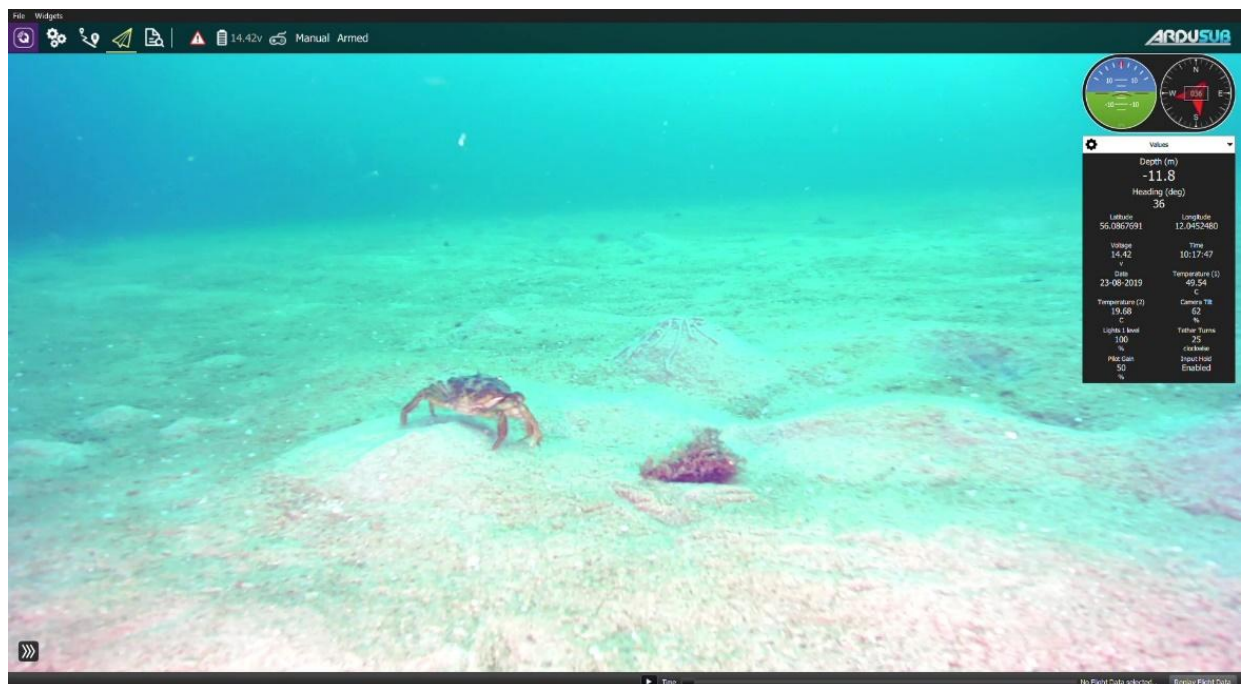


Gribskov Kommune på vegne af Nordkystens Fremtid

Råstofindvinding i ansøgningsområde Øst – Tisvilde

Miljøvurderingsrapport (VVM)





Rekvirent	Gribskov Kommune på vegne af Nordkystens Fremtid Kontaktperson: Caroline Bald (e-mail:cbald@gribskov.dk)
Rådgiver	WSP Danmark før Orbicon Linné Alle 2 2630 Taastrup
Projektnummer	3621700085
Projektleder	Jan F. Nicolaisen
Udarbejdet af	Louise K. Poulsen, Danni J. Jensen, Morten Warnick Stæhr, Morten Hjort, Sanne Kjellerup, Erik Mandrup, Rie B. E. Jensen
Kort	Morten Warnick Stæhr, Danni J. Jensen, Rie B. E. Jensen
Kvalitetssikring	Jan F. Nicolaisen
Revisionsnr.	02
Godkendt af	Lea Bjerre Schmidt
Udgivet	19-05-2021



INDHOLDSFORTEGNELSE

1. IKKE-TEKNISK RESUMÉ.....	9
2. INDLEDNING.....	12
2.1. Baggrund	12
2.2. Læsevejledning	15
3. PROJEKTBESKRIVELSE	16
3.1. Områdebeskrivelse	16
3.2. Indvindingen.....	21
3.2.1 Metode	21
3.2.2 Strandfodringsstrækninger og mængder	21
3.2.3 Ansøgningsmængden og tidsforbrug	22
3.3. Råstofressourcen i området.....	23
4. ALTERNATIVER	25
4.1. 0-alternativ	26
5. METODEBESKRIVELSE.....	26
5.1. Vurderingsmetode og begreber	26
5.2. Miljøparametre og afgrænsning – vurderede/ikke vurderede	29
5.3. Potentielle påvirkninger	32
5.3.1 Arealinddragelse	32
5.3.2 Ændring af havbunden/habitattab	32
5.3.3 Sedimentspredning.....	34
5.3.4 Støj	35
5.3.5 Øget skibstrafik.....	37
6. RÅSTOFEFTERFORSKNING - DETAILKORTLÆGNING (FASE IB)	38
6.1. Undersøgel sesprogram	38
6.2. Metode for substrattyp e inddeling	40
6.3. Sammenfattende vurdering af ressource	42
6.4. Afgrænsning af ansøgningsområde	44

7. MILJØUNDERSØGELSER (FASE IIA)	45
7.1. Metode	47
7.2. Naturtyper	47
7.2.1 Naturtype 1b	52
7.2.2 Naturtype 2a	54
7.2.3 Naturtype 2b	56
7.2.4 Naturtype 3/4	58
7.2.5 Andre observationer	60
7.2.6 Tidligere biologiske undersøgelser i området	61
7.2.6.1. Vegetationsundersøgelser	61
7.2.6.2. Bundfauna undersøgelser	62
7.2.6.3. Fisk	66
7.2.6.4. Sammenligning med den biologiske undersøgelse i Område Øst	66
7.2.7 Samlet vurdering af de biologiske værdier	66
8. MILJØKONSEKVENSVURDERING (FASE IIB)	69
8.1. Havbund, dybde og dynamik	69
8.1.1 Metode	69
8.1.2 Eksisterende forhold	69
8.1.3 Miljøpåvirkninger	75
8.1.4 Sammenfattende vurdering	79
8.2. Flora og fauna	79
8.2.1 Metode	79
8.2.2 Eksisterende forhold	79
8.2.3 Miljøpåvirkninger	83
8.2.4 Sammenfattende vurdering	87
8.3. Fisk og erhvervsfiskeri	87
8.3.1 Metode	88
8.3.2 Eksisterende forhold	88
8.3.2.1. Fisk	88
8.3.2.2. Gyde- og opvækstområder	90
8.3.2.3. Fiskeri	95
8.3.2.4. Samlet vurdering for fisk og fiskeri	99

8.3.3	Miljøpåvirkninger	100
8.3.4	Sammenfattende vurdering.....	104
8.4.	Fugle.....	104
8.4.1	Metode	104
8.4.2	Eksisterende forhold	106
8.4.3	Miljøpåvirkninger	113
8.4.4	Sammenfattende vurdering.....	116
8.5.	Havpattedyr.....	117
8.5.1	Metode	117
8.5.2	Eksisterende forhold	117
8.5.2.1.	Marsvin (<i>Phocoena phocoena</i>)	117
8.5.2.2.	Sæler	120
8.5.3	Miljøpåvirkninger	123
8.5.4	Sammenfatning	128
8.6.	Vandplaner, vandkvalitet og havstrategi	128
8.6.1	Metode	128
8.6.2	Eksisterende forhold	129
8.6.3	Miljøpåvirkninger	133
8.6.3.1.	Vandplaner og vandkvalitet.....	133
8.6.3.2.	Havstrategi	135
8.7.	Marinarkæologiske interesser.....	136
8.7.1	Metode	136
8.7.2	Eksisterende forhold	137
8.7.3	Miljøpåvirkninger	139
8.7.4	Sammenfattende vurdering.....	140
8.8.	Rekreative interesser	140
8.8.1	Metode	140
8.8.2	Eksisterende forhold	140
8.8.3	Miljøpåvirkninger	142
8.8.4	Sammenfattende vurdering.....	143
8.9.	Sejladsforhold	144
8.9.1	Metode	144
8.9.2	Eksisterende forhold	144

8.9.3	Miljøpåvirkninger	147
8.9.4	Sammenfattende vurdering.....	149
8.10.	Ammunition	149
8.10.1	Metode	149
8.10.2	Eksisterende forhold	149
8.10.3	Miljøpåvirkninger	150
8.10.4	Sammenfattende vurdering.....	151
8.11.	Øvrige erhvervsinteresser.....	151
8.11.1	Metode	151
8.11.2	Eksisterende forhold	151
8.11.3	Miljøpåvirkninger	154
8.11.4	Sammenfattende vurdering.....	155
8.12.	Kumulative effekter.....	155
8.12.1	Areal inddragelse/habitattab	156
8.12.2	Sedimentspild.....	157
8.12.3	Luftbåren støj og forstyrrelse	157
8.12.4	Sammenfatning	157
9.	NATURA 2000 VÆSENTLIGHEDSVURDERING.....	158
9.1.	Metode.....	160
9.2.	Eksisterende forhold.....	161
9.2.1	Natura 2000-områder omkring ansøgningsområdet	161
9.2.1.1.	Habitatområderne.....	163
9.2.1.2.	Arter	164
9.2.1.3.	Fuglebeskyttelsesområderne	165
9.2.2	Bilag IV-arter	166
9.3.	Miljøpåvirkninger	166
9.3.1	Fuglebeskyttelsesområderne	167
9.3.2	Habitatområderne.....	166
9.3.3	Bilag IV-arter	168
10.	SAMMENFATTENDE VURDERING	169
11.	AFVÆRGEFORANSTALTNINGER.....	170

12.OVERVÅGNINGSPROGRAM.....	171
13.TEKNISKE MANGLER OG MANGLENDE VIDEN.....	171
14.REFERENCER	171

BILAGSFORTEGNELSE

1. Logbog over visuelle verifikationer (ROV-video)

1. IKKE-TEKNISK RESUMÉ

Baggrund

Halsnæs, Gribskov og Helsingør Kommuner samarbejder om kystbeskyttelsesprojektet "Nordkystens Fremtid", som strækker sig langs hele kyststrækningen fra Hundested i vest til Helsingør i øst. Projektets formål er at etablere en samlet kystbeskyttelsesplan for Nordkysten, der giver den bedste beskyttelse mod erosion. Dette opnås ved en kombination af skråningsbeskyttelse med sten og løbende strandfodring med sand og ral. Baseret på kysttekniske studier er det vurderet, at der over en 30-50-årig periode er behov for op imod 10-11 mio. m³ materiale til kystsikring.

Orbicon/WSP nu WSP Danmark har i den forbindelse på vegne af Nordkystens Fremtid udført en marin-geofysisk kortlægning og miljøundersøgelser, som danner grundlag for miljøkonsekvensvurderingen (VVM). Disse undersøgelser er foretaget i tre undersøgelsesområder i det sydlige Kattegat – Område A "Hesselø Bugt", Område Øst "Tisvilde" og Område C "Lysegrund". Nærværende rapport omhandler udelukkende Område Øst – Tisvilde.

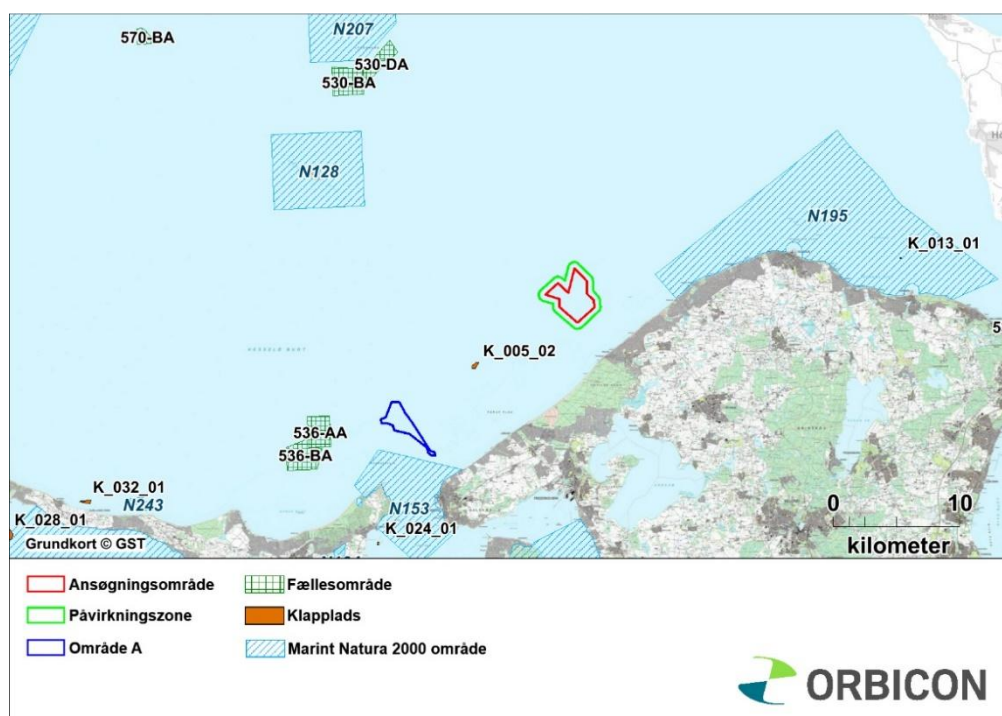
Nordkystens Fremtid ønsker at ansøge om en samlet indvindingsmængde på 3,0 mio. m³ over en periode på 10 år fordelt i ansøgningsområde Øst. Den samlede indvindingsmængde vil blive fordelt på en initialfodring på ca. ca. 1,7 mio. m³ og to vedligeholdelsesfodringer på ca. 681.000 m³ hver. Indvindingen ved derved foregå i tre intensive perioder fra oktober til april over den 10-årige periode. Initialfodringen foregår i år 0 (tilladelsesåret), den første vedligeholdelsesfodring foregår i år 5 og den sidste i år 10 af tilladelsesperioden. Indvindingen herfra vil primært blive anvendt af Gribskov og Helsingør Kommuner. Strandfodringen og råstofindvindingen vil foregå samtidigt med sandindvindingen i ansøgningsområdet.

Hvis hele den ansøgte mængde for initialfodringen på ca. 1,7 mio. m³ indvindes og strandfodres i én sammenhængende periode kan arbejdet potentielt gennemføres på ca. 11-12 uger. En vedligeholdelsesfodring på 681.000 m³ kan ligeledes indvindes og strandfodres i en sammenhængende periode på op til 5 uger. Disse beregninger er baseret på anlægsperiode i døgndrift med ét indvindingsfartøj.

Miljøkonsekvensvurderingen udarbejdes som et teknisk bilag til ansøgningen om indvindingstilladelsen, og vil sammen med de øvrige efterforskningsresultater indgå i ansøgning om tilladelse til indvinding. Miljøkonsekvensvurderingen behandler de miljø- og naturmæssige konsekvenser i relation til en fuld udnyttelse af den ønskede indvindingsmængde. Der er desuden foretaget en Natura 2000-væsentlighedsvurdering.

Områdebeskrivelse

Ansøgningsområdet har et areal på 7,4 km² og er beliggende i det sydlige Kattegat minimum ca. 3 km fra kystlinjen.



Figuren viser ansøgningsområdet (rød streg) og de omkringliggende marine Natura 2000-områder, råstofområder/fællesområder og klappplads.

Det nærmeste marine Natura 2000-område N195 *Gilleleje Flak og Tragten* ligger ca. 5 km øst for Område Øst. Natura 2000-område N128 *Hesselø med omkringliggende stenrev* ligger ca. 16 km nordvest for Område Øst og Natura 2000-område N153 *Havet og kysten mellem Hundested og Rørvig* ligger ca. 15 km mod sydvest. Inden for en radius af 10 km fra Område Øst ligger der dermed et enkelt marint Natura 2000-område.

De nærmeste fællesområder er 536-AA Grønnerevle og 536-BA Grønnerevle Vest, ligger henholdsvis ca. 19 og 21 km vest for Område Øst. Fællesområder 562-BA Lysegrund Syd og 530-DA Lysegrund Sydøst ligger henholdsvis 21 og 22 km nord for Område Øst. 28 km øst for Område Øst ligger fællesområde 532-AA Lappegrund.

Hundested Klappplads (nr. K_005_02) ligger ca. 7 km sydvest for Område Øst, mens Hornbæk Klappplads (K_013_01) ligger ca. 20 km øst for Område Øst.

Råstofressourcen

De geofysiske undersøgelser viser, at råstofforekomsten i ansøgningsområdet primært består af mellemkornet sand med vekslende indhold af fint og groft sand, og sedimentet er stedvist gruset. Der er dog ikke fundet ral i området i tilstrækkelige mængder til at dække behovet, og dette må hentes et andet sted og indgår ikke i denne vurdering.

Råstofressourcen har en gennemsnitlig tykkelse på 1-2 m med lokalt op til 4 meters tykkelse. Det totale kortlagte volumen vurderes til at være på ca. 15,7 mio. m³ i hele

etterforskningsområdet **og ca. 12 mio. m³** i ansøgningsområdet, hvor ressourcetykkelser overstiger 1 meter.

Driftsaktiviteter

Nordkystens Fremtid ønsker at indvinde råstoffer, primært mellemkornet sand, groft sand og grus, som benyttes til kystsikring af Sjællands Nordkyst.

Indvindingen vil udelukkende foregå ved slæbesugning. Indvinding gennemføres af indvindingsfartøjer, som kan have en lastkapacitet fra omkring 2.000 m³ op til over 15.000 m³. Den gennemsnitlige lastkapacitet forventes at være ca. 6.000 m³. Fra indvindingsområdet sejler fartøjet til det aktuelle fodringssted på kysten.

Ved slæbesugning sejler indvindingsfartøjet fremad med en jævn langsom fart og suger med et bagudrettet sugerør, der yderst er forsynet med et sugehoved. Metoden frembringer spor i havbunden svarende til sugehovedets bredde. Den typiske sugning i det ansøgte område ved brug af mindre indvindingsfartøjer vil forventeligt frembringe ca. 0,5 m dybe spor, mens større fartøjer vil have en sugedybde på op til ca. 1,5 m.

Alternativer

Materialerne til brug for kystfodringen kan ikke hentes i eksisterende marine råstofområder, idet Miljøstyrelsen anbefaler, at materialer til egentlige større kystfodringsprojekter indvindes fra særskilte og ofte nye bygherreområder, som det er tilfældet for nærværende ansøgning.

Materialerne kan ligeledes ikke hentes på land, idet man søger at kystfodre med samme type materialer, som pt. findes på strandene langs Sjællands Nordkyst. Materialer af samme kvalitet, som findes på strandene kan ikke findes på land.

Det er heller ikke muligt at erstatte den ansøgte råstofressource med oprensings- og uddybningsmateriale fra havne og sejlrender, da materialer, der oprenses i regionen, ikke har en sammensætning der ligner det sandet på strandene langs nordkysten.

Der kan derfor ikke peges på alternativer til indvinding af materialerne i Øst.

Potentielle påvirkninger på miljøet

De miljøforhold, som kan forventes at blive påvirket af indvindingsaktiviteten på såvel kort som på langt sigt ved en fuld udnyttelse af den ansøgte mængde vurderes i miljøkonsekvensrapporten. De potentielle effekter af indvindingen, som vurderes omfatter:

- Arealinddragelse (permanent eller midlertidig)
- Ændring af havbunden (ændring af dybde- og substrattype)
- Sedimentspredning
- Støj (luft og under vand)
- Øget skibstrafik

Den gennemsnitlige havbundssænkning i ansøgningsområdet over 10 år vil være ca. 41 cm. I de mest indvindingspåvirkede områder kan havbunden lokalt sænkes 1-3 meter.

På baggrund af miljøkonsekvensvurderingen kan det sammenfattende konkluderes, at den ansøgte indvindingsaktivitet medfører en væsentlig negativ påvirkning af havbunds- og dybdeforhold samt bundflora og -fauna udelukkende indenfor selve ansøgningsområdet, men ikke udenfor området. Alle øvrige påvirkninger er mindre til ingen.

Natura 2000-områder

Råstofindvinding i ansøgningsområdet kan medføre sedimentspild og støj. På baggrund af Natura 2000 væsentlighedsvurderingen vurderes der ikke at være væsentlige påvirkninger af områdernes udpegningsgrundlag i forhold til habitat- og fuglebeskyttelsesområder samt bilag IV-arter i området.

Afværgeforanstaltninger

Den ansøgte indvindingsaktivitet vurderes ikke at medføre væsentlige negative påvirkninger på områdets natur- og miljøforhold på kort eller lang sigt uden for ansøgningsområdet. På baggrund af denne vurdering vurderes der ikke at være behov for iværksættelse af særlige foranstaltninger som grundlag for en indvindingstilladelse.

2. INDLEDNING

2.1. Baggrund

Halsnæs, Gribskov og Helsingør Kommuner samarbejder om kystbeskyttelsesprojektet "Nordkystens Fremtid", som strækker sig over hele kyststrækningen fra Hundested i vest til Helsingør i øst på tværs af administrative grænser. Nordkystens Fremtid er et konsortium mellem de tre nordkystkommuner, hvor Gribskov Kommune i forbindelse med ansøgning om indvindingstilladelse er hovedansøger på vegne af Nordkystens Fremtid. Projektets overordnede målsætning er at etablere en samlet kystbeskyttelsesplan (helhedsplan) for Nordkysten, der giver den bedste beskyttelse mod kronisk og akut erosion på 50 års sigt.

I forbindelse med en række kysttekniske analyser og beskrivelser i hovedprojektet for "Nordkystens fremtid" er der foretaget en vurdering af behovet for kystsikringsmaterialer (sand, ral og grus) til beskyttelse af Nordkysten fra Hundested til området vest for Helsingør. Det er vurderet, at der over en 30-50-årig periode er behov for op imod 10-11 mio. m³ kystsikringsmateriale. Det vurderes, at sand, grus og ral indvundet på havbunden er det materiale, der ligner der eksisterende mest, og desuden den billigste form for materiale, der kan tilføres kysten, som erstatning for den erosion, der løbende foregår langs kysten.

I den sammenhæng er det ønsket fra de tre kommuner at opnå indvindingstilladelse (og reservation) i et eller flere "bygherreområder" beliggende i det sydlige Kattegat til

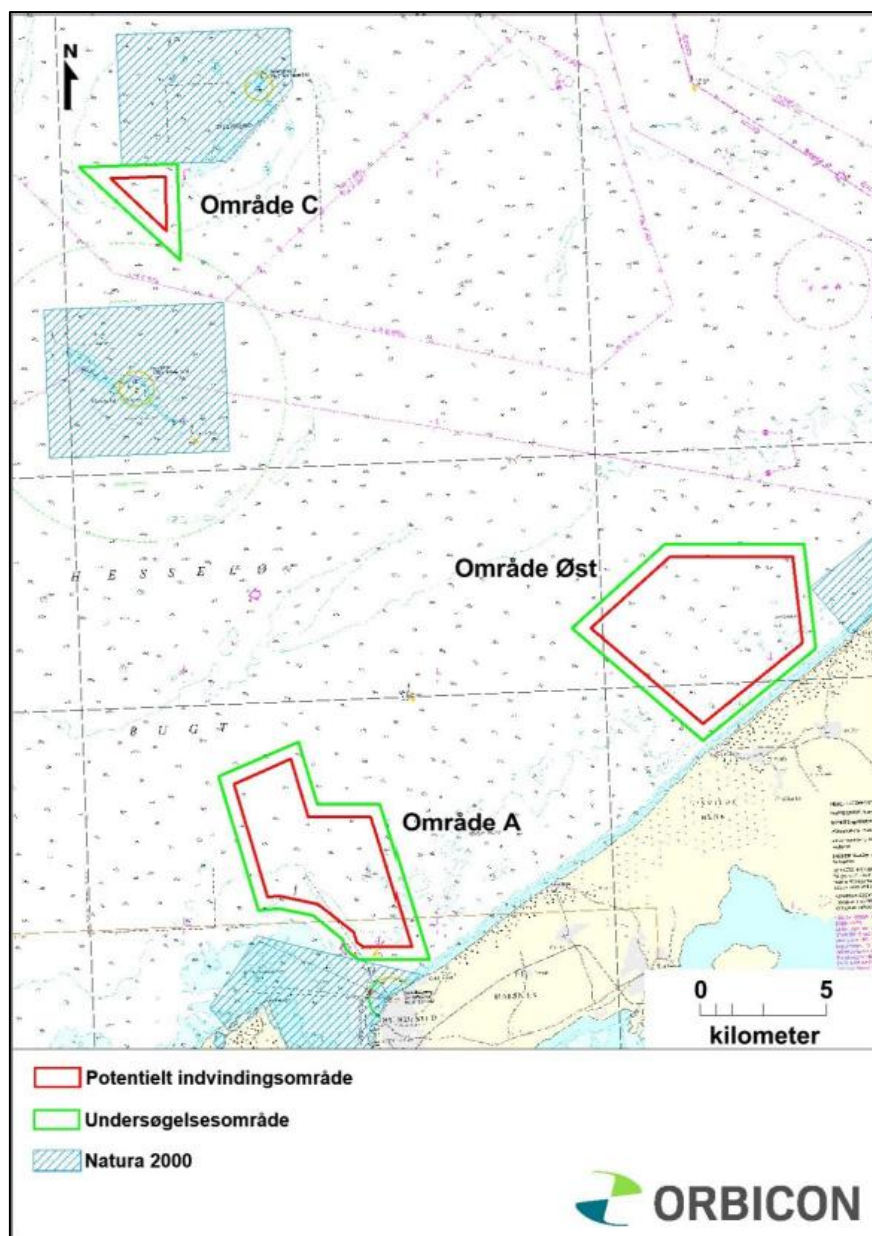
indvinding af de efterspurgte materialer. For at opnå tilladelse til indvinding i bygherreområderne, skal der ansøges om indvindingstilladelse.

WSP Danmark har i den forbindelse foretaget marin råstofeftersforskning (Fase IA+IB) og visuel verifikation (Fase IIA) for Nordkystens Fremtid (herefter samlet benævnt bygherren) i tre undersøgelsesområder i det sydlige Kattegat – Område A "Hesselø Bugt" (864-00014) (Orbicon, 2019a), Område Øst "Tisvilde" (864-00016) (Orbicon, 2019b) og Område C "Lysegrund" (864-00017) (Orbicon, 2019c) (se Figur 2-1). Der er udarbejdet Råstofefters forskningsrapporter for alle tre områder, som er vedlagt nærværende ansøgning.

Områderne (A, Øst og C, Figur 2-1) er udpeget og afgrænset ud fra følgende kriterier (Figur 2-1):

- Områderne bør indeholde de efterspurgte materialer – sand, ral og grus
- Områderne bør indeholde de efterspurgte mængder
- Områderne har en god sikkerhedsafstand til de nærliggende Natura 2000 områder (500 m)
- Områderne sikrer mindst mulig afstand til kystfodringsområderne langs kysten
- Områder tæt ved kysten, hvor vanddybden er mindre end ca. 10 m er skåret fra
- Der skal være en respektafstand til kysten på min. 1 km

Det er på baggrund af råstofefters forskningen efterfølgende afklaret med bygherre og NIRAS (bygherrens miljørådgiver), at der skal udarbejdes Miljøkonsekvensrapport (Fase IIB) (jf. Råstofbekendtgørelsen BEK 1680 af 17/12/2018) for to af de tre områder: Område A og Øst.



Figur 2-1. Oversigtskort over de tre potentielle (bygherreområder) – røde rammer med tilhørende 500 m buffer zone omkring (grønne rammer), som markerer de enkelte undersøgelsesområder.

Nærværende rapport omhandler udelukkende Område Øst – Tisvilde. Rapporten inkluderer et resumé af råstofeftersøgningen (Kapitel 6), den fulde miljøundersøgelse (Kapitel 7) og selve miljøkonsekvensvurderingen (VVM) (Kapitel 8) for **Område Øst – Tisvilde**. Miljøkonsekvensrapporten er udarbejdet som et teknisk bilag til "Ansøgningen om indvindingstilladelse i bygherreområde Øst".

Bygherre (Nordkystens Fremtid) ønsker tilladelse til indvinding af en samlet indvinding på 3,0 mio. m³ over en 10-årig periode fordelt over en initialfodring på ca. 1,7

mio. m³ og to vedligeholdelsesfodringer (ca. pr. 5 år) på hver 681.000 m³. Der vil således foregå tre indvindinger i løbet af den 10-årige tilladelsesperiode. Indvindingen herfra vil primært blive anvendt af Gribskov og Helsingør Kommuner.

Af rapporteringen følger krav til efterforskning og miljøvurdering i forbindelse med råstofefterforskningen (jf. BEK.nr. 1680 af 17/12/2018 - Råstofbekendtgørelsen) og krav til udarbejdelse af miljøkonsekvensrapporten i sager omfattet af §11, stk. 1 (LBK nr. 1225 af 25/10/2018, Bilag 7 - Miljøvurderingsloven). Miljøkonsekvensvurderingen følger således bekendtgørelsen, som var gældende, da efterforskningstilladelsen blev givet den 21. december 2018. Råstofefterforskningen og miljøundersøgelsen er udført i overensstemmelse med Bilag 3 i Råstofbekendtgørelsen og følger BEK nr. 780 af 20/06/2017, som angivet i efterforskningstilladelsen.

Der er desuden udarbejdet en Natura 2000-konsekvensvurdering for de nærliggende Natura 2000-områder og deres udpegningsgrundlag (jf. Habitatbekendtgørelsen BEK nr. 1595 af 06/12/2018 og Råstofbekendtgørelsen).

2.2. Læsevejledning

Efterforskning af råstoffer er gennemført i det fulde efterforskningsområde for Område Øst kaldet **undersøgelsesområdet**. De geofysiske undersøgelser er derefter anvendt til udpegning af et ansøgningsområde, hvor råstofindvindingen ønskes tilladt, samt en omgivende 500 m påvirkningszone (Figur 3-1).

De følgende områdebetegnelser anvendes i forbindelse med efterforskning, miljøkonsekvensvurderingen og ansøgning om indvinding af råstoffer i Område Øst – Tisvilde. Se afgrænsningerne på Figur 3-1.

- **Område Øst** er det potentielle indvindingsområde jf. efterforskningstilladelsen (Miljø- og Fødevarestyrelsen, 2018a). Område Øst har et areal på 35,6 km².
- **Efterforskningsområde:**
Det område, hvor Nordkystens Fremtid har fået tilladelse til råstofefterforskning (Område Øst + en 500 m bred omkringliggende zone), afgrænses af rette linjer mellem punkterne, som er angivet i Tabel 3-2. Efterforskningsområdet omfatter et areal på 48,3 km².
- **Undersøgelsesområde:**
Svarer til efterforskningsområdet og bruges generelt i forbindelse med miljøundersøgelsen og miljøkonsekvensvurderingen.
- **Ansøgningsområde**
Det område, hvori der ansøges om indvindingstilladelse. Ansøgningsområdet er et afgrænset område indenfor Område Øst på 7,4 km² (se Figur 3-1). Afgrænsningen er foretaget på baggrund af de geofysiske undersøgelser og den kortlagte ressourcemængde i området, samt vurdering af de biologiske

forhold – således tager afgrænsningen hensyn til potentielt sårbare naturtyper som stenrev. Ansøgningsområdet udgør den del af efterforskningsområdet, hvor der er relevant ressource til rådighed for indvindingen. Ansøgningsområdets afgrænsning er angivet i Tabel 3-3..

- **Påvirkningszone**

Det område, som potentielt kan påvirkes af indvindingen svarende til en 500 m bred zone omkring ansøgningsområdet. Påvirkningszonen omfatter et areal på 7,4 km². Påvirkningszonens afgrænsning er angivet i Tabel 3-4..

3. PROJEKTBEKRIVELSE

3.1. Områdebeskrivelse

Område Øst har et areal på 35,6 km² og er beliggende i det sydlige Kattegat minimum ca. 1,1 km nord for Tisvildeleje. Afgrænsning for efterforskningsområdet og ansøgningsområde er vist på Figur 3-1.

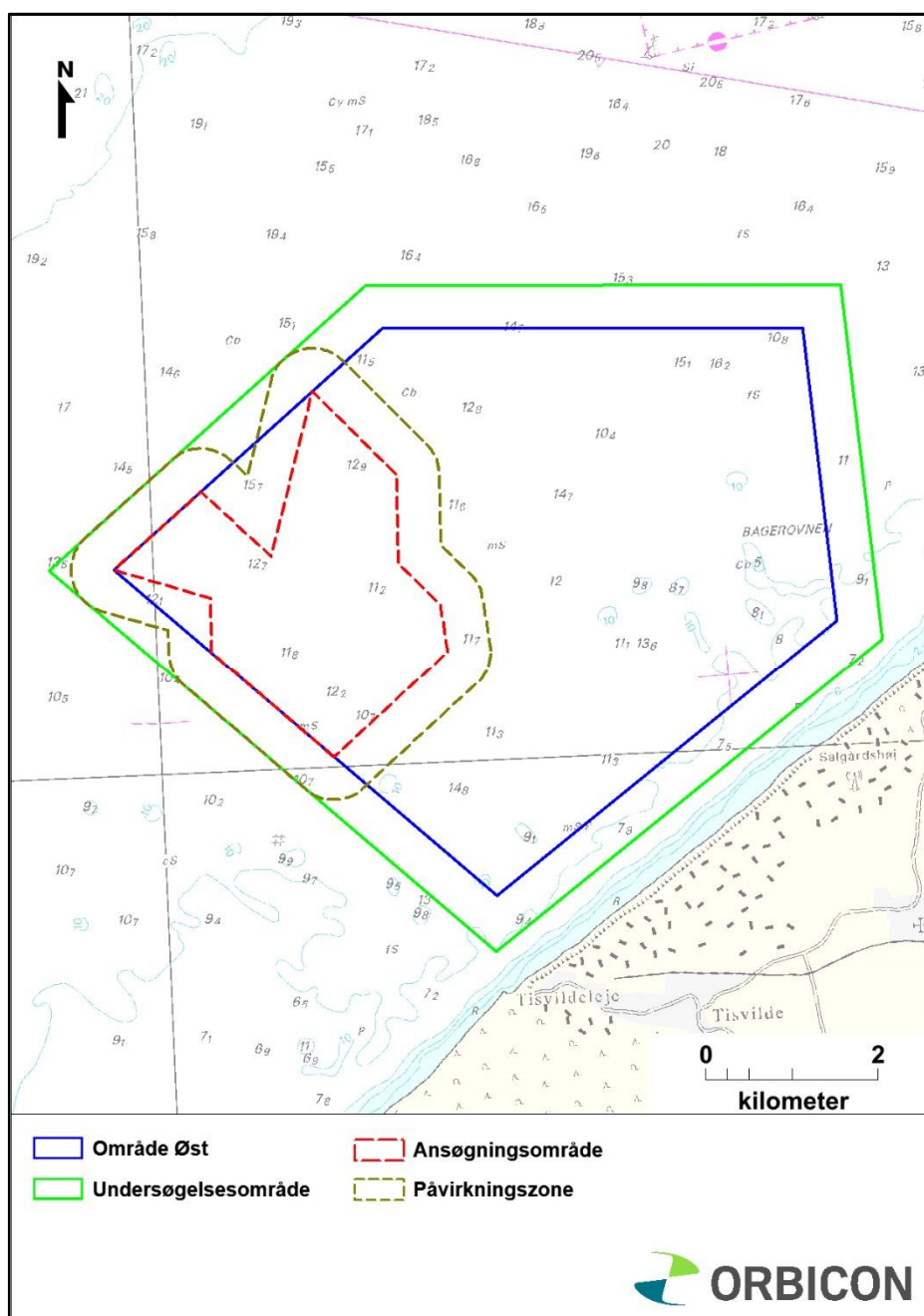
Efterforskningsområdet (Område Øst + en omkringliggende 500 m bred zone) er 48,3 km². Ansøgningsområdet er afgrænset indenfor område Øst og udgør 7,4 km². Den 500 m brede påvirkningszone omkring ansøgningsområdet udgør ligeledes et areal på 7,4 km².

