metode som der ansøges om, viste at langt hovedparten af spildet sedimenterede indenfor de første 200 m, og kun suspenderede partikler under 0,15 mm når længere væk /17/.



Figur 5-3 Grafer baseret på resultater fra modelleringer af sugninger ved Læsø Trindel. A: Median kornstørrelse af pålejet materiale. B: Kumulativ sedimentation af spild langs sedimentationsfanen. /17/

Modellering af indvinding med slæbesugning ved Rønne Banke, dvs. samme metode som der ansøges om, viste at forhøjelse af koncentrationer af suspenderet stof kun er kortvarige og lokale /23/. I modelleringen blev beregnet en indvinding af 2,8 mio. m³ materiale. Ved bunden viste modellen overskridelser af 10 - 15 mg/l meget kortvarige (ca. 1 pct. af tiden i alt 1 - 2 dage) og har en udbredelse på ca. 2 - 5 km² i et område henholdsvis ca. 5 og 3 km syd for indvindingen. Overskridelser af 2 mg/l, hvilket er tæt på normal baggrundskoncentration, forekom i et område på ca. 20 km² og i højst 3 pct. af tiden aftagende med afstanden til sugeområdet /23/.

Tidligere undersøgelser estimerer, at det forventede sedimentspild ved indvinding af fyldsand med Rohde Nielsens skibe er ca. 3 % af den samlede indvindingsmængde /19/. Kun den fine del af spildsedimenterne vurderes at kunne spredes og sedimentere udenfor påvirkningszonen. Indenfor påvirkningszonen vurderes påvirkningen fra sedimentspredning at være mindre. Mængderne der sedimenterer ud og dermed tykkelsen af sedimentlaget, samt koncentrationen af suspenderet sediment vurderes dog at være ubetydelig udenfor påvirkningszonen.

5.5 Kystmorfologi og oversvømmelse

5.5.1 Eksisterende forhold

Indvindingsområdet ligger øst for Læsø, ca. 2 km fra den nærmeste kyst. Læsøs nuværende kystlinje er ca. 60 km lang. Læsøs og de omkringliggende holmes nuværende kyster kan overordnet inddeles i tilvækstkyster og erosionskyster. Tilvækstkysterne findes især på Læsøs sydside. Dertil kommer mere eksponerede tilvækstkyster, hvor tilvæksten sker ved odde- og barrieredannelse som følge af kystlangs og kystdiagonal aflejring af sand. Erosionskysterne findes på nord- og nordvestsiden af hovedøen. De består af en smal bræmme af brændingsskabte bundformer /10/. Havet gnaver konstant af øens nordkyst og transporterer det nedbrudte materiale øst og vest om øen for at afsætte det igen på den sydlige læside. På denne måde er Bløden Hale, Knotterne og små øer syd herfor dannet /10/.

Baseret på sammenligning af luftfotos fra Miljøportalen i perioden 1945 til 2016 er der sket en mindre erosion af kysten på Syrodde, Læsøs østlige spids, der ligger nærmest indvindingsområdet. Læsøs sydlige lavvandede tilvækstkyster oversvømmes jævnlig, hvorimod nordsiden har stejlere kystskrænter, der forhindrer oversvømmelse.

Større lavvandede områder omgivet af dybere vand vil generelt påvirke bølger, der passerer hen over området. Påvirkningen vil dels ske i form af shoaling, hvor bølgens udbredelseshastighed reduceres og bølgen derfor rejser sig, dels ved refraktion, hvor bølgefronterne drejer og bliver mere parallelle med bundkonturerne. Overstiger bølgehøjden 0,8 gange vanddybden, h , vil bølgen bryde. Ved brydning kan der introduceres en strøm og havbunden kan påvirkes, så bundsedimenter bliver hvirvlet op i vandsøjlen og transporteres væk af strømmen. Vanddybden er 2-6 m i den sydvestligste del af indvindingsområdet og således lav nok til at der sker bølgebrydning i indvindingsområdet.

5.5.2 Miljøvurdering

Uddybningen ved indvindingen er ubetydelig maksimalt 25 cm i gennemsnit i den del af indvindingsområdet, der indvindes i. Når vanddybderne øges ved indvinding forventes der at ske mindre reduktion af bølgebrydning i den sydvestlige del af indvindingsområdet, og den bølgeinducerede sedimenttransportkapacitet vil blive reduceret, - ligesom havbundssedimenterne vil mærke strømmen og bølgerne mindre, hvorved en mindre del vil blive eroderet og bragt i suspension. Da der er tale om en dynamisk bundtype, forventes påvirkningen at være kortvarig, da der den reducerede erosion vil medføre ny aflejring af sediment.

I de øvrige dele af indvindingsområdet er der for dybt, til at indvindingen påvirker bølgerne og dermed sediment-transporten. Samlet vurderes påvirkning på kystmorfologien af være ubetydelig og ikke medføre en væsentlig risiko for erosion af kysten på Læsø.

Indvindingsaktiviteterne vurderes ikke medføre havstigninger eller på anden måde øge risikoen for oversvømmelse på Læsø eller i øvrige omgivelser.

5.6 Flora og fauna

Dette afsnit omfatter bentisk infauna, epifauna og -flora, samt fiskefauna.

5.6.1 Eksisterende forhold

Flora og fauna

Flora og fauna og naturtyper i indvindingsområdet er kortlagt i 2012 på baggrund af side-scan sonar og ROV-optagelser /9/. Der blev ikke udført specifikke undersøgelser af infauna i indvindingsområdet. Beskrivelserne i dette afsnit vil derfor primært fokusere på synlig epifauna og flora.

Udbredelsen af naturtyperne, som i dette tilfælde vurderes at være direkte knyttet til substratyperne er vist på i Figur 5-2. Natur/substrattypen i indvindingsområdet består udelukkende af sandbund (Naturtype 1), kun i påvirkningszonens nordøstlige hjørne forekommer et mindre område med sand- og grusbund (Naturtype 2) /9/.

Naturtype 1: Sandbund

Der blev kun registreret få spredte og små makroalger i tilknytning til naturtype 1, hvilket vurderes at skyldes manglen på egnet substrat for fasthæftning og endvidere den høje dynamik i området forårsaget af strøm og bølger. Faunasamfundet var arts- og individfattigt. Blandt den observerede

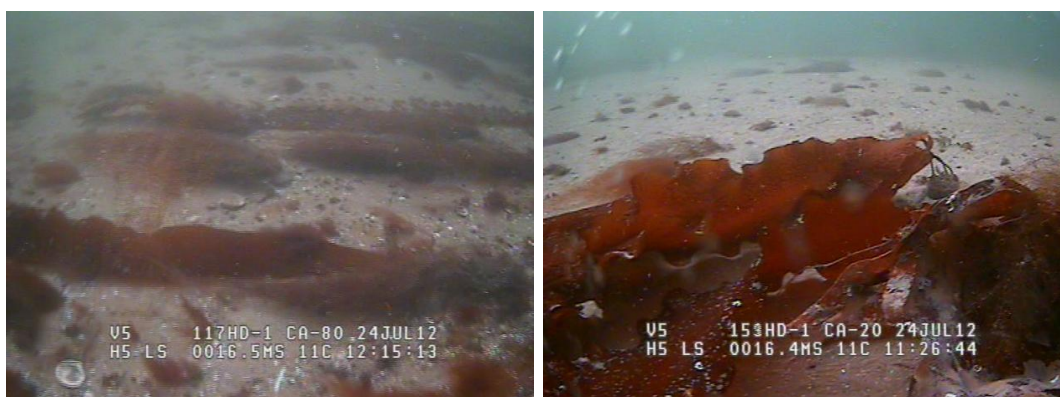
epifauna var få individer af søstjerner og tydelige tegn på sandorm. Naturtypen var homogen. Eksempel på Naturtype 1 er præsenteret i Figur 5-4.



Figur 5-4 Eksempel på naturtype 1, fra videotranssekt 1 (Tv.) og ROV dyk ved position 4 (Th.), fra /9/.

Naturtype 2: Sand/grus bund

Naturtype 2 er knyttet til substrattypen 2 (sand, grus og småsten). Naturtypen udgør 1,6 % af undersøgelsesområdet for kortlægningen i 2012 og er kun fundet i påvirkningszonens nordvestlige del. Der blev registreret sparsom flora i naturtypen, hvilket vurderes bl.a. at skyldes manglen på egnet substrat. Ved de enkelte sten i substrattypen blev der observeret bevoksning i form af buskede rødalger og brunalger. Faunasamfundet var arts- og individfattigt og inkluderede søstjerner, krabber, fjæsing og koraller samt tegn på sandorme. Naturtypen er kendetegnet ved en vis heterogenitet, som primært knytter sig til variationen indenfor substrattypen. Eksempel på Naturtype 2 er præsenteret i Figur 7.

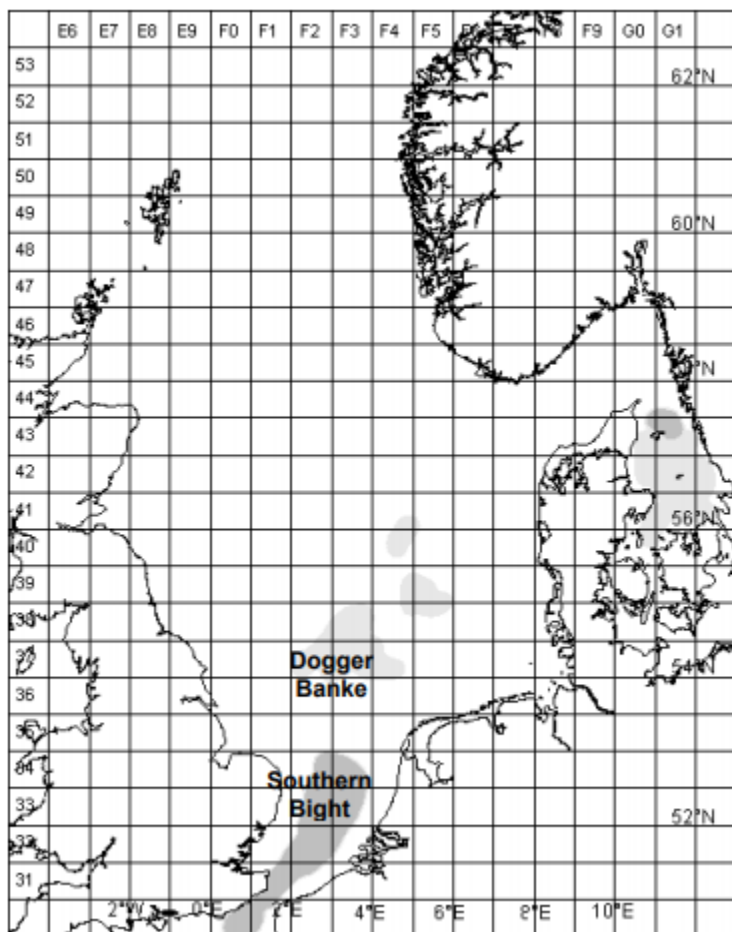


Figur 5-5 Eksempler på naturtype 2, fra position 26 og 34, fra /9/

Naturtyperne forventes at være den samme i indvindingsområdet og påvirkningszonen i dag, som ved kortlægningen i 2012, da der kun er foretaget en begrænset indvinding af sand i området fra kortlægningen blev foretaget, se afsnit 2.1 , samt notat " YDERLIGERE INDVINDING I RÅSTOFOMRÅDER ØST FOR LÆSØ OG VEJSNÆS FLAK" udarbejdet af Rambøll 21. juni 2018 /21/.

Fiskefauna

Ved den biologiske kortlægning blev kun observeret fladfisk (ikke artsbestemt) og fjæsing. Områderne øst for Læsø er angivet som vigtigt gydeområde for rødspætte, se Figur 5-6. Der er ikke observeret deciderede gydepladser i Skagerrak og Kattegat, men gydning finder sted spredt i området nordøst for Læsø samt i de dybe områder i det østlige Kattegat /25/. Rødspætten gyder i de fri vandmasser på 20-40 m's dybde /25/.



Figur 5-6 Gydeområder for rødspætte i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. Vigtige gydeområder er markeret mørkegrå, generelle gydeområder er markeret lysegrå, /25/

5.6.2 Miljøvurdering

Biologisk værdi

Generelt kan det konkluderes, at området synes at være uden særlig biologisk interesse, idet området fremstår artsfattigt – næsten uden synlig epifauna eller vegetation. 100 % af indvindingsområdet og omkring 98,4%, hvis påvirkningszonen medregnes er karakteriseret ved en forholdsvis ensartet bund bestående af substrat type 1 (sand) mens en mindre del af påvirkningszonen svarende til 1,6% af det samlede areal, består af substrattype 2 (sand, grus og småsten). Der var begrænset tilstedeværelse af flora og fauna, der primært blev fundet på et mindre areal i den nordøstlige del af påvirkningszonen. Efter endt indvinding, forventes substrattyper at være de samme og det vurderes

at den biologiske værdi i indvindingsområdet, påvirkningszonen og i øvrige omgivelser vil være uændret. Der vurderes dermed at der ikke vil være en påvirkning af den biologiske værdi.

Flora og fauna

Ved råstofindvinding vil fauna og flora gå tabt der, hvor sugefoden arbejder. Bundfauna udenfor selve påvirkningszonen vurderes til ikke at blive påvirket nævneværdigt.