Alle oplyste arealer relateret til Område Øst er listet i nedenstående Tabel 3-1.

Tabel 3-1. Oversigt over arealangivelser i relation til Område Øst (= det potentielle indvindingsområde).

Afgrænsning	Område Øst	Undersøgelsesområde	Ansøgningsområde	Påvirkningszone
Areal i km ²	35,6	48,3	7,4	7,4

Efterforskningsområdet er afgrænset af rette linjer mellem nedenstående hjørnekoordinater (se Tabel 3-2).



Figur 3-1. Oversigtskort over Område Øst, med angivelse af efterforskningsområdet = undersøgelsesområdet (grønne streg), ansøgningsområdet og 500 m påvirkningszone uden om ansøgningsområdet. Baggrundskortet er et søkort fra Geodatastyrelsen (GST).

Område Øst er beliggende mere end 1 km nord for nordkysten af Sjælland ud for Tisvildeleje.

Tabel 3-2. Hjørnekoordinater for efterforskningsområde Øst (=undersøgelsesområdet) – Tisvilde.

UTM 32N EUREF89		WGS84 decimalminutter	
Easting (m)	Northing (m)	Østlig Længde	Nordlig Bredde
685.351,68	6.221.791,78	11°58,831'	56°06,312'
689.038,32	6.225.111,99	12°02,524'	56°08,013'
694.572,09	6.225.123,92	12°07,858'	56°07,886'
695.054,70	6.220.991,92	12°08,142'	56°05,650'
690.560,44	6.217.347,24	12°03,659'	56°03,797'

Ansøgningsområdet og påvirkningszonen er afgrænset af rette linjer mellem nedenstående hjørnekoordinater (se Tabel 3-3. og Tabel 3-4.).

Tabel 3-3. Hjørnekoordinater for ansøgningsområdet.

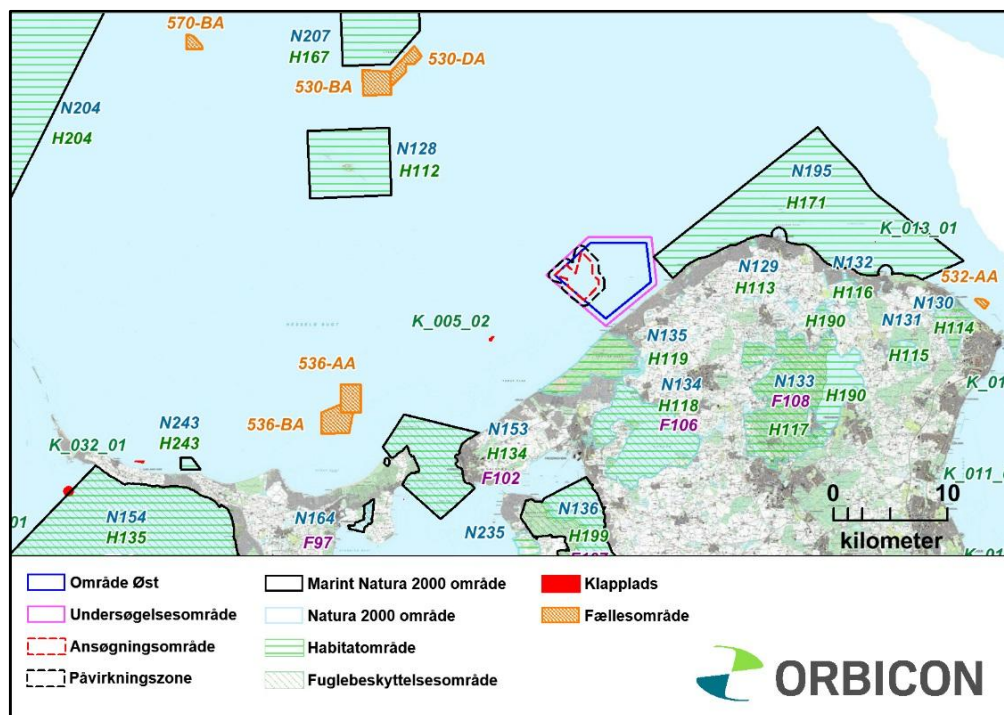
UTM 32N EUREF89		WGS84 decimalminutter	
Easting (m)	Northing (m)	Østlig Længde	Nordlig Bredde
686.110,09	6.221.801,93	11°59,562'	56°06,300'
687.122,84	6.222.716,35	12°00,576'	56°06,769'
687.945,20	6.221.957,96	12°01,337'	56°06,341'
688.423,01	6.223.884,09	12°01,878'	56°07,367'
689.399,70	6.222.907,83	12°02,778'	56°06,818'
689.429,67	6.221.872,96	12°02,763'	56°06,260'
689.912,35	6.221.396,47	12°03,208'	56°05,992'
689.998,98	6.220.845,72	12°03,268'	56°05,693'
688.671,91	6.219.615,36	12°01,937'	56°05,063'
687.250,76	6.220.834,07	12°00,620'	56°05,752'
687.241,63	6.221.473,68	12°00,638'	56°06,097'

Tabel 3-4. Hjørnekoordinater for en 500 m påvirkningszone udenom ansøgningsområdet.

UTM 32N EUREF89		WGS84 decimalminutter	
Easting (m)	Northing (m)	Østlig Længde	Nordlig Bredde
690.535,14	6.220.659,97	12°03,776'	56°05,581'
690.382,56	6.221.633,10	12°03,671'	56°06,108'
689.923,67	6.222.086,09	12°03,248'	56°06,363'
689.893,08	6.223.122,69	12°03,263'	56°06,922'
687.952,49	6.224.062,07	12°01,433'	56°07,473'
687.663,22	6.222.897,86	12°01,105'	56°06,854'
685.725,27	6.222.128,04	11°59,205'	56°06,485'
686.747,01	6.221.096,81	12°00,146'	56°05,906'
686.756,27	6.220.600,52	12°00,134'	56°05,638'
688.733,13	6.224.278,51	12°02,194'	56°07,572'
688.276,22	6.224.363,60	12°01,757'	56°07,628'
685.938,00	6.221.328,91	11°59,377'	56°06,049'
685.617,98	6.221.706,28	11°59,084'	56°06,260'
687.367,94	6.223.159,33	12°00,831'	56°07,001'
686.857,38	6.223.140,84	12°00,338'	56°07,003'
688.381,66	6.219.207,13	12°01,641'	56°04,850'
688.993,04	6.219.231,63	12°02,230'	56°04,848'
688.660,98	6.219.114,64	12°01,906'	56°04,793'

De omkringliggende Natura 2000-områder, fællesområder (indvindingsområder) og klappladser indenfor ca. 40 km afstand fra undersøgelsesområdet er vist på Figur 3-2. De marine Natura 2000-områder er markeret med en sort ramme på kortet.

Det nærmeste marine Natura 2000-område er N195 *Gilleleje Flak og Tragten*, som ligger øst for Område Øst (ca. 5 km) (Naturstyrelsen, 2016c). Natura 2000-område N128 *Hesselø med omkringliggende stenrev* ligger ca. 16 km nordvest for Område Øst (Naturstyrelsen, 2016b) og Natura 2000-område N153 *Havet og kysten mellem Hundested og Rørvig* ligger ca. 15 km mod sydvest (Figur 3-2 og Tabel 3-5). Inden for en radius af 10 km fra Område Øst ligger der dermed et enkelt marint Natura 2000-område.



Figur 3-2. Oversigt over omkringliggende råstofindvindingsområder (fællesområder), klappladser og Natura 2000-områder i forhold til Område Øst.

Natura 2000-område N153 *Havet og kysten mellem Hundested og Rørvig* omfatter Fuglebeskyttelsesområde F102. Marsvin er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N195 *Gilleleje Flak og Tragten*, som ligger ca. 5 km øst for Område Øst. Gråsæl og spættet sæl er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område N128 *Hesselø med omkringliggende stenrev*, som ligger ca. 16 km nordvest for Område Øst.

Der er foretaget en Natura 2000-væsentlighedsvurdering i Kapitel 9 for Natura 2000-områder, naturtyper, arter og fugle, som potentielt kan blive påvirket af indvindingen.

Tabel 3-5. Marine Natura 2000-områder, habitat- og fuglebeskyttelsesområdernes afstand til ansøgningsområde Øst samt udpegningsgrundlaget for hvert habitatområde og fuglebeskyttelsesområde. Kun helt eller overvejende marine Natura 2000-områder er medtaget. *prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områderne er baseret på opdatering af udpegningsgrundlag 2019 (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019a). Antallet af udpegede arter og naturtyper omfatter både det eksisterende og forventede nye udpegningsgrundlag efter den endnu ikke formelt afsluttede opdatering af de danske Natura 2000-områdernes udpegningsgrundlag (Miljøstyrelsen, 2020e). For Fugle angives, hvor der er sket ændringer, med sort de tidligere udpegningsgrundlag 2016-2021/og i rød det nye udpegningsgrundlag fra basisanalyse 2022-2027.

Natura 2000-område	Habitat-område	Fuglebeskyttelses-område	Afstand	Udpegningsgrundlag
N195 Gilleleje Flak og Tragten	H171		ca. 5 km	Naturtyper: Sandbanker (1110) Rev (1170) Arter: Marsvin (1351)
N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov	H120	F105 F107	ca. 16 km	Naturtyper: Sandbanker (1110) Vadeblade (1140) Lagune (1150)* Bugt (1160) Fugle (F105): 13/20 arter Fugle (F107): 3/4 arter
N153 Havet og kysten mellem Hundested og Rørvig	H134	F102	ca. 15 km	Naturtyper: Sandbanker (1110) Lagune (1150)* Bugt (1160) Fugle (F102): 5/3 arter
N128 Hesselø med omkringliggende stenrev	H112		ca. 16 km	Naturtyper: Sandbanker (1110) Lagune (1150)* Rev (1170) Arter: Gråsæl (1364) Spættet sæl (1365)

De nærmeste fællesområder er 536-AA Grønnerevle og 536-BA Grønnerevle Vest, ligger henholdsvis ca. 19 og 21 km vest for Område Øst. Fællesområder 562-BA Lysegrund Syd og 530-DA Lysegrund Sydøst ligger henholdsvis 21 og 22 km nord for Område Øst (Figur 3-2). 28 km øst for Område Øst ligger fællesområde 532-AA Lappegrund.

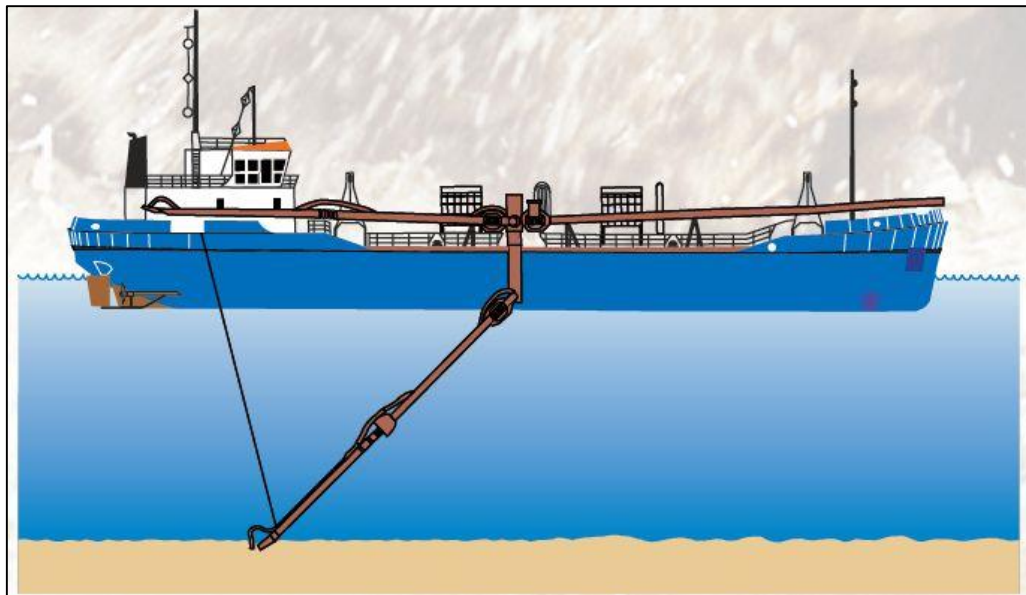
Hundested Klapplads (nr. K_005_02) ligger ca. 7 km sydvest for Område Øst, mens Hornbæk Klapplads (K_013_01) ligger ca. 20 km øst for Område Øst (Figur 3-2) (Miljøstyrelsen, 2020).

3.2. Indvindingen

3.2.1 Metode

Indvindingen vil udelukkende foregå ved slæbesugning (Figur 3-3). Indvinding gennemføres af indvindingsfartøjer, som kan have en lastekapacitet fra omkring 2.000 m³ op til over 15.000 m³. Den gennemsnitlige lastekapacitet forventes at være ca. 6.000 m³. Fra indvindingsområdet sejler fartøjet til det aktuelle fodringssted på kysten.

Det antages, at indvindingen og strandfordringen det meste af tiden vil udføres med udelukkende ét fartøj ad gangen med en gennemsnitlig lastekapacitet på 6.000 m³. Det forventes, at der kan leveres 3-4 laster pr. døgn, svarende til i alt ca. 20.000 m³ pr. døgn. Udførelsestiden kan muligvis reduceres ved anvendelse af flere indvindingsfartøjer og muligvis ved optimering af lastekapaciteten. I perioder, hvor der anvendes flere indvindingsfartøjer, vil antallet af daglige laster være flere, mens der ved anvendelse af fartøjer med større lastekapacitet vil være færre daglige laster.



Figur 3-3. Skitse af metoden bag slæbesugning (Kystdirektoratet, 2012).

Der benyttes således ikke opankring til indvindingen. Metoden frembringer spor i havbunden svarende til sugehovedets bredde. For nærværende projekt forventes sugehovedets bredde typisk at være ca. 1,5-2 m for mindre fartøjer (ca. 2.000 m³ last), mens den for større fartøjer vil være ca. 2-8 m (ca. 21.000 m³ last). Den typiske sugedybde i det ansøgte område ved brug af mindre indvindingsfartøjer vil forventeligt frembringe ca. 0,5 m dybe spor, mens større fartøjer vil have en sugedybde på op til ca. 1,5 m.

3.2.2 Strandfodringsstrækninger og mængder

Strandfodringen og råstofindvindingen vil foregå sideløbende (Nordkystens Fremtid, 2020). Strandfodringen på kystfodringsstrækninger udføres successivt fra vest mod øst. Det forventes, at den samlede fodringsstrækning for Område Øst er alle

strækningerne i Gribskov og Helsingør Kommuner, undtagen strækningen ved Kikhavn-Liseleje der ligger i Halsnæs Kommune, jf. blå kolonner i Tabel 3-6. Fodringsmængden, der skal hentes i Område Øst, er derfor væsentlig større sammenlignet med Område A.

Tabel 3-6. Fodringsmængderne (fast lejret mål) knyttet til hver af de 8 kyststrækninger. De orange mængder er knyttet til indvindingen i Område A, mens de blå er knyttet til indvindingen i Område Øst.

Strækning	Kikhavn-Liseleje	Tisvilde-Vincentstien	Rågeleje-Trillingerne	Havstokken-Feriebyen	Gilbjerg-hoved	Gilleleje-Nakkehoved	Munkrup	Aalsgaard	I alt fast lejret mål (m ³)
Initialfodring (m ³)	282.000	524.000	113.000	105.000	55.000	7.000	54.000	362.000	1.500.000
Vedligeholdelsesfodring (m ³ /5år)	175.000	159.000	61.000	103.000	28.000	7.000	43.000	93.000	670.000
Samlet vedligeholdelse over 10 år (m ³)	350.000	318.000	122.000	206.000	56.000	14.000	86.000	186.000	1.340.000

3.2.3 Ansøgningsmængden og tidsforbrug

Råstofindvindingen vil foregå i tre intensive perioder (en initialfodring og to vedligeholdelsesfodringer pr. ca. 5 år) inden for den 10-årige tilladelsesperiode. Helsingør og Gribskov Kommuner ønsker at indvinde i perioden fra oktober 2023 til april 2024 (samlet ca. 7 måneders anlægsperiode). Denne indledende indvindingsperiode er knyttet til initialfodringen. De efterfølgende indvindingsperioder knyttet til de to vedligeholdelsesfodringer vil ligeledes foregå inden for perioden oktober til april i de respektive vedligeholdelsesår efter henholdsvis 5 og 10 år. Strandfodringen og råstofindvindingen vil foregå sideløbende (Nordkystens Fremtid, 2020).

Ansøgningsmængden på 3,0 mio. m³ for Område Øst er baseret på et par tillægsprocenter ovenpå de fast lejret mængder og rundet op til nærmeste 10.000 m³. De fast lejrede mængder er oplyst i Tabel 3-6. Første tillægsprocent ved omregningen fra fast lejret mål til skibsmål er på 10% og anden tillægsprocent på 25% er en generel buffer, som danner grundlag for sikring af en tilstrækkelig ansøgningsmængde (Tabel 3-7). I Tabel 3-8 er angivet den samlede ansøgningsmængde for Område Øst fordelt på initialfodringen og de to vedligeholdelsesfodringer inkl. tillægsprocenterne.

Tabel 3-7. Beregningsgrundlaget for ansøgningsmængden i Område A og Øst, baseret på ovenstående fast lejrede mængder.

	Fast lejret mål (m ³)	Inkl. Skibsmål i m ³ (+10%)	Ansøgningsmængde i m ³ (+25%)	Ansøgningsmængde (m ³) 10 år
Område Øst	2.208.000	2.428.800	3.036.000	3.040.000

Tabel 3-8. Beregningsgrundlaget for den samlede ansøgningsmængde fordelt på initialfodringen og de to vedligeholdelsesfodringer inkl. tillægsprocenterne. Mængderne er angivet i m³.

	Ansøgningsm ængde initialfodring i år 0	Ansøgningsmæn gde vedligeholdelsesf odring +5 år	Ansøgningsmæn gde vedligeholdelsesf odring +10 år	Samlet ansøgningsm ængde over 10 år
Områ de Øst	1.675.000	681.000	681.000	3.040.000

Baggrund for beregningerne

Råstofindvindingen vil foregå i tre intensive perioder (en initialfodring i år 0 og to vedligeholdelsesfodringer pr. ca. 5 år). Baseret på, at der gennemføres 3-4 laster pr. døgn, medfører det en lastetid på 2-3 timer og samme tid for indpumpning af sandet på stranden pr. last samt en forlægning på 1-2 timer pr. last baseret på 24-timers drift.

De tre indvindings- og fodringsperioder forventes respektive udført i løbet af 6-7 måneder i perioden oktober til april ved benyttelse af ét fartøj inkl. diverse vejrlig, arbejdsstop mm. Den reelle indvindingsperiode, dvs. perioden hvor der er aktivitet og forstyrrelse fra indvindingsaktiviteten i Område Øst, vurderes dog at være væsentlig kortere. Hvis hele initialfodringen inklusivt tillægsprocenter på 1.675.000 m³ indvindes og strandfodres kontinuert i én intensiv periode kan arbejdet potentielt gennemføres på ca. 11-12 uger baseret på indvindingsintensiteten på 20.000 m³ pr døgn. En vedligeholdelsesfodring på 681.000 m³ kan ligeledes indvindes og strandfodres kontinuert i én intensiv periode på ca. op ca. 5 uger.

3.3. Råstofressourcen i området

Nordkystens Fremtid ønsker at søge om en samlet indvindingsmængde på ca. 3,0 mio. m³ over en periode på 10 år fordelt på en initialfodring på ca. 1,7 mio. m³ og to vedligeholdelsesfodringer (pr. ca. 5 år) på 681.000 m³ hver inklusiv tillægsprocenterne (Tabel 3-8). Målet med efterforskningen i området var at lokalisere en råstofressource, der kan indvindes med slæbesugning med korte pumpetider, der afspejler en høj andel af materiale i fraktionen mellemkornet sand (d₅₀ = 0,35-0,60 mm). Typisk består ressourcen også af et varierende indhold af finere og grovere kornstørrelsesfraktioner. Materialet skal anvendes til kystfodring af Sjællands Nordkyst primært langs strækningen mellem Tisvilde og Ålsgårde (se Tabel 3-6).

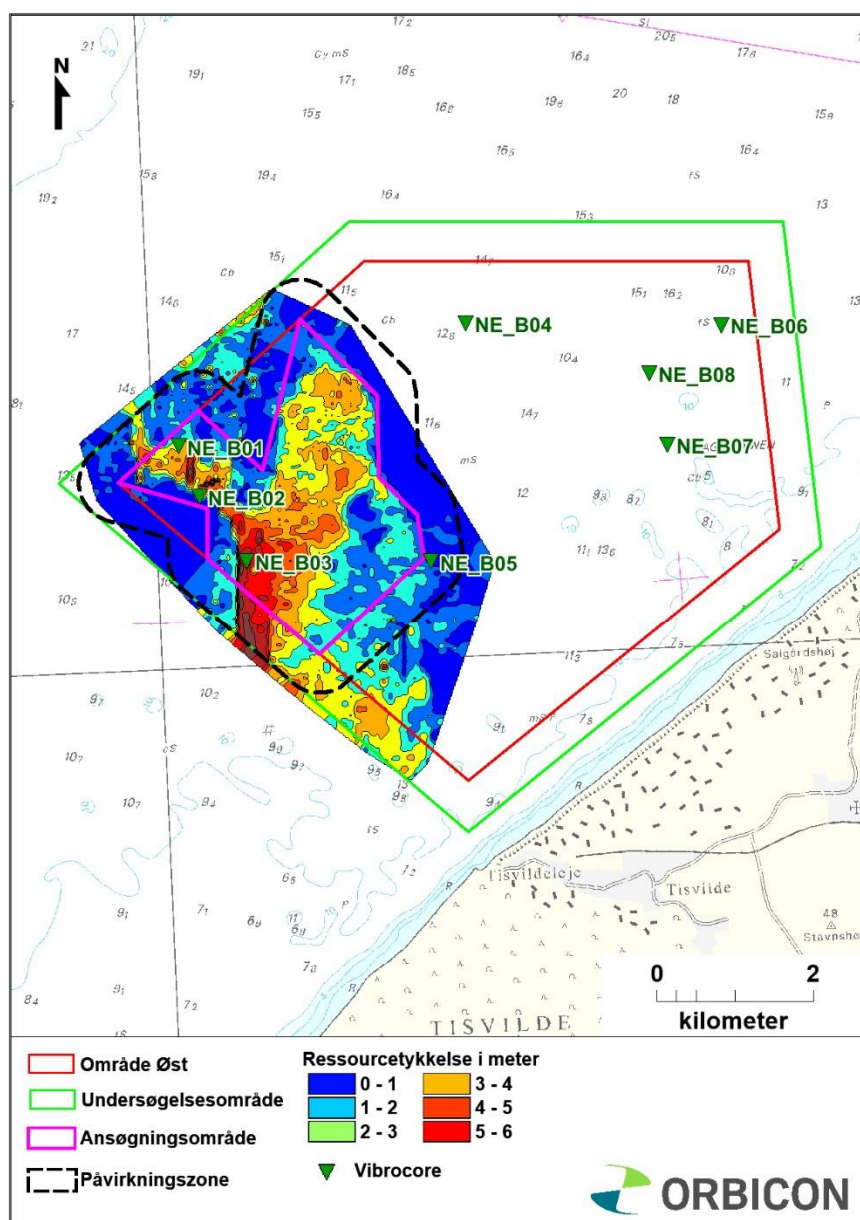
Efterforskningen, herunder diverse laboratorieanalyser af det aktuelle råmateriale og de efterfølgende miljømæssige undersøgelser, har dokumenteret en råstofforekomst af fortrinsvist mellemkornet sand og stedvist grus i det ansøgte område, der lever op til forudsatte krav om tilgængelighed, mængde, art og kvalitet. Det ønskede materialekrav om et ralindhold i fraktionen 20-100 mm er dog ikke fundet i tilstrækkelige mængder.

Baseret på kvaliteten af de geofysiske data vurderes råstofpotentialet at være moderat til højt, og råstofmaterialet forventes at være af overvejende god kvalitet, jf. den ønskede kornstørrelse (for yderligere detaljer se (Orbicon, 2019b)).

Tidligere råstofkortlægninger i området omkring Hesselø Bugt har belyst, at der forekommer sandede og grusede kanaludfyld fra slutningen af sidste istid, overdækket af holocæne kystaflejringer bestående af fint til mellemkornet sand (GEUS, 2016). Det vurderes at råstofforekomsten inden for ansøgningsområdet er relateret til disse aflejringer. Område Øst er udpeget på baggrund af gamle geofysiske indberetninger og gamle boringer, jf. Marta- og Jupiterdatabaserne (GEUS, 2019a). Desuden bekræfter GEUS' overfladesedimentkort, at der forekommer sandede sedimenter i området (GEUS, 2019b).

Den detaljerede geofysiske kortlægning af område Øst – Tisvilde viser kystaflejringer mellem stenede områder fra blottet istidslag. Under disse er der fundet udfyldte kanaler af oprindelse fra istiden.

De seismiske data og boringsdata viser, at ressourcen overordnet har en gennemsnitlig tykkelse på 1-2 m med lokalt op til 4 meters tykkelse (Figur 3-4). Det totale kortlagte volumen vurderes til at være på ca. 15,7 mio. m³ i efterforskningsområdet **og ca. 12 mio. m³** indenfor ansøgningsområdet, hvor ressourcetykkelsen overstiger 1 meter. Generelt er kornstørrelsen i sedimentet mellemkornet sand, som efterspørges, med stedvise fraktioner af grovere eller finere kornstørrelser.



Figur 3-4. Tykkelser af den kortlagte råstofressource beliggende i den vestlige del af efterforskningsområdet, ansøgningsområdet og tilhørende påvirkningszone 500 m den.

4. ALTERNATIVER

Materialerne til brug for kystfodringen kan ikke hentes i eksisterende marine fællesområder, idet de eksisterende fællesområder er tiltænkt den nationale råstofhusholdning (kvalitetsmaterialer til infrastruktur og byggeri mm). Styrelsen anbefaler derfor, at materialer til egentlige større kystfodringsprojekter indvindes fra særskilte og ofte nye bygherreområder, som det er tilfældet for nærværende ansøgning.

Materialerne kan ligeledes ikke hentes på land, idet man søger at kystfodre med samme type materialer, som pt. findes på strandene langs Sjællands Nordkyst. Materialer af samme kvalitet, som findes på strandene kan ikke findes på land. Den kortlagte forekomst i Område Øst opfylder behovet i forhold til kystfodringen langs strækningen Tisvilde til Aalsgaarde længst mod øst.

Det vurderes ligeledes ikke muligt at erstatte den ansøgte råstofressource med oprensings- og uddybningsmateriale, da materialer, der oprenses i regionen, ikke modsvarer den påkrævede art og kvalitet.

Der kan derfor ikke peges på alternativer til indvinding af materialerne i Område Øst.

4.1. 0-alternativ

0-alternativet er den situation, hvor der ikke gives tilladelse til indvindingen, og den dermed ikke gennemføres. Hvis indvindingen ikke gennemføres, vil der ikke være en påvirkning af det marine miljø fra indvinding på havbunden.

Et 0-alternativ, dvs. at Nordkystens Fremtid ikke opnår den ønskede indvindingstilladelse, vil have betydelige socioøkonomiske konsekvenser, idet erosionen af kysten i såfald vil fortsætte uhindret og medføre omfattende økonomiske tab bl.a. i forhold til tab af ejendomme og grunde langs Nordsjællands kyst.

5. METODEBESKRIVELSE

Miljøkonsekvensrapporten består dels af miljøundersøgelser, Fase IIA (se kapitel 7) og dels af selve miljøkonsekvensvurderingen, Fase IIB (se kapitel 8). Fase IB detailkortlægning er beskrevet i den geofysiske rapport "Råstofeftersøgning i Område Øst Tisvilde" (Orbicon, 2019a).

I det følgende gennemgås vurderingsmetoden og miljøparametrene beskrives og afgrænses. Derudover gennemgås de enkelte potentielle påvirkninger, som kan have en væsentlig effekt på de nævnte miljøforhold.

5.1. Vurderingsmetode og begreber

Miljøkonsekvensrapporten skal indeholde en beskrivelse af hvilke metoder, der er anvendt til forudberegning af de miljømæssige påvirkninger. 'Forudberegning' er i relation til denne miljøkonsekvensvurdering tolket bredt og omfatter således både faglige vurderinger baseret på eksisterende viden, videnskabelige rapporter og artikler, validt referencemateriale, kortlægning af substrat- og naturtyper vha. geofysiske metoder, screening af fysisk-biologiske parametre ved visuelle verifikationer og erfaringer fra miljøundersøgelser af råstofindvinding i andre råstofområder i de danske farvande.

I Råstofbekendtgørelsen (BEK nr. 1680 af 17/12/2018) anføres en række kriterier, der anvendes ved vurderingen af, om et anlæg kan medføre væsentlig påvirkning på

miljøet, og derfor er VVM-pligtigt. Det anføres bl.a., at et anlægs miljøpåvirkning skal vurderes i sammenhæng med anlæggets karakteristika (herunder kumulation med andre projekter) og placering (herunder omgivelsernes sårbarhed). I miljøvurderingen foretages en vurdering under hensyn til påvirkningens omfang, graden og kompleksiteten af påvirkningerne samt disses varighed, sandsynlighed, hyppighed og reversibilitet.

Der eksisterer ikke nogen officiel terminologi eller graduering vedrørende vurdering af potentielle påvirkninger. I denne miljøkonsekvensvurdering anvendes en række begreber og en terminologi, der er beskrevet nedenfor;

Omfanget af miljøpåvirkningen relaterer til det geografiske område, der påvirkes og vurderes som *lokal, regional, national eller grænseoverskridende*. Lokale påvirkninger er begrænset til projektområdet og dets umiddelbare nærhed, mens regionale påvirkninger kan strække sig længere væk fra projektområdet. Påvirkninger, der rækker ud over dette område, betegnes som nationale eller evt. som grænseoverskridende.

Grad og kompleksitet af påvirkningen vurderes samlet som *ingen/ubetydelig, lille (lav), middel* eller *stor (høj)*. En stor påvirkning indebærer, at en vigtig miljømæssig funktion går tabt. Kompleksiteten inddrages bl.a. ved at påvirkninger af hele systemer, f.eks. et fødenet som alt andet lige, vægtes højere end påvirkninger af en enkelt art.

Der findes både direkte og indirekte påvirkninger, hvilket kan øge kompleksiteten. Ved direkte påvirkning kan kilden påvirke modtageren direkte, mens indirekte påvirkning forekommer ved at et mellemlid påvirkes, hvorefter påvirkningen går videre til modtageren.

Varigheden af miljøpåvirkningen vurderes som *kort, mellemlang* eller *lang*. Kortvarige påvirkninger stopper, når den pågældende aktivitet ophører eller inden for <1 år, mens midlertidige påvirkninger varer fra 1-5 år og langvarige påvirkninger mere end 5 år. Påvirkninger, der er knyttet til et projekts driftsfase, vil som udgangspunkt være af lang varighed, og påvirkningens reversibilitet bliver da afgørende for vurderingen.

Reversibilitet er nært knyttet til påvirkningens varighed. Klassificering af en påvirkning som kort eller mellemlang forudsætter, at miljøtilstanden vender tilbage til udgangspunktet efter påvirkningens ophør (fuld reversibilitet), mens helt eller delvist irreversible påvirkninger altid vil blive klassificeret som langvarige. Længerevarende påvirkninger bør således karakteriseres yderligere efter deres reversibilitet. Det er dog langt fra altid, at den eksisterende viden om det økologiske system eller fysiske forhold er tilstrækkelig til, at dette er muligt.

Den overordnede betydning vurderes ud fra en samlet afvejning af graden af påvirkning og påvirkningens omfang, varighed og reversibilitet. Terminologien, der er

anvendt i miljøkonsekvensvurderingen, er defineret i Tabel 5-1. Det skal bemærkes, at tabellen viser typiske kombinationer af de anvendte kriterier, men ikke samtlige, mulige kombinationer.

Tabel 5-1. Den anvendte terminologi vedrørende den overordnede betydning af påvirkninger og de dertil knyttede kriterier. Tabellen viser princippet i klassifikationen, men ikke samtlige kombinationsmuligheder af omfang, graden af påvirkning, varighed og reversibilitet.

Den overordnede betydning	Kriterier
Positiv påvirkning	Påvirkningen vurderes at udgøre en forbedring af miljøtilstanden i forhold til udgangspunktet
Ingen / neutral påvirkning	Ingen påvirkning i forhold til udgangspunktet, eller positive og negative effekter ophæver hinanden
Ubetydelig negativ påvirkning	Påvirkninger af lokal eller højest regionalt omfang, hvor graden af påvirkning vurderes som lav. Varigheden kan være kort (f.eks. påvirkninger knyttet til anlægsfasen) eller lang (f.eks. påvirkninger knyttet til driftsfasen), men altid med fuld reversibilitet
Mindre negativ påvirkning	Påvirkninger af lokalt omfang med middel påvirkningsgrad og kortvarig eller mellemlang varighed eller høj påvirkningsgrad med kort varighed. Påvirkninger af regionalt omfang med lav grad af påvirkning og kort, mellemlang eller lang varighed eller med middel påvirkningsgrad og kort varighed. Effekterne skal i alle tilfælde være fuldt reversible
Moderat negativ påvirkning	Middel grad af påvirkning med mellemlang eller lang varighed, eller høj grad af påvirkning med kort varighed. Effekterne skal som udgangspunkt være reversible og begrænset til det regionale område, men kan ved middel grad af påvirkning have et større omfang i en kort periode
Væsentlig negativ påvirkning	Påvirkninger klassificeres som væsentlig, hvis påvirkningsgraden er høj og varigheden mellemlang eller lang. Tilfælde af middel grad af påvirkning kan også klassificeres som væsentlig, hvis effekterne er nationale eller grænseoverskridende, eller påvirkningerne er helt eller delvist irreversible

Vurderingen af den overordnede betydning af en påvirkning er nært knyttet til vurderingen af behovet for afværgeforanstaltninger. Ved væsentlige eller moderate påvirkninger kan det være nødvendigt at gennemføre foranstaltninger for at undgå, nedbringe eller neutralisere de skadelige påvirkninger på miljøet, som i miljøkonsekvensvurderingssammenhænge for marin råstofindvinding dækker flora, fauna, havbund, vandmiljø, luft, arkæologisk kulturarv, kystsikkerhed (hvis indvindingsområdet ligger tæt på kysten), fiskeri, sejlads og rekreative interesser. Disse foranstaltninger vil typisk blive knyttet til den senere tilladelse som vilkår.

Sammenhængen mellem den overordnede betydning af en påvirkning og behovet for afværgeforanstaltninger er skitseret i Tabel 5-2.

Tabel 5-2. Sammenhæng mellem betydningen af en påvirkning og behovet for afværgeforanstaltninger.

Overordnet betydning	Vurderet behov for afværgeforanstaltninger
Positiv påvirkning	Intet behov for afværgeforanstaltninger
Ingen / neutral påvirkning	
Ubetydelig negativ påvirkning	
Mindre negativ påvirkning	Påvirkningen anses for så lille, at afværgeforanstaltninger ikke er påkrævede, men kan gennemføres i det omfang, det ikke er uforeneligt med andre hensyn
Moderat negativ påvirkning	Påvirkningen har et omfang, hvor afværgeforanstaltninger overvejes.
Væsentlig negativ påvirkning	Påvirkningen er så alvorlig, at man bør overveje at ændre projektet eller gennemføre afværgeforanstaltninger for at mindske denne påvirkning.

Tabel 5-3. illustrerer, hvordan vurdering af miljøpåvirkninger opsummeres. Tabellen angiver:

- 1) Omfang af påvirkning
- 2) Grad af påvirkning
- 3) Varighed og reversibilitet af påvirkning
- 4) Overordnet betydning

Tabel 5-3. Eksempel på en tabel for en konkret miljøpåvirkning.

Tema: xxxx				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
xxxx	Regional	Middel	Kort	Mindre

5.2. Miljøparametre og afgrænsning – vurderede/ikke vurderede

Råstofbekendtgørelsen (Bilag 3) angiver, at der i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten skal laves en beskrivelse af de miljøforhold, som i væsentlig grad kan blive berørt af det foreslåede projekt og en beskrivelse af indvindingens betydelige virkninger på området og omgivelserne, herunder navnlig fauna, flora, havbund, vandmiljø, luft, den arkæologiske kulturarv, kystsikkerhed, fiskeri, sejlads og rekreative interesser, geologiske interesser, infrastrukturanlæg, herunder energiproducerende anlæg, risiko for oversvømmelse eller erosion af kysten, skibs- og luftfarten samt strøm- og bundforhold og den indbyrdes sammenhæng mellem ovennævnte faktorer.

Følgende miljøforhold vurderes i nærværende miljøkonsekvensrapport:

- Havbund, dybde og dynamik (strøm- og bundforhold)
- Flora og fauna
- Fisk og erhvervsfiskeri
- Fugle
- Havpattedyr
- Miljømål og indsatsprogrammer (=Vandplaner, vandkvalitet og havstrategi)
- Marinarkæologiske interesser
- Rekreative interesser
- Sejladsforhold
- Ammunition og kabler
- Øvrige erhvervsinteresser
- Kumulative effekter
- Natura 2000 væsentlighedsvurdering og Bilag IV arter
- Afværgeforanstaltninger

Miljøforhold, som potentielt ikke påvirkes væsentligt, som følge af indvindingen vurderes ikke som en del af miljøkonsekvensvurderingen. I nedenstående listes de miljøforhold, der ikke vurderes, og der gives en saglig begrundelse herfor.

De følgende miljøforhold vurderes ikke i miljøkonsekvensvurderingen:

- Befolkning og sundhed
- Kystmorfologi
- Risiko for oversvømmelse eller erosion af kysten (kystsikkerhed)
- Geologiske interesser
- Luft og klima
- Infrastruktur anlæg, herunder energiproducerende anlæg og strækningsanlæg
- Kabler
- Luftfart

I nedenstående gives en begrundelse for, hvorfor disse miljøforhold ikke er vurderet i miljøkonsekvensvurderingen.

1. Befolkning og sundhed

Indvindingsaktiviteten kan potentielt påvirke befolkningen og dennes sundhed såfremt aktiviteterne foregår kystnært nær beboede og rekreative områder. Ansøgningsområdet er beliggende minimum 3 km fra nærmeste beboede områder. Grundet den store afstand til kysten vurderes lokalbefolkningen ikke at blive væsentligt påvirket af indvindingen. Erfaringsmæssigt er der stillet støjkrav indvindingsområder med ca. 2 km til kysten (Orbicon, 2017). Det er derfor vurderet, at indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet ikke vil have en væsentlig negativ påvirkning på befolkningen i nærområdet, og dette vurderes ikke nærmere

2. Kystmorfologi

Ansøgningsområdet ligger langt fra land (>3 km). Bølge- og strømforhold samt erosions- og aflejringsforhold langs den sjællandske nordkyst forventes dermed ikke at blive påvirket af råstofindvinding med slæbesuger, ligesom kystens morfologi ikke kan forventes at blive påvirket.

3. Risiko for oversvømmelse eller erosion af kysten

Indvindingen foretages på marint område, og medfører ikke risiko for oversvømmelse. Desuden foregår indvindingen langt fra kysten (>3 km), hvormed kysterosion ikke er relevant.

4. Geologiske interesser

Indvindingen foregår på havet minimum 3 km fra kysten, og det nærmeste geologiske interesseområde er knyttet til kyststrækningen mellem Tisvilde og Liseleje (Miljøstyrelsen, 2020). Indvindingen påvirker således ikke de geologiske interesser på land og langs kysten tæt på land.

5. Luft og klima

Indvindingen vil i beskedent omfang bidrage til den samlede luftforurening, heraf emissioner af NO_x, SO₂, HC og partikler. Indvindingsaktiviteten vurderes begrænset og ubetydelig ift. emissioner fra andre kilder i området såsom anden sejlads og luftforurening fra aktiviteter på land. Indvindingen kan potentielt påvirke klimaet i form af CO₂ emission fra indvindingsfartøjer, hvilket dog vil udgøre en meget lille del af den samlede sejlads i Danmark og dermed den samlede emission i Danmark. Indvindingsaktiviteten vurderes derfor ikke at medføre en væsentlig merpåvirkning af området i forhold til emissioner.

6. Infrastrukturanlæg, herunder energiproducerende anlæg og strækningsanlæg

Indvindingen i ansøgningsområdet er ikke i arealmæssig konflikt med eksisterende eller planlagte marine infrastrukturanlæg såsom planlagte havmølleparker, havne mm. Indvindingen medfører ingen permanente anlæg eller anlægsarbejder, og dermed ingen påvirkning på land.

7. Kabler

Søkortet og opslag hos DKCPC (Danish Cable Protection Committee) viser, at der ikke ligger kabler i umiddelbar nærhed af ansøgningsområdet (DKCPC, 2019). I forbindelse med de geofysiske og biologiske undersøgelser er der desuden ikke identificeret nogen forekomst af kabler på havbunden (Orbicon, 2019b). Råstofindvindingen i ansøgningsområdet vil derfor ikke påvirke kabler og vurderes ikke yderligere.

8. Luftfart

Indvindingen er ikke i konflikt med luftfartsinteresser.

5.3. Potentielle påvirkninger

Miljøkonsekvensvurderingen skal indeholde en konsekvensvurdering af de potentielle påvirkninger, som indvindingen kan medføre på de relevante miljøparametrene i indvindingsområdet.

De påvirkninger, som potentielt kan medføre en væsentlig påvirkning af de nævnte miljøparametre (listet i afsnit 5.2) i forbindelse med råstofindvinding i ansøgningsområdet omfatter følgende:

- Arealinddragelse (permanent eller midlertidig)
- Ændring af havbunden (ændring af dybde- og substrattype)
- Sedimentspredning
- Støj (luft og under vand)
- Øget skibstrafik

De enkelte potentielle påvirkninger er beskrevet i det følgende.

5.3.1 Arealinddragelse

Råstofindvinding medfører en arealinddragelse af det areal, som inddrages til selve indvindingen. Denne direkte inddragelse/fjernelse af areal/havbund kan potentielt påvirke flora og fauna forhold samt øvrige erhvervs- og fritidsinteresser, som anvender det aktuelle havbundsareal.

Arealpåvirkningen for initialfodringen på ca. 1,7 mio. m³, to vedligeholdelsesfodringer på hver 681.000 m³ og den samlede ansøgningsmængde på ca. 3,0 mio. m³ set over en 10-årig periode (alle inklusivt tillægsprocenter) er beregnet i Tabel 5-4. nedenfor.

Råstofindvinding medfører ikke en permanent inddragelse af areal, idet indvindingen ikke forhindrer anden fremtidig arealanvendelse i forhold til andre interesser. Fritids- og erhvervsfiskeri samt andre erhvervs- og friluftsaktiviteter kan dog periodevis under råstofindvindingen opleve arealmæssige begrænsninger. Arealinddragelse kan være en potentiel påvirkning i relation til fiskeri, sejladsforhold, rekreative forhold samt øvrige erhvervsinteresser.

5.3.2 Ændring af havbunden/habitattab

Råstofindvinding kan medføre ændringer i substrat- og dybdeforhold i indvindingsområdet. Indvindingsmetoden i ansøgningsområdet omfatter alene slæbesugning. Slæbesugning frembringer lange spor i havbunden med en bredde på typisk 1,5-2 m (op til ca. 2-8 m ved brug af store fartøjer) og en dybde på op til ca. 50 cm (op til ca. 1,5 m ved brug af store fartøjer).

Slæbesugning påvirker et større areal end stiksugning, som til gengæld har en større dybdepåvirkning og længere regenereringsperiode. Mellem slæbesporene vil der være arealer, som ikke suges.

Arealpåvirkningen for initialfodringen på ca. 1,7 mio. m³, vedligeholdelsesfodringen pr. 5 år på 681.000 m³ og den samlede ansøgningsmængde på ca. 3,0 mio. m³ set over en 10-årig periode (alle inklusiv tillægsprocenter) er beregnet i Tabel 5-4. I Område Øst vil der samlet set maksimalt blive indvundet over tre intensive perioder i løbet af den 10-årige periode – svarende til én initialfodring og to vedligeholdelsesfodringer.

Tabel 5-4. Arealpåvirkning ved slæbesugning for henholdsvis initialfodring, vedligeholdelse pr. 5 år og ved den samlede ansøgningsmængde set over en 10-årig periode (alle inklusiv tillægsprocenter). Desuden er angivet den gennemsnitlige havbundssænkning over en 10-årig periode. Tallet i parentes angiver arealpåvirkningen baseret på 1,5 m dybde slæbespor slæbespor, mens tallet foran parentes er baseret på 0,5 m dybde slæbespor.

Tema: Arealpåvirkning, slæbesugning – Ansøgningsområde			
Antagelser: Gns. udnyttelsesprocent: 90% og dybdepåvirkning på 0,5 m pr. slæbespor (1,5m)			
	Arealpåvirket havbund	Procent af ansøgningsområde ved 0,5 m sugedybde (1,5 m)	Gennemsnitlig havbundssænkning
Initialfodring	Ca. 3,7 km ² (1,2)	Ca. 51 % (17%)	-
Vedligeholdelsesfodring pr. 5 år	Ca. 1,5 km ² (0,5)	Ca. 21 % (7%)	-
Samlet ansøgningsmængde over 10 år	Ca. 6,8 km ² (2,3)	Ca. 92 % (31%)	ca. 0,41 m

Det er estimeret at initialfodringen vil påvirke ca. 51% af arealet og hver vedligeholdelsesfodring ca. 21% af arealet i område Øst i det år de foregår ved en antaget sugedybde på 0,5 m. Ved en sugedybde på 1,5 m vil samme arealpåvirkning være henholdsvis 17%, og 7%. Dette kan set over en 10-årlig periode potentielt medføre en gennemsnitlig havbundssænkning på ca. 0,41 m, hvis hele den ansøgte mængde indvindes ved slæbesugning.

Der forventes en udnyttelsesprocent på 90-100%, da stort set alt materialet ønskes udnyttet, hvorved der i forbindelse med indvindingen ikke returneres materiale tilbage til havbunden (materiale skal ikke over sold og sorteres). Returneringen af enkelte store sten i området kan dog forekomme. Ved beregningen er der konservativt antaget en udnyttelsesprocent på 90%. Det antages desuden, at slæbesugning ca. berører 2 m² bund pr. m³ indvundet materiale og 0,7 m² bund pr. m³ indvundet materiale under antagelse af henholdsvis 50 cm og 150 cm sugedybde for slæbesugeren. Den arealmæssige påvirkning vil forventeligt være mindre, da indvindingen ofte vil være koncentreret i mindre delområder med egnet råstofforekomst, hvorved dybdepåvirkningen lokalt kan blive større.

Beregningerne er desuden udført under antagelse af, at der efterlades en restmængde på minimum 1 m på havbunden i Område Øst efter indvindingen er afsluttet.

Der vil ikke blive efterladt større skyllebanker på havbunden, idet det indvundne materiale ikke sorteres over sold, da stort set alt materialet ønskes udnyttet. Ændringen af havbunden som følge af skyllebanker vil dermed være yderst begrænset.

5.3.3 Sedimentspredning

Indvinding på havbunden medfører sedimentspild til vandsøjlen ved bl.a. spild fra sold, overløb fra lastekassen, sortering ved havbunden og spuling for at fjerne evt., finere, overliggende lag ovenpå ressourcen. Sedimentspildet medfører øgede sedimentkoncentrationer og aflejring af dette sediment på havbunden. Aflejring af sedimentspildet på havbunden kan potentielt medføre ændringer i substratforhold, hvis sand f.eks. overlejrer stenrev eller blødbund osv. Omfanget af sedimentspild vil afhænge af sedimentets beskaffenhed, indvindingsmetode, materiel og tidsplan mm.

De potentielle effekter af indvinding i ansøgningsområde Øst er vurderet ud fra en rapport om miljøeffekter ved anvendelse af store fartøjer til råstofindvinding på havbunden (DHI, 2010). For yderligere detaljer henvises til originaludgivelsen (DHI, 2010). Derudover er anvendt tidligere undersøgelser i andre råstofindvindingsområder for sammenlignelige mængder i de danske farvande, herunder Fakse Bugt "Gyldenløves Flak" (Orbicon, 2016), "Nord for Tvillingerne" ud for Ebeltøft (Orbicon, 2016b) i det sydlige Kattegat, samt råstofindvinding til infrastrukturprojekter (Vejdirektoratet, 2016).

Ved indvinding af sand og grus spildes mindre mængder finere materiale primært ved overløb fra lastekasser. Under ralindvinding spules desuden mindre kornstørrelser væk fra ressourcen, på havbunden mens indvindingen pågår, hvorved man minimerer andelen af finere fraktioner (silt/fint sand). Udnyttelsesprocenten i nærværende projekt forventes at ligge mellem 90-100%, idet al materiale tænkes anvendt, og kun større sten kan blive tilbage lagt på havbunden. Dvs. sedimentspredningen i forbindelse med nærværende indvinding vil være lavere end normalt, hvor sedimentet sorteres over sold og de uønskede fraktioner sendes tilbage til havbunden.

Tidligere gennemførte modelberegninger viser, at sedimentet, som spildes i forbindelse med sand og ral indvinding, ikke når at bevæge sig ret langt væk fra det aktuelle indvindingsområde, inden det synker til bunds (DHI, 2006; DHI, 2006, Bilag 2; Vejdirektoratet, 2016). Det skyldes, at selv den finkornede fraktion af det spildte materiale er ret grov og primært udgøres af finsand og grov silt, som har en relativ stor faldhastighed (DHI, 2006, Bilag 2; Vejdirektoratet, 2016). Målinger af spildmateriale fra en råstofindvinding har desuden vist, at størstedelen af det spildte materiale var bundfældet indenfor få hundrede meter af indvindingsfartøjet (150 m, maksimalt 10 gram per m², (Newell et al, 1998) og dermed indenfor påvirkningszonen.

Den Sjællandske Nordkyst er relativt dynamisk, hvorfor sedimentfanerne må forventes hurtigt at blive fortyndet og ligge indenfor den naturlige variation i

sedimentkoncentrationen i vandsøjlen i området. Dybdeforholdene har også en betydning, da materialet føres mod større vanddybder og hurtigt fortyndes og transporteres videre med strøm og bølger. Fanen af suspenderet stof vil derfor fremtræde tydeligst i områder, hvor vanddybden er lavere (DHI, 2006, Bilag 2).

Spredningsmodellering gennemført af DHI for Orbicon viste, at der inden for en etårig periode ikke vil opstå middelkoncentrationer af suspenderet stof i vandfasen, som overstiger 15 mg/l – hverken inden for selve indvindingsområdet eller i nærliggende områder (DHI, 2006, Bilag 2). Der kan dog på grund af modelbetinget dybdemidling lokalt forekomme koncentrationer, som er højere. De dynamiske strøm- og bølgeforhold i området medfører, at det spildte sediment hurtigt fortyndes og transporteres mod dybere partier i Kattegat. Påvirkningen vil dermed være af meget kortvarig tidsmæssig (dage), idet sedimentkoncentrationen hurtigt falder til nul mellem hver spildepisode (Vejdirektoratet, 2016). Dette underbygges af andre undersøgelser, som viser at sedimentkoncentrationer i vandfasen oftest ikke overskrider 2-15 mg/l få hundrede meter fra kilden og at overskridelserne er meget kortvarige (få timer-dage) f.eks. (Vejdirektoratet, 2014) (COWI, 2000) (Rambøll, 2010) (DHI, 2006, Bilag 2; DHI, 2006).

På baggrund af ovenstående vurderes sedimentkoncentrationen i vandet, som følge af indvindingen i område Øst at ville falde til nær baggrundsniveauet i løbet af få timer efter, at indvindingen er ophørt - og ikke række ud over påvirkningszonen i betydelige mængder. Sedimentspredningen vil desuden foregå i kortvarige, intensive indvindingsperioder på ca. 11-12 uger for initialfodringen og op til 5 uger for hver vedligeholdelsesfodring.

5.3.4 Støj

Støj og forstyrrelser omfatter luftbåren støj og undervandsstøj som følge af indvindingsskibets sejlads til og fra området og selve sugeaktiviteten på havbunden.

Støj (undervandsstøj og luftbåren) fra råstofindvinding kan medføre negativ påvirkning af miljøet. Undervandsstøj kan potentielt påvirke havpattedyr og fisk, mens luftbåren støj (støj over vand) potentielt kan påvirke fugle og mennesker.

Begrebet støj benyttes generelt om enhver uønsket lyd og kan både være naturlig eller menneskeskabt. Lyden (trykbølgen) udbreder sig i alle retninger fra lydkilden med en hastighed, som er produktet af bølgelængde og frekvens. Lydens hastighed i luft er ca. 330 m/s, hvorimod hastigheden i vand er ca. 1500 m/s. Desuden dæmpes lyden langsommere med stigende afstand fra kilden i vand end i luft. Lydstyrken i luft og i vand kan således ikke umiddelbart sammenlignes grundet forskellige referenceniveauer i luft og vand samt mediernes forskellige egenskaber (impedans).

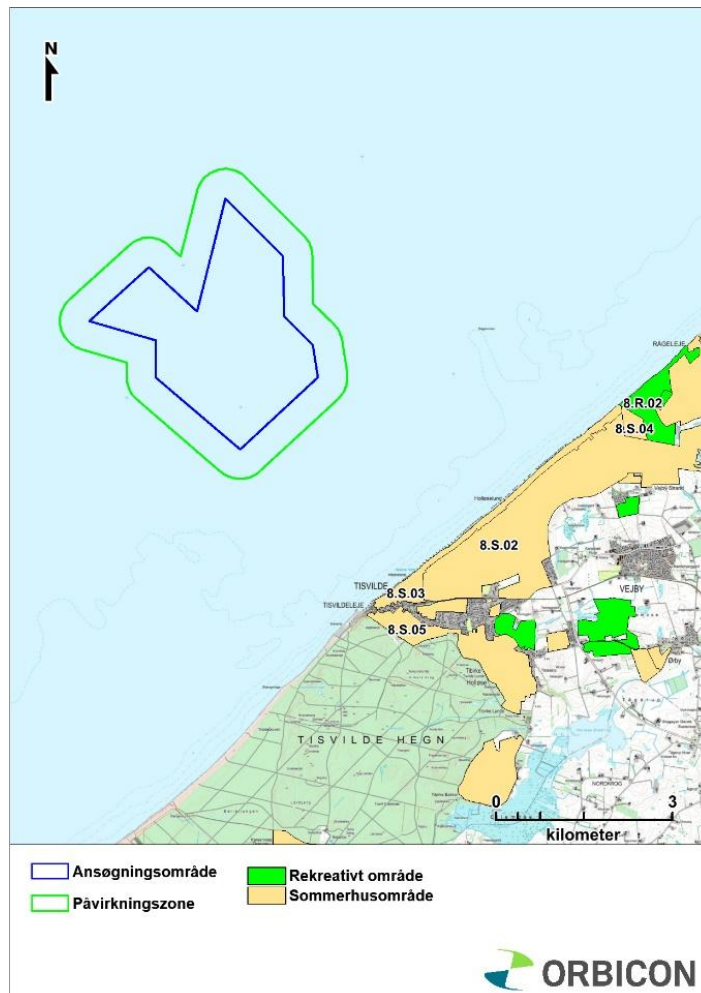
Luftbåren støj

Støjudbredelsen i luften i forbindelse med råstofindvinding kan resultere i overskridelse af de støjgrænser, der anvendes for beboelse, rekreativt område,

industri osv. Tålegrænserne er fastsat ud fra områdetyper samt tidspunkt på døgnet, med lavere tålegrænser i aften, nat og weekend perioder for nogle typer områder (Miljøstyrelsen, 1984). Perioder med lavere tålegrænser kan give anledning til krav i konkrete tilladelser hvor man evt. ikke må indvinde i aften og nattetimerne i bestemte dele af et indvindingsområde.

Der er i nærværende miljøkonsekvensvurdering ikke udført en egentlig støjmodellering/beregninger, men alene foretaget en vurdering på baggrund af resultater fra indvinding i et andet kystnært område (Fakse Bugt, 520-FA) ved indvinding fra et af NCC-fartøjer (M/S Baltic) (Orbicon, 2017). M/S Baltic har en maksimal lastekapacitet på 900 m³.

Den mindste afstand fra ansøgningsområde Øst til kysten er >3 km. Denne kyststrækning omfatter "Sommerhusområder og offentlig tilgængelige rekreative områder". Områder af denne type har en grænseværdi på henholdsvis 35 dB (A) og 40 dB(A) i nat og dagperioden. (Miljøstyrelsen, 1984).



Figur 5-1. Kommuneplanrammer for kyststrækningen nær ansøgningsområde Øst.

Der er på nuværende tidspunkt ikke kendskab til hvilke specifikke indvindingsfartøjer, som ønskes anvendt i område Øst. Med udgangspunkt i et støjniveau svarende til MS Baltics støjniveau, vurderes en afstand på 3 km til kysten at være tilstrækkeligt til at tålegrænsen for "Sommerhusområder og offentlig tilgængelige rekreative områder" langs kysten ikke overskrides (Støjmåling NCC Baltic, 2019; Orbicon, 2017).

Der vurderes derfor, i nærværende miljøkonsekvensrapport ikke yderligere på luftbåren støj i nærværende rapport.

Undervandsstøj

Undervandsstøj påvirker ikke mennesker, men derimod de dyr, der lever i vandet. Undervandsstøj kan, afhængig af artens lydfrembringelse og høreevne, påvirke dyrenes kommunikation, orienteringsevne og fødesøgning samt resultere i midlertidige eller permanente høreskader. I forhold til menneskabt undervandsstøj er der særligt fokus på havpattedyr, men fisk kan også blive påvirkede.

Påvirkningen af havpattedyr i forbindelse med undervandsstøj for indvindingsaktiviteten behandles under afsnit 8.5 – Havpattedyr.

Det forventes, at fisk kan detektere støjen på meget store afstande, Hvorimod det er sværere at vurdere i, hvilken afstand fiskene udviser ændret adfærd. Typen af adfærdsændring afhænger dels af frekvensen af støjen og dels af, hvilket trofiskniveau fisken befinder sig på. Byttedyrsfisk som sild og juvenile torsk afskrækkes oftest af lyd, mens rovfisk såsom hajer og voksne torsk kan tiltrækkes af lyd (By- og Landsskabsstyrelsen, 2010). Det er usandsynligt at fisk vil pådrage sig permanente eller midlertidige skader som følge af støj i forbindelse med råstofindvinding (Popper, A. N. et al., 2014; Andersson, M. H. et al., 2016). Der vurderes derfor, i nærværende miljøkonsekvensrapport, ikke yderligere på effekten af undervandsstøj i forbindelse med råstofindvinding for fisk.

5.3.5 Øget skibstrafik

Den øgede trafik i relation til indvindingsfartøjer vil foregå i døgndrift i perioden oktober til april i tre intensive indvindingsperioder; initialfodring i år +0 og vedligeholdelsesfodring i henholdsvis år +5 og +10. Indvindingsaktiviteten i ansøgningsområdet kan medføre, at mellem 1-2 indvindingsskibe arbejder i området samtidigt. Det mest sandsynlige scenarie er, at der anvendes ét indvindingsfartøj i anlægsperioden.

Hvert skib laster råstofmaterialet i ansøgningsområdet og sejler derefter ind til kysten og pumper sandet ind på stranden. Den gennemsnitlige lastkapacitet forventes at være ca. 6.000 m³. Det forventes, at der kan leveres 3-4 laster pr. døgn, svarende til i alt 20.000 m³ pr. døgn. 3-4 laster i døgnet medfører maksimalt 4 sejlads til ansøgningsområdet og 4 sejlads væk fra ansøgningsområdet pr. døgn. I perioder, hvor der anvendes to indvindingsfartøjer, vil antallet af daglige sejlads forventeligt være op til det dobbelte dvs. fra 6-8 sejlads til og fra ansøgningsområdet pr døgn,

mens der ved anvendelse af fartøjer med større lastkapacitet forventeligt (>6.000 m³) vil være færre daglige sejlads til og fra ansøgningsområdet. Ansøgningsområdet er beliggende i et område med i forvejen moderat til høj tæthed af kommerciel skibstrafik samt stedvis høj tæthed af rekreativ trafik (som dog primært forekommer i sommerhalvåret). For flere detaljer om sejladsforholdene i ansøgningsområdet henvises til afsnit 8.9.

6. RÅSTOFEFTERFORSKNING - DETAILKORTLÆGNING (FASE IB)

Råstofefterforskningen er afrapporteret i den geofysiske rapport "Råstofefterforskning i Område øst - Tisvilde (Orbicon, 2019a) og summeret nedenfor.

6.1. Undersøgellesprogram

Undersøgellesprogrammet for Område Øst blev gennemført over to omgange; første del i perioden 30. januar til 1. februar 2019 samt anden del i perioden 13. til 14. juni 2019, og omfattede indsamling af shallow seismik med pinger (SBP) og sidescan sonar (SSS) udført i et 80 m sejllinje-grid (Fase IB), som er i overensstemmelse med BEK nr. 1680 af 17/12/2018. Der er under den første surveyperiode indsamlet magnetometer data, da det blev godkendt af MST, at det ikke var nødvendigt med magnetometer kortlægning i forbindelse den anden survey periode. Desuden er der d. 6. februar 2019 indsamlet otte vibrocores, som er med til at verificere de geologiske forhold og kvaliteten af sedimentet. Ovenstående datagrundlag danner tilsammen grundlag for:

- Vurdering af overordnede dybde- og substratmæssige forhold i efterforskningsområdet
- Vurdering af de overfladenære geologiske forhold i efterforskningsområdet
- Vurdering af potentielle råstofforekomster i efterforskningsområdet

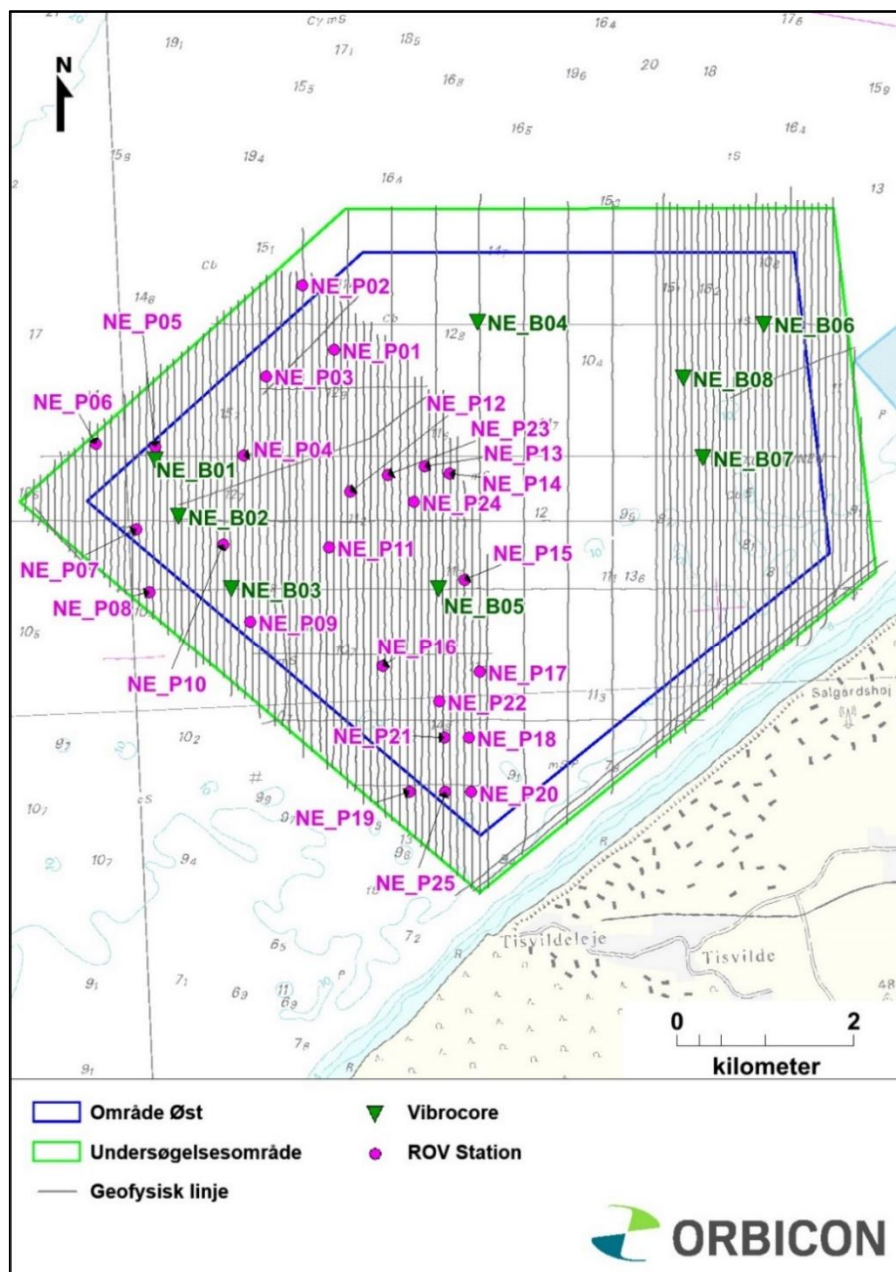
I forbindelse med den geofysiske kortlægning blev der i alt indsamlet ca. 400 km geofysiske data i undersøgelsesområdet for Område Øst. I forbindelse med miljøundersøgelserne (Fase IIA) blev der indsamlet biologiske data i form af videooptagelser af havbunden udført med ROV, som er med til at verificere de substratmæssige forhold. I den forbindelse blev der gennemført 25 videooptagelser af havbunden med ROV (NE_P01-NE_P25) i efterforskningsområdet.

Det samlede gennemførte undersøgelsesprogram for efterforskningsområdet til Område Øst kan ses på Figur 6-1.

Den gennemførte råstofefterforskning har påvist en råstofmængde i ansøgningsområdet som nærværende miljøreddegørelse og indvindingsansøgning omhandler. jf. definitionen i afsnit 2.2 (se også afsnit 6.4).

Havbunden i undersøgelsesområdet for Område Øst kan på baggrund af sidescan-sonar-data og videooptagelserne med ROV inddeles i fem forskellige substrattyper: 1b, 2a, 2b, 3 og 4.

En detaljeret beskrivelse af de anvendte geofysiske metoder samt resultater af den geofysiske kortlægning kan ses i rapporten "Råstofeftersøgning i område Øst - Tisvilde" (Orbicon, 2019b). Rapporten indeholder en samlet beskrivelse af hele efterforskningsområde Øst, mens selve ansøgningsområdet behandles under miljøkonsekvensvurderingen (Fase IIB) i denne rapport (Kapitel 8). Den samlede råstofvurdering er summeret i det følgende afsnit. Substrat, dybde- og strømforhold er behandlet i miljøvurderingen under afsnit 8.1.



Figur 6-1. Det gennemførte undersøgelsesprogram med tilvejebragte akustiske data (Sidescansonar og pinger). Desuden er angivet positioner for vibrocore stationer, kornstørrelsesanalyser og ROV-stationer. Område Øst er illustreret med en blå ramme, og undersøgelsesområdet med en grøn ramme. Baggrundskortet er et søkort fra GST.

6.2. Metode for substrattype inddeling

I relation til tolkning af overfladefladesedimentet er bundsubstratet opdelt i følgende substrattyper jf. Råstofbekendtgørelsen (BEK nr. 1680 af 17/12/2018, Fase IB):

- **Substrattype 1 – Sand, silt og dynd:** Områder bestående af finkornet blød bund eller fast sandbund (evt. med dynamiske bundformer) med varierende indslag af skaller og grus. Sand er defineret som kornstørrelser i intervallet 0,06-2,0 mm.

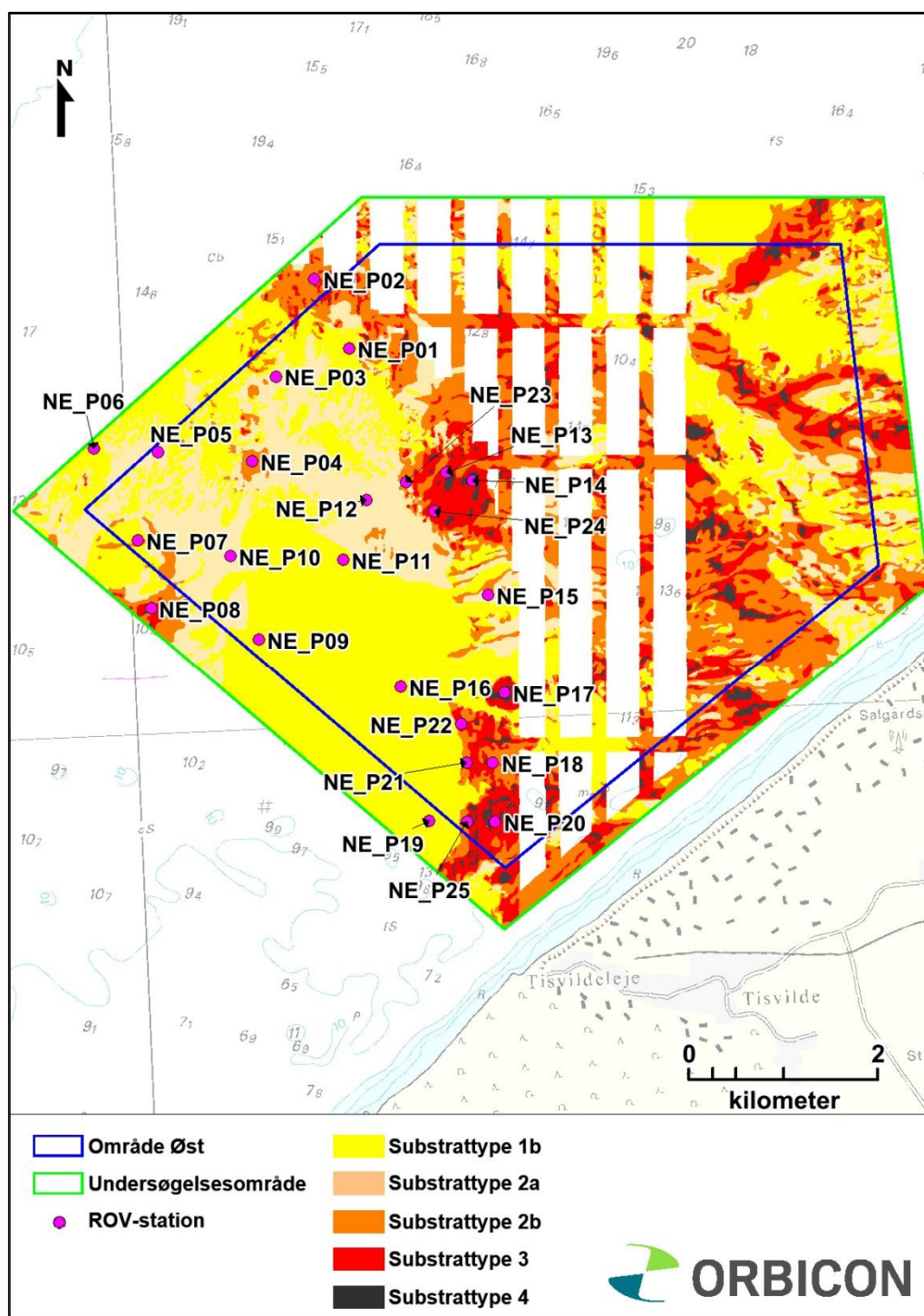
Typisk underinddeles substrattype 1 i substrattype **1a** (siltede, bløde bunde), **1b** (faste sandbunde) og **1c** (lerede bunde), hvilket ikke fremgår af bekendtgørelsen. Det er en standard substrattypeinddeling, der er anvendt ved en lang række marine råstofeftersøgningsundersøgelser med tilhørende afrapporteringer. Underinddelingen er anerkendt af MST.