Som beskrevet i afsnit 5.4 vil sedimentspild betyde, at bundfauna og -flora i indvindingsområdet har risiko for at blive tildækket af sedimenterne og/eller blive udsat for nedsat gennemtrængning af lys. Hvis laget af spildt sediment er meget tykt, vil visse fauna- og floraarter potentielt gå tabt. Omvendt kan andre arter som f.eks. muslinger få en øget vækst som følge af sedimentspild og en heraf øget adgang til føde.

De fraktioner af spildsedimenterne som består af sand vil sedimentere omkring indvindingsfartøjet og vurderes at være uden væsentlig betydning for bunddyrene i forhold til den direkte påvirkning ved råstofindvindingen.

Afhængigt af artssammensætningen og biomassen på lokaliteten vurderes rekoloniseringen at gå forholdsvis hurtig. Mange bundfauna-arter er kendt for at kunne rekolonisere blødbund forholdsvis hurtigt efter fysiske forstyrrelser /20//22/. Nyere undersøgelser fra sandbanken "Disken" i Øresund, tyder på at der selv indenfor et bankeområde, kan være forskelle i biodiversitet og biomasse af fauna på en sandbanke, sandsynligvis bestemt af sand-dynamikken, som igen bestemmes af abiotiske forhold, fortrinsvist strømforhold i dette tilfælde /24/. I de områder på Disken med dynamiske forhold, forekommer fauna, der er tilpasset disse forhold og hurtigt retablerer på de tre år, der er gået fra indvindingen, i tilfældet med Disken er der anvendt stiksugning, der har en større påvirkning en slæbesugning. I områder på Disken med mere stabile sedimentforhold er det vurderet at de fulde biologiske potentiale først nås efter 5-10 år /24/. Bunddyrssamfundet i indvindingsområdet vurderes på denne baggrund at være genetableret indenfor 1-3 år efter indvindingens ophør, da der er tale om en sandbund med dynamiske bundforhold.

Sedimentspildet kan potentielt påvirke fisk ved at bortskræmme bundfisk eller påvirke gydningen for især rødspætte, da indvindingsområdet er vigtigt gydeområde for arten. Bundfisk vurderes at kunne bortskræmmes i nogle få hundrede meter fra indvindingsfartøjet, som følge af forstyrrelsen og kun kortvarigt. Forhøjet koncentration af suspenderet stof øger nedsynkningen af pelagiske æg og kan medføre at æggene sedimenterer og går til grunde. Påvirkninger af forskellig varighed på æg, larver, overlevelse og ægudvikling ved koncentrationer fra 5 - 1.000 mg/l er blevet undersøgt. Resultaterne varierede og er noget usikre, dog kan det konkluderes, på basis af omfattende forsøg med sildeæg i langtidsforsøg med koncentrationer mellem 5 - 300 mg/l og i korttidsforsøg med en koncentration på 500 mg/l, at der ikke kunne observeres effekter på æg-udviklingen som følge af vandets indhold af suspenderet sediment /23/. Forekomsten af forøgede sedimentkoncentrationer (max 15 mg/l) forventes at være lokal og kortvarig, jf. afsnit 5.4. Derudover er kun en lille del af indvindingsområdet dybt nok til at rødspætter forventes at gyde der. Derfor vurderes forstyrrelse af bundfisk, samt påvirkningen af sedimentspild på fiskeæg og larver at være ubetydelig.

Indvindingsaktiviteterne medfører for flora og fauna, herunder fisk, samlet set en lokal, kortvarig påvirkning. Flora og fauna vil i påvirkningszonen kun være påvirket af sedimentation med mellem intensitet og suspenderet sediment med mellem intensitet og kun mens aktiviteterne foregår.

Sedimentation vil i påvirkningszonen fortrinsvist ske i nærheden af selve indvindingen (i 200 m's afstand) og vurderes at være moderat. Udenfor påvirkningszonen forventes intensitet af påvirkningen at være mindre og påvirkningen kortvarig.

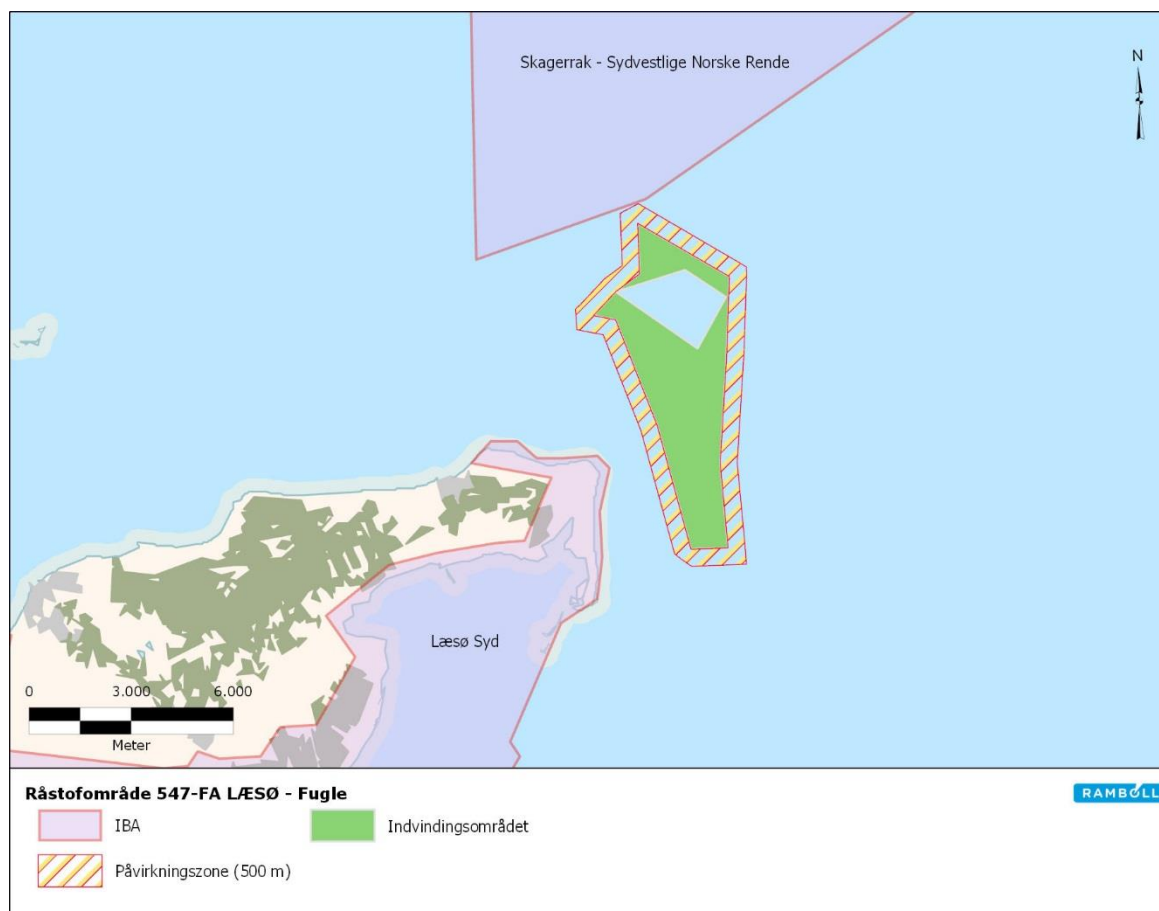
Samlet set vurderes det, at der kun er en ubetydelig påvirkning af flora og fauna udenfor påvirkningszonen som følge af den planlagte indvinding.

5.7 Fuglebestande

5.7.1 Eksisterende forhold

Farvandet omkring Læsø er vigtige rasteområder for fugle og strandeng og vadefladerne på øens østlige spids og "Rønnerne" på øens sydlige spids er yngleområde for en række vadefugle og mågearter. Rønnerne og farvandet syd for Læsø, samt et stort område nord for Læsø og ind i norsk farvand, er udpeget som "Important Bird Area" (IBA). Afstanden til Læsø (2 km) vurderes at være for stor til at der sker forstyrrelse af fugle på land. Der er i miljøvurderingen fokuseret på de fuglebestande, der forekommer i de to nærliggende IBA områder: "Læsø Syd" og "Skagerrak – Sydvestlige Norske rende", som vist på Figur 5-7. Læsø Syd dækker et areal på 100 km² og Skagerrak – Sydvestlige Norske Rende dækker et areal på 16.000 km². Derudover er der vurderet på bestande af øvrige fuglearter, der kan forekomme indenfor indvindingsområdet og påvirkningszonen.

Fugle på udpegningsgrundlaget i Natura 2000 områder behandles i afsnit 5.10.



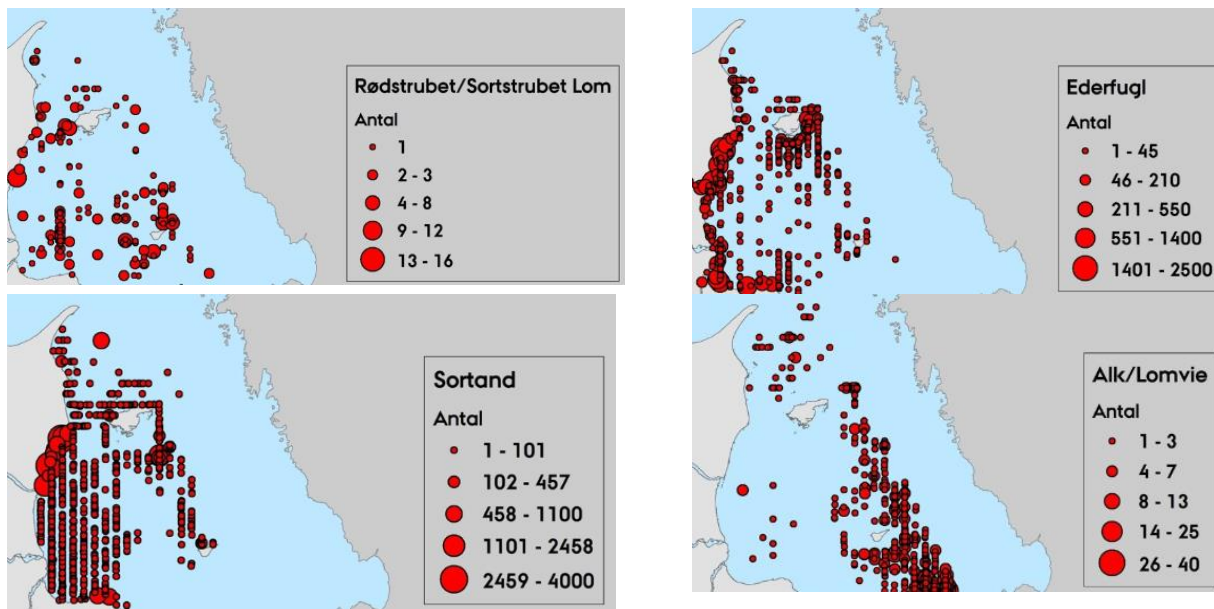
Figur 5-7: Important Birds Areas (IBA) i nærheden af indvindingsområdet /26//27/.

Tabel 5-1 er vist hvilke fuglearter IBA områderne er udpeget for.

Tabel 5-1 IBA områder i nærheden af indvindingsområdet, samt antal individer eller par af de fuglearter, der har udløst udpegningen /26//27/

IBA navn	Arter	Population
Læsø Syd	Klyde (rastende)	1000 ind.
	Klyde (ynglende)	518 par
	Lille Kobbersneppe (trækkende)	4.000 ind.
	Alm. ryle (rastende)	40.000 ind.
	Rødben (ynglende)	331 par
	Dværgterne (ynglende)	22 par
	Havterne (ynglende)	1062 par
Skagerrak – Sydvestlige Norske rende	Sule (vinter rastende)	14.000 ind.
	Sølvmåge (vinter rastende)	32.000 ind.
	Storkjove (trækkende)	3.300 ind.
	Alk (vinter rastende)	45.000 ind.
	Søkonge (vinter rastende)	705.000 ind.
	Lomvie (Fouragerende)	46.300 ind.

Ud over arterne, der vist i Tabel 5-1 forekommer ifølge data fra DCE's midvintertællinger fra 2016 også sort- og rødstrubet lom, skarv, ederfugl, toppet skallesluger og sortand i farvandet omkring Læsø /28/. Det er dog kun en lille del af bestanden af de nævnte arter, der forventes at opholde sig indenfor indvindingsområdet. Forekomsten fra seneste opgørelse for de mest hyppigt forekommende fuglearter er vist på Figur 5-8.



Figur 5-8 Forekomst af vandfugle omkring Læsø ved midvintertællinger i 2016 fra /28/

Ud fra midvintertællingerne er ederfugl, den hyppigst forekommende fugl i indvindingsområdet, med nogle hundrede individer. Dette udgør dog kun en lille del af et samlede antal talte ederfugle i danske farvande på over 168.000 i 2016 /28/. I 2016 blev talt 740 lommer i danske farvande, hvor af under 20 blev registreret i farvandet øst for Læsø /25/.

5.7.2 Miljøvurdering

Indvindingsfartøjet kan potentielt forstyrre fuglelivet som følge af ændret adfærd grundet visuel påvirkning fra skibet, ved ændret fødesøgning grundet sedimentspredning/øget turbiditet eller ændret tilgang til fødeemner grundet sedimentation.