- **Substrattype 2 - Sand, grus og småsten:** Områder, som består af en blanding af groft sand og grus med en kornstørrelse på ca. 2-20 mm og småsten med størrelser på ca. 2-10 cm. Substrattypen indeholder også enkelte større sten fra ca. 10 cm og større, der dækker op til 10% af havbunden.

I nærværende geofysiske rapport er substrattype 2 inddelt i to undertyper; substrattype 2a og 2b. Ifølge bekendtgørelsen udgør disse to typer den samme substrattype, men på baggrund af deres forskellige karakteristika er der i tolkningen foretaget en opdeling. **Substrattype 2a** består primært af groft sand, grus og småsten, og betegnes som råstofmæssig interessant. Denne substrattype består typisk kun af få større sten over 10 cm. **Substrattype 2b** består af op til 10% større sten og er ikke råstofmæssig interessant. Denne inddeling er udarbejdet med det formål at kunne differentiere mellem bundtyperne, som har forskellig betydning for nærværende råstofvurdering.

- **Substrattype 3 - Sand, grus og småsten samt stenbestrøning med større sten:** Områder bestående af blandede substrater med sand, grus og småsten med en varierende mængde af større sten fra ca. 10 cm dækkende 10-25% af havbunden. Substrattypen adskiller sig fra substrattype 2 ved at indeholde et større antal sten fra ca. 10 cm og opover. Stenene ligger oftest spredt (bestrøning) og kun i ét lag.
- **Substrattype 4 – Stenede områder og stenrev med 25-100% af større sten:** Områder domineret af sten fra ca. 10 cm fra tæt bestrøning til egentlige stenrev med eller uden huledannende elementer. Der kan også forekomme varierende mængder af sand, grus og småsten, samt biogene rev/eller kalkrev i denne substrattype. Stenene kan ligge i ét lag, eller danne egentlige stenrev, som rejser sig over den omkringliggende bund med flere lag (huledannende).

Fordelingen af substrattyper i efterforskningsområdet for Område Øst kan ses på nedenstående substrattypekort, jf. Figur 6-2.



Figur 6-2. Substrattypekort for undersøgelsesområde Øst, der viser fordelingen af de tolkede substrattyper.

6.3. Sammenfattende vurdering af ressource

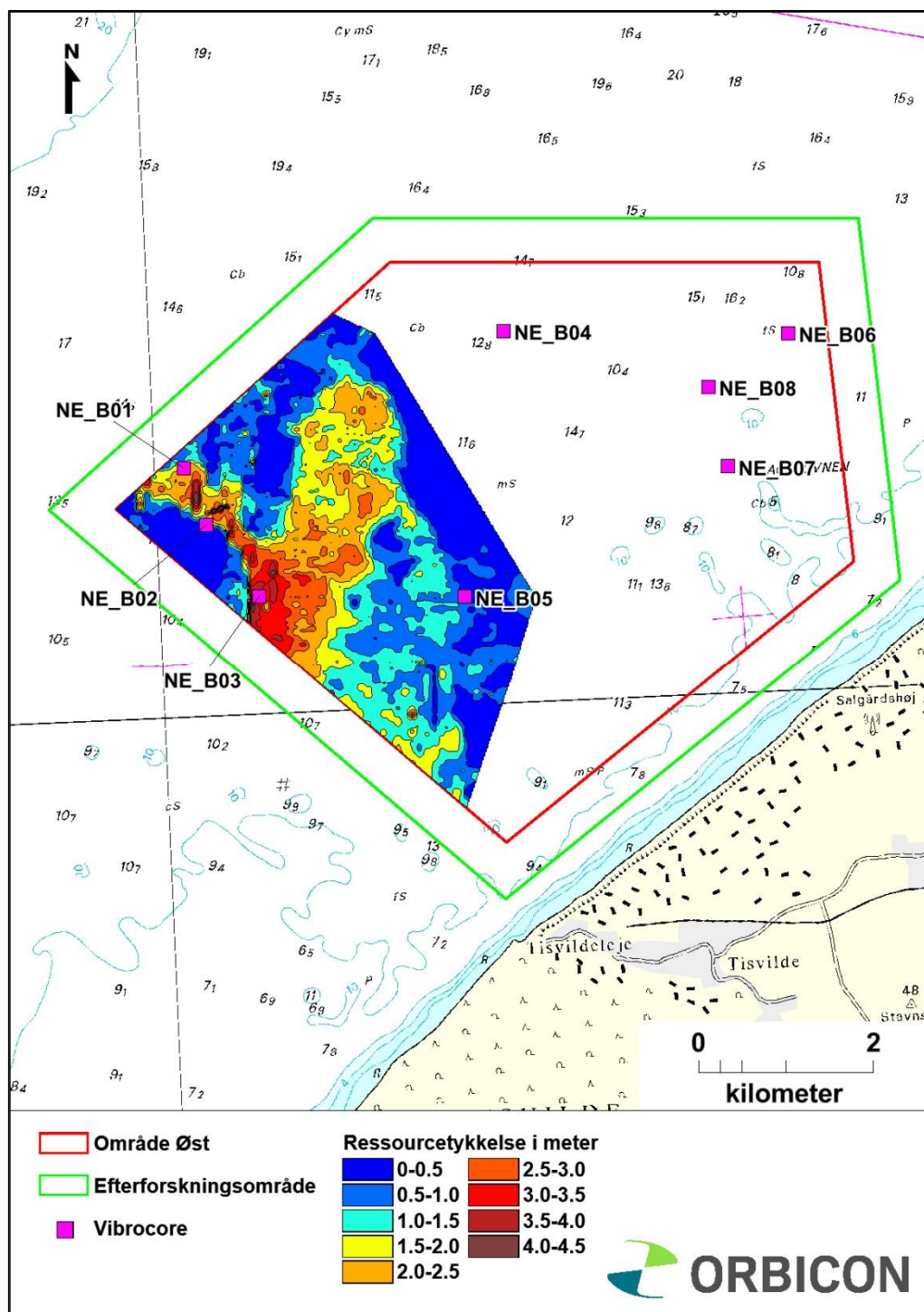
Den detaljerede geofysiske kortlægning af Område Øst viser, at der ovenpå moræneaflejringer og finkornede postglaciale lag bestående af silt og ler - forekommer en større sammenhængende råstofforekomst. Råstofforekomsten består primært af mellemkornet sand med vekslende indhold af fint og groft sand, og sedimentet er stedvist gruset. Den kortlagte ressource er beliggende i den vestlige og sydvestlige del af undersøgelsesområdet, og udbredelsen af ressourcen i Område Øst kan ses på Figur 6-3.

De seismiske data og boringsdata viser, at ressourcens geologiske enhed overordnet har en gennemsnitlig tykkelse på 1-2 m, men lokalt op til 4 m. Det sandede ressourcelags udbredelse er generelt sammenfaldende med udbredelsen af substrattype 1b og 2a på havbunden.

Råstofpotentialet i Område Øst vurderes at være højt ift. den ønskede forekomst af mellemkornet sand. Dette vurderes på trods af, at der kan forekomme finere og grovere fraktioner i den varierende ressource, men totalen er vurderet til at ligge indenfor kvalitetskravene for sand-materialet.

Det totale kortlagte volumen af sand og grus i efterforskningsområdet vurderes til at være på ca. **15,7 mio. m³**, hvoraf ca. **12 mio. m³** er beliggende i områder, hvor ressourcetykkelsen overstiger 1 meter.

Da ressourcen dels er belyst ved flere boringer og kornstørrelsesanalyser, og ressourcen er kortlagt med fulddækkende seismik af generel god kvalitet, vurderes dens udbredelse og sedimenttype veldokumenteret.



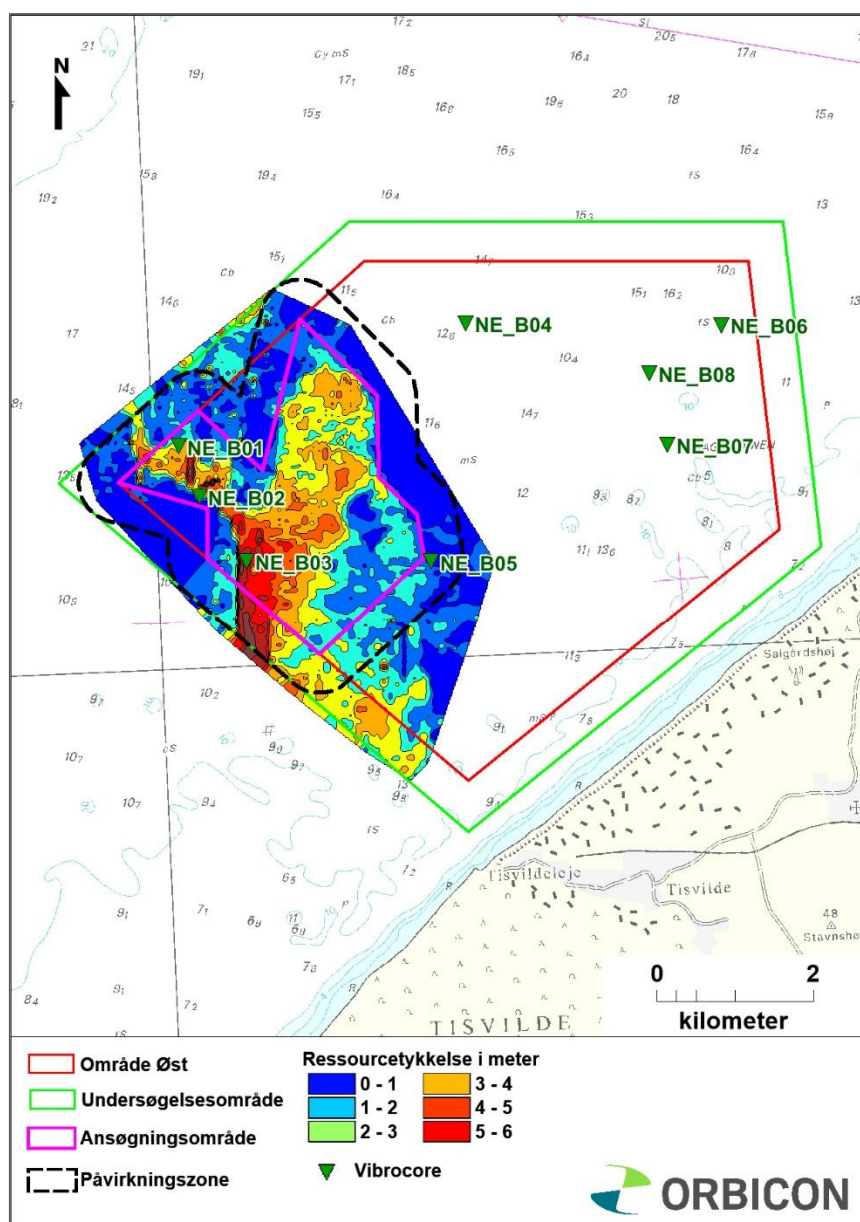
Figur 6-3. Den kortlagte ressource indenfor undersøgelsesområdet. Ressourcetykkelseskort med angivelse af tykkelsen i 0,5 meter intervaller for område Øst samt lokation af vibrocore borer indsamlet af Orbicon/WSP i 2018 markeret med pink. Baggrundskortet er et søkort fra GST.

6.4. Afgrænsning af ansøgningsområde

Afgrænsningen af ansøgningsområdet er sket på baggrund af de geofysiske undersøgelser (Figur 6-2 og Figur 6-3) for det samlede undersøgelsesområde og i samarbejde med bygherre og bygherrens miljørådgiver (NIRAS). I forbindelse med afgrænsningen af ansøgningsområdet er der lagt vægt på en tilstrækkelig og egnet ressource, som opfylder bygherrens krav til kornstørrelse, kvalitet og ressourcemængder (Figur 6-4). Herudover er substrattype 3 og substrattype 4 (stenrev) skåret fra, så disse ikke forekommer i ansøgningsområdet og minimalt i den 500 m brede påvirkningszone udenom ansøgningsområdet (Tabel 7-1.). På denne måde er der sikret minimum påvirkning på den mest sårbare naturtype stenrev i området (=substrattype 3/4).

Afgrænsningen er desuden tilpasset udbredelsen af substrattype 1b (mellemkornet sand) og substrattype 2a (groft sand og grus), som er de ønskede råstofmaterialer i området. Afgrænsningen af ansøgningsområdet indenfor efterforskningsområdet sikrer desuden en maksimal afstand til kysten på minimum 3 km (Figur 6-4).

Den samlede tilgængelige volumen af sand og grus, der ligger inden for det afgrænsede ansøgningsområde, er **ca. 12 mio. m³**. Dette volumen er baseret på, hvor ressourcetykkelsen overstiger 1 m (se Figur 3-4).



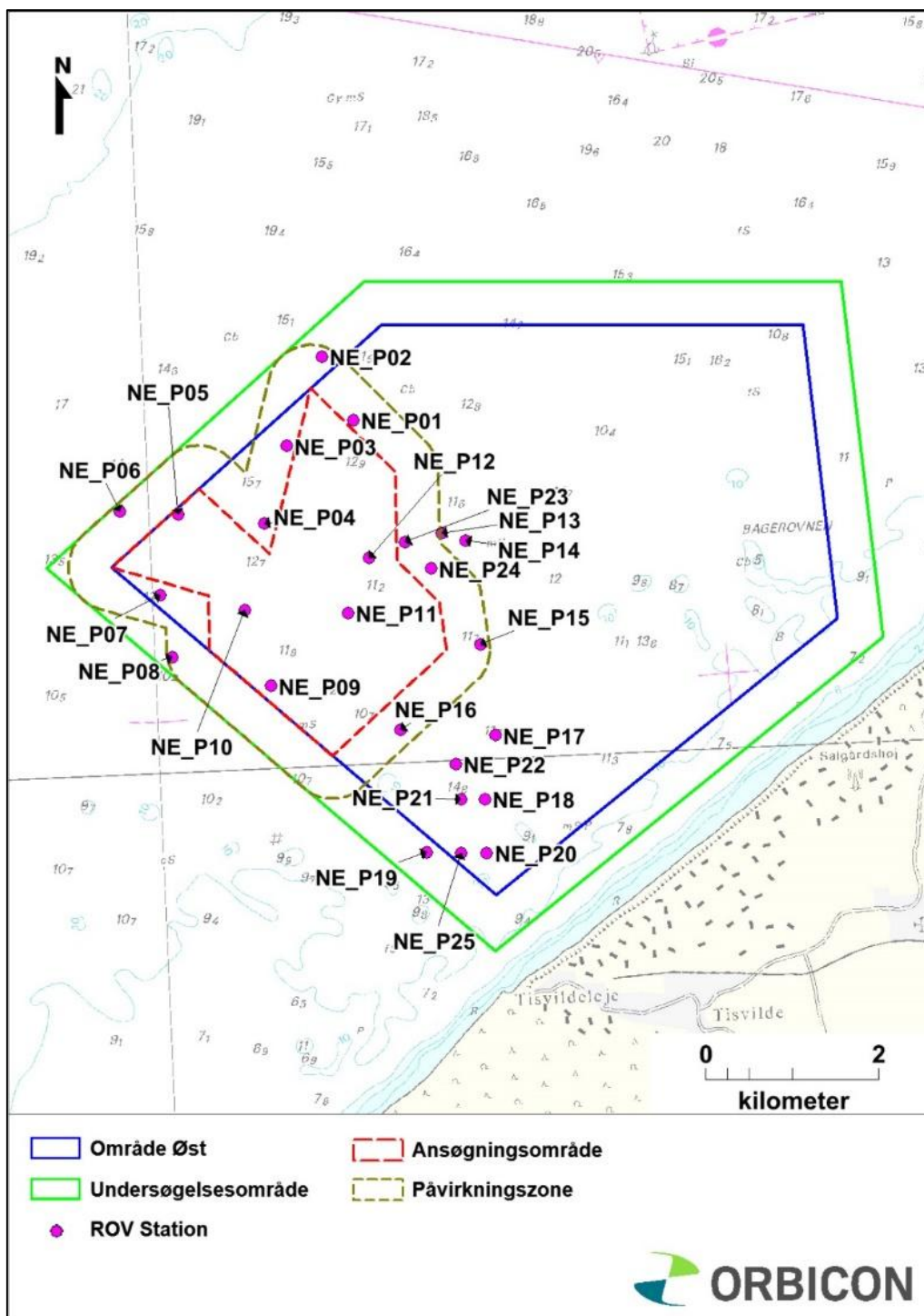
Figur 6-4. Ressourcekort for Område Øst med angivelse af afgrænsning for ansøgningsområdet.

7. MILJØUNDERSØGELSER (FASE IIA)

Miljøundersøgelserne (Fase IIA jf. Råstofbekendtgørelsen, Bilag 3) omfatter kortlægning af overfladesedimentet (overfladesedimentkort), områdets bathymetri (dybdekort) og en biologisk undersøgelse, som omfatter undersøgelsesområdet og en 500 m påvirkningszone udenom dette.

I dette afsnit afrapporteres den fulde biologiske undersøgelse, idet den ikke som substratkortlægningen (Orbicon, 2019b) er afrapporteret separat. Kortlægning af substrattyper og dybdekort er præsenteret i afsnit 8.1 - Havbund, dybde og dynamik.

I nærværende tilfælde er miljøundersøgelserne foretaget i hele undersøgelsesområdet (=efterforskningsområdet) (Figur 7-1. Ansøgningsområdet er efterfølgende blevet afgrænset indenfor undersøgelsesområdet på baggrund af forekomsten af råstoffer i undersøgelsesområdet og for at undgå påvirkning på stenrev (Substrattype 3 og 4) (se afsnit 6.4 for nærmere beskrivelse).



Figur 7-1. Oversigtskort over ROV-stationer inden for undersøgelsesområdet og det afgrænsede ansøgningsområde.

7.1. Metode

Der er foretaget undersøgelser af overfladesedimentets sammensætning (Orbicon, 2019a), og de biologiske samfund vha. visuel verificering med ROV på 25 stationer i undersøgelsesområdet (se Figur 7-1). Disse undersøgelser danner baggrund for udarbejdelsen af naturtypekort, som beskrevet i det følgende.

Metoden til udførsel af den visuelle verifikation i undersøgelsesområdet er beskrevet i baggrundsrapporten "Råstofeftersforskning i Område øst - Tisvilde (Orbicon, 2019a). Visuelle verifikationer med ROV blev udført i forbindelse med miljøundersøgelsen den 22-23. august 2019.

Naturtypekort og beskrivelsen af naturtyperne er udarbejdet på baggrund af en sammenstilling af den geofysiske kortlægning af substrattyperne på havbunden og visuelle observationer (ROV-video) af de dyre- og plantesamfund, der er knyttet til substrattyperne på havbunden i undersøgelsesområdet.

Flora, epifauna og fisk blev artsbestemt i så stor detalje som muligt på baggrund af billedkvaliteten, afstand osv. Observationer af flora, epifauna og fisk vha. video er begrænset af lysforhold og kvaliteten af videoen. Vegetationen bestemmes derfor fortrinsvis til slægtsniveau, og artsniveau, hvor det er muligt. Den registrerede bundfauna omfatter fortrinsvis større arter, som lever på bundens overflade (epifauna) og også nogle arter, der lever i sedimentet (infauna). Artslister udført på baggrund af video er derfor ikke kvantitative i forhold til infauna (arter som lever i havbunden).

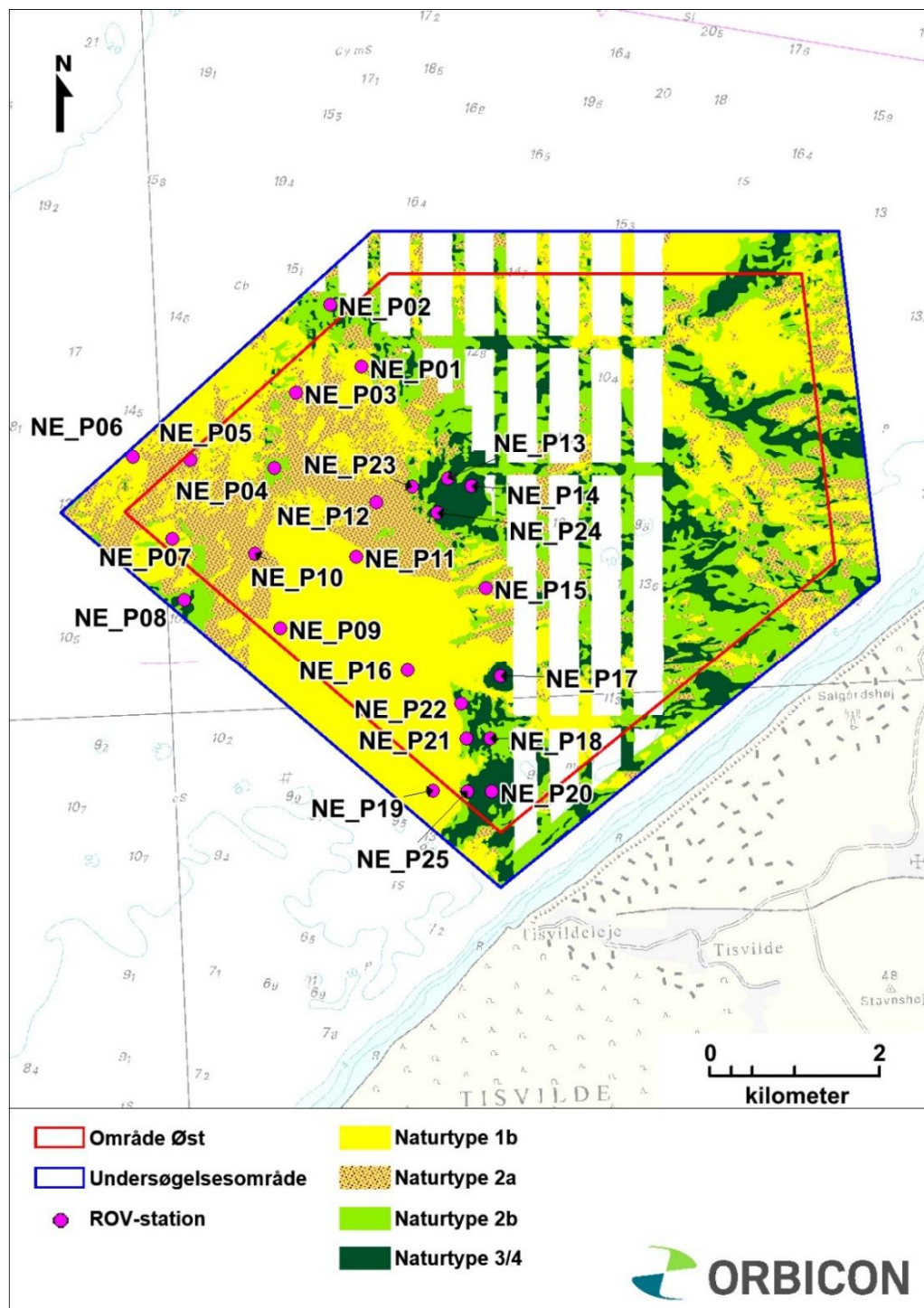
Artsbestemmelser er udført fortrinsvis efter (Køie & Kristiansen, 2014) og (Muus et al, 2006).

Miljøundersøgelsen omfatter først og fremmest epifauna (lever oven på bunden), som kan ses på ROV-videoen. Der er ikke lovkrav i råstofbekendtgørelsen om at tage prøver af infaunaen (lever begravet i havbunden). Individantal og artssammensætningen for infaunaen (havbørsteorm mm) kan således ikke kvantificeres ud fra ROV-video. Infaunaen indgår derfor kun i det omfang, der forekommer spor oven på havbunden, såsom havbørsteormehobe eller huller, rør i havbunden, spor i havbunden, skaller eller sifonrør fra muslinger mm, som kan observeres på ROV-videoen. Den overordnede dækningsgrad for bundfauna inkluderer således, alt det der kan ses på ROV-videoen. Dvs. at der angives en samlet dækningsgrad i forhold til observerede epifauna og de synlige tegn på infauna.

7.2. Naturtyper

De observerede naturtyper i undersøgelsesområdet kan ses i nedenstående naturtypekort (Figur 7-2). Naturtyperne i Område Øst omfattede fire naturtyper: naturtype 1b, naturtype 2a, naturtype 2b og naturtype 3/4 - stenrev. Arealfordelingen af

naturtyperne i henholdsvis undersøgelsesområdet, ansøgningsområdet og påvirkningszonen omkring ansøgningsområdet er angivet i Tabel 7-1.



Figur 7-2. Naturtypekort for undersøgelsesområde Øst - Tisvilde. På kortet er desuden angivelse af ROV-stationer (visuel verifikation) anvendt til beskrivelse af naturtyperne samt afgrænsning af ansøgningsområde og tilhørende påvirkningszone. Der er ikke udført sidescan i de hvide områder centralt i Område Øst. De grønne naturtyper svarer til områder med fastsiddende vegetation og giver dermed en indikation om udbredelsen af makroalger i området.

Naturtype 3 og 4 er skåret væk fra ansøgningsområdet, idet de i sammenhæng udgør naturtypen stenrev i undersøgelsesområdet (se Figur 7-2). Stendækningen er forskellig i de to naturtyper, men bundflora- og -faunasamfundet består af de samme arter. Disse to naturtyper er derfor beskrevet sammen i det følgende.

Naturtypefordelingen i undersøgelsesområdet er vist på Figur 7-2. Naturtypekortet er udarbejdet på baggrund af substrattypekortet og de visuelle verifikationer, og viser den arealmæssige udbredelse af naturtyperne i undersøgelsesområdet:

- Naturtype 1b = Substrattype 1b - sandbundssamfund
- Naturtype 2a = Substrattype 2a – grusbundssamfund
- Naturtype 2b = Substrattype 2b - sandbund med enkelte større sten (>10cm, 1-10%)
- Naturtype 3/4 = Substrattype 3+4 - stenrev (store sten >10%-100% dækningsgrad)

Tabel 7-1. Arealfordeling af naturtyperne i undersøgelsesområdet, ansøgningsområdet og påvirkningszonen omkring ansøgningsområdet.

Naturtype	Undersøgelsesområde		Ansøgningsområde		Påvirkningszone		
	Naturtype	km²	%	km²	%	km²	%
1b		15,7	42	4,1	56	3,8	51
2a		7,9	21	3,2	43	1,8	24
2b		9,1	24	0,1	1	1,3	18
3/4		5,1	13	0	0	0,5	7
Total		37,8	100	7,4	100	7,4	100

Bundsamfundene var forskellige i de fem naturtyper fortrinsvis som følge af arternes forskellige substratpræferencer og dybdepræferencer. Desuden varierede dækningsgraderne af flora og fauna. Forekomsten af arter og dækningsgrader for bundflora og -fauna observeret i de forskellige naturtyper er præsenteret i Tabel 7-2 nedenfor.

I det følgende beskrives bundflora og -faunasamfund knyttet til de observerede naturtyper i undersøgelsesområdet.

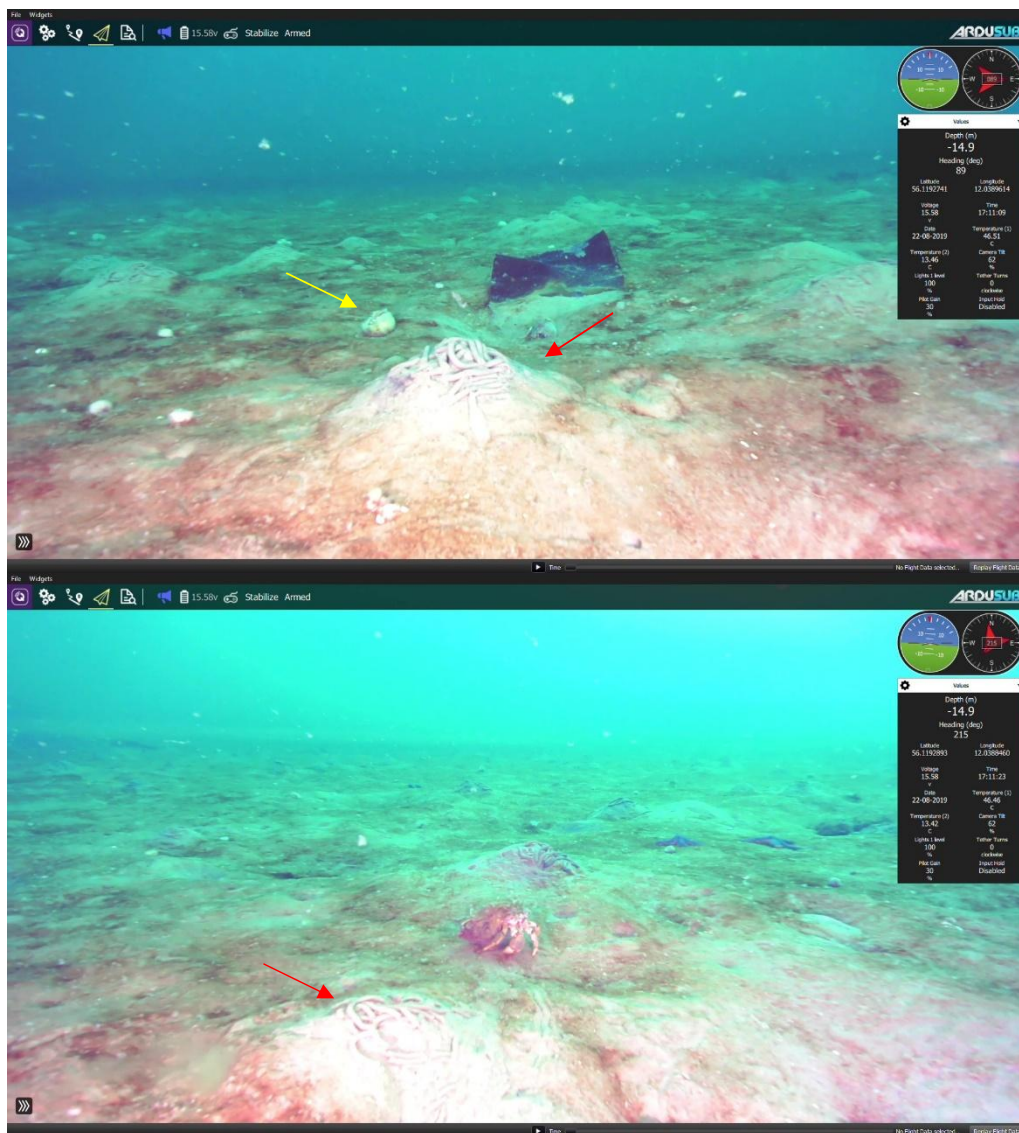
Tabel 7-2. Sammenligning af arter og dækningsgrader for bundflora og -fauna i naturtyperne i undersøgelsesområdet. Dækningsgraden er angivet i %. Blandede substrattyper såsom substrattype 3-2 er ikke medtaget. *Substrattypen er sekundær (ikke dominerende) på lokaliteten.

Område Øst Naturtype	Faunaarter	%	Bundfloraarter	%	ROV- station	Dybde (m)	Sub strat type	Bundtype
Naturtype 1b	Bundfauna: Generelt dominans af sandormehobe og på en enkelt station af dyndsnegle (P09). Lokalt en del biologisk aktivitet i bunden i form af huller og mindre havbørsteormehobe. Relativt få andre dyr herunder juvenile og voksne søstjerner (Almindelig - og Luidia søstjerne), sømus, strandkrabbe, eremitkrebs og enkelte alm. konksnegle og dværgkonk. Molbøstersskaller og enkelte hvide muslingeskaller herunder hjertemusling og sandmusling formodentligt også østersømusling. Fiskearter: Fjæsing, en enkelt tobis, enkelte fladfisk (rødspætte/skrubbe) og fladfiskefourageringshuller (Overordnet dækningsgrad = 0-<1%)	<1-3% 3-10% (P01, P06)	Generelt ingen makroalger med undtagelse af på enkelte mindre sten: Rødalger: tæt rødsky Brunalger: fedtemøg Lokale områder med sammenskyld af løse makroalger under nedbrydning.	<1%	P01, P06, P09, P011, P16, P19	11,8-15,2	1b	Sandbund, som er enten: 1) fint sand med silt og kiselalgelag på overfladen uden bølgeribber (P01, P06, P19); 2) eller lidt grovere sandbund med lidt grus (0-5%) og evt. svage bølgeribber og uden tykt kiselalgelag (P09, P11); 3) ren sandbund uden silt og grus (P16). Indikation på et tidligere iltsvind i form af mange døde sømus på havbunden.
Naturtype 2a	Bundfauna: Ikke meget observerbar dyrisk aktivitet i havbunden pga. dynamik bund med bølgeribber. En del små søstjerner, strandkrabbe, eremitkrebs, dyriske svampe på større sten. Enkelte sandormehobe og få dyndsnegle og tomme sneglehuse på bunden. Enkelte skaller fra molbøsters, sandmusling og knivmusling. Fiskearter: Fjæsing, havkarusse, sandkutling og enkelte fladfiskefourageringshuller (Overordnet dækningsgrad = 0-1%).	0-1%	Makroalger på enkelte større sten, lokalt fortrinsvis løse makroalger. Rødalger: tæt rødsky og juletræsalge dominerer. Desuden blodrød ribbeblad, hav-hildenbrandia, kalskorpealge. Brunalger: fedtemøg, sukkertang (enkelt) og brune skorper på sten.	0-1%	P03, P05, P10, P12*	12,8-14,8	2a	Dynamisk, gruset sandbund med kraftige bølgeribber. Sandbund udgør 36-85% og grusbund udgør 10-60%. Det grovere grus ligger oven på sandet.

Naturtype 2b	Sandbund: Søstjerner, eremitkrebs, strandkrabber, rødkonk og pelikanfodssnegl. Infauna i form af sandormehobe, hvide muslingeskaller (hjertermusling, sandmusling og knivmusling) og molboøstersskaller. Hårdbund: Mosdyr, hydroider, mange juvenile og enkelte voksne søstjerner (almindelig og Luidia søstjerne), dyriske svampe (gule), rurer og trekantorm. Fiskearter: Fjæsing, havkarusse, sandkutling, enkelte tobis, en havørred, enkelte ynglestimer og enkelte fladfiskefourageringshuller (Overordnet dækningsgrad = <1-1%).	1-5%	Samme arter som naturtype 3/4	2-20% 10-90%, hvor mosaik med substrattype 3 (P02, P23)	P02, P04, P07, P15, P18, P23*	12,8-15,5	2b	Sandbund med varierende indslag af grus (ca. 15-40%) og småsten, med op til 10 % store sten (>10 cm). Forekommer som sekundær substrattype til substrattype 3 og 4. De tre substrattyper forekommer i mosaik og har generelt samme arter.
Naturtype 3/4	Hårdbund: Bundfauna som lever i makroalgebevoksningen. Mosdyr, hydroider, mange juvenile og enkelte voksne søstjerner (almindelig og Luidia søstjerne), strandkrabber, taskekrabbe og dyriske svampe (gule og orange), rurer, trekantorm. Sandbund: På sandbunden mellem stenene desuden sandormehobe, mindre havbørsteormehuller i havbunden, eremitkrebs, sømus, strandkrabber, konksnegle inkl. dværgkonk, hvide skaller, herunder sandmusling, hjertermusling og molboøstersskaller. Fiskearter: Havkarusse, kutlinger, sandkutling, leopard kutling, sej stime, gylter, savgylte, ålekvabbe, yngelstimer i forbindelse med store sten og makroalger (Overordnet dækningsgrad = 1-3%)	1-5% Svært at vurdere pga. tæt algedække	Rødalger: juletræs-alge/lærke-alge (dominerende), tæt rødsky, pudderkvastalge, blodrød ribbeblad, søl, kile-rødblade, gaffeltang, horntang, ledtangarter, kalkskorpealge og hav-hildenbrandia (rød skorpealge). Brunalger: fedtemøg, gaffeltang, kællingehår, strengetang, fingertang, sukkertang, brun skorpealge. Grønalger: Cladophora sp.	10-100 % Substrat specifik dækningsgrad = 90-100% dække på store sten	P08, P13, P14, P17, P20, P21, P22, P24, P25	11,8-14,7	3+4	Blandet bund med varierende dække af større sten (>10 cm, 10-25% dækningsgrad) og mindre områder med sand og grus mellem stenene. Flere steder brolægningsbund med mindre sten (<10 cm) under og i forbindelse med de store sten. Mindre bølgeribber på sandbunden enkelte steder, især på randen af de stenede områder. Kraftigt saltspringlag (12-14 m) gav en del detritus i vandet på flere stationer. Få tegn på nuværende dårlige iltforhold (i form af pletter med svovlbakterier på havbunden, P19, P24).

7.2.1 Naturtype 1b

Naturtype 1b sandbundssamfund er knyttet til substrattype 1b "sandbund", som generelt fremstår svagt bølgepåvirket, idet der kun få steder observeres tydelige bølgeribber. Naturtypen forekommer fortrinsvis i den vestlige og østlige del af undersøgelsesområdet på vanddybder mellem 11,8-15,2 m (Figur 7-2).



Figur 7-3. Naturtype 1b sandbundssamfund med brunt kiselalgelag på overfladen af havbunden. Svag bølgepåvirkning på bunden og ingen bølgeribber. Øverst ses sandormehob (rød pil) og døde sømus (gul pil), der indikerer tidligere dårlige iltforhold i området. Nederst ses sandormehobe og eremitkrebs. Begge billeder er fra ROV station P01.

Naturtypen er verificeret på ROV-station P01, P06, P09, P11, P16 og P19 (Figur 7-4) og udgør ca. 42 % af havbunden i undersøgelsesområdet og ca. 56 % i ansøgningsområdet (Tabel 7-1.).

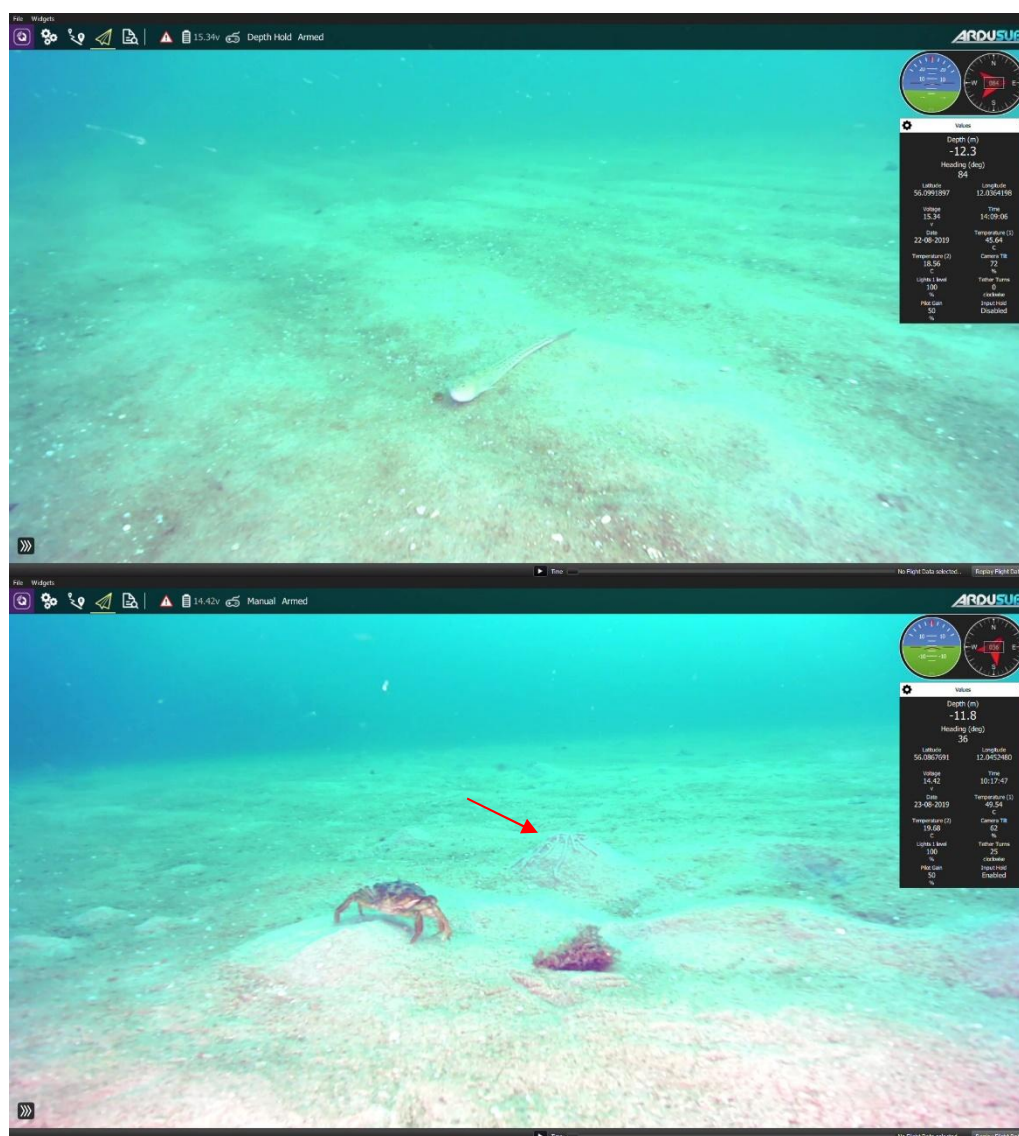
Sandbunden på stationerne varierer og kan beskrives som:

1) fint sand med silt og kiselalge lag på overfladen uden bølgeribber (silt 2-5 %; P01, P06, P19) (se Figur 7-3);

2) eller lidt grovere sandbund med lidt grus (0-5%) og evt. svage bølgeribber og uden tykt kiselalgelag (P09, P11) (se Figur 7-4 øverst);

3) og en station med fint rent sand uden silt og grus (P16) (se Figur 7-4 nederst).

Tilstedeværelsen af døde sømus på havbunden indikerer, at der havde været en tidligere iltsvindsepisode i området (inden for få uger) (se Figur 7-3 øverst).



Figur 7-4. Naturtype 1b sandbundssamfund uden tykt kiselalgelag. Svag bølgepåvirkning på bunden og ingen bølgeribber. På øverste billede ses en fjæsing på sandbund med lille indslag af grus (ROV station P11). På nederste billede ses en ren sandbund med en strandkrabbe og enkelte sandormehobe (rød pil, ROV station P16).

Bundflora fandtes ikke i naturtypen, men løst liggende makroalger blev observeret lokalt i naturtypen (se Tabel 7-2.).

Faunadækningen var generelt lav til middel (<1% til 3%) med enkelte stationer med en del aktivitet i havbunden domineret af sandormehobe (3-10% dækning af bunden, P01 og P06). Sandormehobe dominerede generelt bundfaunaen og på en enkelt station dominerede dyndsnegl (P09). Den øvrige fauna var sparsom og bestod af søstjerner (Luidia og almindelig søstjerne), sømus, eremitekreb, almindelig konk, dværgkonksnegl og krabber. Herudover blev der observeret tomme skaller fra molboøster og hvide skaller af bl.a. hjertemusling, sandmusling og østersømusling (Tabel 7-2.).

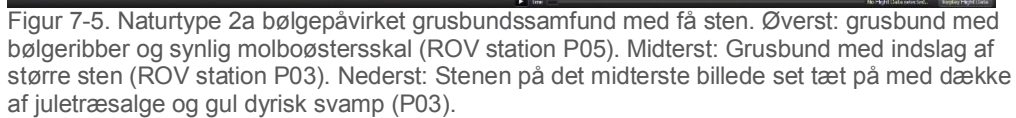
De meget få observerede fisk var fortrinsvis fjæsing, en enkelt tobis, fladfisk (rødspætte/skrubbe) og enkelte fourageringshuller fra fladfisk (Overordnet dækningsgrad 0 til <1%) (Tabel 7-2.).

Det registrerede biologiske samfund knyttet til den rene sandbund bestod af få faunaarter lokalt med en del individer i form af sandormehobe og anden aktivitet i havbunden (op til 10% i dækningsgrad). Alle observerede arter er almindeligt forekommende i de danske farvande, og der blev ikke registreret rødlistede (DK eller HELCOM (HELCOM, 2019)) eller særligt sårbare arter.

7.2.2 Naturtype 2a

Naturtype 2a er knyttet til substrattype 2a "gruset sandbund", som fremstår bølgepåvirket med mindre bølgeribber. Naturtypen forekommer fortrinsvis i den nordvestlige del af undersøgelsesområdet og i mosaik med de andre naturtyper i den østlige del af undersøgelsesområdet på vanddybder mellem 12,8-14,8 m (Figur 7-2).

Naturtypen er verificeret på ROV-station P03, P05, P10 og P12 (Figur 7-5) og udgør ca. 21 % af havbunden i undersøgelsesområdet og ca. 43 % i ansøgningsområdet (Tabel 7-1.). Grusindholdet på disse stationer er ca. 10-60% og siltindholdet er 0% (Figur 7-5).



Bundflora bestod af meget få makroalger på enkelte større sten med en overordnet dækningsgrad på 0-1% dækningsgrad og lokalt fortrinsvis løse makroalger (Tabel 7-2.).

Rødalger: tæt rødsky (*Callithamnion corymbosum*) og juletræsælge dominerer (*Brongniartella byssoides*). Derudover observeredes blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*), hav-hildenbrandia (*Hildenbrandia rubra*), kalkskorpealge (*Phymatolithon* sp.).

Brunalger: fedtemøg (*Ectocarpus/Pylaiella*), sukkertang (enkelt) (*Saccharina latissima*) og brune skorpealger på sten (Figur 7-5).

Faunadækningen var lav (0-2% dækning af bunden) og domineret af søstjerner, eremitrebs, dyndsnegl og krabber (strandkrabbe). Meget få sandormehobe blev observeret, formodentligt der hvor gruslaget er tyndest. Infauna i form af få molboøstersskaller, sandmuslingeskaller og knivmuslingeskaller blev også observeret (Tabel 7-2.), men kan ikke kvantificeres, da der ikke er taget infaunaoprøver. Den meget begrænsede observerbare dyriske aktivitet i havbunden skyldes formodentligt høj dynamik og et grovere substrat.

De observerede fisk var fjæsing, havkarusse, sandkutling og enkelte fladfiskefourageringshuller (0-1%) (Tabel 7-2.).

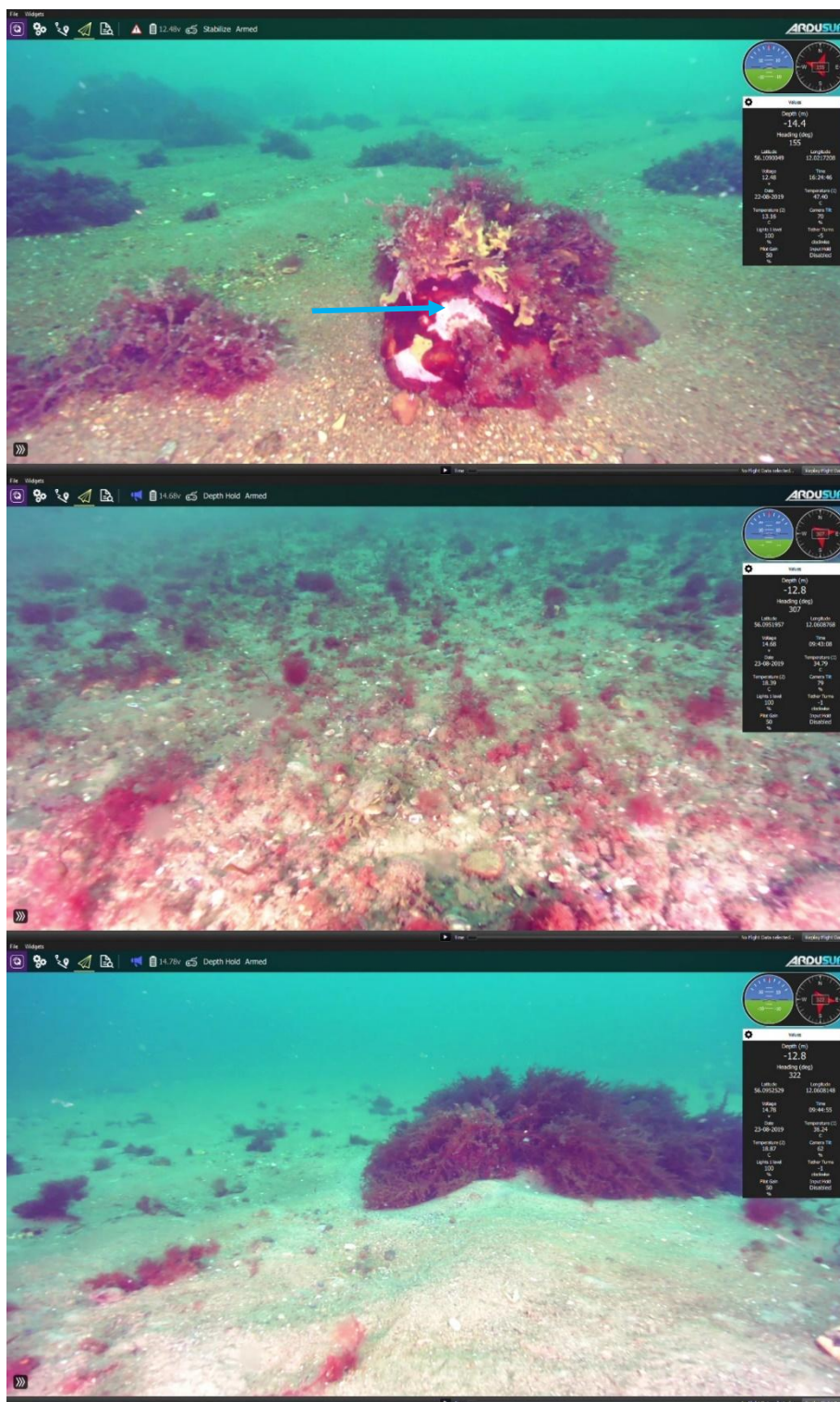
Det registrerede biologiske samfund knyttet til det mere dynamiske grusede sandbundsamfund bestod af få arter og lavt individantal. Alle observerede arter er almindeligt forekommende i de danske farvande, og der blev ikke registreret rødlistede (DK eller HELCOM (HELCOM, 2019)) eller særligt sårbare arter.

7.2.3 Naturtype 2b

Naturtype 2b – "sandbund med enkelte større sten" var knyttet til substrattype 2b sandbund med varierende indslag af grus, småsten og med spredte store sten (>10 cm) med op til 10% dækningsgrad (Figur 7-6). Naturtype 2b er generelt mindre bølgepåvirket end naturtype 2a. Naturtypen forekommer fortrinsvis i den centrale og østlige del af undersøgelsesområdet i mosaik med naturtype 3/4 stenrev (se Figur 7-2). Eksempler på naturtype 2b er vist i Figur 7-6.

Naturtype 2b blev verificeret på ROV-station P02, P04, P07, P15, P18 og som sekundær naturtype på station P23 og udgør ca. 24 % af havbunden i undersøgelsesområdet og ca. 1 % i ansøgningsområdet. Naturtype 2b havde samme plante- og dyresamfund, som observeret i naturtype 3/4 (se afsnit 7.2.4) med undtagelse af observation af lidt flere større sneglearter: rødkonk og pelikanfodssnegl.

Faunadækningsgraden var generelt set lav til middel (1-5%) (Tabel 7-2.). Makroalgedækningsgraden på større sten var dog 2-90% (substratspecifik dækningsgrad). Makroalger kan også forekomme på mindre sten eller i områder, hvor de små sten ligger tæt som en brolægning af bunden (brolægningbund).



Figur 7-6. "Sandbund med enkelte større sten" (>10 cm) med op til 10% dækningsgrad. Øverst: Gruset bund med enkelte større sten med makroalger (juletræs-alge – *Brongniartella byssoides*), skorpealger (*Hav-hildenbrandia* og kalkskorpealge (*Phymatolithon* sp., blå pil)) og dyriske svampe (gule) (ROV station P04). Midt: Brolægningsbund med mindre sten (<10 cm) og rødalgen tæt rødsky (*Callithamnion corymbosum*) (ROV station P15). Nederst: Sandbund med enkelte større sten (ROV station P15).

Alle observerede arter er almindeligt forekommende i de danske farvande, og der blev ikke registreret rødlistede (DK eller HELCOM (HELCOM, 2019)) eller særligt sårbare arter.

7.2.4 Naturtype 3/4

Naturtype 3/4 var knyttet til substrattyperne 3 og 4, som er en mosaikbund med varierende dække af større sten (>10cm), mindre sten, sand og grus. Bundforholdene i disse stenede områder er generelt meget heterogene med stærkt varierende stendækning ofte som en blanding af substrattype 3, 4 og 2.

Stenrev defineret som substrattype 4 (stendækning af store sten >10 cm med >25 % dækningsgrad) og type 3 (stendækning af store sten >10 cm med >10-25% dækningsgrad) blev observeret i sammenhæng/mosaik med hinanden i området. Det biologiske samfund/artssammensætningen for substrattype 3 og 4 var det samme og naturtypen betegnes derfor samlet som naturtype 3/4.

Naturtypen blev verificeret på ROV-station P08, P13, P14, P17, P20, P21, P22, P24, P25 og udgør ca. 13 % af havbunden i undersøgelsesområdet og ca. 0 % i ansøgningsområdet.

Naturtypen er registreret fortrinsvis i den centrale og østlige del af undersøgelsesområdet på vanddybder mellem 11,8-14,7 m (Figur 7-2, Tabel 7-2.).

Den generelle dækningsgrad af makroalger var 10-100% med 90-100% substratspecifik dækningsgrad på store sten. Makroalgebevoksningen var domineret af juletræsalgen (kaldes nu lærkealge) med forskellige andre arter under, mellem og på juletræsalgen (Figur 7-7).

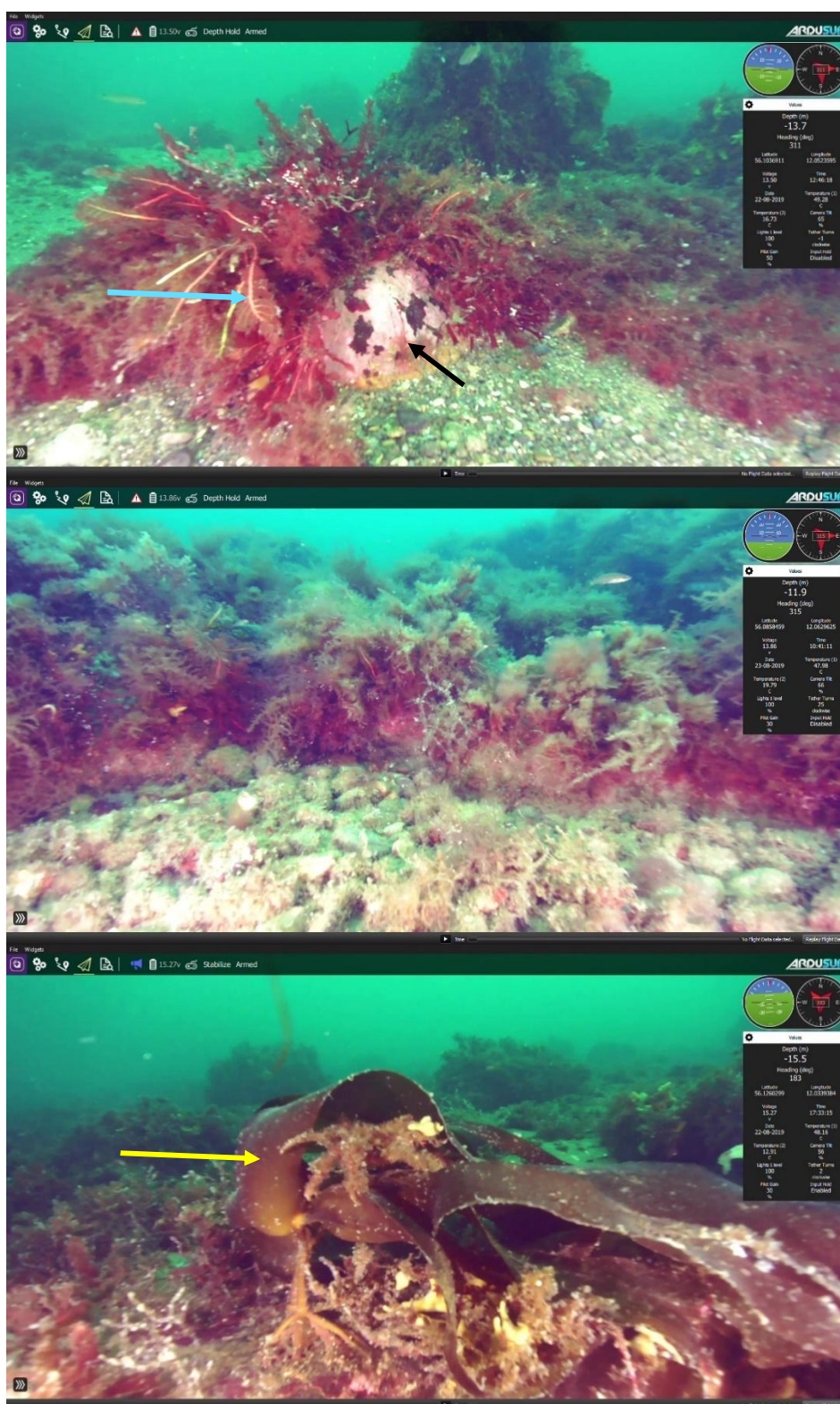
Observerede makroalgearter omfattede:

Rødalger: juletræsalge/lærkealge (dominerende), blodrød ribbeblad, tæt rødsky, kile-rødblåd, søl, pudderkvastalge, gaffeltang, horntang, kalkskorpealge og havhildenbrandia (rød skorpealge).

Brunalger: fedtemøg, gaffeltang, kællingehår, strengetang, fingertang, sukkertang og brun skorpealge.

Grønalger: Cladophora sp.

De dominerende bundfaunaarter tilknyttet naturtypen bestod af dyr knyttet til makroalgerne såsom: Mosdyr, hydroider, mange juvenile og enkelte voksne søstjerner (almindelig og Luidia søstjerne), strandkrabber, taskekrabber, dyriske svampe, rurer og trekantorm. På sandbunden mellem stenene desuden enkelte sandormehobe, mindre havbørsteormehuller i havbunden, eremitkrebs, sømus, strandkrabber, konksnegle inkl. dværgkonk og hvide skaller, herunder sandmusling, hjertemusling og molboøstersskaller.



Figur 7-7. Naturtype 3/4 – knyttet til substrattype 3 og 4 bestående af blandede substrater med sand, grus og småsten med en varierende mængde større sten (>10 cm) dækkende 10 til >25% af havbunden. Øverst: spredte store sten med makroalger, herunder blodrød ribbeblad (blå pil) og kalkskorpealge (sort pil) (ROV station P24). Midt: brolægningsbund med stenrev domineret af juletræsælge (ROV station P17). Nederst: Stenrev med store sten og i front af billedet brunalgen fingertang (gul pil) (ROV station P02).

Faunadækningen varierede en del og var generelt mellem 1-5%, men var svær at vurdere pga. det tætte algedække. Mindre bølgeribber, som indikation på dynamikken i området, blev observeret lokalt i områder med sandbund mellem stenområderne.

Et kraftigt saltspringlag (12-14 m) gav en del detritus i vandet på flere stationer. Meget få tegn på nuværende dårlige iltforhold (i form af pletter med svovlbakterier på havbunden, P24).

Fiskesamfundet bestod af havkarusse, kutlinger, sandkutling, leopard kutling, sej stime, gylter, savgylte og ålekvabbe, samt fjæsing på sandbunden imellem stenene. Der blev observeret enkelte yngelstimer i forbindelse med makroalgebevoksningen og omkring de store sten (dækningsgrad 1-3%) (Figur 7-8).



Figur 7-8. Naturtype 3/4 – store sten med makroalgebevoksning og fiskestimer tilknyttet. ROV station P25.

Det registrerede biologiske samfund havde stort set samme artssammensætning som naturtype 2b, men havde generelt højere dækningsgrad af flora og fauna. De registrerede arter forekom overalt i undersøgelsesområdet, hvor der forekom større sten (>10 cm). Arterne er almindelige for stenrevsområder, men ikke særegne for naturtypen. Alle observerede arter er almindeligt forekommende i de danske farvande, og der blev ikke registreret rødlistede (DK eller HELCOM (HELCOM, 2019)) eller særligt sårbare arter.

7.2.5 Andre observationer

Bølgeribber blev observeret i alle naturtyperne dog størst i naturtype 2a og dernæst naturtype 1b.

Et kraftigt saltspringlag (12-14 m) blev observeret i ca. 12-14 m dybde. Lagdelingen af vandsøjlen medførte ophobning af detritus/marin sne i vandet på flere stationer.

Få tegn på nuværende dårlige iltforhold (i form af pletter med svovlbakterier på havbunden). Dog enkelte små gråhvide pletter på havbunden på station P19 og P24 på ca. 12,2 og 13,6 meters dybde. Indikationer på tidligere anaerobe forhold/iltvindsepisoder i form af mange døde sømus på havbunden i den dybere del af naturtype 1b – fortrinsvis station P01 og P06 på ca. 14,9 til 15, 2 m dybde.

Løse alger på havbunden enkelte steder, men generelt ikke mange løse makroalger på havbunden.

Der blev ikke observeret ålegræs eller løse strå på ROV-stationerne.

7.2.6 Tidligere biologiske undersøgelser i området

Der findes ikke NOVANA-stationer på strækningen langs nordkysten for makroalger og ålegræs (Aarhus Universitet, 2019). Der findes to NOVANA-stationer for bundfauna ud for Nordkysten (Sejerøbugten - 94120008 og Hesseløbugt Øst – 93100011) (odaforalle.dk, 2020). Data her ligger langt fra undersøgelsesområdet og er baseret på bundfaunaprøver/infauna og derfor ikke sammenlignelige med ROV-data fra nærværende miljøundersøgelse i Område Øst. Disse data er derfor ikke præsenteret i nærværende afsnit. Der findes én NOVANA station for makroalger (Gilleleje - 97330004), hvor mange af de samme arter er observeret som i nærværende undersøgelse (odaforalle.dk, 2020).

7.2.6.1 Vegetationsundersøgelser

Der er foretaget undersøgelser af vegetationsdækningen langs mere end 300 transekter (for hver 200 m) fra Hundested til Helsingør i forbindelse med Nordkystens Fremtids VVM for kystbeskyttelsesprojektet på strækningen fra Hundested til Helsingør (Nordkystens Fremtid, 2020). Disse undersøgelser blev foretaget fra strandkanten ud til 8 m dybde i efteråret 2017 (september-oktober). På alle transekter blev bunden filmet via en videooptager, dog med den begrænsning, at videooptageren var monteret ca. 30 cm under vandoverfladen. Optagelserne fra de dybere dele af alle transekter er således mere eller mindre uklare, men ikke mere, end at man på dage med klart vand kunne se og estimere vegetationsdækning på bunden (Nordkystens Fremtid, 2020).

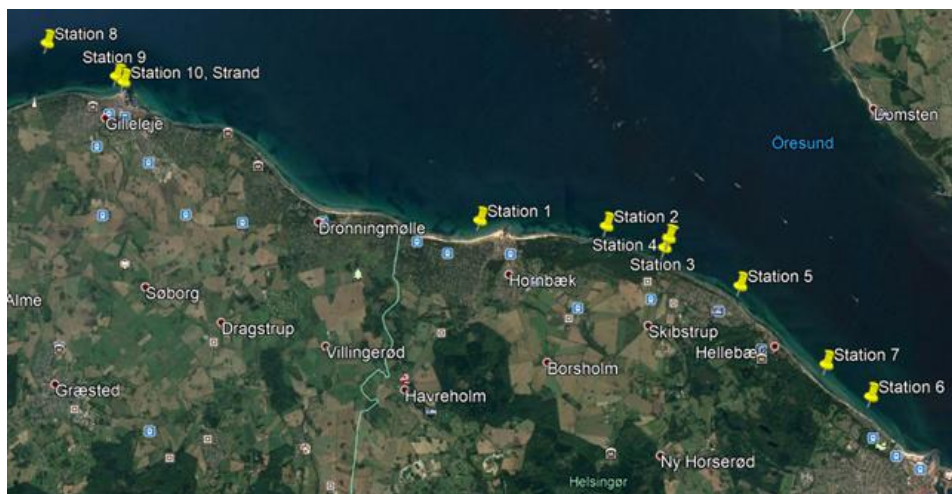
En gennemgang af de mere end 300 videotransekter viste, at der langs det meste af Nordkysten findes større eller mindre sammenhængende områder med vegetation, som starter fra strandkanten og flere steder strækker sig flere kilometer ud fra kysten.

Vegetationsundersøgelsen viste, at næsten 100% af vegetationsdækket var fastsiddende makroalger som brun- og rødalger, mens mængden af ålegræs var særdeles begrænset på den undersøgte strækning fra Halsnæs til Helsingør. Små populationer af ålegræs blev kun observeret i mindre områder ud for Julebæk Strand (1 km² stort område) og Hellebæk Strand (lokal plet) ud til 5-8 m dybde. Ålegræsset var altså begrænset til mindre bølgepåvirkede og mere stabile kystområder.

Makroalgerne tæt på kysten bestod generelt af almindelige arter såsom blæretang (*Fucus vesiculosus*) og savtang (*Fucus serratus*) på lavt vand, mens der på lidt dybere vand forekom tråd- og bladformede arter domineret af brunalgen blød kællingehår, brunalgen sukkertang (*Saccharina latissima*) og rødalgen blodrød ribbeblad (*Delesseria sanguinea*).

7.2.6.2. Bundfauna undersøgelser

Der er foretaget undersøgelser af bundfaunaen fortrinsvis på sandbund på 10 stationer fra Gilleleje til Helsingør i forbindelse med Nordkystens Fremtids VVM for kystbeskyttelsesprojektet på strækningen fra Hundested til Helsingør (Nordkystens Fremtid, 2020) (Figur 7-9). I slutningen af maj 2018 blev der indsamlet bundfaunaprøver til en kvalitativ vurdering af forekomsten af makroinvertebrater i sandområder langs kysten på 10 stationer, som fordelte sig fra Gilleleje mod Helsingør (se Figur 7-9). Der blev primært indsamlet prøver i den østlige del af projektområdet, som havde den største diversitet, mens de mere eksponerede, sandede områder mod vest blev repræsenteret af tre prøver indsamlet ud for Gilleleje (station nr. 8, 9 og 10).



Figur 7-9. Placering af de 10 bundfaunastationer, hvor der blev indsamlet bundfaunaprøver i slutningen af maj 2018 (gul markør). Kilde: (Nordkystens Fremtid, 2020).

På hver af de 10 stationer til havs, blev der taget 2 mini Van Veen prøver (250 cm³ havbundsmateriale, der udtages i de øverste 10 cm af havbunden), som blev sigtet gennem en 1 mm sigte og derefter konserveret i +90% sprit.

Beskrivelsen af de fundne arter er opdelt i epifauna (bor på overfladen af havbund og sten) og infauna (lever i havbunden) i det følgende.

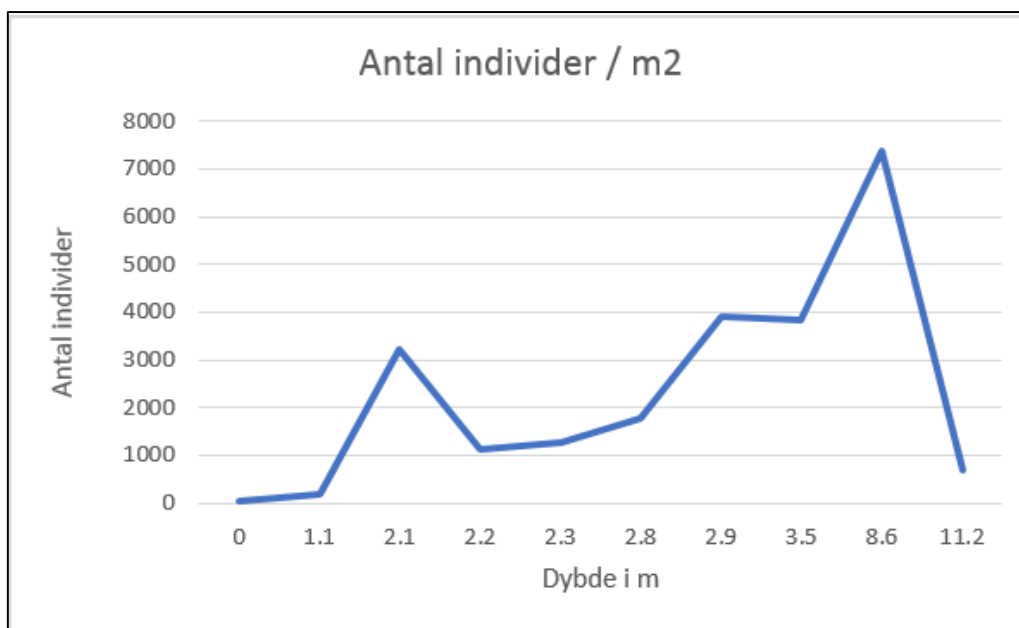
Den naturlige bundfauna i blødt sediment (sand) på lavt vand langs Nordkysten tilhører Macoma-samfundet (lavtvandssamfundet), som er udbredt langs kysten i de indre danske farvande (Olesen et al, 2011). Bundfaunaprøver fra den sandede bund viste, at der primært er tale om arter, som har kort livscyklus, og som er knyttet til de øverste lag af sandet. Disse arter lever af det organisk materiale, der bundfælder på sandet.

I de ti bundfauna prøver er der i alt identificeret 31 arter/grupper af bunddyr. Artsantallet mellem stationerne ligger på 2-16 pr. m². På 7 af de 10 stationer må bundfaunaen betegnes som artsfattig (< 10 arter pr. m²) (se Tabel 7-3).