Rødstrubet lom, sortstrubet lom og sortand kan forekomme i indvindingsområdet og anses for de mest følsomme fugle i forhold til forstyrrelse af skibe, da de flygter på relativt lang afstand. Resultaterne fra disse undersøgelser giver en ide om forstyrrelses afstande i forbindelse med indvindingen. Flugtafstanden for lommer er op til 1.000 m væk mens sortanden flygter på omkring 1.200 m's afstand, og en enkelt stor flok på 500 sortænder flygtede i en afstand af 3,2 km /29//31/. Lomvie, der forekommer i IBA området Skagerrak – Nordvestlige Norske Rende har en flugtafstand på et par hundrede meter /32//33/. På baggrund af dette forventes det at, at virkninger på fugle fra støj og visuelle forstyrrelser fra indvindingsfartøjet vil være i en zone med en radius på ca. 1,5 km omkring skibet. Undersøgelserne viser dog også at de fleste fugle vil vende tilbage til området, kort tid efter at de er blevet forstyrret /29/. Eksempelvis viste en optælling flere ederfugle (107 %) i et

område 2 timer efter en forstyrrelse fra et passerende skib end forud for forstyrrelsen, og 10 % af sortænderne var vendt tilbage /29/.

Den visuelle forstyrrelse fra skibet vurderes at være lokal og samlet set kort varig, selvom den fulde mængde materiale indvindes på kortest mulige tid (5-6 måneder). Den korteste afstand til IBA område Læsø Syd vurderes at være for stor (ca. 2 km) til at der sker en påvirkning af fuglebestande her. Påvirkningen på fuglebestande i IBA Skagerrak – Sydvestlige Norske Rende vurderes at være ubetydelig, da afstanden til indvindingsaktiviteterne er mere end 500 m og intensiteten af påvirkningen hermed kategoriseres som mindre. Ydermere berører påvirkningen kun en ubetydelig del af et stort areal, hvor fuglene søger føde på åbent hav og dermed kun en ubetydelig del af de samlede fuglebestande i IBA-området.

I indvindingsområdet vurderes intensiteten af den visuelle forstyrrelse at være stor, da havfugle som lommer og dykænder (ederfugl, sortand og fløjlsand) vil skræmmes væk, mens skibet er til stede. Påvirkningen vurderes dog at være kortvarig og indvindingsområdet størrelse taget i betragtning vil indvindingsfartøjet kun forstyrre en del af indvindingsområdet på et givent tidspunkt.

Påvirkninger som følge af sedimentspild vurderes at være lokal og kun have betydning indenfor indvindingsområdet og påvirkningszonen, se afsnit 5.4. Ederfugle lever især af blåmuslinger, mens sortænder i højere grad tager nedgravede arter som hjertemusling og *Spisula sp.* Desuden indgår snegle, krebsdyr og orme i begge arters kost i mindre mængder /34/. Indvindingsområdet rummer ingen blåmuslingebanker, hvorfor sortanden må antages at være den almindeligste havdykand i området. Indvindingen kan potentielt forringe fourageringsmulighederne for denne art ved at fjerne substrat med tilhørende in- og epifauna. Ansøgningsområdet omfatter 16 km², hvilket f.eks. kan sættes i relation til, at det samlede areal med potentielt egnede levesteder for ederfugl, sortand og fløjlsand inden for Fuglebeskyttelsesområde nr. F10 er beregnet til 889,5 km² /48/. Da egnede levesteder også findes uden for fuglebeskyttelsesområderne, udgør ansøgningsområdet kun en meget lille del (under 1 ‰) af det samlede, egnede areal.

Det vurderes derfor, at fjernelsen af de begrænsede mængder substrat kun vil medføre en ubetydelig, og midlertidig, forringelse af fuglenes fødegrundlag. Påvirkningen vurderes at være kortvarig af lille betydning for fouragerende havfugle, da der er tale om en sandbanke med begrænsede føderessourcer og fuglene vil kunne søge føde andre steder på banken eller udenfor indvindingsområdet, mens indvindingen foregår.

Samlet set vurderes indvindingsaktiviteterne at have en ubetydelig påvirkning på fuglebestande. Påvirkningerne på fugle vurderes at begrænse sig til indvindingsområdet og påvirkningszonen.

Påvirkningen kan reduceres yderligere ved at undgå indvinding i området i vinterperioden, hvor flest havfugle samles ved Læsø.

5.8 Marine pattedyr

5.8.1 Eksisterende forhold

Tre arter af marine pattedyr forekommer regelmæssigt i farvandet omkring Læsø; spættet sæl, gråsæl og marsvin.

Sæler

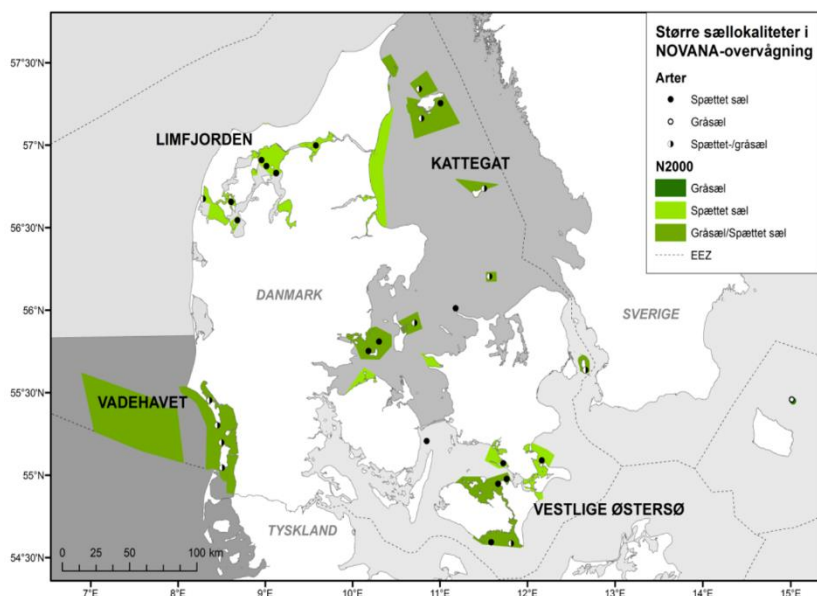
Både gråsæl og spættet sæl forekommer i området. Dels yngler sælerne på uforstyrrede øer, sandstrande, rev, skær, holme og sandbanker og dels anvendes Kattegat generelt i forbindelse med vandring og fødesøgning. Begge arter er fredede.

I 2016 estimeredes den samlede bestand af spættede sæler i Kattegat til 16.500 individer, heraf 8.800 i den danske del og resten i den svenske del af Kattegat. Omtrent en tredjedel af den danske bestand holder til omkring Læsø – primært nord for Læsø omkring Nordre Rønner (Borfeldt og Langholm). Syd for indvindingsområdet har den spættede sæl yngle-/hvilepladser på landflader syd for Læsø. Hvilepladserne er vist på Figur 5-9. Sælerne er endvidere observeret til havs – formentlig for at fouragere som følge af et utilstrækkeligt fødegrundlag i det kystnære havområde /38/.

Spættet sæl en udpræget kystnær art, som er afhængig af at kunne komme på land hele året /37/. Den spættede sæl er følsom over for menneskelige forstyrrelser, især i yngleperioden i juni-juli og under pelsfældningen i august-september, jf. Tabel 5-2.

Gråsælen er ligesom spættet sæl knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigelig føde, og hvor der findes uforstyrrede yngle- og hvilepladser på ubeboede øer samt sandbanker, rev og skær. Bestanden af gråsæler er i fremgang i Kattegat og i 1979 til 2006, er der observeret mindre end 10 gråsæler. På Borfeldt nord for Læsø blev talt mellem 29 og 110 gråsæler i perioden 2010-2015. I marts 2016 blev der talt 127 gråsæler i den danske del af Kattegat, den højeste registrering hidtil. Under overvågningen af gråsælfødsler er der tidligere registreret enkelte unger ved Læsø. I 2015 var der én unge ved Borfeldt /39/.

Gråsæler foretrækker ynglelokaliteter, der ikke overskylls, da ungerne ikke kan opholde sig længere tid i vand. Gråsælen er særligt afhængig af landlokaliteterne om vinteren og i foråret, idet yngleperioden dækker november-januar i Nordsøen og februar-marts i Østersøen, mens fældeperioden løber over marts-april i Nordsøen og maj-juni i Østersøen, jf. Tabel 5-2.

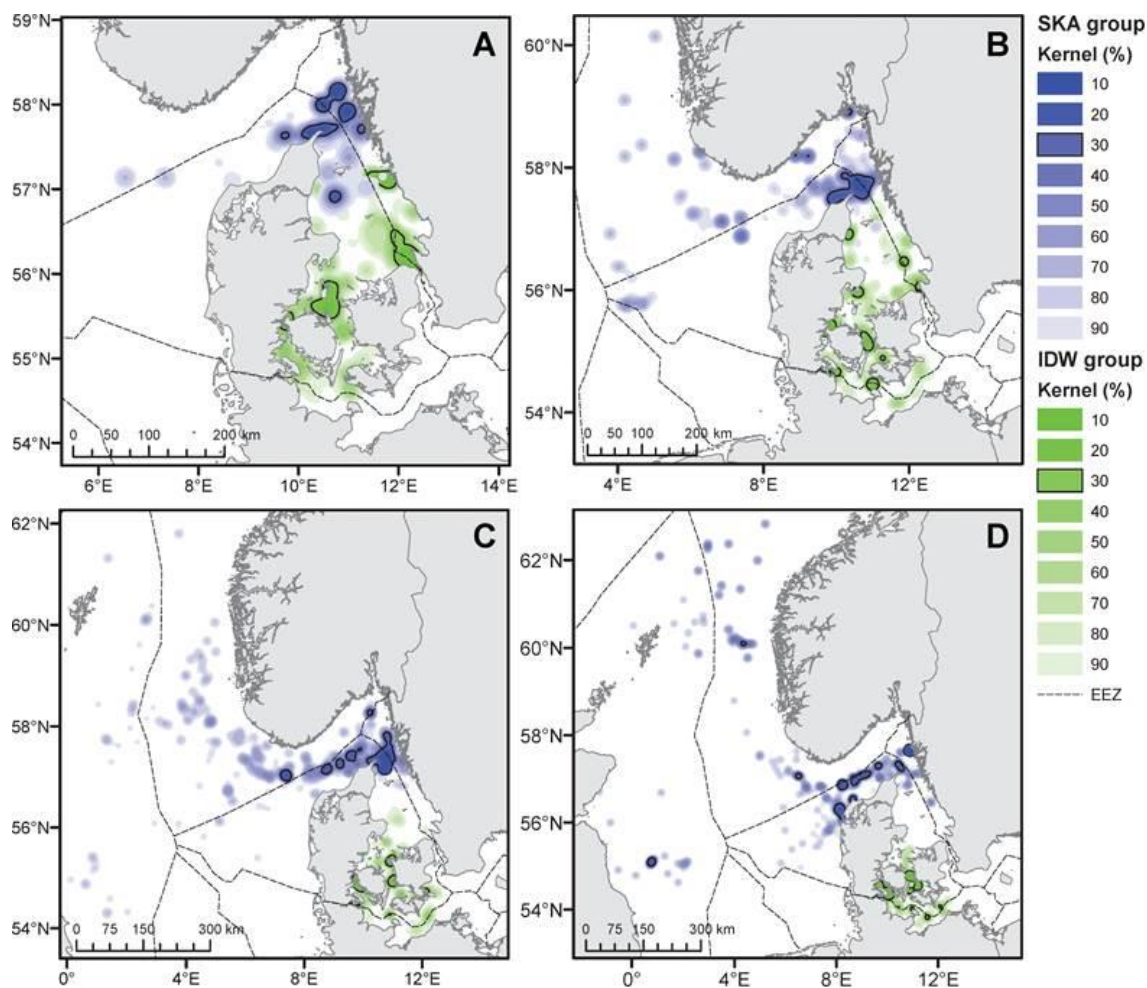


Figur 5-9 Sællokaliteter i den danske del af Nordsøen, Skagerrak og Kattegat /35/

Marsvin

Marsvinet er den eneste hval, der yngler i danske farvande og den eneste hval, der regelmæssigt forekommer i nærheden af indvindingsområdet. Marsvin findes i koldt tempereret til subpolare farvande på den nordlige halvkugle. De findes sædvanligvis inden for kontinentalsokkelen, og fortrinsvist i relativt lavvandede bugter, flodmundinger og tidevandskanaler. Fordelingen er formodentlig knyttet til fordelingen af bytte /40/, som igen er forbundet med parametre som hydrografi og bathymetri /41/. Marsvinbestanden i Skagerrak/Kattegat er opgjort ved tællinger fra skib i 2016 og vurderet til at være på omtrent 31.000 individer /42/. Den gennemsnitlige tæthed var 1,33 ind/km² /42/.

Marsvin er særligt følsomme over for forstyrrelser i parringsperioden i juli-august, og når de kælder i maj-juni – jf. Tabel 5-2 /44/. Der kendes ikke til specifikke yngle- eller rasteområder for marsvin i danske farvande, men kalve er observeret i hele deres udbredelsesområde og områder med høj tæthed af marsvin kan derfor betragtes som vigtige yngleområder /44/. Der forekommer ifølge undersøgelser foretaget med GPS-mærkning af marsvin ikke områder med høj tæthed af marsvin i nærheden (< 10 km) af indvindingsområdet, jf. Figur 5-10.