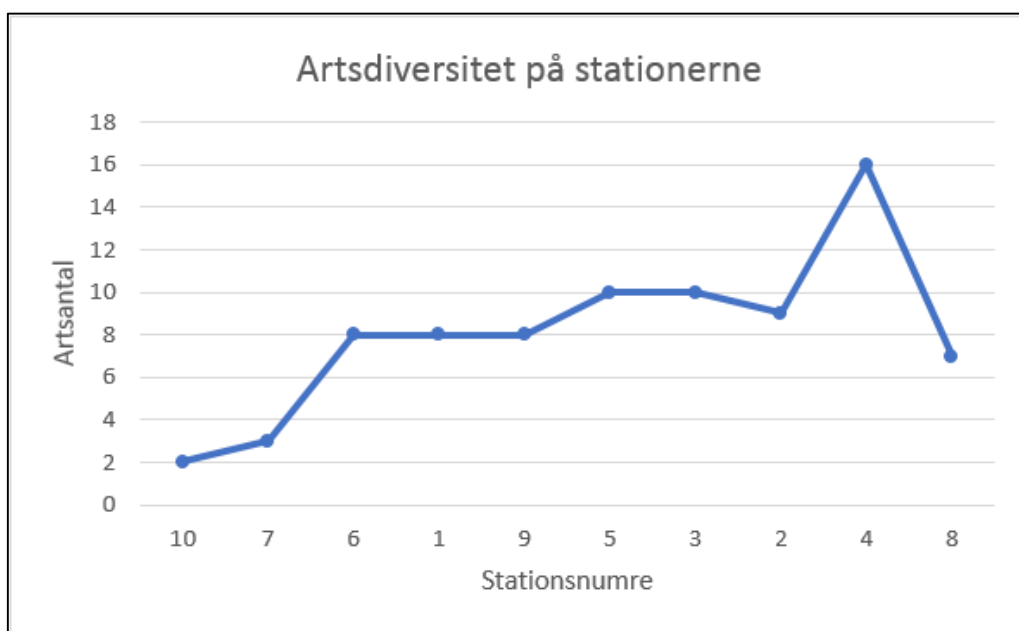
Tabel 7-3. Antal individer (abundans) af observerede arter på de 10 bundfauna stationer mellem Gilleleje og Helsingør. De østlige stationer mellem Dronningmølle og Helsingør (St. 1-7) repræsenterer bundfauna fra de mindre eksponerede kyster mens stationer ved Gilleleje (St. 8-10) repræsenterer bundfauna fra de mere eksponerede vestlige kyster. Kilde: (Nordkystens Fremtid, 2020).

Sum af Abundans (indv.pr. prøve)		Station										
Taxa	Arter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Hovedtotal
Polychaeta	<i>Arenicola marina</i>	1	5	4								10
	<i>Capitella capitata</i>			2								2
	<i>Eteone longa</i>				1							1
	<i>Exogone naidina</i>				2				2			4
	<i>Magelona mirabilis</i>				1							1
	<i>Nephtys caeca</i>				2							2
	<i>Nephtys hombergi</i>		1									1
	<i>Nephtys longosetosa</i>				1	2						3
	<i>Paraonis fulgens</i>	21	42	25		71	102			34		295
	<i>Polydora caeca</i>				1							1
	<i>Pygospio elegans</i>	19	121	151	297	7	16			8		619
	<i>Scoloplos armiger</i>		2		19	1	3					25
	<i>Spio filicornis</i>	1	3	3	1	1	2		3			14
	<i>Terebellidae</i>								16			16
Oligochaeta	<i>Oligochaeta</i>		6	2								8
	<i>Tubificoides benedeni</i>			4								4
Nemertea	<i>Nemertini</i>			1	3	2			1	1		8
Gastropoda	<i>Hydrobia ulvae</i>				1	1	34	1				37
	<i>Nassa reticulata</i>				1							1
Crustacea	<i>Atylus swammerdami</i>								1			1
	<i>Bathyporeia elegans</i>										1	1
	<i>Bathyporeia guilliamsoniana</i>				2					1		3
	<i>Bathyporeia pilosa</i>	7	4	3			1	8		10	1	34
	<i>Gastrosaccus spinifer</i>				1				8	1		10
	<i>Haustorius arenarius</i>	5				1		1		8		15
	<i>Microdeutopus sp.</i>								4			4
	<i>Mysis ornata</i>	1										1
	<i>Pontocrates altamarinus</i>					1				1		2
Bivalvia	<i>Anchulus tenuis</i>	2	7	1	23	2	1					36
	<i>Macoma balthica</i>						2					2
	<i>Myssella bidentata</i>				13							13
Hovedtotal		57	191	196	369	89	161	10	35	64	2	1174

Antal individer pr. m² og artsdiversiteten pr. station er vist på Figur 7-10 og Figur 7-11 nedenfor. Samlet set er der tale om en artsfattig sammensætning, som afspejler det dynamiske miljø på sandbunden, samt at sandbunden ikke er særlig næringsrig.



Figur 7-10. Antal individer pr m² rangordnet efter dybde på stationen med station 10 i strandkanten til venstre og station 8 på 11,2 m vand til højre (se Figur 7-9). Kilde: (Nordkystens Fremtid, 2020).



Figur 7-11. Artsantal på stationerne rangordnet efter dybde på stationen. Station 10 mod venstre er taget i strandkanten (0 m dybde) og station 8 til højre er taget på en dybde af 11,2 m. Kilde: (Nordkystens Fremtid, 2020).

Der er en tendens til stigende antal individer og artsrigdom med stigende vanddybde, hvor mængden af organisk materiale er større, og hvor bunden generelt er mere stabil end inde ved kysten. Dette skyldes, at jo større vanddybden er, jo mere stabile forhold findes der, idet sandet ikke omlægges så tit. Sandet inde ved kysten omlægges, så snart der er vind og bølgeaktivitet. I havområder med mindre strøm- og bølgeaktivitet kan

der ske en større ophobning af organisk materiale, som kan udnyttes som fødegrundlag (Kystdirektoratet, 2010).

Børsteorme

Pygospio elegans er en af karakterarterne for lavtvandssamfundet med stor produktionsmæssig betydning. Den sidder i et lodret rør på 1 mm i diameter, og ved hjælp af lange tentakler samler den organisk stof fra den omgivende havbund. I bundfaunaundersøgelser optrådte arten på 7 ud af 10 stationer med en individtæthed mellem 140 og 5.940 individer pr. m² (Nordkystens Fremtid, 2020).

En anden talrig art i undersøgelsen var *Paraonis fulgens* (familien Paraonidae), der er en lang tynd børsteorm, som lever nedgravet i sandet, hvor de som substratædere lever af de organiske bestanddele, der findes i bundmaterialet. På fire af de lidt dybereliggende stationer optrådte en af de almindeligste børsteorme, *Scoloplos armiger*, der ligeledes er substratæder og lever af substratets indhold af organiske bestanddele. Dyrene lever altid nedgravet i de øverste 10-15 cm i sedimentet, og kan klare sig ved meget lav saltholdighed, under iltfattige forhold og overleve høje koncentrationer af svovlbrinter i havbunden. *Spiofilicornis* der optrådte på 7 af de 10 stationer er en art, der findes i rent sand, hvor den laver rør af sammenkittede sedimentkorn og detritus (Nordkystens Fremtid, 2020).

Muslinger

Muslingen *Macomangulus tenuis* (tidl. *Tellina t.*) er en af de arter, der hovedsagelig findes på det lave vand indtil 8-10 meters dybde. Den optrådte på 6 af de 10 stationer med en individtæthed mellem 40 og 460 individer pr. m².

Krebsdyr

Krebsdyrene var den mest artsrige gruppe i undersøgelsen især arter indenfor slægten *Bathyporeia*. Disse arter kan klare sig på den eksponerede sandstrand, hvor der kun er få tilgængelige fødeemner. De lever nedgravet på ryggen, hvor de ernærer sig af kiselalger på sandkornene. Et andet karakteristisk krebsdyr i lavtvandssamfundet er krebsdyret *Haustorius arenarius*, der lever længere nede i sedimentet end *Bathyporeia*-arterne. Her ernærer den sig af begravede detritus partikler. Station 9 havde flest krebsdyr med fem arter fordelt på 21 individer.

Epifauna – hårbundsfauna

Dyresamfundet associeret til hårbundsområder er typisk fastsiddende og fritlevende epifauna. Den fastsiddende epifauna sidder på stenflader og ernærer sig fortrinsvis ved filtration. Derfor sidder den gerne så høvet i det forbistrømmende vand som muligt, dels på sten, men også på de store makroalger, hvor en del fritlevende epifauna findes. På de laveste vanddybder bestod den fastsiddende del af epifaunaen typisk af rurer (*Balanus* spp.), blåmuslinger (*Mytilus edulis*), snegle af forskellige arter såsom almindelig strandsnegle (*Littorina littorea*) og tøffelsnegl (*Crepidula fornicata*) samt søanemoner og mosdyr. Derudover sås der på dybere vand rørboende børsteorme samt forskellige polypdyr og mosdyr på sten- og algernes bladflader.

7.2.6.3. Fisk

VVM for Nordkystens Fremtids kystbeskyttelsesprojekt refererer en fiskeundersøgelse udført i Hornbæk Bugt i 2000 (Nordkystens Fremtid, 2020). Undersøgelsen viste, at de vigtigste fangster i området udgøres af torsk, sild og hvilling (*Merlangius merlangus*) samt havkarusse (*Ctenolabrus reupetris*), som er tilknyttet hårbundshabitater (Fiskeøkologisk Laboratorium, 2000). Derudover blev der fanget sej (*Pollachius virens*), hestemakrel (*Trachurus trachurus*), tunge og ålekvabbe (*Zoarces viviparus*) i bugten. Særligt talrige ikke-kommercielle arter er sandsynligvis arter af kutlinger (*Pomatoschistus spp*), alm. ulk (*Myoxocephalus scorpius*), trepiggede hundestejle (*Gasterosteus aculeatus*) og panserulk (*Agonus cataphractus*) (Fiskeøkologisk Laboratorium, 2000).

Udover de ovennævnte arter findes der en mindre, lokal bestand af efterårsgydende sild langs den nordsjællandske kyst især ud for Hornbæk og Gilleleje (Worsøe et al, 2003).

7.2.6.4. Sammenligning med den biologiske undersøgelse i Område Øst

Den fundne bundflora og -fauna i Nordkysten Fremtids vegetations- og bundfaunaundersøgelse kan ikke direkte sammenlignes med den biologiske undersøgelse i område Øst, idet der er anvendt forskellige metoder. Desuden er dybderne og årstiden ikke samstemmende. Undersøgelsen i område Øst blev udført i august (sommer) på 11,8-15,5 m dybde og for Nordkystens fremtid i september til oktober (efterår) på 0-8 m dybde.

I forhold til bundvegetationen er ROV-videoen i nærværende undersøgelse bedre til at komme helt tæt på algerne, og er derfor bedre anvendelig til bestemmelse af arter og dækningsgrader. De observerede makroalgearter i vegetationsundersøgelsen for Nordkystens Fremtid er også fundet i den biologiske undersøgelse i område Øst. Kun blæretang, der forekommer på lavt vand, er ikke fundet i område Øst.

I forhold til bundfaunaen er der foretaget kvantitative bundprøver på sandbund for Nordkystens Fremtid af arterne, der lever i havbunden (infauna), hvilket vurderes kvalitativt ud fra ROV-video i den biologiske undersøgelse i område Øst. Det er således fortrinsvis forekomsten af epifauna på dybere vand, der kan sammenlignes mellem de to undersøgelser. Begge undersøgelser finder havbørsteorme samt forskellige polypdyr/hydroider og mosdyr på sten- og algernes bladflader på dybere vand.

De to undersøgelser finder således mange af de samme makroalge- og epifauna-arter.

7.2.7 Samlet vurdering af de biologiske værdier

Undersøgelsesområdet omfattede fem naturtyper:

- Naturtype 1b = sandbundssamfund
- Naturtype 2a = grusbundssamfund

- Naturtype 2b = Substrattype 2b - sandbund med enkelte større sten (>10cm, op til 10% dækningsgrad)
- Naturtype 3/4 = stenrev (store sten >10%-100% dækningsgrad)

Naturtype 1b sandbundssamfund (42 %) dominerede undersøgelsesområdet. Naturtype 2a og 2b havde stort set samme arealdækning (21-24%), og naturtype 3/4 stenrev udgjorde det mindste areal (13%) i undersøgelsesområdet.

Naturtype 1b sandbundssamfund var generelt svagt dynamisk med ingen til små bølgeribber. Der fandtes fortrinsvis løse makroalger, pga. mangel på hårdt substrat til fasthæftning for algerne (algedækningsgrad <1%). Sandormehobe dominerede generelt bundfaunaen, og på en enkelt station dominerede dyndsnegl (P09). Den øvrige fauna var sparsom og bestod af søstjerner (Luidia og almindelig søstjerne), sømus, eremitkrebs, almindelig konk, dværgkonksnegl og krabber. Herudover blev der observeret tomme skaller fra molbooster, hjertemusling, sandmusling og østersømusling. Der blev observeret meget få fisk i naturtypen (overordnet dækningsgrad 0 til <1%): fjæsing, en enkelt tobis, enkelte fladfisk (rødspætte/skrubbe) og fladfiskefourageringshuller.

Grusbundssamfundet i naturtype 2a mindede meget om naturtype 1b med undtagelse af en langt lavere dækningsgrad for bundfauna (0-1%), få sandormehobe og tegn på aktivitet i havbunden. Hvilket formodentligt skyldes den meget dynamiske grusbund.

De stenede naturtyper 2b sandbund med enkelte sten og naturtype 3/4 stenrev forekom i mosaik mellem hinanden og havde generelt samme artssammensætning både i forhold til makroalger og bundfauna. Dækningsgraden for makroalger (2-90%) og fisk (<1-1%) var dog generelt lidt lavere i naturtype 2b end i naturtype 3/4 stenrev.

Stenrevssamfundet var det rigeste artsmæssigt og havde den høj dækningsgrad for makroalger (10-100%), bundfauna (1-5%) og fisk (1-3%). Makroalgesamfundet var generelt domineret af juletræsalge og andre buskformede rødalger. Brunalger og grønalger udgjorde en mindre del af algesamfundet. Bundfaunadækningsgraden var svær at vurdere pga. det tætte algedække. Epifaunaen på og i makroalgebevoksningen var domineret af mosdyr, hydroider, mange juvenile og enkelte voksne søstjerner (almindelig og Luidia søstjerne), strandkrabber, taskekrabber, dyriske svampe (gul og orange), rurer og trekantorm. På sandbunden mellem stenene observeredes generelt samme arter som i naturtype 1b. Der blev observeret en del fisk specielt yngel lige over og mellem makroalgerne. Observerede fiskearter omfattede: Havkarusse, kutlinger bl.a. leopardkutling, gylter, savgylte, ålekvabbe og en sej stime.

Samlet set blev der observeret ca. 14 makroalgearter/taxa, ca. 24 bundfaunaarter/taxa og ca. 12 fiskearter/taxa.

Der blev observeret et kraftigt saltspringlag i 12-14 m dybde, og begyndende tegn på iltsvind i form af mindre pletter med hvide svovlbakterier på havbunden. Der blev ikke observeret blåmuslinger eller større forekomster af muslinger i området.

Tidligere undersøgelser af vegetation og bundfauna udført i forbindelse med Nordkystens Fremtids VVM for kystbeskyttelsesprojektet på strækningen fra Hundested til Helsingør i 2017 fandt sammenlignelige arter og artsantal på trods af metodeforskel (Nordkystens Fremtid, 2020).

De biologisk mest værdifulde naturtyper vurderet på baggrund af artsantal og dækningsgrader er stenrevsområderne (naturtype 3/4). Samlet set vurderes de biologiske samfund i undersøgelsesområdet som almindeligt forekommende i det sydlige Kattegat og i andre danske farvande med tilsvarende dybde- og salinitetsforhold. Der blev ligeledes ikke registreret rødlistede (DK eller HELCOM (HELCOM, 2019)) eller særligt sårbare arter. Stenrev anses generelt som en sårbar naturtype, og denne naturtype er derfor blevet skåret væk fra ansøgningsområdet for råstofindvinding.

Stenrev anses generelt som en sårbar naturtype, og denne naturtype er derfor blevet skåret væk fra ansøgningsområdet (0%) og forekommer i begrænset omfang i påvirkningszonen (7%).

8. MILJØKONSEKVENSVURDERING (FASE IIB)

Miljøkonsekvensrapporten tager kun udgangspunkt i ansøgningsområdet samt den tilhørende 500 m brede påvirkningszone. Ansøgningsområdet er udpeget på baggrund af den geofysiske kortlægning, som dels er baseret på udbredelsen af råstofforekomsten og fordelingen af substrattyper på havbunden, jf. 6.4 om afgrænsning af ansøgningsområdet.

Miljøkonsekvensvurderingen behandler de miljø- og naturmæssige konsekvenser i relation til en fuld udnyttelse af den ønskede indvindingsmængde på 3,0 mio. m³ over en periode på 10 år fordelt på en initialfodring på ca. 1,7 mio. m³ og to vedligeholdelsesfodringer (pr. ca. 5 år) på ca. 681.000 m³ hver (se Tabel 3-8).

Det samlede tilgængelige volumen af sand og grus, der ligger inden for det afgrænsede ansøgningsområde, er ca. 12 mio. m³. Dette volumen er baseret på, hvor ressourcetykkelsen overstiger 1 m.

8.1. Havbund, dybde og dynamik

8.1.1 Metode

I det følgende beskrives de fysiske forhold på havbunden inden for ansøgningsområdet og den tilhørende påvirkningszone, herunder dybde, overfladesubstrat og havbundsdyamik, med udgangspunkt i den geofysiske kortlægning af havbunden (Fase IIB, hvor der er sejlet med sidescan sonar og pinger). Desuden vurderes den potentielle miljøpåvirkning, som indvindingen kan have på disse forhold.

Til supplerende oplysninger om de fysiske forhold på bunden anvendes videooptagelser (ROV) indsamlet i forbindelse med de biologiske undersøgelser, samt vibrocore indsamlet i forlængelse af de geofysiske undersøgelser.

De anvendte geofysiske metoder (sidescan sonar og seismik) og resultaterne er beskrevet mere detaljeret i den geofysiske baggrundsrapport "Råstofforforskning i Område Øst – Tisvilde" (Orbicon, 2019a).

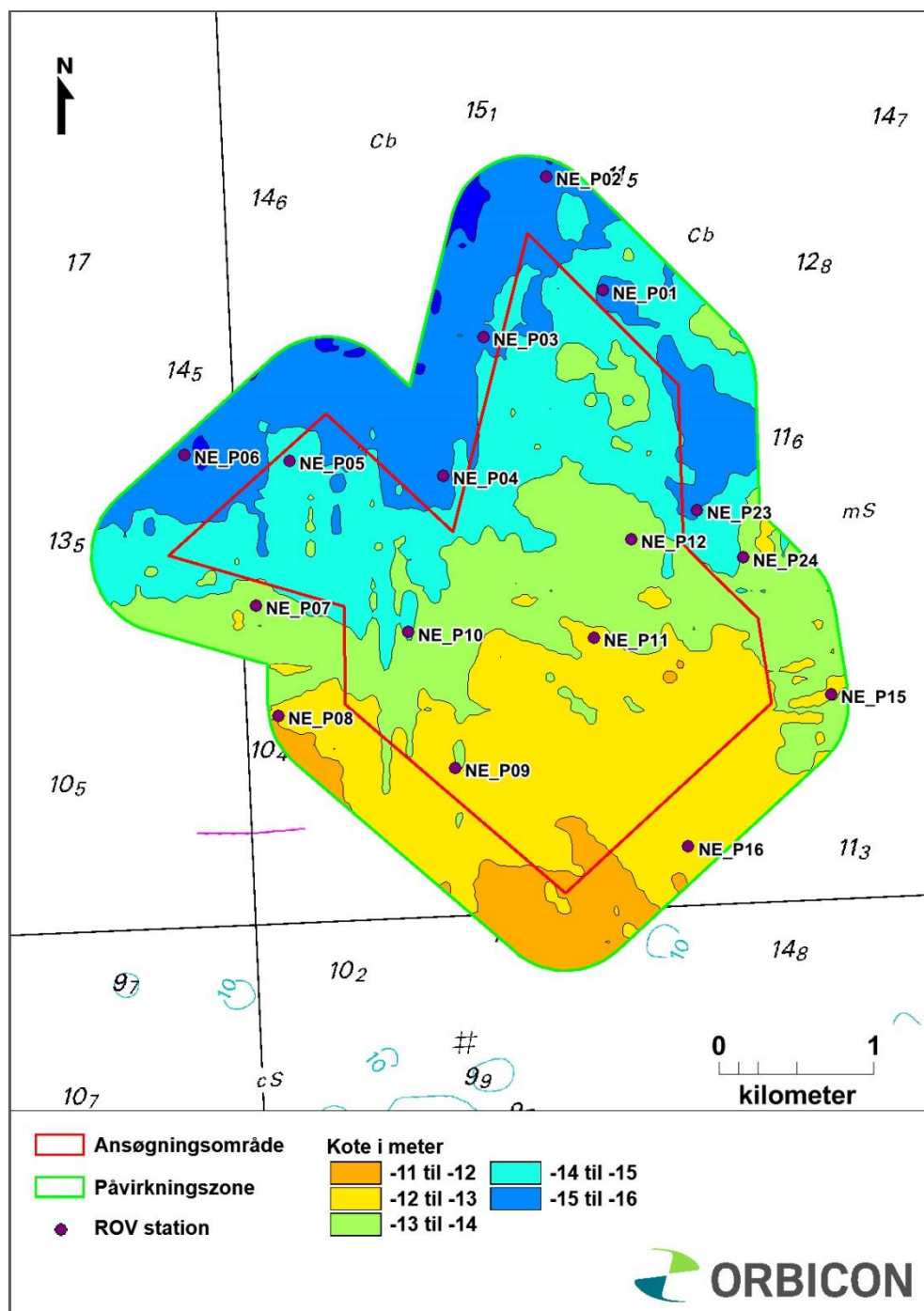
8.1.2 Eksisterende forhold

I nærværende afsnit beskrives og vurderes substrat- og dybdeforholdene samt de dynamiske forhold inden for ansøgningsområdet og den tilhørende påvirkningszone.

Dybdeforhold

Den registrerede vanddybde i ansøgningsområdet og påvirkningszonen blev målt til 11-16 m. De største dybder er generelt registrerede i den nordvestlige del af ansøgningsområdet og påvirkningszonen med dybder på 13-16 m. De mindste dybder er generelt registrerede i den sydøstlige del af ansøgningsområdet og i påvirkningszonen til ansøgningsområdet, hvor vanddybden udbredt er 11-12 m.

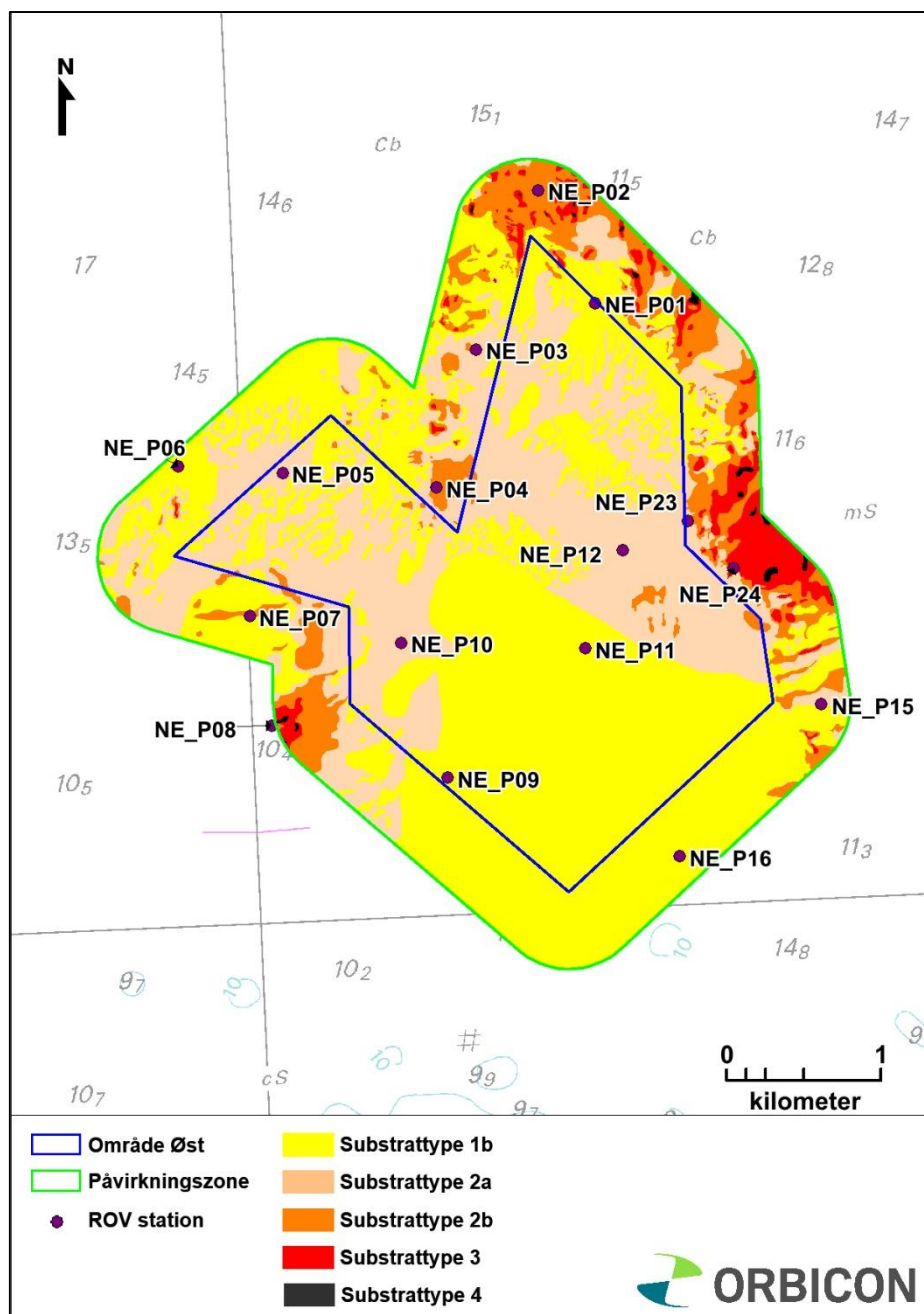
De registrerede vanddybder i ansøgningsområdet og tilhørende påvirkningszone kan ses på dybdekortet, jf. Figur 8-1. På kortet er desuden angivet placering af ROV-stationer beliggende inden for ansøgningsområdet og tilhørende påvirkningszone, hvor dybden ligeledes er registreret.



Figur 8-1. Dybdekort for ansøgningsområdet og påvirkningszone baseret på tilvejebragte seismiske data (pinger). Dybdeintervallet er angivet på grænsen mellem de farvede områder i intervaller af en meter. Ansøgningsområdet er illustreret med rød ramme, mens påvirkningszonen er angivet med grøn ramme. Baggrundskortet er et søkort fra GST.

Substratforhold

Fordelingen af substrattyper i ansøgningsområdet og tilhørende påvirkningszone kan ses på substrattypekortet, jf. Figur 8-2 og arealfordelingen af substrattyperne er vist i Tabel 8-1.



Figur 8-2. Substrattypekort for ansøgningsområdet og tilhørende påvirkningszone, der viser fordelingen af de tolkede substrattyper. På kortet er desuden angivet positioner for ROV-stationerne.

Generelt er overfladesedimentet i ansøgningsområdet relativt ensartet. De dominerende substrattyper i ansøgningsområdet omfatter substrattype 1b og substrattype 2a, som tilsammen udgør ca. 99% af overfladesubstratet. Substrattype

1b er den mest dominerende med en dækning på ca. 56%. Substrattype 2a består primært af groft sand, grus og småsten, og dominerer hovedsageligt havbunden i den nordlige del af ansøgningsområdet. I den sydlige del af ansøgningsområde består havbunden stort set udelukkende af sand (substrattype 1b). Inden for ansøgningsområdet forekommer større sten på havbunden i et meget begrænset omfang. Substrattype 2b dækker ca. 1% af havbunden i ansøgningsområdet, mens der ikke forekommer substrattype 3 og 4 (Tabel 8-1).

I påvirkningszonen er havbunden mere uensartet sammenlignet med havbunden inden for ansøgningsområdet. Samlet dækker substrattype 1b og 2a ca. 75% af havbunden i påvirkningszonen, hvoraf substrattype 1b er den mest dominerende med en dækning på ca. 51%. Den sydlige del af påvirkningszone er meget ensartet og består stort set udelukkende af sand (substrattype 1b). Længere mod nord er havbunden uensartet og der forekommer større områder med stenede substrater (substrattype 2b, 3 og 4). De stenede substrattyper 2b, 3 og 4 udgør tilsammen ca. 25% af havbunden i påvirkningszonen (Tabel 8-1).

Tabel 8-1. Arealfordeling af substrattyper i henholdsvis ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

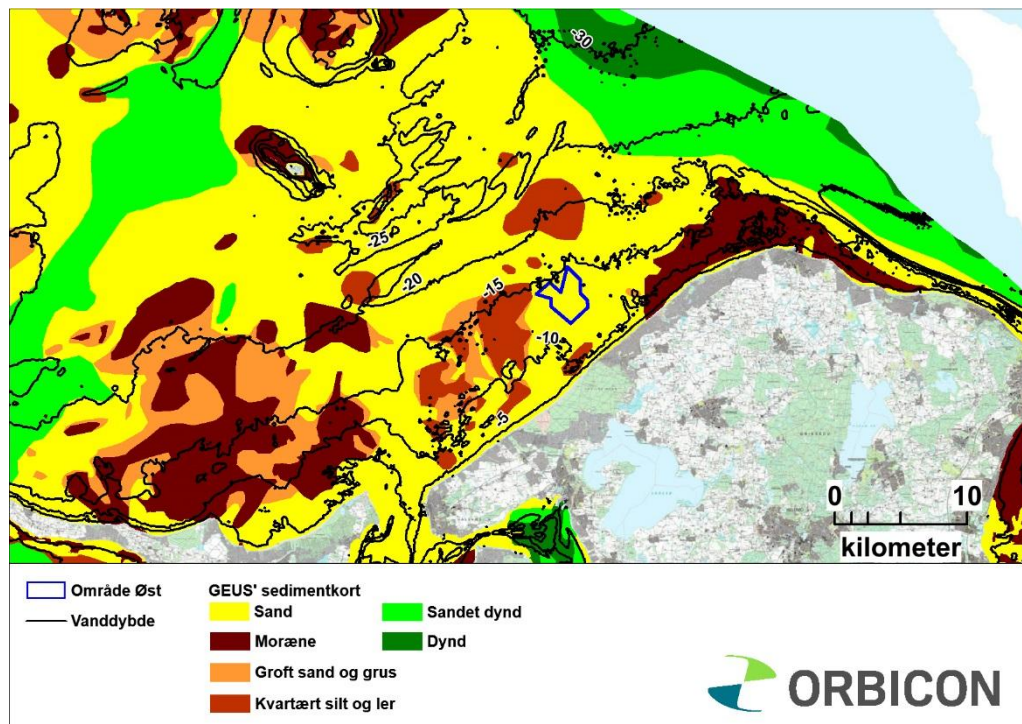
Substrattype	Ansøgningsområde		Påvirkningszone	
	km ²	%	km ²	%
1b	4,1	56	3,8	51
2a	3,2	43	1,8	24
2b	0,06	1	1,3	18
3	0	0	0,5	6
4	0	0	0,03	1
Total	7,4	100	7,4	100

Regionale dybde- og substratforhold

Ansøgningsområdet er beliggende i Hesselø Bugt i det sydlige Kattegat. Bugten er afgrænset af Sjællands Rev i vest, Gilleleje i øst og Lysegrund mod nord og har et samlet areal på ca. 940 km².

Bundtopografien ud for nordkysten danner en forholdsvis jævnt hældende havbund til omkring 15-20 meters dybde ca. 10 km ud for kysten. Længere ude ligger højereliggende partier omkring Hesselø, Lysegrund, og Sjællands Rev og mellem disse 'øer' findes dybereliggende rendesystemer.

Overfladesedimentet i området nord for Sjælland er domineret af flader med sand og grus (udgør samlet ca. 65% af havbunden i Hesselø Bugt) med mellemliggende 'øer' af stendækkede moræneflader og kvartært ler, samt mere dyndede områder i rendesystemerne. Langs kysten ses hyppigt forekomst af fritlagte, stenrevsprægede moræne-områder. I dybere render og bassiner dominerer sandet dynd. Herudover domineres den dybere nordøstlige del af sandet dynd til dynd (Figur 8-3).



Figur 8-3. Fordelingen af overfladesedimenter i det sydlige Kattegat (GEUS, 2019b). På kortet er angivet beliggenheden af ansøgningsområdet for Område Øst.

Fordelingen af substrattyper inden for ansøgningsområdet er derfor meget sammenlignelig med de overordnede overfladesedimenter i det sydlige Kattegat (se Figur 8-3). De sandede overfladesedimenter (substrattype 1b), der dominerer havbunden inden for ansøgningsområdet, dominerer også havbunden i de umiddelbare omgivelser. Ansøgningsområdet udgør derfor samlet set en lille del af den udbredte sandbund langs den Sjællandske Nordkyst. Ligesom sandbunden findes inden for samme dybdeinterval (10-15 m) langs kysten mod vest for ansøgningsområdet (se Figur 8-3).

Havbundsprofilet og organisk indhold i sedimentet

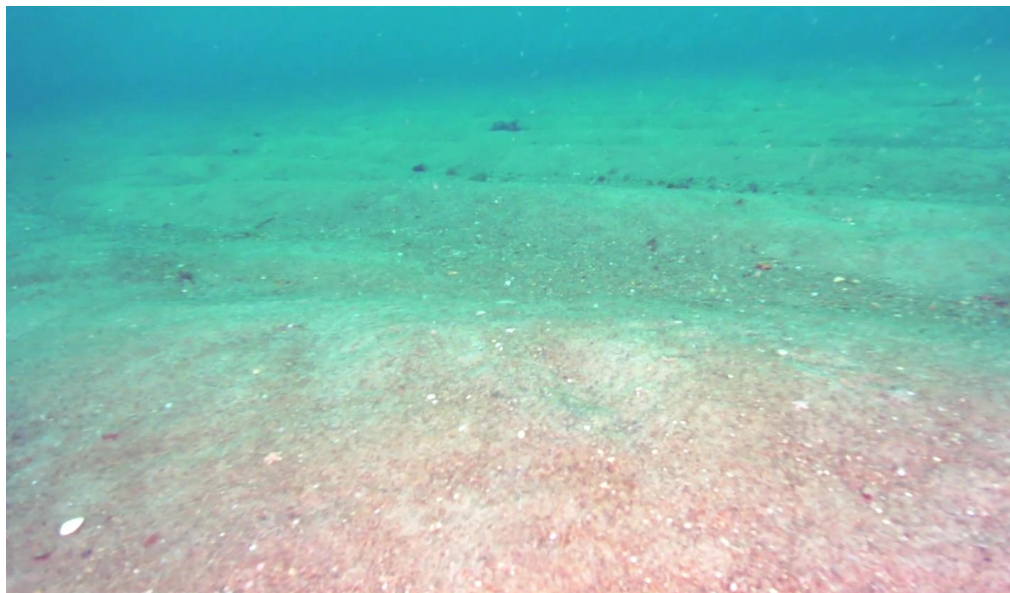
Sedimentet inden for ansøgningsområdet er velsorteret til sorteret og består hovedsageligt af fint til groft sand. Indhold af silt og ler er lavt (typisk < 1%), jf. boring NE_01, NE_02 og NE_03, samt de tilhørende kornstørrelsesanalyser. Baseret på det lave indhold af silt og ler og sorteringsgraden må det organiske indhold i sedimentet forventes at være meget begrænset. Baseret på sedimentets beskaffenhed må glødetabet forventes at være <1-2% (Larsen, 2009), hvilket er lavt for sedimenter på havbunden.

Havbundsdyamik

Sjællands nordkyst er den kyststrækning i indre danske farvande, der bliver påvirket af de største bølger og de kraftigste strømme. Bølger og strøm medfører langstransport af sand og ral fra vest mod øst langs hele nordkysten (Kapitel 4 – Friluftsliv i (NIRAS, 2019).

Den visuelle kortlægning af området viser, at ansøgningsområdet er karakteriseret ved udpræget dynamiske forhold. Udbredt i ansøgningsområdet er der registreret

tydelige bølge- og strømribber på havbunden, jf. f.eks. ROV-station NE_P05 (Figur 8-4), NE_P09 (Figur 8-5), NE_P10, NE_P11 og NE_P12. Disse markante ribbestrukturer tyder på, at der periodevis forekommer stor sedimentdynamik på havbunden, hvor sand og grus transporteres gennem ansøgningsområdet.



Figur 8-4. Dynamisk sandbund med tilstedeværelsen af tydelige bølge- eller strømribber på havbunden. Eksemplet er fra den nordvestlige del af ansøgningsområdet ved ROV-station NE_P05.



Figur 8-5. Observation af en dynamisk bund med bølgeribber oven på sandbund. Eksemplet er fra den sydlige del af ansøgningsområdet ved ROV-station NE_P09.

På enkelte ROV-stationer i påvirkningszonen (NE_P03 og NE_P04 og NA_P08), som ligger i den nordlige del af påvirkningszonen, er der flere steder observeret markante ribber. Derfor forekommer der også periodevis sedimentdynamik uden for ansøgningsområdet. I den resterende del af påvirkningszonen tyder de visuelle verifikationer på, at der udbredt forekommer lavdynamiske forhold med ingen eller

meget svage bølge- og strømribber på havbunden (f.eks. ROV-station NE_P06, NE_P08 og NE_P16).

Det er vigtigt at påpege, at de visuelle verifikationer af havbunden repræsenterer et øjebliksbillede. Da de sedimentdynamiske forhold er styret af f.eks. vejr- og sæsonmæssige variationer, betyder det, at styrken af dynamikken forventeligt veksler signifikant henover tid. De visuelle verifikationer giver derfor kun et lille fingerpeg om, hvordan de overordnede sedimentdynamiske forhold er på havbunden inden for ansøgningsområdet.

Baseret på generelle data fra Kystatlas forekommer der en stor resulterende sedimenttransport i området langs nordkysten (Kystdirektoratet, 2019). Desuden forekommer der moderat til stor erosion langs kysten syd for ansøgningsområdet. Dette tilsammen bekræfter, at der periodevis forekommer signifikant sedimenttransport i og omkring ansøgningsområdet.

8.1.3 Miljøpåvirkninger

Indvindingen vil potentielt kunne påvirke bundtopografien og sedimentforholdene i relation til følgende;

- Arealinddragelse (fjernelse af visse substrattyper fra området)
- Forstyrrelse af havbunden (ændringer i dybde- og sedimentforhold)
- Sedimentspredning

I det følgende vurderes den specifikke påvirkning af indvindingen på bundtopografi og sedimentforhold i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

Arealinddragelse

Råstofindvinding medfører en arealinddragelse af det areal, som inddrages til selve indvindingen. Råstofindvinding kan medføre ændringer i substrat- og dybdeforhold i indvindingsområdet. Indvindingsmetoden i ansøgningsområdet omfatter alene slæbesugning. Slæbesugning frembringer lange spor i havbunden med en bredde på typisk 1,5-2 m (op til ca. 2-8 m ved brug af større fartøjer) og en dybde på ca. 0,5 m (op til ca. 1,5 m ved brug af større fartøjer).

Slæbesugning påvirker et større areal end stiksugning, som til gengæld har en større dybdepåvirkning og længere regenereringsperiode. Mellem slæbesporene vil der være arealer, som ikke suges og som er uberørte.

Arealpåvirkningen for initialfodringen på ca. 1,7 mio. m³, vedligeholdelsesfodringen pr. 5 år på 681.000 m³ og den samlede ansøgningsmængde på ca. 3,0 mio. m³ set over en 10-årig periode er beregnet i Tabel 3-8. I Område Øst vil der samlet set maksimalt blive indvundet over tre intensive perioder i løbet af den 10-årige periode – svarende til én initialfodring og to vedligeholdelsesfodringer i år 0, år 5 og år 10.

Det er estimeret, at slæbesugningen over en 10-årig periode medfører, at op til ca. 51% for en initialfodring og 21% pr vedligeholdelsesfodring ved en sugedybde på 0,5 m. Ved en sugedybde på 1,5 m vil samme arealpåvirkning være henholdsvis ca. 17% og 7%. Det er således en relativt mindre del af arealet i ansøgningsområdet, der påvirkes i de 3 indvindingsperioder, og påvirkningsgraden vurderes derved til middel.

Sedimentet i ansøgningsområdet består hovedsageligt af mellemkornet sand med varierende indhold af grus samt fint og groft sand. Der forventes en udnyttelsesprocent på 90-100%, da stort set alt materialet ønskes udnyttet, hvorved der i forbindelse med indvindingen ikke returneres materiale tilbage til havbunden (materiale skal ikke over sold og sorteres). Returnering af enkelte store sten i området kan forekomme. Disse enkelte, større sten som tilbagelægges på havbunden findes stedvist i sedimentet i forvejen. Indvindingen vil derfor som udgangspunkt ikke medføre ændringer af sedimentsammensætningen i forhold til den oprindelige i ansøgningsområdet.

Arealinddragelsen vil således udelukkende omfatte den tid indvindingsaktiviteten forekommer i området (maksimalt op til 12 uger), hvorefter den naturlige udvikling kan fortsætte på en havbund, der er tilsvarende substrattyperne på havbunden inden indvindingen.

Påvirkningsgraden vurderes derfor til lav og kortvarig i et lokalt område og samlet set som *ubetydelig* negativ.

Ændring af havbunden

Sedimentet i ansøgningsområdet består hovedsageligt af mellemkornet sand med varierende indhold af fint grus samt fint og groft sand. Langt størstedelen af råstofmaterialet ligger inden for de ønskede kornstørrelsesfraktioner. Der forventes en udnyttelsesprocent på 90-100%, da stort set alt materialet ønskes udnyttet, hvorved der i forbindelse med indvindingen ikke returneres materiale tilbage til havbunden (materiale skal ikke over sold og sorteres). Derved vil småsten og finere fraktioner også blive suget op. Indvindingen vil derfor som udgangspunkt ikke medføre ændringer af sedimentsammensætningen i forhold til den oprindelige i ansøgningsområdet.

Returnering af enkelte store sten i området kan forekomme. Disse enkelte, større sten som tilbagelægges på havbunden findes stedvist i sedimentet i forvejen. Ved beregningen er der konservativt antaget en udnyttelsesprocent på 90%. Det antages desuden, at slæbesugning ca. berører 2,0 m² bund pr. m³ indvundet materiale og 0,67 m² bund pr. m³ indvundet materiale under antagelse af henholdsvis 50 cm og 150 cm sugedybde for slæbesugeren. Den arealmæssige påvirkning vil forventeligt være mindre, da indvindingen ofte vil være koncentreret i mindre delområder med den højeste kvalitet af råstofmateriale, hvorved dybdepåvirkningen vil være større. Påvirkningsgraden af sedimentsammensætningen og dermed substrattypen vurderes derfor til lav i ansøgningsområdet.

Beregningerne er desuden udført under antagelse af, at der efterlades en restmængde på minimum 1 m på havbunden i Område Øst efter indvindingen er afsluttet. Der vil ikke blive efterladt skyllebanker på havbunden, idet det indvundne materiale ikke sorteres over sold, da stort set alt materialet ønskes udnyttet. Ændringen af havbunden som følge af skyllebanker vil dermed ikke forekomme.

Substratet/sedimentsammensætningen forventes derfor generelt ikke at ændre sig i området og påvirkningsgraden i forhold til substrattypeændring i ansøgningsområdet vurderes til lav, lokal og kortvarig og samlet set *ubetydelig* ligesom påvirkningszonen ikke påvirkes af indvindingen.

Den geofysiske kortlægning viser, at det totale kortlagte volumen vurderes til at være på ca. 15,7 mio. m³ i efterforskningsområdet og **ca. 12 mio. m³** indenfor ansøgningsområdet, hvor ressourcetykkelsen overstiger 1 meter. Med en ansøgningsmængde på 3,0 mio. m³ over 10 år betyder det, at der efter endt indvinding stadig vil være en stor andel af ressourcen tilbage på havbunden.

Råstofindvindingen medfører ændringer i vanddybden inden for ansøgningsområdet, hvor selve indvindingen pågår, og ikke i påvirkningszonen, hvor der ikke er indvindingsaktivitet. Ved en jævn arealfordeling af slæbesugningen vil havbunden gennemsnitlig sænkes med 0,41 m over en 10-årig periode. I de mest indvindingspåvirkede områder kan havbunden potentielt og lokalt sænkes 1-3 meter. Da der efterlades mindst 1 meter råstofressource ved bunden, kan havbundskoten ikke sænkes mere end tykkelsen af ressourcen fratrasket en meter restlag.

De naturlige sedimentdynamiske forhold i området medfører, at spor i havbunden, som følge af slæbesugning over tid vil udjævnes af strømmen. De dynamiske forhold ved Nordkysten af Sjælland medfører, at områder, hvor der er blevet indvundet, relativt hurtigt udjævnes. Tidligere undersøgelser fra andre områder på Jyske Rev – som også stedvist er højdynamiske områder - har vist, at det ikke har været muligt at erkende sugespor mv. på sidescanmosaikken, hvilket må skyldes, at sugesporene udviskes / fyldes op med materiale i forbindelse med kraftig strøm og / eller bølgehændelser (Orbicon, 2014a). Det vurderes dog, at tidshorisonten for en fuld reetablering til de oprindelige forhold i området før indvinding vil komme til at foregå over en længere tidshorisont (> 5 år). Påvirkningsgraden i forhold til en dybdeændring vurderes derfor til høj, men reversibel.

Samlet set vil råstofindvindingen således medføre en høj påvirkningsgrad i et lokalt område af lang varighed (>5 år). Påvirkningen vil være reversibel og vurderes derfor samlet set til *væsentlig* negativ. Der vil være en ubetydelig påvirkning på dybdeforholdene i påvirkningszonen. Ligeledes vil området udenfor påvirkningszonen ikke blive påvirket af råstofindvindingen.

Sedimentspredning

Indvinding på havbunden medfører sedimentspredning og omløjring af sediment på havbunden. Det frigjorte sediment vil følge strømforholdene, og det aflejres naturligt i de omkringliggende områder. Afhængigt af sedimentets beskaffenhed og de lokale strøm- og bølgeforhold vil sedimentet aflejres relativt hurtigt eller resuspenderes over flere omgange, inden det aflejres i et stabilt miljø. Sedimentspredning og omløjring af sediment kan føre til ændring af havbundssubstratet og ændring i havbundskoten inden for ansøgningsområdet samt lokalt i påvirkningszonen.

Sedimentspredningen og omløjringen af sediment vil forekomme nær området, hvor selve indvindingen pågår og vil meget hurtigt udjævnes af de fremherskende bølge- og strømforhold i området. De tydelige bølgeribber på havbunden indikerer et dynamisk miljø i området.

På baggrund af de tidligere modelleringer dels for indvindingsområder ved den Jyske vestkyst (Orbicon, 2006, Bilag 2) og dels andre råstofindvindingsområder i de danske farvande; "Gyldenløves Flak" (Orbicon, 2016) i Fakse Bugt, "Nord for Tvillingerne" (Orbicon, 2016b) i det sydlige Kattegat vurderes det, at der på trods af mange års indvindingsaktivitet ikke er tegn på, at sedimentspredningen har påvirket miljøet eller de fysiske forhold på havbunden i selve indvindingsområdet eller i påvirkningszonen. Derudover har indvindingen ikke haft en effekt på de kystnære områder. Dette underbygges ligeledes af erfaringer fra en lang række infrastrukturprojekter og råstofsager, som viser, at spildmaterialet kun spredes over et relativt begrænset område (Vejdirektoratet, 2016) (Vejdirektoratet, 2014) (COWI, 2000) (Rambøll, 2010). Det er derfor fortrinsvis indvindingsområdet og i ringe grad påvirkningszonen, som kan forventes at blive påvirket af øgede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen (Vejdirektoratet, 2016) (se afsnit 5.3.3 for yderligere detaljer om sedimentspredning).

Substratet i området består fortrinsvis af mellemkornet sand med vekslende indhold af fint og groft sand, og indslag af grus. Sedimentspildet vil bestå af samme substrattyper, som der findes i ansøgningsområdet i forvejen. Sedimentspildet vil således ikke medføre en ændring af substratet i ansøgningsområdet. Substratet består af sandede materialer med hurtig synkehastighed og lavt organisk indhold, som forventes at synke hurtigt til bunds lokalt omkring skibet. Sedimentspredningen fra nærværende indvinding vil desuden være lavere end normal indvinding, da der forventes en udnyttelsesprocent på 90-100%, idet sedimentet ikke sorteres over sold (se afsnit 5.3.2). Sedimentspildet er således meget begrænset og ændrer ikke sammensætningen af substratet i ansøgningsområdet og påvirkningsgraden vurderes derfor som lav for havbunden i området. Råstofindvindingen er kortvarig, idet den vil foregå i 3 intensive perioder med en varighed på maksimalt 12 uger (en initialfodring med en varighed på ca. 11-12 uger og to vedligeholdelsesfodringer pr. ca. 5 år med en varighed på op til 5 uger hver. Det vurderes på denne baggrund at sedimentspildets påvirkning på substrat- og dybdeforholdene er lav, lokal, kortvarig og reversibel og samlet set *ubetydelig negativ i ansøgningsområdet og påvirkningszonen*.

8.1.4 Sammenfattende vurdering

Indvindingens betydning for substrat- og dybdeforhold i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-2. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-2. Potentielle påvirkninger på substrat- og dybdeforhold ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

Tema: Substrat- og dybdeforhold				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse	Lokal	Lav	Kortvarig	Ubetydelig
Ændring af havbunden	Lokal	Stor	Lang	Væsentlig
Sediment-spredning	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig

8.2. Flora og fauna

8.2.1 Metode

I det følgende beskrives de eksisterende forhold i ansøgningsområdet, baseret på gennemførte feltundersøgelser i august 2019 (visuelle verifikationer), eksisterende viden fra området og effektstudier foretaget i andre råstofområder i Danmark. Desuden vurderes de potentielle miljøpåvirkninger på bundflora og –fauna som følge af indvindingen.

Metoden for visuel verifikation med ROV og registrering af flora og epifauna er beskrevet mere detaljeret i den geofysiske baggrundsrapport (Orbicon, 2019a).

Beskrivelsen og vurderingen af indvindingens påvirkning på de biologiske værdier omfatter kun ansøgningsområdet og påvirkningszonen. Der er dog ikke adskilt mellem arter og dækningsgrader observeret i naturtyperne i ansøgningsområdet og undersøgelsesområdet, idet observerede arter og dækningsgrader i undersøgelsesområdet formodes også at kunne forekomme i ansøgningsområdet. Bundflora og –fauna for det fulde undersøgelsesområde er beskrevet i Kapitel 7.

8.2.2 Eksisterende forhold

I nærværende afsnit beskrives forholdene i ansøgningsområdet og den tilhørende påvirkningszone.

Fordelingen af naturtyper/bundsamfund

Bundsamfundene i **ansøgningsområdet** omfattede overordnet tre naturtyper; naturtype 1b - sandbundssamfund (56%), naturtype 2a - grusbundssamfund (43%), naturtype 2b - sandbund med enkelte større sten (1%), mens naturtype 3/4 stenrev

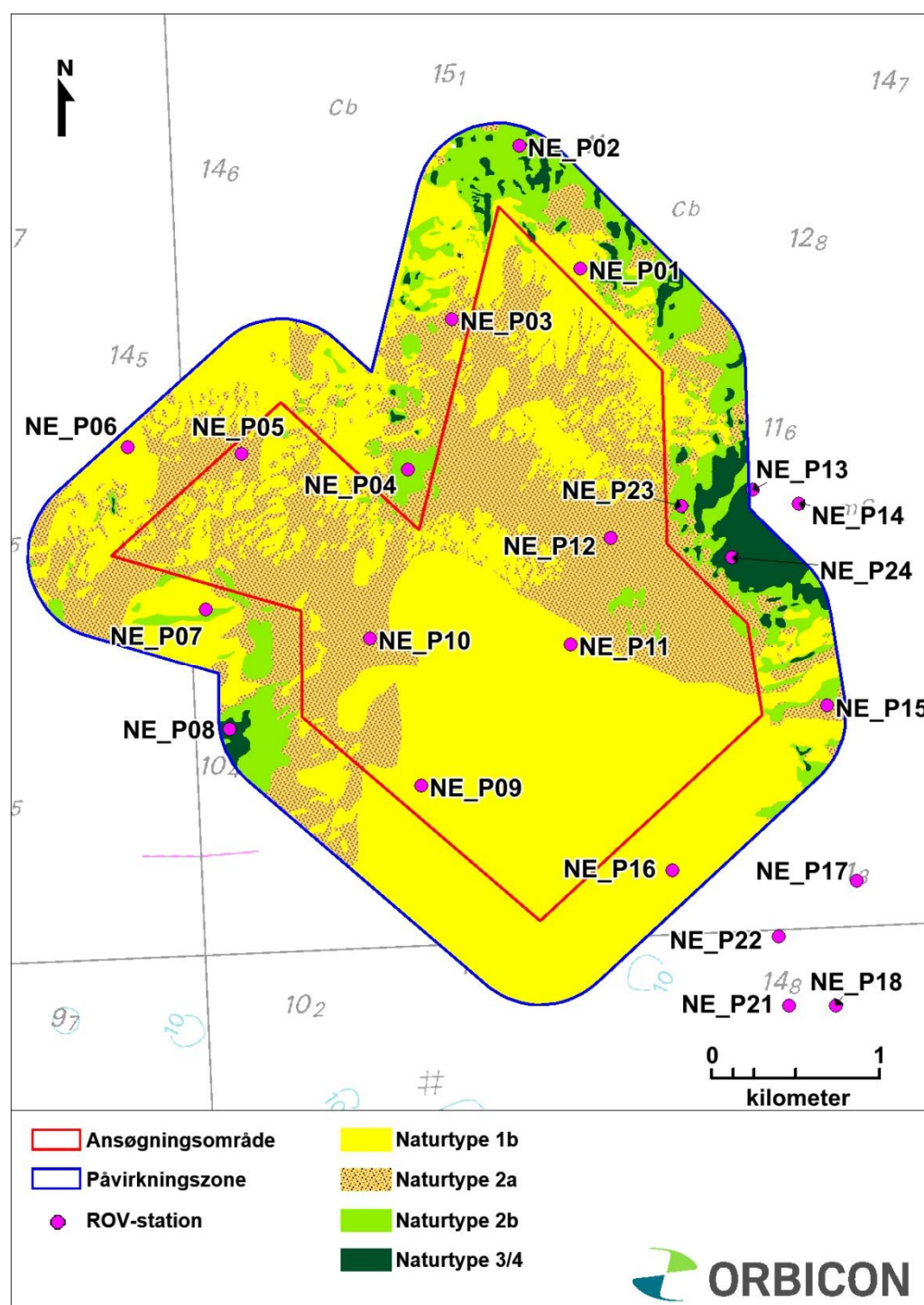
ikke forekommer i ansøgningsområdet (se Figur 8-6). Arealfordelingen af naturtyperne i ansøgningsområde og påvirkningszonen er vist i Tabel 8-3.

I **påvirkningszonen** observeredes 4 naturtyper: naturtype 1b – sandbundssamfund (51%), 2a – grusbundssamfund (24%), 2b – sandbund med enkelte større sten (18%) og 3/4 - stenrev (7%).

Tabel 8-3. Arealfordeling af naturtyperne i ansøgningsområdet og påvirkningszonen omkring ansøgningsområdet.

Naturtype	Ansøgningsområde		Påvirkningszone	
	km ²	%	km ²	%
1b	4,1	56	3,8	51
2a	3,2	43	1,8	24
2b	0,1	1	1,3	18
3/4	0	0	0,5	7
Total	7,4	100	7,4	100

Observerede arter og dækningsgrader for makroalger, bundfauna og fisk er vist i Tabel 7-2. Der adskilles ikke mellem arterne fundet i undersøgelsesområdet og ansøgningsområdet, idet disse alle forventes potentielt at kunne findes i samme naturtyper.



Figur 8-6. Naturtypekort for ansøgningsområde Øst - Tisvilde. På kortet er desuden angivelse af ROV-stationer (visuel verifikation) anvendt til beskrivelse af naturtyperne samt afgrænsning af ansøgningsområde og tilhørende påvirkningszone. De grønne naturtyper svarer til observeret fastsiddende vegetation, og giver dermed en indikation om udbredelsen af makroalger i området.

Beskrivelse af Naturtyperne/bundsamfundene

Naturtype 1b - sandbundssamfund dominerede og var generelt svagt dynamisk med ingen til små bølgeribber. Der fandtes fortrinsvis løse makroalger, pga. mangel på hårdt substrat til fasthæftning for algerne (algedækningsgrad <1%). Sandormehobe dominerede generelt bundfaunaen (<1-3% og 3-10% for P01 og P06) og på en enkelt station dominerede dyndsnegl (P09). Den øvrige fauna var sparsom og bestod af søstjerner (Luidia og almindelig søstjerne), sømus, eremitkrebs, almindelig konk, dværgkonksnegl og krabber. Herudover blev der observeret tomme skaller fra molbooster, hjertemusling, sandmusling og østersømusling (fauna dækningsgrad = 1-3% og lokalt op til 10%).

Grusbundssamfundet i naturtype 2a mindede meget om naturtype 1b med undtagelse af en langt lavere dækningsgrad for bundfauna (0-1%) og få sandormehobe og tegn på aktivitet i havbunden. Hvilket formodentligt skyldes den meget dynamiske grusbund med bølgeribber.

Den mere stenede naturtype 2b sandbund med enkelte større sten forekom i mosaik med naturtype 3/4 stenrev og havde generelt samme artssammensætning både i forhold til makroalger og bundfauna. Dækningsgraden for makroalger (2-90%) var dog generelt lidt lavere i naturtype 2b end i naturtype 3/4 stenrev.

Naturtype 3/4 - stenrev forekom udelukkende i påvirkningszonen. Stenrevssamfundet var det rigeste artsmæssigt og havde en høj dækningsgrad for makroalger (10-100%), bundfauna (1-5%) og fisk (1-3%). Makroalgесamfundet i naturtype 3/4 var generelt domineret af juletræs-alge og andre buskformede rød-alger. Den substratspecifikke dækningsgrad for makroalger på større sten var tæt 90-100%. Brun-alger og grøn-alger udgjorde en mindre del af algesamfundet.

Observerede makroalgearter i ansøgningsområdet omfattede:

Rød-alger: juletræs-alge, tæt rød-sky, pudderkvast-alge, blodrød ribbe-blad, søl, kile-rød-blad, gaffeltang, horn-tang, led-tang-arter, kalk-skorpe-alge og hav-hildenbrandia.

Brun-alger: fedtemøg, gaffeltang, kællingehår, strengetang, fingertang, sukkertang, brun skorpe-alge.

Grøn-alger: Cladophora sp.

Bundfaunadækningsgraden var generelt svær at vurdere pga. det tætte algedække i naturtype 3/4. Epifaunaen på og i makroalgebevoksningen var domineret af mosdyr, hydroider, mange juvenile og enkelte voksne søstjerner (almindelig og Luidia søstjerne), strandkrabber, taskekrabber, dyriske svampe (gul og orange), rurer og trekantorm. På sandbunden mellem stenene observeredes generelt samme arter som i naturtype 1b.

Andre observationer

Der blev observeret et kraftigt saltspringlag i 12-14 m dybde, og begyndende tegn på iltsvind i form af mindre pletter med hvide svovlbakterier på havbunden. Der blev ikke

observeret blåmuslinger eller større forekomster af muslinger i området af fiskerimæssig interesse.

Samlet vurdering

De biologisk mest værdifulde naturtyper vurderet på baggrund af artsantal og dækningsgrader er stenrevsområderne (naturtype 3/4). Der forekommer ikke stenrev i ansøgningsområdet og naturtypen udgør 7% af påvirkningszonen.

Sandbundssamfund og grusbundssamfund dominerede hele ansøgningsområdet med en arealmæssig dækningsgrad på henholdsvis 56% og 43%. Faunadækningen var generelt lav til middel (1-3% og lokalt op til 10% dækning af bunden) og domineret af sandormehobe og mindre huller i havbunden, som indikation på en hel del aktivitet fra havbørsteorme – infauna fortrinsvis i sandbunden.

I alt blev der observeret ca. 14 makroalgearter/taxa, ca. 24 bundfaunaarter/taxa og ca. 12 fiskearter/taxa i de fire naturtyper, som blev observeret i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

Samlet set vurderes de biologiske samfund i ansøgningsområdet som almindeligt forekommende i det sydlige Kattegat og i andre danske farvande med tilsvarende dybde- og salinitetsforhold. De observerede arter vurderes derfor også at have et højt genetableringspotentiale i ansøgningsområdet. Der blev ikke registreret rødlistede (DK eller HELCOM (HELCOM, 2019)) eller særligt sårbare arter og naturtyper/habitater i ansøgningsområdet.

8.2.3 Miljøpåvirkninger

De potentielle påvirkninger som følge af råstofindvindingen på bundflora, -fauna i de forskellige bundsamfund i ansøgningsområdet vil medføre følgende ændringer;

- Arealinddragelse/habitattab
- Ændring af havbunden (ændring af dybde og substratforhold)
- Sedimentspredning

I det følgende vurderes den specifikke påvirkning af indvindingen på flora og fauna i de forskellige bundsamfund i ansøgningsområdet.

Arealinddragelse/Habitattab

Indvindingen vil medføre habitattab for bundflora og -fauna i form af direkte arealinddragelse, substrat- og dybdeændringer i ansøgningsområdet. Der forventes ingen ændringer af de biologiske samfund i påvirkningszonen.

Indvindingen vil først og fremmest medføre en direkte påvirkning i og omkring selve indvindingsfartøjet ved fjernelse af substrat fra havbunden, som vil medføre fjernelse af bundfauna og -flora i indvindingsområdet. Dette medfører en høj mortalitet af bundflora og -fauna i det påvirkede område. Indvindingsmaterialet køres ikke over sold i nærværende projekt (ca. 90-100 % udnyttelsesprocent), og returneringen af

frasorteret materiale vil derfor være meget begrænset. Mobil fauna vil i nogen grad kunne fjerne sig fra sugehovedet og dermed undgå at blive suget med op sammen med indvindingsmaterialet.

Det estimeres, at fjernelse af substrat medfører, at maksimalt ca. halvdelen områdets areal vil blive påvirket ved initialfodringen (ca. 51 %) og 21 % vil blive påvirket for hver af de to vedligeholdelsesfodringer pr. år, hvis hele den ansøgte mængde indvindes ved slæbesugning med en dybdepåvirkning på 0,5 m pr. slæbespor (Tabel 5-4.). Samlet set vil 92% (=51% + 2*21% i Tabel 5-4) af områdets areal blive påvirket som følge af initialfodringen og de to vedligeholdelsesfodringer, hvis der antages en jævn fordeling af indvindingen i området. Antagelserne bag disse beregninger er beskrevet i afsnit Tabel 5-4.. Den arealmæssige påvirkning vil forventeligt være mindre, da indvindingen ofte vil være koncentreret i mindre delområder med egnet råstofforekomst.

De observerede bundflora- og bundfaunaarter i ansøgningsområdet er almindeligt udbredt i de indre danske farvande (Køie & Kristiansen, 2014). Bundfloraen er meget sparsom på sandbunden (0-1%) og forekommer fortrinsvis i form af rødalgebuske på enkelte større sten, hvor makroalgerne kan fasthæfte sig. Store sten tilbagelægges på havbunden og det eksisterende makroalgесамfund forventes genetableret inden for 1-5 år (Femern Sund, 2013).

Genetableringstiden for bunddyr og planter sker hurtigt i slæbesporene, hvor bunddyr og planter kan begynde genetableringen umiddelbart efter indvindingens ophør. Bundfauna spredes som æg eller larver med havstrømmene og forventes at ville kunne genetablere sig i området inden for få år efter endt indvinding. Genetableringen af gravende bunddyr i et forstyrret/opgravet område vil foregå relativt hurtigt, og de første arter vil genetablere sig allerede i sommermånederne, ved gravning og sedimentspild i foråret inden maj (Hygum, 1993) (Støttrup et al., 2013). Undersøgelser i forbindelse med råstofindvinding viser ligeledes en genetablering af bundflora og fauna få år efter påvirkningen (Orbicon, 2014) (Orbicon, 2016).

Den dominerende sandorm i ansøgningsområdet og andre børsteorme har en relativ kort livscyklus, og vurderes at være genetableret efter en eller to vækstsæsoner (Femern Sund og Bælt, 2013). Det samme er gældende for dyndsnegl (*Hydrobia* sp.), som forekommer i større antal på sandbunden specielt på ROV-station P01 og spredes med strømmen i området. De observerede muslingearter har en længere levetid, og en genetablering til et naturligt niveau vil som følge deraf tage længere tid. Almindelig østersømusling (*Macoma balthica*) og blåmuslinger (*Mytilus edulis*) har en generationstid på ca. 2 - 4 år, mens almindelig sandmusling (*Mya arenaria*) og hjertemusling (*Cerastoderma edule*) har en generationstid på 2-5 år (Femern Sund og Bælt, 2013). Echinodermer såsom søstjerner og sømus kan genetablers i området vha. larvespredning med strømmene og fra de omkringliggende områder. Echinodermer bliver generelt set kønsmodne i 2-3 års alderen (Young & Eckelbarger, 1994), og genetableringstiden i ansøgningsområdet for echinodermer vurderes derfor til 2-3 år. Genetableringstiden i det dynamiske sandede og grusede ansøgningsområdet vurderes derfor samlet set til 2-5 år.

En genetableringstid på 2-5 år betyder, at påvirkningen ved initialfodringen er fuldt genetableret ved den 10-årige tilladelsesperiodes udløb. Biodiversiteten i ansøgningsområdet og området udenfor vurderes derfor ikke at blive påvirket af indvindingen. Arealet i forbindelse med vedligeholdelsesfodringerne, må der imod antages at være forstyrret og under genetablering maksimalt svarende til 2*21% (Tabel 5-4) af arealet i ansøgningsområdet efter den 10-årige tilladelsesperiode.

Arealinddragelsen/habitattabet er derfor reversibelt og midlertidigt i forhold til påvirkning på bundplanter og -dyr i ansøgningsområdet, der kan genetablere sig indenfor 2-5 år efter indvindingens ophør. Omfanget af påvirkningen er høj, da det er en relativt stor del af arealet i ansøgningsområdet, der påvirkes samlet set (maksimalt ca. 93%, Tabel 5-4), og da 2*21% af arealet må antages stadigt at være forstyrret og under genetablering efter den 10-årige periodes udløb. Det vurderes derfor, at arealinddragelsen vil medføre en *væsentlig negativ* påvirkning af bundflora og -fauna i ansøgningsområdet. Indvindingen vil ikke have en direkte påvirkning på havbunden i påvirkningszonen eller udenfor.

Ændring af havbunden

Ændring af substrattype

Indvindingen medfører ikke et habitattab i forhold til det dominerende sandbundssamfund (Naturtype 1b) og grusbundssamfund (Naturtype 2a), idet der generelt ikke vil forekomme tilbagelægning af skyllebanker på havbunden, og da der vil blive efterladt minimum 1 m restlag på havbunden efter indvindingen (se afsnit 5.3.2). Der forventes en ca. 90-100% udnyttelsesprocent for det indvundne materiale, som ikke vil blive sorteret over sold. Det forventes derved fortrinsvis, at værre enkelte, større sten som tilbagelægges på havbunden, og som findes i området i forvejen. Det vurderes på denne baggrund, at der vil ske en *ubetydelig* ændring af substrattypen i ansøgningsområdet, som følge af indvindingen og at påvirkningszonen ikke påvirkes.

Dybdeændringer

Indvindingen vil udover fjernelse/tilførsel af substrat medføre en dybdeændring. Slæbesugning kan potentielt medføre slæbespor med en bredde på op til ca. 1,5 m og en dybde på 0,3-0,5 m. Dybdeændringen i ansøgningsområde Øst er beregnet til samlet set ca. 0,41 m for både initialfodringen og de to vedligeholdelsesfodringer over den 10-årige tilladelsesperiode, hvis indvindingsmængden fordeles jævnt i området. Råstofressourcen har en gennemsnitlig tykkelse på 1-2 m, men lokalt op til 4 m (Figur 3-4). Dybdeændringerne kan derfor lokalt blive lidt højere forventeligt 1-3 m, hvis der lokalt er en optimal ressource, hvor indvindingen koncentrerer. Dette vil samtidigt medføre en mindre overordnet arealpåvirkning i ansøgningsområdet, der er vurderet til samlet set 93% af arealet over den 10-årige periode, hvis mængden indvindes jævnt med en sugedybde på 0,5 m. Dybdeændringer på maksimalt ca. 1-3 m forventes ikke at have en betydning for forekomsten af de observerede arter i ansøgningsområdet, der i forvejen observeres i hele dybdeintervallet i ansøgningsområdet. Påvirkningsgraden i forhold til den potentielle dybdeændring vurderes derfor for lav for bundflora og fauna. Dybdeændringen er reversibel, idet der

forekommer sandtransport langs Nordkysten, som indenfor en årrække vil genfylde slæbesporene (se afsnit 8.1). Varigheden i forhold til dyrenes genetableringstid som følge af dybdeændringer er midlertidig 2-5 år. Det vurderes derfor, at påvirkningen som følge af dybdeforøgelse vil være *mindre* negativ for slæbesugning i ansøgningsområdet. Der vil ikke være en påvirkning fra dybdeændring i påvirkningszonen.

Sedimentspredning

Indvinding medfører sedimentspild, primært ved overløb og omkring sugehovedet på havbunden. Sedimentspildet forekommer dels som øgede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen, mens indvindingsaktiviteten pågår, og efterfølgende sedimentation af det ophvirvlede sediment på havbunden. Det spildte materiale kan, afhængig af kornstørrelse og de specifikke strømforhold i området, spredes i ansøgningsområdet og dermed potentielt påvirke de biologiske samfund.

Sedimentspredningen vil foregå i kortvarige indvindingsperioder på ca. 11-12 uger for initialfodringen og op til 5 uger for hver vedligeholdelsesfodring.

Sedimentet i ansøgningsområdet består hovedsageligt af mellemkornet sand med vekslende indhold af fint og groft sand, samt grus, der relativt hurtigt synker ud af vandsøjlen. Sedimentspredningen forventes på denne baggrund at være meget begrænset. Sedimentmodellering viser generelt at spredningen af sedimentspild ved råstofindvinding er begrænset og fortrinsvis forekommer i selve indvindingsområdet og i påvirkningszonen (se afsnit 5.3.3 - Sedimentspredning). Sedimentfanerne forsvinder desuden inden for få timer-dage efter indvindingen stopper og påvirkningen er således kortvarig. Sedimentet vil derfor kun spredes i meget begrænset omfang og over korte afstande. Som nævnt i afsnit 5.3.3 viser målinger af spildmateriale fra en råstofindvinding, at størstedelen af det spildte materiale var bundfældet 150 m (maksimalt 10 gram per m²) fra indvindingsfartøjet (Newell et al, 1998). Desuden er ansøgningsområdet dynamisk, hvilket kan ses af de observerede bølgeribber og langs-transporten af sand fra vest mod øst langs den nordsjællandske kyst.

Sedimentspredning/sedimentation vil ikke medføre væsentlige ændringer af bundfauna og bundfaunasamfundet i ansøgningsområdet. De fleste arter knyttet til dynamiske sandbunde udsættes med jævne mellemrum for naturligt høje værdier for suspenderet stof i forbindelse med stormvejrshændelser, hvorfor arter knyttet til disse bundtyper må forventes at have har en høj tolerance overfor omlejring og sedimentation.