Figur 5-10 Områder med høj tæthed af marsvin baseret på satellitdata af mærkede marsvin, A Forår – B Sommer - C Efterår – D Vinter /40/

Marsvin er en strengt beskyttet bilag IV-art (jf. Habitatdirektivet) og i øvrigt fredet.

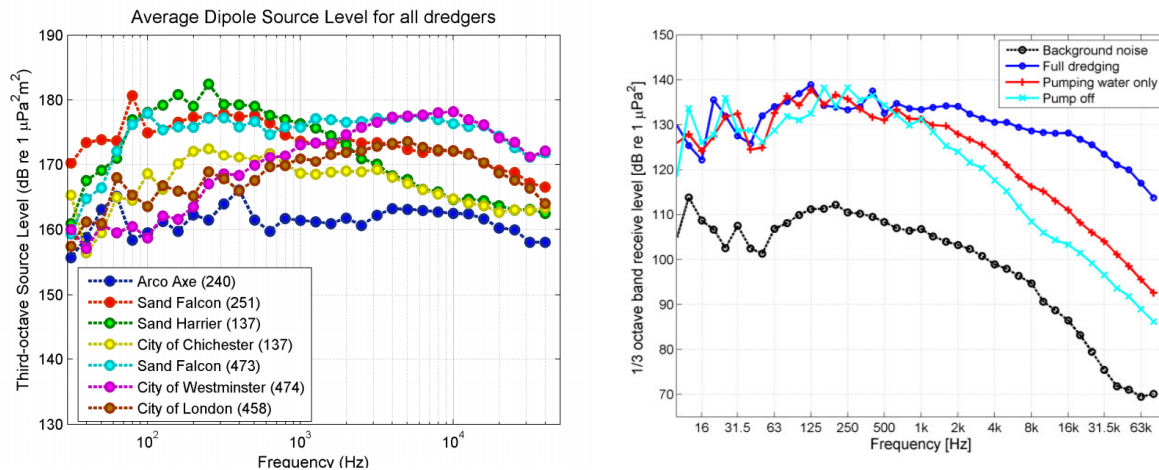
Tabel 5-2: Perioder, hvor marine pattedyr omfattet af habitatdirektivet i Danmark er mest sårbare. Y = yngletid, F = fældning, A = Parringtid. Gråsælerne ved Læsø omfatter både individer fra Nordsøen og Østersøen og perioden, hvor der kan være ynglende eller fældende gråsæler er vist for begge populationer.

Art	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Spættet sæl (<i>Phoca vitulina</i>)						Y	YA	F	F			
Gråsæl (<i>Halichoerus grypus</i>)	YA	Y	YAF	F	F	F					Y	Y
Marsvin (<i>Phocoena phocoena</i>)					Y	Y	A	A				

5.8.2 Miljøvurdering

Indvindingsaktiviteterne giver anledning til undervandsstøj, som oftest er af en karakter, hvor støjen kun udbredes i umiddelbar nærhed af indvindingsfartøjet. Den primære kilde til støj ved råstofindvinding vil være motorstøj fra indvindingsfartøjet og støj forårsaget af sugeaktivitet ved havbunden samt i sugerøret. Støjudbredelsen fra aktiviteterne afhænger af bathymetri, bundforhold

samt andre fysisk-kemiske forhold. Påvirkningen fra støjuddredelsen er afhængig af frekvensen (måles i Hz) samt lydstyrken (måles i decibel, med enheden dB re 1 μ Pa). Desuden er påvirkningen afhængig af, hvor følsom modtageren af undervandsstøjen er. Der findes få studier, der beskriver støjen fra slæbesugningsfartøjer. I ét studie er kildestyrken ved fartøjet målt til omtrent 185 dB re 1 μ Pa for det mest støjende fartøj, jf. Figur 5-11, tv. Den modtagne lydenergi 100 meter fra det mest støjende fartøj, lå på under 140 dB re 1 μ Pa²s, jf. Figur 5-11, th.



Figur 5-11: Kildestyrken af undervandsstøj fra 7 forskellige indvindingsfartøjer i drift, tv. og den modtagne lydenergi målt 100 m fra fartøjet "Sand Falcon" th.

Der er så vidt vides ikke udført studier som belyser, hvordan sæler og marsvin reagerer på råstofindvinding. Studier udført i forbindelse med andre marine aktiviteter, f.eks. nedpløjning af ledninger i havbunden, viser, at undervandsstøj kan medføre afvigeadfærd hos marine pattedyr og fisk, men at dyrene oftest vender tilbage til området, når anlægsfasen er færdig /46/.

Effekter af støj på havpattedyr kan generelt inddeles i forskellige påvirkningszoner: hørbarhed, adfærsreaktioner, maskering (af andre lyde) og fysiologiske skader (midlertidigt eller permanent høretab og i ekstreme tilfælde andre fysiologiske skader eller død). Da forskellige dyregrupper har forskellig hørelse og sandsynligvis også forskellig følsomhed overfor støj, er udbredelsen af zonerne artsspecifik /45/. Der er udarbejdet en rapport med henblik på at foretag en revision af grænseværdierne /47/. De reviderede grænseværdier for permanent høreskade (PTS) for marsvin og sæler er hhv. 190 og 200 dB re 1 μ Pa²s (Sound Exposure level, SEL) /47/. Grænseværdien for midlertidig høreskade (TTS) er hhv. 175 og 176 dB re 1 μ Pa²s (SEL) for sæler og marsvin /47/.

Audiogrammerne hos tandhvaler, bl.a. marsvin, er kendetegnet ved meget høj følsomhed (lave tærskler) for høje frekvenser, langt op i ultralydsområdet startende fra ca. 10 kHz til 100-160 kHz og med en meget skarp øvre grænse for hørelsen. Marsvin har den højeste øvre grænse, omkring 160 kHz. Under 10 kHz falder følsomheden jævnt /45/.

Den modtagne lydenergi er under grænseværdierne for midlertidig og permanent høreskade 100 m fra indvindingsfartøjet og er højest ved de lave frekvenser, hvor især marsvin hører dårligt. Indvindingsaktiviteterne vurderes derfor kun at kunne bortskræmme sæler og marsvin i umiddelbar nærhed af skibet og ikke forårsage permanente eller midlertidige høreskader. Støjpåvirkningen

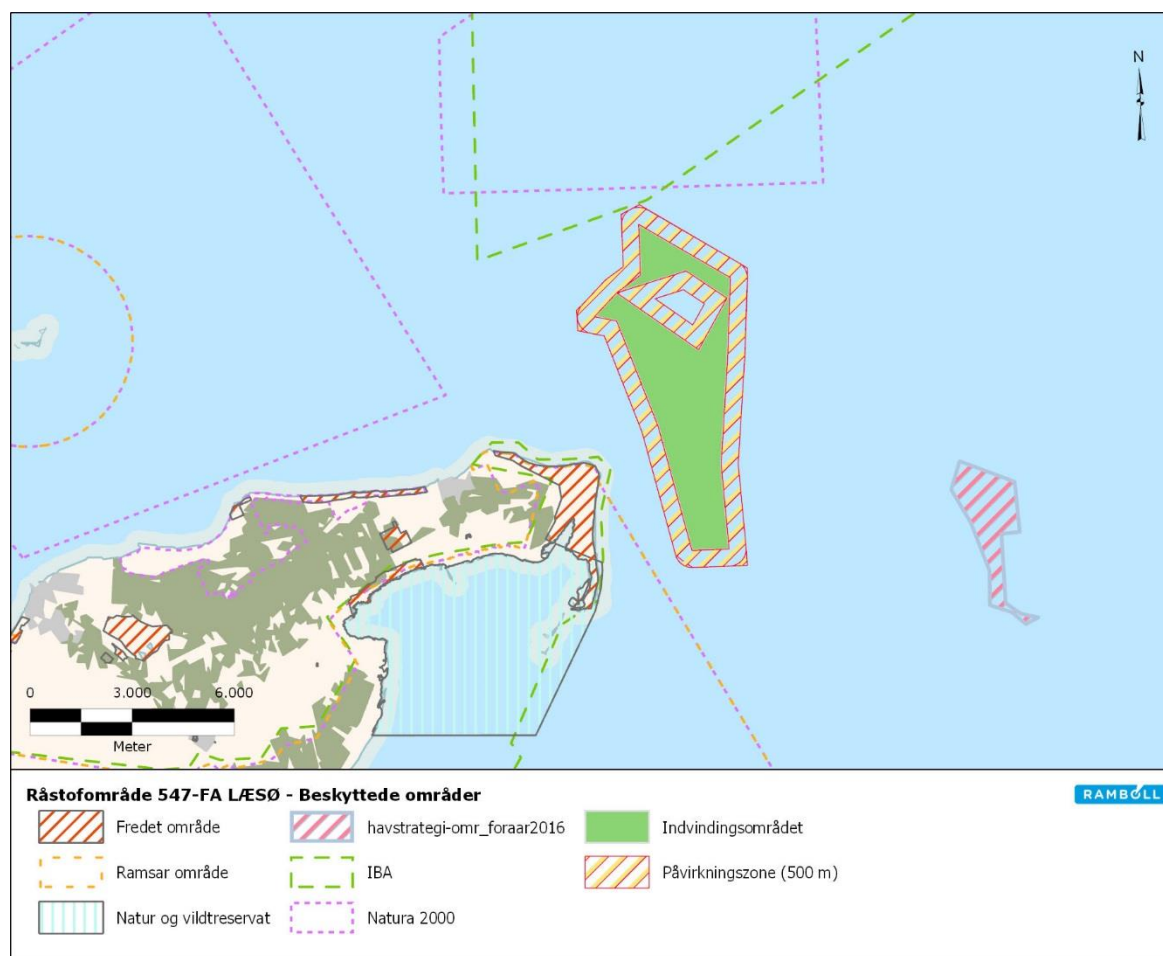
vurderes at være lokal og kortvarig og af lav intensitet og dermed ikke væsentlig. Støjpåvirkningen af marine pattedyr indenfor og udenfor påvirkningszonen vurderes at være ubetydelig.

Påvirkningen af sæler og marsvin kan reduceres ved at undgå indvindingsaktiviteter i maj-august, hvor sælerne er på land for at fælde eller plejer sine unger på land (spættet sæl), samt at man undgår marsvinenes yngle- og parringstid.

5.9 Beskyttede områder

5.9.1 Eksisterende forhold

Områder der er beskyttede efter national eller international lov er vist på Figur 5-12.



Figur 5-12 Beskyttede områder i nærheden af Indvindingsområdet

Natura 2000

Natura 2000 områder behandles i afsnit 5.10

Ramsar områder

Ramsar område DK10 Læsø ligger ca. 1,3 km fra indvindingsområdet. Ramsar-områder er i Danmark integreret i Natura 2000 områderne og miljøvurdering af eventuelle påvirkninger er foretaget i afsnittet om Natura 2000, se afsnit 5.10.

Natur og vildtreservater

Reservatet Boven-Knotten ligger ca. 2,6 km fra indvindingsområdet. Reservatet er oprettet 1996 som reservat for fugle. Reservatordningen indebærer, at der er jagtforbud og færdselsreguleringer på nogle af de steder, hvor fuglene søger føde eller yngler /1/. Området er af international betydning for mørkbuget knortegås, gravand, hvinand, ederfugl, sortand og fløjlsand samt et betydningsfuldt rasteområde for sangsvane, pibeand og vadefugle som f.eks. alm. ryle og lille kobbersneppe.

Fredede områder

Det nærmeste fredede område er "Danzigmand", der omfatter et strand-, klit- og hedeareal på den østligste del af Læsø og er fredet i 1963, i alt 266 ha. Fredningen omfatter kysten og øerne ved Danzigmand, Syrsig, Bløden Hale, Knotten og Knogen. Øvrige fredede områder på Læsø vurderes ikke at være relevante, da afstanden er for stor.

Havstrategiområder

Havstrategiområder er vist på Figur 5-12 og behandles i afsnit 5.17.1.

5.9.2 Miljøvurdering

Natur og vildtreservater

Grundet afstanden til reservatet vurderes der ikke at være påvirkninger indenfor reservatet eller påvirkninger af reservatets fugle.

Fredede områder

Det fredede område Danzigmand på land vurderes ikke at blive påvirket af indvindingsaktiviteterne. Indvindingen vurderes kun at have ubetydelig virkning på kystmorfologien, se afsnit 5.5. og ift. forstyrrelse fra indvindingsfartøjer, vurderes afstanden at være for stor (over 2 km).

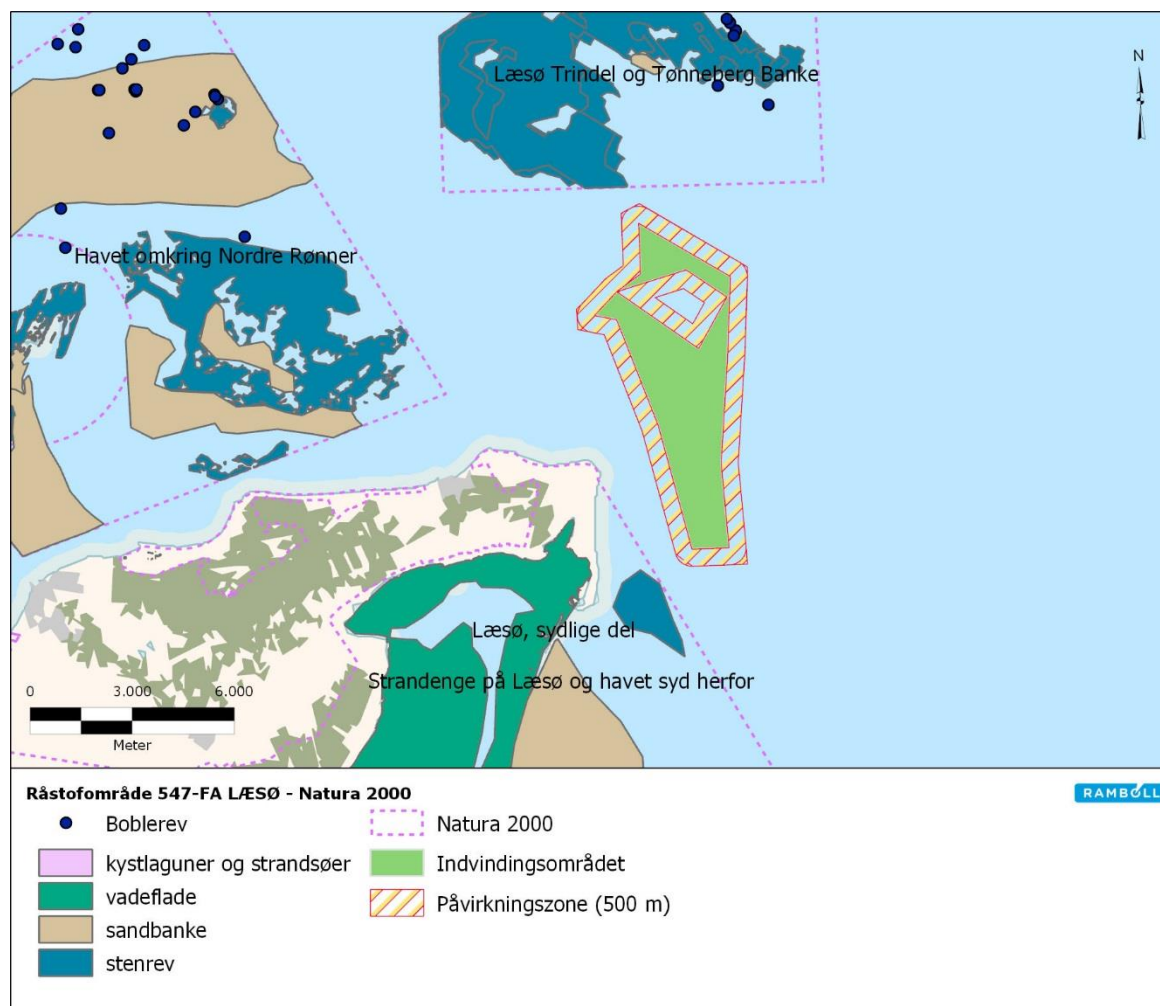
5.10 Natura 2000

Jævnfør Råstofbekendtgørelsen skal der foretages en vurdering af indvindingens mulige påvirkninger af internationale naturbeskyttelsesområder, herunder om den planlagte indvinding kan påvirke et Natura 2000-områdes udpegningsgrundlag, jf. bekendtgørelse om udpegningsgrundlaget for den marine del af internationale naturbeskyttelsesområder. I dette afsnit er udpegningsgrundlaget for den marine del af Natura 2000 områderne beskrevet og der er foretaget en væsentligheds vurdering, hvor det er screenet, hvorvidt det på forhånd kan afvises at indvindingen har væsentlige virkninger på udpegningsgrundlaget.

5.10.1 Eksisterende forhold

To Natura 2000 områder ligger nærmere end 5 km fra selve indvindingsområdet. Øvrige Natura 2000 områder, se Figur 5-13, ligger i større afstand eller på land og er ikke vurderet at være relevante i forhold til pågældende miljøvurdering alene på grund af afstanden. Ligeledes er miljøvurderingen kun foretaget for marine arter og naturtyper, da de marine aktiviteter ikke vurderes at påvirke på land og afstanden er over 2 km.

Natura 2000 områder og de kortlagte naturtyper er vist på Figur 5-13.



Figur 5-13 Indvindingsområdets placering i forhold til Natura 2000 områder, samt kortlagte marine naturtyper

N9

Natura 2000 område N9 ("Strandenge på Læsø og havet syd herfor") omfatter Habitatområde H9 (Læsø Sydlige del) og fuglebeskyttelsesområde F10. Natura 2000 område N9 ligger ca. 700 m sydvest for påvirkningszonen. Habitatområdet har også følgende marine naturtyper på udpegningsgrundlaget: Sandbanke (1110), Vadeblade (1140), Lagune, (1150), Rev (1170) og Boblerev (1180) /48/. Udpegningsgrundlaget for habitatområdet omfatter også: spættet sæl (1365) og gråsæl (1364). Fuglebeskyttelsesområdet har følgende marint tilknyttede fuglearter på udpegningsgrundlaget: Mørkbuget Knortegås (T), Ederfugl (T), Sortand (T), Fløjlsand (T), Splitterne (Y), Havterne (Y), Dværgterne (Y)

N192

Nord for indvindingsområdet i en afstand af ca. 600 m fra påvirkningszonen ligger Natura 2000 område nr. 192 "Læsø Trindel og Tønneberg Banke" (Habitatområde nr. H168), se Figur 5-13.

Udpegningsgrundlaget for dette område inkluderer naturtype 1110 "sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand", naturtype 1170 "rev" og naturtype 1180 "boblerev"/49/.

5.10.2 Miljøvurdering

N9

I relation til naturtypen "rev" vurderes det at afstanden fra selve indvindingsområdet til den nærmeste registrering af naturtypen på omkring 1,3 km (se Figur 5-13), gør at den ansøgte råstofindvinding ikke vil medføre påvirkning af naturtyperne, da sedimentspildet fra indvindingen vurderes at være ubetydeligt, når man er udenfor påvirkningszonen, se afsnit 5.4. For øvrige naturtyper vurderes påvirkningen at være endnu mindre, da afstanden er større.

Indvindingsaktiviteterne vurderes dermed ikke at medføre forstyrrelser eller forringelser af naturtypernes tilstand og bevaringsstatus i Natura 2000 området.

I relation til de to sælarter vurderes det at afstanden fra selve indvindingsområdet til Natura 2000 området på omkring 1,3 km, og det faktum at den ansøgte indvinding vil blive udført i et begrænset område samt i et begrænset tidsrum, gør at den ansøgte råstofindvinding ikke vil medføre væsentlig forstyrrelse eller forringe fourageringsforholdene for de to sælarter i en grad, der influerer på arternes antal og fordeling i Natura 2000 området, for yderligere vurdering af påvirkning på sæler se afsnit 5.8.

Fugle på udpegningsgrundlaget kan potentielt blive påvirket af indvindingsaktiviteterne, idet indvindingsfartøjet udgør en visuel forstyrrelse. Sortanden flygtede i en undersøgelse på omkring 1.200 m's afstand, og en enkelt stor flok på 500 sortænder flygtede i en afstand af 3,2 km /17/, da afstanden til indvindingsområdet er mere end 1,3 km vurderes forstyrrelsen af sortænder at være ubetydelig. Øvrige fugle på udpegningsgrundlaget er mindre følsomme end sortanden eller forekommer kun ynglende på land, for yderligere vurdering af påvirkninger af fuglebestande se afsnit 5.7.

Indvindingsaktiviteterne vurderes ikke at påvirke fødegrundlaget for fugle indenfor fuglebeskyttelsesområde F10, da indvindingens fysiske forstyrrelse af havbunden begrænser sig til indvindingsområdet og sedimentspredningen er ubetydelig udenfor indvindingsområdet og den 500 m brede påvirkningszone. Indvindingsaktiviteterne vurderes derfor ikke at påvirke fugle på udpegningsgrundlaget væsentligt.

N192

På baggrund af afstanden på ca. 1,2 km mellem dette område og selve indvindingsområdet, samt ovenstående konklusioner vedrørende N9 om udbredelsen af potentielle virkninger vurderes det, at indvindingen ikke vil påvirke udpegningsgrundlaget i dette område.

Samlet konklusion

Det vurderes samlet set at det på forhånd kan afvises at der indvindingsaktiviteterne vil medføre risiko for væsentlige påvirkninger på Natura 2000 områders udpegningsgrundlag og bevaringsstatus, idet afstanden er for stor og påvirkningen er kortvarig og ubetydelig udenfor påvirkningszonen, der omfatter 500 m fra indvindingsområdet.

5.11 Bilag IV arter

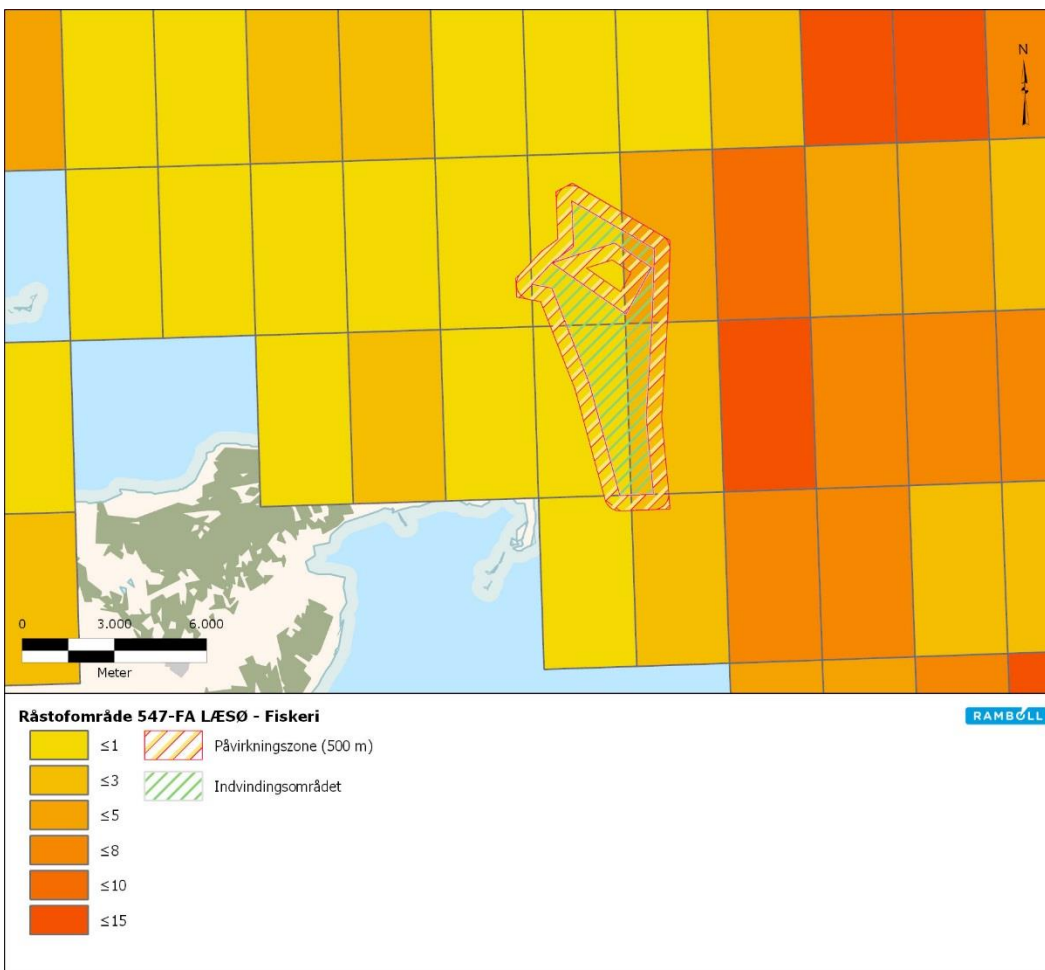
Marsvin vurderes at være den eneste bilag IV art, der forekommer regelmæssigt i nærheden af indvindingsområdet. Påvirkninger af marsvin er beskrevet i afsnit 5.8.2 og potentielle påvirkninger omfatter alene undervandsstøj. Indvindingsaktiviteterne vurderes ikke at kunne medføre midlertidige eller permanent høreskade, som følge af undervandsstøj. Påvirkningen af marsvin vurderes derfor at være ubetydelig og ikke medføre en væsentlig påvirkning af den økologiske funktionalitet eller bestand af arten.

5.12 Fiskeri

5.12.1 Eksisterende forhold

Farvandet omkring Læsø er vigtigt for erhvervsfiskere og der foregår et intensivt trawlfiskeri i de dybe render øst for Læsø. Ved den biologiske kortlægning blev kun observeret fjæsing og fladfisk på sandbanken. Indenfor indvindingsområdet forekommer et vigtigt gydeområde for rødspætte, der har erhvervsmæssig interesse, men de lavvandede områder i påvirkningszonen kan fungere som opvækst og gydeområde for arter såsom skrubbe, tunge, pighvar, rødspætte, sild og brisling. Grundet ansøgningsområdets meget homogene sandbund og den til størstedelen lave vanddybde, vurderes området ikke at have nogen særlig fiskerimæssig betydning.

På Figur 5-14 er trawlintensiteten for 2015 opgjort, vist som antallet af gange et areal trawles pr. år i gennemsnit. Det ses af figuren at den kun er indvindingsområdets østlige og dybere del, der trawles mere end én gang om året.



Figur 5-14 Intensitet af fiskeri med bundsløbende redskaber i 2015 angivet som antallet af gange arealet fiskes pr år /53/.

5.12.2 Miljøvurdering

Råstofindvindingen kan potentielt have en negativ indvirkning på områdets fisk samt være i konflikt med erhvervsfiskeriet. Dels kan forstyrrelse fra indvindingsaktiviteterne skræmme bundfisk, indskrænke mulige fiskepladser samt føre til reduktion af habitat og fødegrundlag, og dels kan indvindingen potentielt påvirke gyde- og opvækstområder for visse fiskearter.

Indenfor indvindingsområdet forekommer et vigtigt gydeområde for rødspætte, der har erhvervsmæssig interesse, men indvindingen medfører ingen særlige restriktioner ift. fiskeri i området og påvirkningen af gydningen for rødspætte er vurderet at være ubetydelig, jf. afsnit 5.6. Sejlads til og fra indvindingsområdet vil svare til ca. 153 ekstra sejlads, hvilket vurderes at være ubetydeligt i et stærkt trafikeret farvand som Kattegat. Selv hvis indvindingen sker med maksimal mængde over kortest mulige tid, vil påvirkningen være lokal og kortvarig. Sedimentspildet ved indvindingen vurderes, som beskrevet i afsnit 5.6 kun at have en kortvarig lokal påvirkning og ikke påvirke fisks flugadfærd eller fiske-æg og larver væsentligt. Indvindingsaktiviteterne vurderes derfor at have en ubetydelig påvirkning af fiskeri inden for påvirkningszonen og der vurderes ikke at være en påvirkning udenfor påvirkningszonen.

5.13 Rekreative interesser

5.13.1 Eksisterende forhold

Læsø har ca. 1.800 indbyggere og er et populært turistmål med ca. 75.000 besøgende turister hvert år /50/. Der er søgt oplysninger om turistattraktioner på den østlige del af Læsø, nærmest indvindingsområdet på VisitLæsø /50/ (turistmål), Fiskefangster.dk /52/ (lystfiskeri), vragguiden.dk /51/ (dykkerlokaliteter). Den nærmeste lystbådehavn er Østerby Havn, ca. 6,5 km fra indvindingsområdet. Der er ikke markeret særlige lystfiskerpladser langs kysten på Læsø, men man kan forvente at kysten generelt anvendes til lystfiskeri og badnings, samt at kysten har en rekreativ naturværdi. I vragguiden er angivet tre vrage, øst for påvirkningszonen, dog alle med usikker position, Som beskrevet i afsnit 5.14, forekommer, der flere vrage i indvindingsområdet, der kunne være potentielle dykkerlokaliteter.

5.13.2 Miljøvurdering

Indvindingsaktiviteterne ligger minimum 2 km fra kysten og ca. 6,5 km fra nærmeste lystbådehavn. Indvindingsfartøjet vil potentielt kunne medføre en visuel forstyrrelse og støj på land, samt restriktioner ift. lystbådesejlads.

Indvindingsfartøjet vil være synligt fra kysten og det opererer hele døgnet. Det vil dermed kunne ses af turister, der anvender kysten og naturområderne på den østlige Læsø, men afstanden vurderes at være for stor til at der er en støjpåvirkning af beboelse, da det nærmeste hus ligger ca. 3,2 km fra indvindingsområdet. Der er desuden tale om en midlertidig og kortvarig påvirkning, da indvindingsaktiviteterne maksimalt varer 5-6 måneder. Sejlads til og fra indvindingsområdet vil svare til ca. 153 ekstra sejlads, hvilket vurderes at være ubetydeligt i et stærkt trafikeret farvand som Kattegat.

Der vil i forbindelse med indvindingen blive informeret om indvindingsaktiviteten, således at sejladsen kan omdirigeres. Da påvirkningen er lokal og kortvarig, vurderes påvirkningen af sejladsen i området ikke at være væsentlig.

Der vurderes ikke at være påvirkninger af lystfiskeriinteresser eller på kystens rekreative værdi, da afstanden til kysten er ca. 2 km og den visuelle påvirkning vurderes at være ubetydelig. Sedimentspildet fra indvinding vurderes at være ubetydeligt ift. badevandkvaliteten, da den øgede koncentration af suspenderet stof er ubetydelig i en afstand af 2 km fra indvindingen.

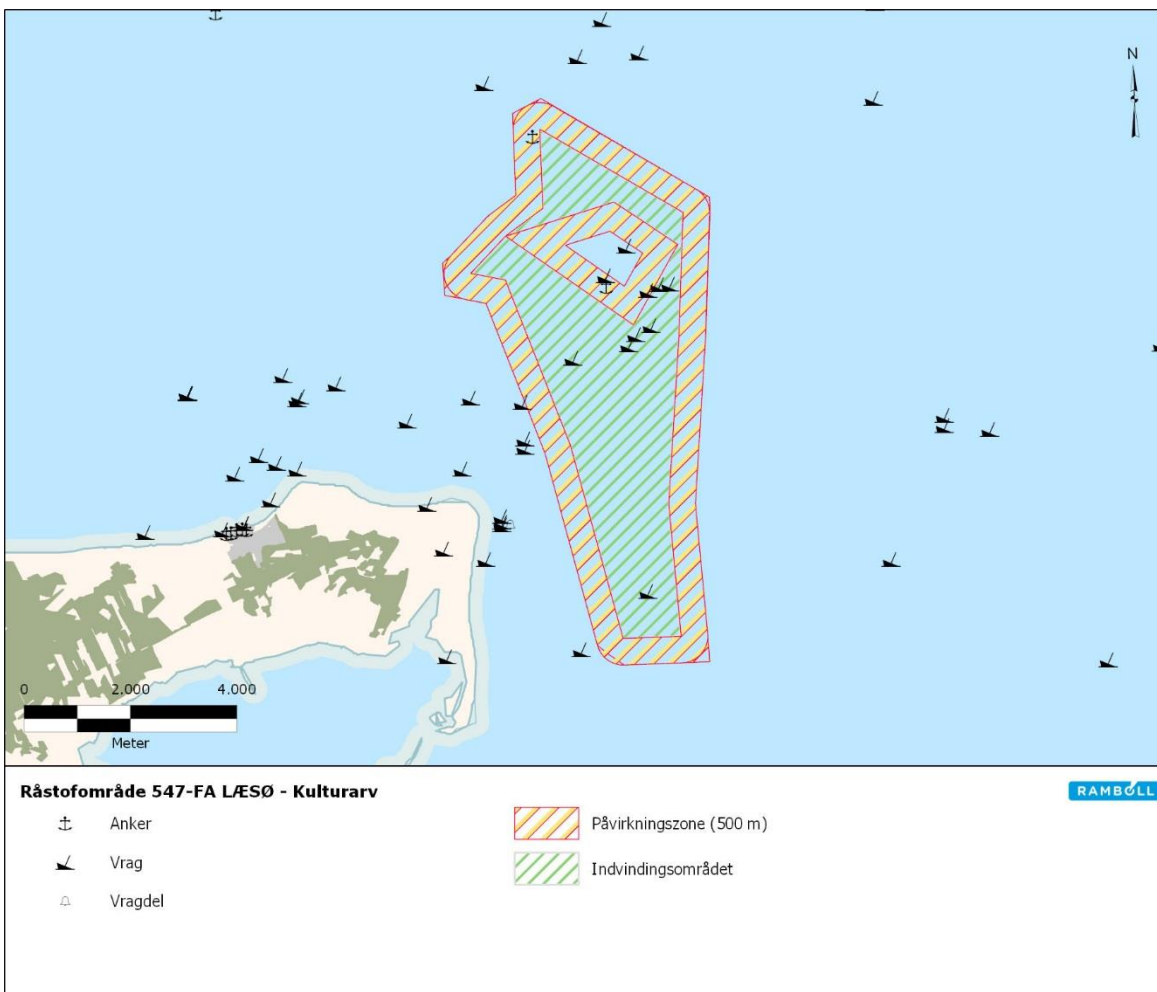
Der holdes en sikkerhedsafstand til vrage på 100 m og tilstedeværelsen af indvindingsfartøjet vil være midlertidig og kortvarig og dermed vurderes påvirkningen på dykkerinteresser at være ubetydelig.

Samlet set vurderes påvirkning af rekreative interesser at være ubetydelig.

5.14 Marinarkæologi og kulturarv

5.14.1 Eksisterende forhold

Marinarkæologiske interesser er kortlagt på baggrund af data fra fundogfortidsminder.dk /54/. Der forekommer 7 vrage i indvindingsområdet og er også fundet et anker i den nordlige del af området. I påvirkningszonen er fundet yderligere ét vrage /54/.



Figur 5-15 Fund af marinarkæologisk interesser ved indvindingsområdet /54/.

5.14.2 Miljøvurdering

Sugehovedet kan potentielt skade vrage og andre kulturværdier på havbunden, da der dog er risiko for at skade sugehovedet ved et sammenstød holdes en sikkerhedsafstand på 100 m til vrage i området. Ved overholdelse af en 100 m sikkerhedszone vurderes der ikke at være nogen påvirkning på marinarkæologi og kulturarv.

5.15 Skibs- og luftfart

5.15.1 Eksisterende forhold

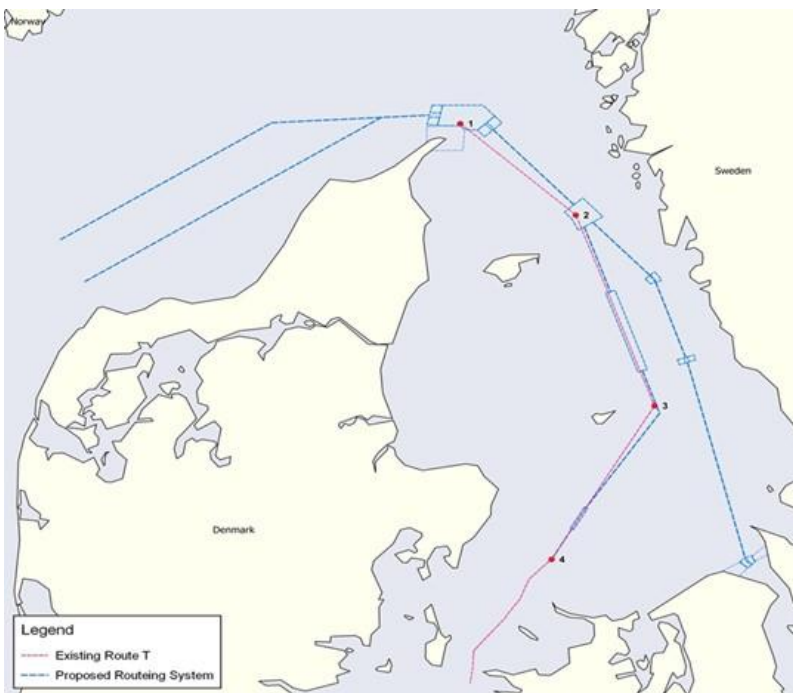
Skibsfart

Kattegat har årligt ca. 70.000 gennemsejlinger og er et meget befærdet farvand /55/. Den tungest befærdede skibsrute, T-ruten ligger øst for Læsø på dybt vand, ca. 12 km fra indvindingsområdet, jf. Figur 5-16. Fra 2020 ændres T-ruten for at bedre kunne akkommodere store skibe, ved at der

etableres et "precautionary area", hvor Storebælts- og Øresundstrafikken samles i en ny rute øst om Læsø /55/. Den nye rute er vist på Figur 5-17.



Figur 5-16: Skibsruter og lufthavne nær Læsø.



Figur 5-17: Placering af T-ruten igennem Kattegat, som implementeres i 2020 /55/.

Luftfart

Læsø har en national lufthavn på midten af øen, ca. 14 km, som vist på Figur 5-16.

5.15.2 Miljøvurdering

Indvindingsfartøjet kan potentielt set kollidere med andre fartøjer eller ligge i vejen for andre fartøjer, da afstanden til nærmeste skibsrute er 12 km vurderes, der ikke at være nogen påvirkning af skibstrafikken. Der vurderes ikke at være særlig risiko for ulykker. Alle fartøjer er udstyret med AIS til overvågning af fartøjets bevægelser.

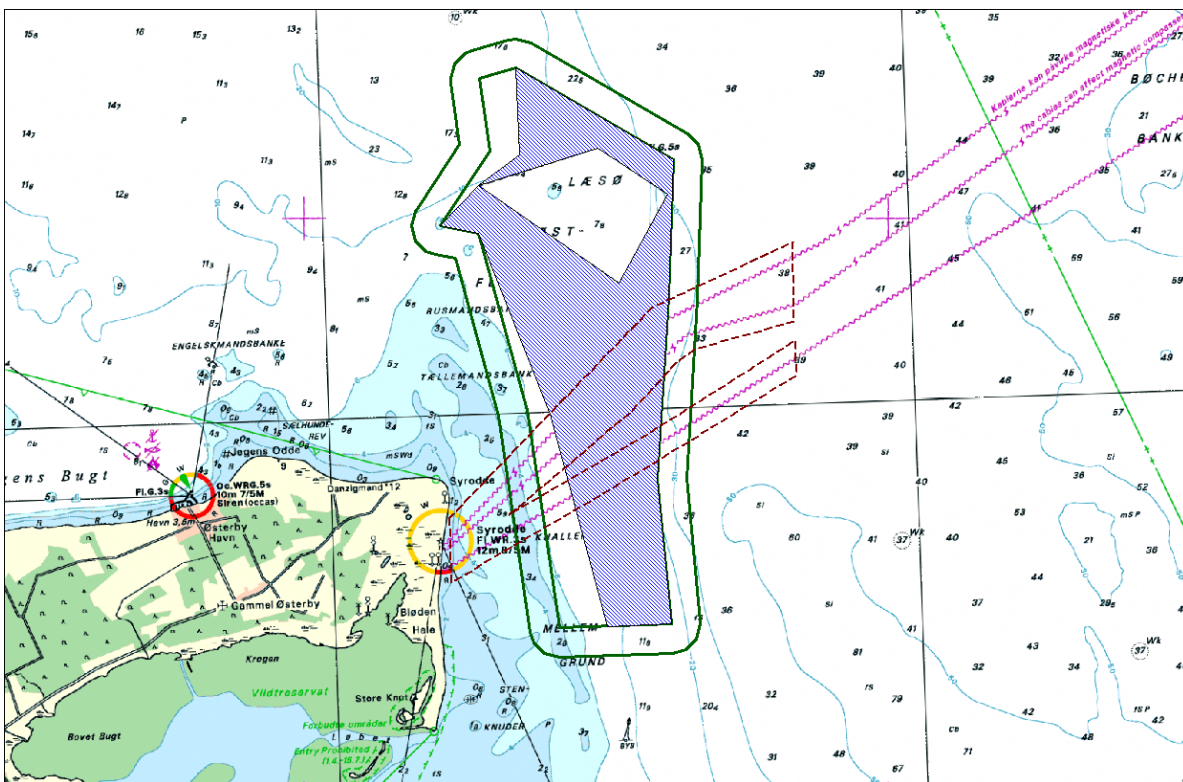
Sejlads til og fra indvindingsområdet vil svare til ca. 153 ekstra sejlads, hvilket vurderes at være ubetydeligt i et stærkt trafikeret farvand som Kattegat.

Afstanden på 14 km til nærmeste lufthavn på Læsø vurderes for stor til at der kan være nogen påvirkning af luftfarten.

Samlet set vurderes der kun at være en ubetydelig påvirkning af skibs- og luftfart.

5.16 Infrastrukturanlæg

Indvindingsområdet krydses af de to Konti-Skan søkabler mellem Læsø og Sverige, som vist på Figur 5-18. Der er en 250m sikkerhedszone på hver side af kablerne, hvor der ikke indvindes og der vurderes således ikke at være nogen påvirkning af kablerne. Der forekommer ingen andre infrastrukturanlæg i indvindingsområdet eller i påvirkningszonen og samlet set vurderes der derfor ikke at være nogen påvirknings af infrastrukturanlæg ved indvindingen.



Figur 5-18 Kabelsikkerhedszoner på 250 m til hver side af kablet er vist med stiplede rød linje

5.17 Marine planforhold

I dette afsnit foretages en vurdering af hvilke konsekvenser indvindingen kan have ift. målene i havstrategi- rammedirektivet (MSFD) og vandrammedirektivet (som de er blevet gennemført i national lovgivning; Danmarks Havstrategi og Vandområdeplaner 2015-2021).

5.17.1 Havstrategirammedirektivet

Havstrategirammedirektivet (MSFD, direktiv 2008/56/EF) /2/ er det første omfattende stykke EU-lovgivning, der specifikt har til formål at beskytte havmiljøet og naturressourcer og fremme en bæredygtig udnyttelse af havområder. Det etablerer en ramme, inden for hvilken hver af medlemsstaterne skal træffe de nødvendige foranstaltninger til at opnå eller opretholde en god miljøtilstand (GES) af havmiljøet senest i 2020 (artikel 1).

MSFD skitserer 11 deskriptorer, der anvendes til at vurdere GES for havmiljøet (bilag I) og indeholder en liste over tilknyttede menneskeskabte påvirkninger (bilag III). Da disse deskriptorer dækker en bred vifte af emner, har EU-Kommissionen udarbejdet en række detaljerede kriterier og metodiske standarder for god miljøtilstand, for at hjælpe medlemsstaterne med at måle fremskridt ift. tilstand /440/.

Som nævnt i afsnit 3.7, blev MSFD gennemført i Danmark ved lov om havstrategi (lov 522 af 26/05/2010, og lovebekendtgørelse af 10. december 2015). I overensstemmelse med denne lovgivning har Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, nu Miljøstyrelsen, udarbejdet en detaljeret vurdering af den nuværende miljøtilstand (for hver deskriptor) med en definition af GES på regionalt plan /278/. I

Tabel 5-3 er listet de to deskriptorer, hvis målsætning potentielt kan påvirkes af indvindingsaktiviteterne.

Tabel 5-3: Havstrategirammedirektivets deskriptorer, der kan blive påvirket af råstofindvinding, beskrivelsen af god miljøtilstand, kriterier, nuværende tilstand, samt relevante belastninger og angivelse af hvor i indeværende rapport den eksisterende tilstand er beskrevet.

Deskriptor	Beskrivelse af god miljøtilstand	Relevante tilstandskriterier	Nuværende miljø-tilstand	Relevante belastninger	Eksisterende forhold
D1 Biodiversitet	Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter afspejler de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold	• Udbredelsen af arter • Bestandens størrelse • Bestandens tilstand • Habitat udbredelse • Habitatomfang • Habitattilstand • Økosystemets struktur	'Ikke god' /56/	Alle belastninger	Afsnit 5.6 - 5.11
D6 Havbunds-integritet	Havbundens integritet er på et niveau der sikrer, at økosystemets struktur og funktion er bevarede og især at de bentiske økosystemer ikke påvirkes negativt.	• Fysiske skader i forhold til bundens substratforhold • Tilstand af bentiske samfund	GES ikke opnået /5/	• P1 • P2	Afsnit 5.2 - 5.5
P1 Fysisk tab (footprint) P2 Fysiske skader (fysisk forstyrrelse) P3 Anden fysisk forstyrrelse P4 Forstyrrelse af hydrologiske processer P5 Forurening med farlige stoffer P6 Frigivelse af stoffer P7 Berigelse med næringsstoffer og organisk materiale P8 Biologisk forstyrrelse					

Biodiversitet (Deskriptor 1)

Biodiversitet bruges i havstrategidirektivet bredt og omfatter både arter, populationer, habitater og økosystemer. Et rigt økosystem med en stor biodiversitet er mere modstandsdygtigt overfor ændringer i miljøet /5/. Ved påvirkning af havmiljøet vil biodiversiteten også kunne påvirkes og biodiversiteten kan påvirkes negativt af samtlige påvirkninger, som omfattes af havstrategidirektivet. Biodiversitet (deskriptor 1) er tæt koblet til "havets fødenet" (deskriptor 4) og "havbundens integritet" (deskriptor 6).

I basisanalysen fra 2012 karakteriseres biodiversitetstilstanden i samtlige danske dele af hhv. Nordsøen, Skagerrak, de indre danske farvande og de vestlige dele af Østersøen som "moderat", "ringe" eller "dårlig", hvilket svarer til ikke-god miljøtilstand med Havstrategidirektivets Terminologi /5//56/.

Som beskrevet i afsnit 5.6 - 5.11 vurderes indvindingen kun at have en lokal, midlertidig og kortvarig påvirkning udenfor indvindingsområdet. Den direkte fysiske påvirkning ved indvindingen vurderes at være reversibel og kun påvirke arealer uden særlig biologisk interesse og lav biodiversitet, se også afsnit 5.6.2. Bunddyrssamfundet i indvindingsområdet vurderes at være genetableret indenfor 1-3 år efter indvindingens ophør. Endvidere vurderes påvirkningen ikke have væsentlig virkning på led

højere op i fødekæden, f.eks. fisk, fugle eller marine pattedyr. Indvindingen vurderes derfor ikke at forhindre en målopfyldelse for deskriptor 1.

Havbundens integritet (Deskriptor 6)

Havbundens integritet kan blive påvirket af fysisk tab (ved befæstning eller tildækning), fysisk skade eller andre fysiske forstyrrelser. Råstofindvinding forstyrrer havbunden, idet der ved indvinding af råstoffer suges materialer op fra havbunden med sugespor i havbunden til følge. Særligt i mindre dynamiske områder med naturlig sedimenttransport kan råstofindvinding betyde en langvarig ændring af havbunden. Da substrattypen i indvindingsområdet udelukkende består af sand og forsat vil fremstå som sandbund efter indvindingen, se også afsnit 5.3, vurderes havbundens integritet at forblive intakt og indvindingen vurderes derfor ikke at forhindre en målopfyldelse.

Havstrategiområder

Danmarks Havstrategi har Miljø- og Fødevareministeren i 2016 vedtaget et indsatsprogram for seks udpegede områder i Kattegat, der dækker et areal på i alt 590 km² /5/. Indsatsen forventes at bidrage til en forbedring af biodiversiteten knyttet til den bløde havbund, herunder haploops, hestemusling, søfjer og søstrå. Blødbundsamfundet kunne potentielt blive påvirket af øget koncentrationer af suspenderet stof eller sedimentation. Det nærmeste havstrategiområde, se Figur 5-12, ligger minimum 6,5 km fra indvindingsområdet og som beskrevet i afsnit 5.4 vurderes påvirkninger som følge af sedimentspredning at være ubetydelige i denne afstand.

5.17.2 Vandrammedirektivet og vandplaner

Indvindingsområdet ligger over 1 sømil fra kysten og der foreligger derfor ikke mål for den økologiske tilstand. I betragtning af, indvinding ligger indenfor 12-sømilzonen for Jylland og Fyns forvaltningsområde (hvor kemisk tilstand er den afgørende parameter), omfatter de primære belastninger for havmiljøet i forhold til vandrammedirektivet eutrofiering (især relateret til nitrogen) og forurenende stoffer (f.eks. metaller). I det følgende afsnit diskuteres potentialet for, at indvindingen kan påvirke eksisterende belastninger.

Tilstandsvurderingen for kystvandende i hovedvandopland Jylland og Fyn viser, at den økologiske tilstand i samtlige vandområder er moderat, ringe eller dårlig. Den økologiske tilstand omkring Læsø er ringe, hvorimod den kemiske tilstand er vurderet at være god /58/.

Tilstande. For 64 vandområder vurderes det, at alle nødvendige forbedringer i vandområdets tilstand ikke med rimelighed kan opnås inden udgangen af 2021 /6/.

I forbindelse med vandplaner for de kystnære områder er der fastlagt indsatskrav, som skal bringe vandområderne i "god økologisk tilstand". Disse indsatskrav omhandler næringsstofbelastning, miljøfarlige forurenende stoffer samt tiltag for fiskeri med bundslæbende redskaber.

Det er vurderet, at der potentielt kun vil være en ubetydelig påvirkning af vandkvaliteten lokalt omkring indvindingsfartøjet i form af midlertidigt forhøjet koncentration af suspenderet stof, se afsnit 5.4. Det vurderes derfor, at der ikke vil være påvirkning ift. de indsatskrav, som er fastlagt i vandplanerne.

5.17.3 Skaldyrvande

Et område sydvest for indvindingsområdet (beliggende inden for habitatområde nr. H9, se 5.10) er udlagt som skaldyrvande. I skaldyrvande er der fastsat kvalitetskrav for pH, temperatur, farve, opløst stoffer, saltindhold, iltindhold, kulbrinteindhold, indhold af organiske halogenforbindelser og metaller, samt indhold af smagsforstyrrende stoffer. Den potentielle påvirkning af vandkvalitet som følge af indvindingsaktiviteterne, inkluderer ingen udledninger til det marine miljø, kun ophvirvling af suspenderet bundmateriale og vurderes at være uden betydning for områdets status som skaldyrvande.

5.18 Kumulative effekter

Den samlede indvinding vil være af begrænset omfang og de direkte fysiske effekter på havbunden strækker sig ikke udenfor indvindingsområdets afgrænsning. Sedimentspredningen i forbindelse med indvindingen vurderes at være begrænset til selve indvindingsområdet og påvirkningszonen. Det nærmeste indvindingsområde er Sanden syd for Læsø, 574-EA, hvor der er givet tilladelse til at indvinde 80.000 m³ pr år i en tiårig periode /59/. Afstanden til 547-EA er dog over 25 km og vurderes at være for stor til at der kan være miljøpåvirkninger, der overlapper med indeværende indvinding.

Der er ikke kendskab til eller godkendt andre anlægsprojekter, hvis miljøbelastninger har mulige kumulative effekter med den pågående indvinding i 547-FA Øst for Læsø.

Det vurderes derfor at indvindingen ikke vil medføre kumulative effekter.

6. SAMMENFATNING

Miljøvurderingen er foretaget på baggrund af en ansøgning om indvinding på op til 1 mio. m³ over en 10-årig periode uden en årlig mængdebegrænsning. Indvindingen omfatter fint og groft sand, der indvindes ved slæbesugning. Den maksimale mængde 1 mio. m³ vil kunne indvindes på 5 – 6 måneder. Miljøbelastningerne består dels af en afgravning af råstofressourcen i det ansøgte område, og dels af spredning af suspenderet sediment, visuel forstyrrelse over vand, samt støj under og over vand. Der er foretaget en miljøvurdering af belastningernes mulige påvirkning af området og omgivelserne, herunder navnlig virkningerne på fauna, flora, havbund, vandmiljø, luft, den arkæologiske kulturarv, kystsikkerhed, fiskeri, sejlads og rekreative interesser. Samlet set vurderes det at der kun er ubetydelige påvirkninger udenfor 500 meters påvirkningszone og at der generelt er tale om lokale, midlertidige og kortvarige påvirkninger.

Påvirkningerne for hver miljøfaktor er opsummeret i Tabel 6-1 nedenfor.

Tabel 6-1: Sammenfatning påvirkninger som følge af indvindingsaktiviteterne i 547-FA Øst for Læsø

Miljøfaktor	Miljøpåvirkning indenfor i påvirkningszonen	Miljøpåvirkning på omgivelser (udenfor påvirkningszonen)
Geologi	Ingen	Ingen
Bathymetri	Ubetydelig	Ingen
Strøm- og bundforhold	Ubetydelig	Ingen
Sedimentspredning	Mindre	Ubetydelig
Kystmorfologi og oversvømmelse	Ikke relevant	Ubetydelig
Flora og fauna	Moderat	Ubetydelig
Fuglebestande	Ubetydelig	Ubetydelig
Marine pattedyr	Ubetydelig	Ubetydelig
Beskyttede områder	Ikke relevant	Ingen
Fiskeri	Ubetydelig	Ingen
Rekreative interesser	Ubetydelig	Ubetydelig
Marinarkæologi og kulturarv	Ingen	Ingen
Skibs- og luftfart	Ubetydelig	Ubetydelig
Infrastruktur anlæg	Ingen	Ingen
Marine planforhold	Ubetydelig	Ingen
Kumulative effekter	Ingen	Ingen

Endvidere er der foretaget en væsentlighedsvurdering for Natura 2000 område N9 ("Strandenge på Læsø og havet syd herfor"), samt Natura 2000 område nr. 192 "Læsø Trindel og Tønneberg Banke". Det vurderes samlet set at det på forhånd kan afvises, at indvindingsaktiviteterne vil medføre risiko for væsentlige påvirkninger på Natura 2000 områders udpegningsgrundlag og bevaringsstatus, idet afstanden er for stor og påvirkningerne er kortvarige og ubetydelige udenfor påvirkningszonen.

For bilag IV arter, der i dette tilfælde vurderes kun at omhandle marsvin vurderes at indvindingsaktiviteterne ikke medfører midlertidige eller permanent høreskade, som følge af undervandsstøj. Påvirkningen af marsvin vurderes derfor at være ubetydelig og ikke medføre en væsentlig påvirkning af den økologiske funktionalitet eller bestand af arten.

7. REFERENCER

- /1/ BEK nr. 780 af 20/06/2017 Bekendtgørelse om efterforskning og indvinding af råstoffer fra søterritoriet og kontinentalsoklen
- /2/ Directive 2008/56/EC of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy.
- /3/ Commission Decision 2010/477/EU of 1 September 2010 on criteria and methodological standards on good environmental status of marine.
- /4/ /Consolidated Act no. 1582 of 10 December 2015
- /5/ Miljøstyrelsen, 2017, Danmarks Havstrategi Indsatsprogram, 10. maj 2017
- /6/ Vandplanlægning, Styrelsen for Vand-og Naturforvaltning, 2016, Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Jylland og Fyn
- /7/ Miljøstyrelsen, 2009, Reservatfolder nr. 75,
<https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2009/mar/bovet-knotten/>
- /8/ Naturstyrelsen, 2016, Kortlægning af blødbundsområder i Kattegat
- /9/ Rambøll, 2012, Biologisk kortlægning af interesseområde placeret i de to aktionsområder 25-77 Kattegat omkring Læsø (NST-7321-00095) og 25-87 Kattegat omkring Læsø (NST-7321-00097)
- /10/ Hansen, Jens Morten: En ø's opståen, kystdannelse og vegetationsudvikling: Naturlige og menneskeskabte landskaber på Læsø. Geologisk Tidsskrift, hæfte 2, pp. 1-74. København, 1995-11-30.
- /11/ Miljøministeriet, 2008, udarbejdet af Orbicon,
<https://naturstyrelsen.dk/media/nst/Attachments/Designogkonsekvensvurdering.pdf>
- /12/ GEUS, 2012, pers. kom Steen Lomholt, pr mail 2018
- /13/ Århus Havn, 2001, VVM for råstofindvinding til havneudvidelse etape 2.
- /14/ Birklund, J. & Wijsman, J.W.M., 2005, Aggregate extraction – a review on the effect on ecological functions. EC Fifth Framework Programme Project SANDPIT.
- /15/ DHI Institut for Vand og Miljø i samarbejde med TOXICON, 2000. Sand extraction at Kriegers Flak in 1996-98 and impact on the benthic fauna. Rapport til Øresundskonsortiet Doc. 00/489/1E.
- /16/ Water Consult, 2000. Den faste Øresundsforbindelse. Sandindvinding på Kriegers Flak. Sedimentspildsforhold. Afsluttende rapport. Rapport til Øresundskonsortiet, marts 2000.
- /17/ Lisbjerg, D., Petersen, J.K. & Dahl, K. 2002: Biologiske effekter af råstofindvinding på epifauna. Danmarks Miljøundersøgelser. 56 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 391. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>
- /18/ Råstofselskabet A/S, 2006, VVM-redegørelse for indvinding af råstoffer i nyt indvindingsområde på Jyske Rev. Orbicon sagsnr. 362.06.317.
- /19/ Rohde Nielsen A/S (2007), Kortlægning af havbunden og vurdering af råstofindvinding på Vejsnæs Flak. DHI rapport maj 2007.
- /20/ Sjöfartsverket (2007). Erfarenheter från dumpningar till havs, Sveriges Hamnar, Ramböll uppdragsnummer: 61470723559.
- /21/ Rambøll, 2018, YDERLIGERE INDVINDING I RÅSTOFOMRÅDER ØST FOR LÆSØ OG VEJSNÆS FLAK, 21. juni 2018
- /22/ Hiscock, K. & Tyler-Walters, T. (2006). Assessing the sensitivity of seabed species and biotopes – the Marine Life Information Network (MarLIN). Hydrobiologia 555: 309-320.
- /23/ Femern, 2013, VVM-REDEGØRELSE FOR DEN FASTE FORBINDELSE OVER FEMERN BÆLT (KYST-KYST), Kapitel 25, SANDINDVINDING PÅ RØNNE BANKE – RÅSTOFKORTLÆGNING OG VVM,

- /24/ Miljøstyrelsen og Länsstyrelsen Skåne, 2018, Ny miljøundersøgelse af "Disken", Øresund, udarbejdet af Rambøll.
- /25/ Worsøe, L. A., M. B. Horsten & E. Hoffmann, 2002. Gyde- og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. DFU-rapport 118-02.
- /26/ Birdlife international, 2018,
<http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/south-læsø-iba-denmark/details>
- /27/ Birdlife International, 2018
<http://datazone.birdlife.org/site/factsheet/skagerrak-southwest-norwegian-trench-iba-denmark/details>
- /28/ Holm, T.E., Clausen, P., Nielsen, R.D., Bregnballe, T. Petersen, I.K., Mikkelsen, P. & Bladt, J. 2018. Fugle 2018. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 136 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 261
<http://dce2.au.dk/pub/SR261.pdf>
- /29/ Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V. and Garthe, S. 2011, "Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning", Ecological Applications 21: 1851-1860.
- /30/ Welcker J, Nehls G, 2016, Displacement of seabirds by an offshore wind farm in the North Sea. Mar Ecol Prog Ser 554:173-182. <https://doi.org/10.3354/meps11812>
- /31/ Topping, C. and Petersen, I.K., 2011, "Report on a red-throated diver agent-based model to assess the cumulative impact from offshore wind farms", Report commissioned by Vattenfall A/S. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy.
- /32/ Garthe, S. and Hüppop, O., 2004, "Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index", Journal of Applied Ecology 41: 724-734.
- /33/ Ronconi, R.A. and Clair, C.C.S., 2002, "Management options to reduce boat disturbance on foraging black guillemots (Cephus grylle) in the Bay of Fundy", Biological Conservation 108: 265-271.
- /34/ Meltofte H. & J. Fjeldså (red.) (2002): Fuglene i Danmark, 2. udgave. Gyldendal.
- /35/ Søgaard, B., Wind, P., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J. Therkildsen, O.R., Mikkelsen, P. & Bladt, J. 2018. Arter 2016. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 40 s. - Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 262
<http://dce2.au.dk/pub/SR262.pdf>
- /36/ AAU, 2018, NOVANA overvågning af spættet sæl 2016,
<http://novana.au.dk/arter/pattedyr/spaettet-sael/>
- /37/ Jensen, S.T. og Baagøe, H., 2007, Dansk pattedyratlas Gyldendal. 392 s. ISBN: 9788702055061.
- /38/ Høeg A. 2005, Lokal viden omkring havet ved Læsø. Rapport for arbejdsgruppen Havet. Pilotprojekt Marin Nationalpark Læsø,
<http://www.sns.dk/nordjylland/nationalpark/PDF/Lokalvidenrapport.pdf>
- /39/ AAU, 2018, NOVANA overvågning af gråsæl 2016, <http://novana.au.dk/arter/pattedyr/graasael/>
- /40/ Sveegaard, S., Andreasen, H., Mouritsen, K. N., Jeppesen, J. P., and Teilmann, J. , 2012, Correlation between the seasonal distribution of harbour porpoises and their prey in the Sound, Baltic Sea. Marine Biology 159: 1029–1037, DOI: 10.1007/s00227-012-1883-z
- /41/ Gilles, A., Adler, S., Kaschner, K., Scheidat, M., Siebert, U., 2011, Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: implications for management. Endangered Species Research 14: 157–169. doi: 10.3354/esr003

- /42/ PS Hammond, C Lacey, A Gilles, S Viquerat, P Börjesson, H Herr, K Macleod, V Ridoux, MB Santos, M Scheidat, J Teilmann, J Vingada, N Øien, 2016, Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys
- /43/ Hammond, P. S., Benke, H., Berggren, P., Borchers, D. L., Buckland, S. T., Collet, A., Heide-Jørgensen, M-P., Heimlich-Boran, S., Hiby, A. R., Leopold, M. F., and Øien, N. 1995, Distribution and abundance of the harbour porpoise and other small cetaceans in the North Sea and adjacent waters. Final report Life 92-2/UK/027. p. -240.
- /44/ Sveegaard, Signe & Teilmann, Jonas & Tougaard, Jakob & Dietz, Rune & Mouritsen, Kim & Desportes, Genevieve & Siebert, Ursula, 2011, High-density areas for harbor porpoises (*Phocoena phocoena*) identified by satellite tracking. Marine Mammal Science. 27. 230 - 246. 10.1111/j.1748-7692.2010.00379.x.
- /45/ Tougaard, J., 2014. Vurdering af effekter af undervandsstøj på marine organismer. Del – 1 Målemetoder, enheder og hørelse hos marine organismer. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 38 s. – Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr.44. <http://dce2.au.dk/pub/TR44.pdf>
- /46/ Tougaard, J., 2014b. Vurdering af effekter af undervandsstøj på marine organismer. Del – 2 Påvirkninger. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 51 s. – Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr.45. <http://dce2.au.dk/pub/TR45.pdf>
- /47/ Tougaard, J. 2016. Input to revision of guidelines regarding underwater noise from oil and gas activities - effects on marine mammals and mitigation measures. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 52 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 202.
- /48/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013, Natura 2000-basisanalyse 2015-2021 for Strandenge på Læsø og havet syd herfor. Natura 2000-område nr. 9 Habitatområde H9 Fuglebeskyttelsesområde
- /49/ Miljøministeriet, Naturstyrelsen, 2013, Natura 2000-basisanalyse 2015-2021 for Læsø Trindel og Tønneberg Banke Natura 2000-område nr. 192 Habitatområde nr. 168
- /50/ VisitLæsø, 2018, Læsø Turist brochure 2018, <http://www.e-pages.dk/nordjyskenet/876/>
- /51/ Vragguiden, 2018, <http://www.vragguiden.dk/overview.asp> besøgt 5/9-2018
- /52/ Fiskefangster.dk, 2018, <http://fiskefangster.dk/fiskepladser> besøgt 5/9-2018
- /53/ OSPAR, 2015. ODIMS, Bottom Fishing Intensity, surface 2015. https://odims.ospar.org/layers/geonode:ospar_bottom_f_intensur_2015_01#more
- /54/ Fund og fortidsminder, besøgt juli 2018, <http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/Download/>
- /55/ Søfartsstyrelsen, 2018, <https://via.ritzau.dk/pressemeddelelse/vejen-banet-for-nye-ruter-i-kattegat?publisherId=9273198&releaseId=12328696>
- /56/ Naturstyrelsen, 2012, "Danmarks Havstrategi", Basisanalyse.
- /57/ The European Commission, 2010, Commission Decision of 1 September 2010 on Criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters (2010/477/EU).
- /58/ MiljøGIS, 2018, <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>
- /59/ Miljøstyrelsen, 2017, Høring af ansøgning fra NCC Industry A/S om udlæg af fællesområde og tilladelse til indvinding af råstoffer i område 574-EA, Sanden, <https://mst.dk/service/annoncering/annoncearkiv/2017/mar/raastofindvinding-574-ea-sanden/>