Mange bundfaunaarter tåler større og mindre aflejringer. Mobile muslingearter som sandmusling, molboesters og hjertemusling kan fx klare månedlige aflejringstykkelser på 5-18 cm pr måned og engangsaflejringer på 10-40 cm (Dalfsen & Essink, 2001). (Powilleit et al., 2009). De mindre mobile blåmuslinger er derimod sårbare overfor pålejring af sediment, og kan ikke klare en aflejringstykkelse på mere end 1-2 cm (Essink, 1999). Hovedparten af børsteormene lever nedgravet i sedimentet og graver effektivt (Essink, 1999) (Powilleit et al., 2009). Genetableringstiden for

bundfaunasamfundet i området forventes at være 2-5 år (se afsnittet om arealinddragelse ovenfor).

Påvirkningen fra sedimentspredningen er reversibel, kortvarig og forekommer indenfor få hundrede meter omkring skibet. Sedimentspredningen kan derved ligeledes påvirke dele af påvirkningszonen. Den mest sårbare naturtype "stenrev" kan potentielt påvirkes i lav-middel grad af indvindingen, idet den ikke forekommer i ansøgningsområdet og kun med 7% i påvirkningszonen. Bundfaunaen er almindeligt forekommende i de indre danske farvande (Køie & Kristiansen, 2014) og er generelt godt tilpasset til et dynamisk miljø med variation i suspenderet sediment og sedimentoverlejring. Graden af påvirkningen vurderes derfor til lav-middel. Det vurderes samlet set, at sedimentspredning fra indvindingen vil medføre en *ubetydelig negativ* påvirkning af bundflora og -fauna samfundene i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

8.2.4 Sammenfattende vurdering

Indvindingens betydning for bundflora- og fauna i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-4.. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-4. Potentielle påvirkninger af bundflora og -fauna ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet øst - Tisvilde.

Tema: Flora og fauna				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse	Lokal	Høj	Midlertidig	Væsentlig
Ændring af havbunden (substrat og dybde)	Lokal	Lav	Midlertidig	Mindre
Sediment-spredning	Lokal	Lav-middel	Kortvarig	Ubetydelig

8.3. Fisk og erhvervsfiskeri

Indvindingen kan potentielt have en negativ indvirkning på områdets fisk og være i konflikt med kommercielle fiskeriinteresser. Erhvervsfiskeri kan foregå under iagttagelse af normale søvejsregler i indvindingsperioden.

8.3.1 Metode

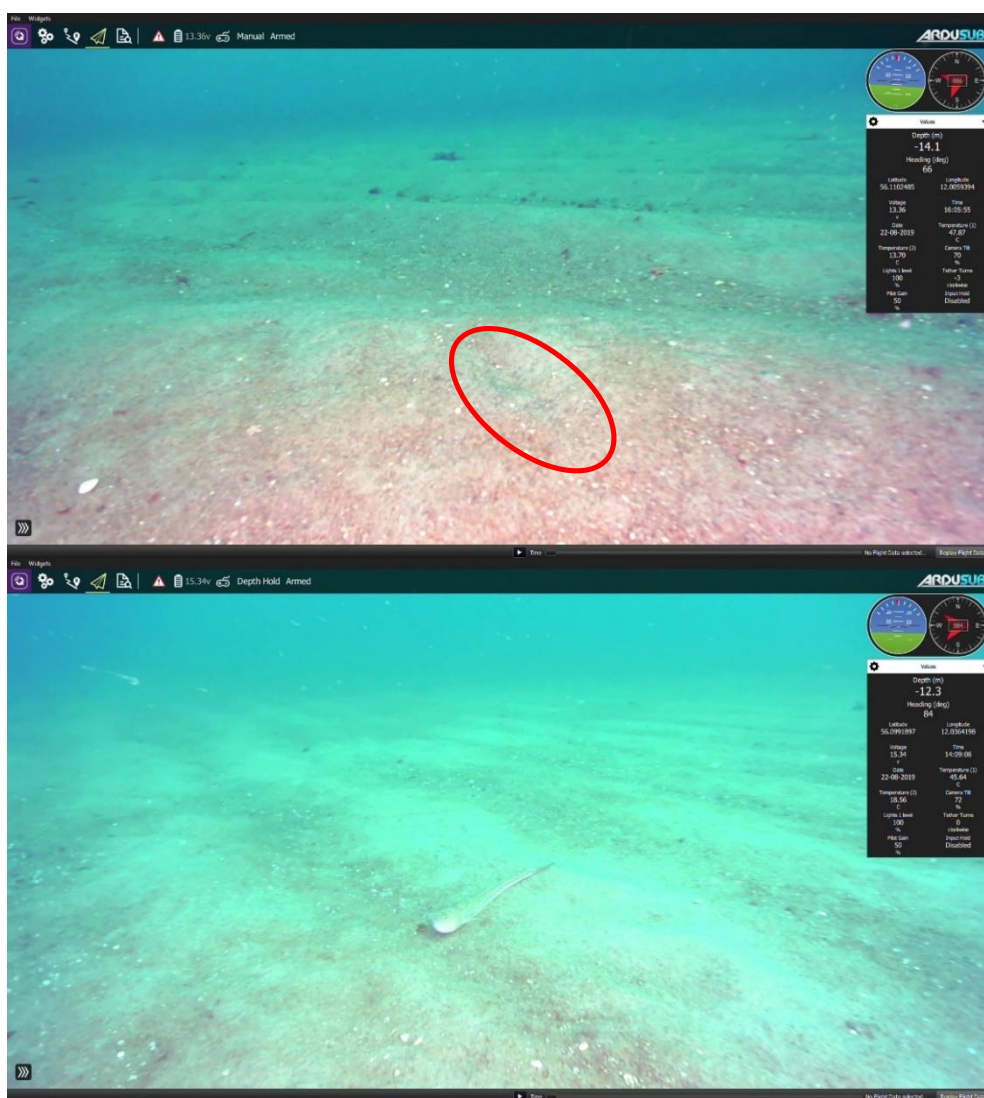
Fisk og erhvervsfiskeri i området beskrives på baggrund af eksisterende viden og er suppleret med observationer fra de biologiske undersøgelser gennemført i forbindelse med Miljøundersøgelserne (Fase IIA) (Kapitel 7).

I forbindelse med udarbejdelsen af miljøkonsekvensvurderingen (VVM) for Nordkystens Fremtids kystbeskyttelsesprojekt er fiskeriets omfang og karakter beskrevet på et overordnet niveau med udgangspunkt i oplysninger fra Danmarks Fiskeriforening samt oplysninger indhentet ved interview af fire fiskere og oplysninger fra en række fiskere, som fisker langs Nordkysten (NIRAS, 2019). Følgende er blevet interviewet: Trawlfisker og tidligere formand for fiskerne i Gilleleje, de nuværende formænd for fiskerne i Gilleleje, Hundested og Lynæs Fiskeriforeninger.

8.3.2 Eksisterende forhold

8.3.2.1. Fisk

Ansøgningsområdet består af sand (56%), groft sand og grus (43%) og få større sten (substrattype 2b = 1%) (se Tabel 8-1). Der blev generelt observeret meget få fisk i ansøgningsområdet (0-1% dækningsgrad). Fisk observeret i størst antal på stenrevsnaturtypen (1-3%), som ikke findes i ansøgningsområdet og med 7% i påvirkningszonen.



Figur 8-7. Øverst: Fladfisk skjult i sandbunden (rød cirkel) på st. P05. Nederst: Fjæsing på sandbunden på st. P11.

Fiskearter observeret på sandbunden (substrattype 1b) og sandbund med enkelte større sten (substrattype 2b) i undersøgelsesområdet i forbindelse med de visuelle verifikationer (ROV-video) inkluderede: sandkutling, fjæsing, tobis, havørred, rødspætte, skrubbe, og der blev også observeret fladfiskefourageringshuller på sandbunden (se Figur 8-7, Tabel 7-2). Der blev generelt observeret få fisk på sandbunden (dækningsgrad 0-1%).

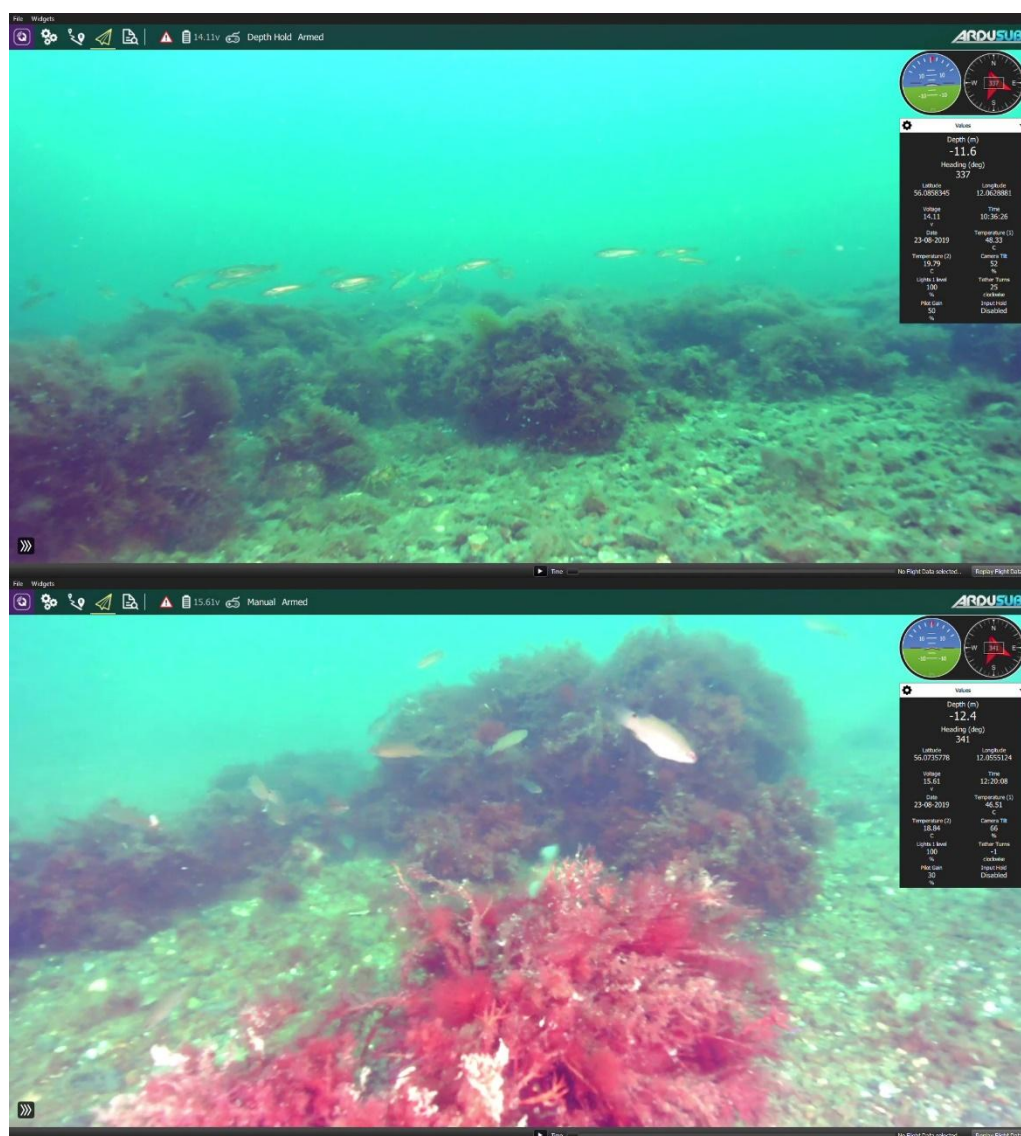
Der blev ligeledes observeret meget få **fisk på grusbunden**: Fjæsing, havkarusse, sandkutling og enkelte fladfiskefourageringshuller (overordnet dækningsgrad 0-1%) (se Tabel 7-2).

Herudover blev der observeret en del fiskearter i forbindelse med større sten, stenrev og tangbælter, idet der ligger stenrevsområder i påvirkningszonen og længere øst for ansøgningsområdet (se Figur 8-8).

Observerede fiskearter i forbindelse med større sten omfattede: havkarusse, toplettet kutling, savgylte, glyse, sej, hvilling, torsk, skrubbe og yngelstimer generelt bl.a. kutlingeyngel (se Figur 8-8). Der blev observeret en del fisk på naturtype 2b (dækningsgrad 0-5%), som generelt forekom i mosaik med naturtype 3/4 stenrev, hvor der blev observeret flest fisk (dækningsgrad 2-10%).

Der blev samlet observeret ca. 12 fiskearter på ROV-videoen i ansøgningsområdet i 2019 domineret på sandbunden af fjæsing og i forbindelse med større sten/stenrev kutling og havkarusse. Nøglefiskere i området "Roskilde Fjord og Isefjorden" registrerede 35 arter i perioden 2014-2016. Det er det andet højeste antal fiskearter i nogen af nøglefiskerområderne kun overgået af Nordlige Kattegat og Læsøs 42 fiskearter (Støttrup et al, 2017). Området er således formodentligt artsrigt.

Ingen af målarterne for det eksisterende fiskeri blev observeret i ansøgningsområdet. Målarterne for garnfiskeriet er tunge (forår) og stenbider (vinter/tidligt forår). Trawlfiskeriet foregår udenfor tremilezonen, hvor målartern er fortrinsvis jomfruhummer.



Figur 8-8. Øverst: En stime sejyngel (<20 cm) på ROV-station P17. Nederst havkarusse på ROV-station P25.

8.3.2.2. Gyde- og opvækstområder

De kystnære områder langs nordkysten af Sjælland er potentielt gyde og opvækst sted for en lang række danske fiskearter. Ligesom der kan være mindre gyde- og opvækstområder i området, som man ikke har kendskab til. Generelt kan der ikke identificeres områder i danske farvande, der er uden betydning for gennemførelse af forskellige fiskearters livscyklus (Sørensen, 2013).

Der blev fortrinsvis observeret yngelstimer i forbindelse med de stenede naturtyper, særligt naturtype 3/4 - stenrev. Yngelstimer, som kunne artsbestemmes på ROV-videoen, tilhørte kutlinger spp. og hvilling (<20 cm). Der blev ikke observeret yngelstimer af større fiskearter. Naturtype 3/4 findes udelukkende i påvirkningszonen for ansøgningsområdet og vil således ikke blive direkte påvirket af råstofindvindingen.

Ansøgningsområdet ligger på ca. 11-16 m dybde. Substratet i ansøgningsområdet er ca. 56% fint og mellem sand (substrattype 1b) samt 43% groft sand og grus (substrattype 2a). I påvirkningszonen forekommer desuden mere stenede substrattyper herunder stenrev (Substrattype 3/4 = 7 %). Fiskearter, som findes i ansøgningsområdet, vil således fortrinsvis være tilknyttet sandbund og grus.

Litteraturen omkring kendte gyde og opvækststeder for fisk i og omkring ansøgningsområdet er gennemgået (Warner et al, 2012; Worsøe et al, 2003), og de arter som potentielt kan have gydeområder langs nordkysten er vist i Tabel 8-6. Mange af disse arter gyder og har opvækstområder i store dele af Kattegat/ og eller de indre danske farvande.

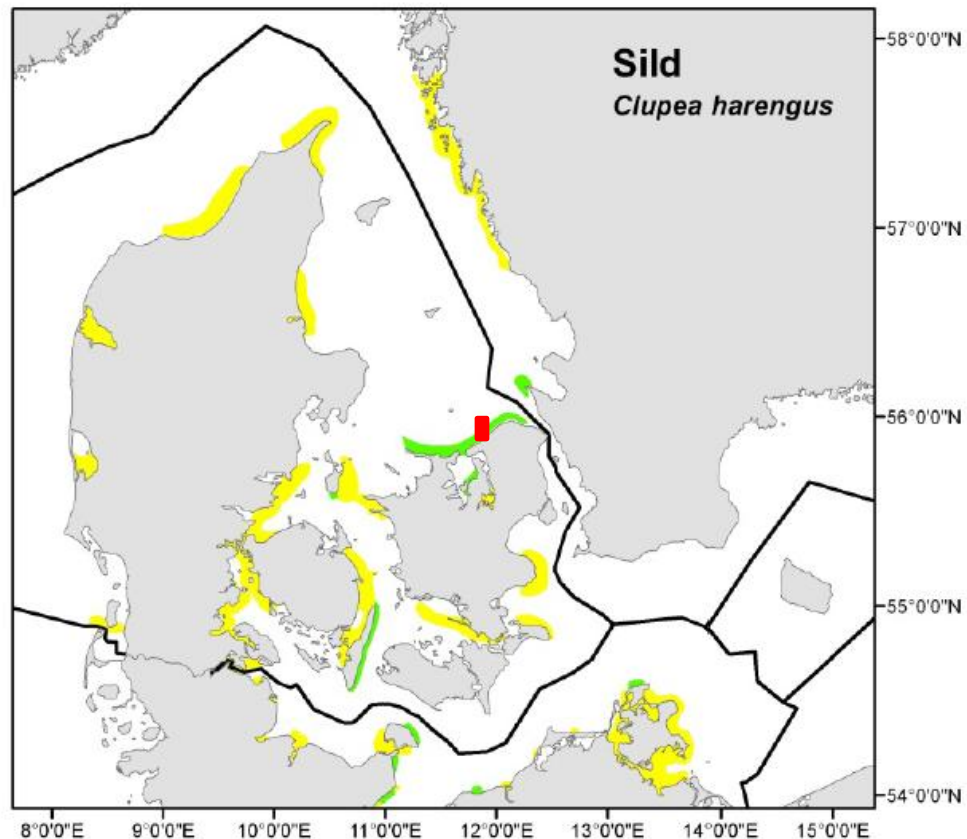
Arter som har kendte gydeområder langs nordkysten er den efterårsgydende sildebestand ud for den sjællandske nordkyst især udfor Hornbæk og Gilleleje (info fra fiskerierhvervet) (Worsøe et al., 2002; Warner et al, 2012) (se Figur 8-9).

Arter som har **kendte opvækstområder** langs nordkysten er: rødspætte, hvilling og søtunge (se Figur 8-10). Der blev observeret en stime juvenile sej (<20 cm) i ansøgningsområdet men ikke observeret rødspætteyngel i ansøgningsområdet (se Figur 2-1).

Herudover kan kysttobisen også have gyde- og opvækstområder på <30 m dybde langs Nordkysten (se Figur 8-5).

Tabel 8-5. Kendte gyde- og opvækstområder for relevante fiskearter langs den sjællandske nordkyst. Kilde: Warner et al 2012 og * (Gyldendahl den store danske, 2020).

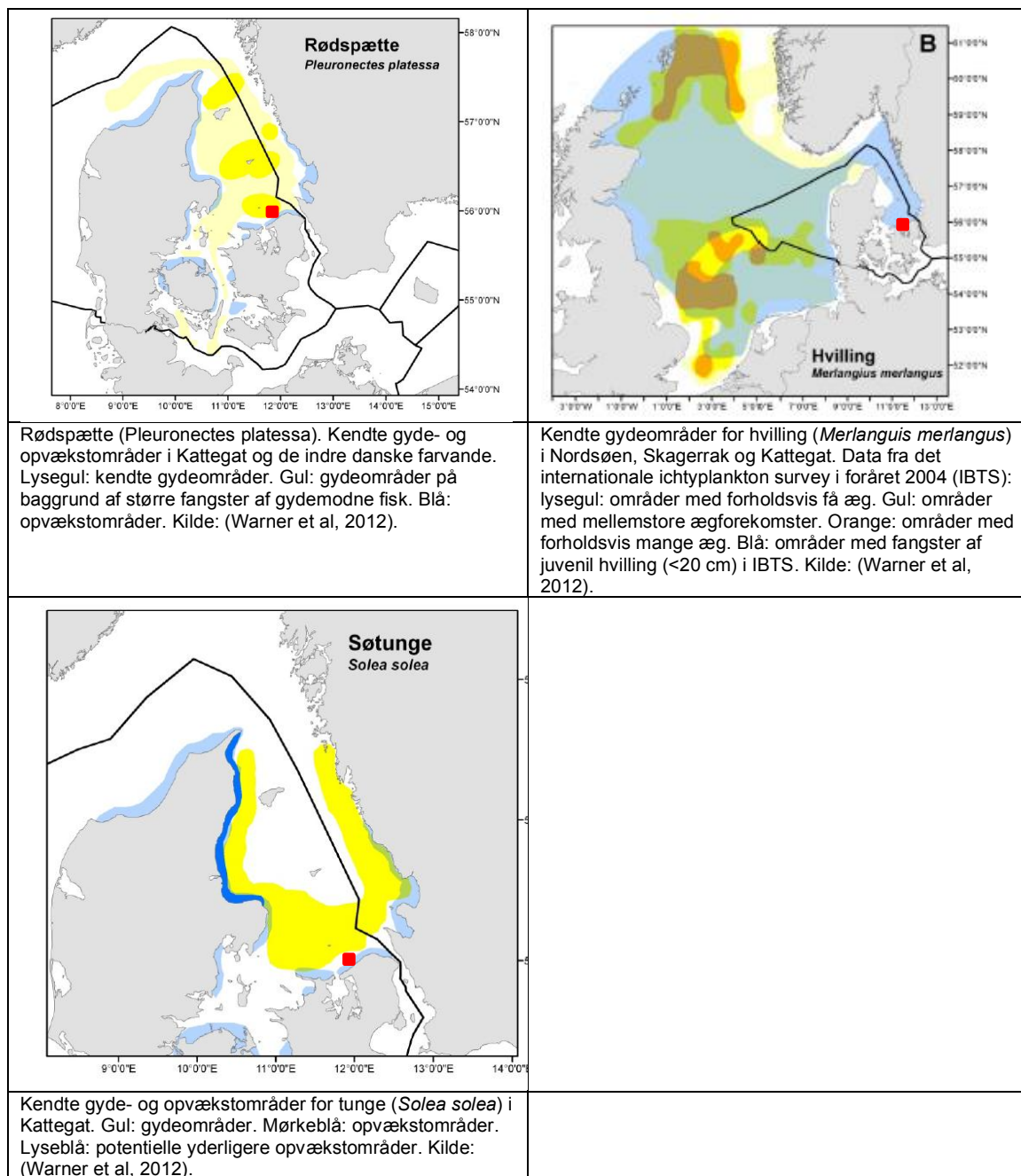
Fiskeart	Kendte gydeområder	Kendte opvækstområder
Sild	Efterårsgydende sild Dybde: 10-20 m dybde Substrat: Klæber æg på groft sand og grus	
Rødspætte	Gydning på 20-40 m dybde i Kattegat i februar-marts	De fleste voksne rødspætter findes på 10-50 m vand, mens de juvenile oftest findes på lavere dybder. Opvækstområder på lavt vand langs kysterne observeret på nordkysten.
Kysttobis	Habitat og gydeområder < 30 m dybde	Opvækst samme områder, som de voksne lever og gyder
Stenbider	Stenbideren yngler på lavt vand over stenbund i tangbælter i perioden februar til maj.	Ynglen forbliver i det kystnære område, men søger mod dybere vand efterhånden som de bliver kønsmodne
Tunge	Gydningen topper muligvis i løbet af maj og juni. Gyldning af pelagiske æg i kystnære farvande med lav dybde. Der er observeret søtungeæg i det meste af Kattegat	Opvækstområder primært i kystområder i den centrale og nordlige del af Kattegat. Afhængig af strømforholdene, hvorfor stort set alle kystnære områder i og omkring Kattegat anses for potentielle opvækstområder. Bundfældningen sker i august september
Hvilling	Der er ikke kendskab til gydeområder for hvilling i Kattegat	Der findes områder med fangster af juvenile hvilling (<20 cm) i Kattegat
Jomfruhummer	Lever og gyder på blødbund på dybder fra >30 m i Kattegat (substrattype 1a). Den gyder sen sommer til efterår*.	Ukendt*



Figur 8-9. Kendte gydeområder i Kattegat og de indre danske farvande for forårs- og efterårsgydende sild (*Clupea harengus*). Gul: forårsgyder, grøn: efterårsgyder. Kilde: (Warner et al, 2012).

Den efterårsgydende sild er den eneste art, hvor gydningen har en relativt begrænset udbredelse i de danske farvande (den sjællandske nordkyst og Langeland) (se Figur 8-9), og som derfor bør vurderes nærmere. Den efterårsgydende sild klæber sine æg fast på groft sand og grus (Warner et al 2012). Groft sand og grusbund (substrattype 2a) findes i 43 % af arealet i ansøgningsområdet og 24% i påvirkningszonen. Dele af ansøgningsområdet og en mindre del af påvirkningszonen er således potentielt gydeområde for bestanden af efterårsgydende sild ved nordkysten.

Relevante arter, som forventes at kunne have gyde- og opvækstområder på samme substrattyper og i samme dybdeintervaller, som der findes i ansøgningsområdet, er derfor fortrinsvis: Efterårsgydende sild, gyde- og opvækstområder for kysttobis og opvækstområder for rødspætter.



Figur 8-10. Kendte opvækstområder for fisk langs nordkysten af Sjælland og i det sydlige Kattegat tæt på den sjællandske nordkyst. Kilde: (Warner et al, 2012).

8.3.2.3. Fiskeri

Interviews med lokale erhvervsfiskere

Oplysning fra trawlfisker og tidligere formand for fiskerne i Gilleleje, samt nuværende formænd for fiskerne i Gilleleje, Hundested og Lynæs Fiskeriforeninger og fiskere, der udfører fiskeri langs Nordkysten, om det nordsjællandske erhvervsfiskeri, er opsummeret i den følgende (NIRAS, 2019):

Langs de kystnære områder af Nordkysten foregår der et meget begrænset erhvervsfiskeri fordelt på passive (garn og ruser) og aktive (trawl) redskabstyper.

Bortset fra enkelte særlige undtagelser (se § 5-8 i Trawlbekendtgørelsen), er det forbudt at udføre enhver form for trawl og vadfiskeri inden for en afstand af tre sømil fra lavvandslinjen (Trawlbekendtgørelse, BEK nr 366 af 2 april, 2019). Dermed foregår der intet fiskeri med aktive redskaber som trawl, vod osv. indenfor det kystnære områder (ca. 0-8 m). Det mest betydningsfulde trawlfiskeri langs Nordkysten foregår udenfor tre sømilezonen (dvs. 5,6 km fra kysten) på nuværende tidspunkt og er efter jomfruhummer.

Der foregår et mindre garnfiskeri langs Nordkysten, og sandsynligvis også et rusefiskeri. Fiskeriet med garn er gået meget tilbage igennem de senere år og i 2019 er der kun 6-8 aktive erhvervsfiskere i Nordsjælland, der anvender garn (3 i Hundested, 2-3 i Gilleleje og 1 i Helsingør). Målarterne for garnfiskeriet er tunge (forår) og stenbider (vinter/tidligt forår). Bestandene af disse arter, og dermed også fiskerimulighederne, har historisk udvist store udsving, men har i de seneste år ligget på et lavt niveau.

Der er ikke længere bundgarnsfiskeri mellem Helsingør og Hundested og erhvervsmæssigt fiskeri med ruser er ikke praktiseret længere.

I de senere år har fiskere fra Hundested gennemført et fiskeri efter konksnegle med plastdunke, som er en mindre form for "tejner". Dette fiskeri er på nuværende tidspunkt indstillet (2019, personlig kommentar) (NIRAS, 2019).

Fiskeriintensitet

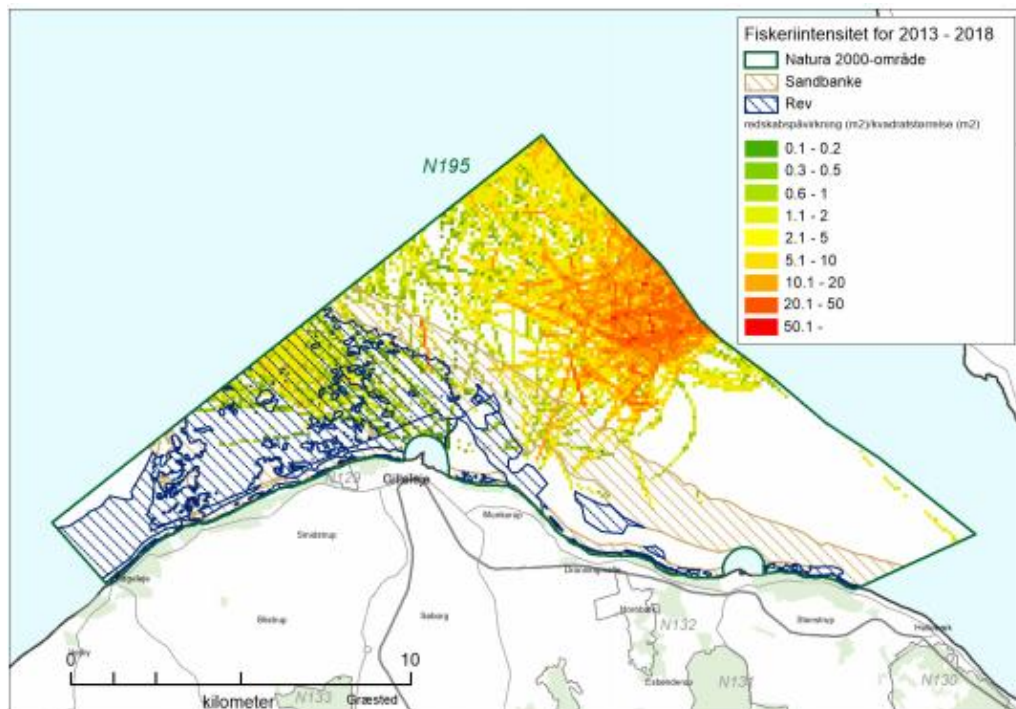
Der forekommer ikke tilgængelige fiskeridata fra ansøgningsområdet, men fra det nærliggende Natura 2000-område ca. 5 km fra ansøgningsområdet.

Der foreligger nye fiskeriintensitetsdata fra det nærliggende Natura 2000-område, som er registreret i forbindelse med Natura 2000-basisanalysen for det nærliggende Natura 2000-område N195 Gilleleje Flak og Tragten (Miljøstyrelsen, 2020c).

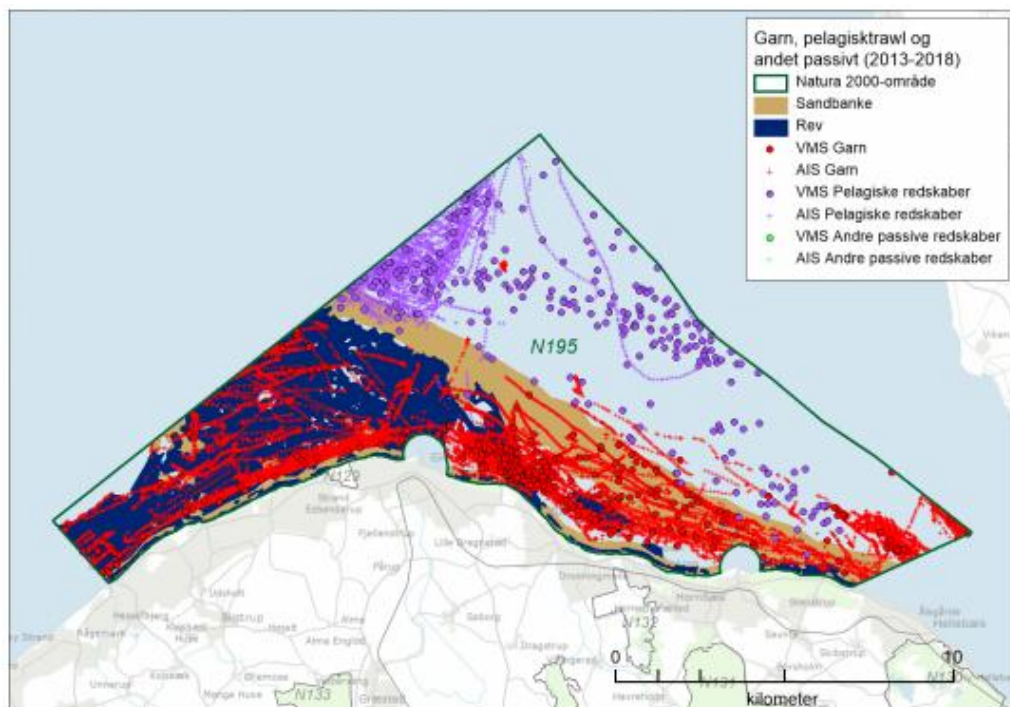
For bundslæbende fiskeriredskaber er arealet af den havbund, der påvirkes ved hver enkelt bundslæbende fiskeriindsats ('swept area' eller aftrykket per trawltræk), estimeret ved brug af metoder udviklet af Eigaard et al. (2016, 2017), hvor informationer om de enkelte fartøjers fiskeriaktivitet fra BB, AIS eller VMS kobles med informationer om de anvendte redskaber (type, antal og størrelse af redskab) fra

logbøger. I denne analyse er aftrykket for Natura 2000-området vist i kvadrater af 100 x 100 m for perioden 2013-2018, og viser hvor mange gange kvadraten er blevet påvirket. En fiskeriintensitet på 2 betyder således, at hele kvadraten er blevet påvirket af bundslæbende redskaber to gange i løbet af perioden. I praksis kan en fiskeriintensitet på 2 også opnås ved, at eksempelvis halvdelen af kvadraten er blevet påvirket, hvad der svarer til fire gange (Miljøstyrelsen, 2020c).

Fiskeri med ikke bundslæbende redskaber er opgjort for garn, pelagisk trawl inklusivt notfiskeri og andre passive redskaber, så som ruser, tejner, liner og bundgarn. Denne type af fiskeri er vist på nedenstående kort med AIS og VMS-data. VMS-data fremgår mindre hyppigt i forhold til AIS data, da disse kun skal sendes én gang i timen fra fartøjer over 12 meter. AIS data er vist med varierende hyppighed, da de kan sendes helt ned til hvert andet sekund. De viste punkter på kortet er de positioner, der logges, når et fartøj sejler med en given hastighed, hvor det antages, at fiskeriet kan foregå. Således kan der være punkter, hvor der sejles ved denne hastighed, men hvor der ikke foretages fiskeri fx ved havneindsejlinger.



Figur 8-11. Kort over fiskeriintensiteten med bundslæbende fiskeriredskaber og de kortlagte marine habitatnaturtyper. På kortet ses fiskeriintensiteten af bundslæbende fiskeriredskaber i 100 x 100 meter felter i en 6-årig periode (2013-2018). Kortet viser endvidere afgrænsningen af de kortlagte marine habitatnaturtyper, som forekommer i Natura 2000-området. Kilde: (Miljøstyrelsen, 2020c).



Figur 8-12. Kort over ikke bundsløbende fiskeriredskaber med garn, pelagiske redskaber, som er pelagisktrawl og not, samt andre passive redskaber, og de kortlagte marine habitatnaturtyper i Natura 2000-området i en 6-årig periode (2013-2018). Kilde: (Miljøstyrelsen, 2020c).

I perioden 2013-2018 er der fiskeri med både bundsløbende og ikke bundsløbende fiskeriredskaber i Natura 2000-området. Der er fiskeri med bundsløbende redskaber på de to udpegede habitatnaturtyper rev og sandbanke. Dog er hovedforekomsten af bundsløbende fiskeri uden for de kortlagte habitatnaturtyper. Ligeledes er der fiskeri med garn og pelagisk trawl på rev og sandbanker (Miljøstyrelsen, 2020c).

Fiskeriintensiteten med bundsløbende redskaber i Natura 2000-område N195 er generelt relativ høj med 0.1-50 redskabspåvirkning(m²) /kvadratstørrelse (m²) og er højest på i den vestligste del af området. Der forekommer ligeledes en del fiskeri m ikke bundsløbende redskaber, specielt garn på naturtypen sandbanke, som dominerer i ansøgningsområdet der ligger ca. 5 km vest for Natura 2000-området. Dette kunne indikere muligheden for noget fiskeri i ansøgningsområdet også.

Fritidsfiskeri

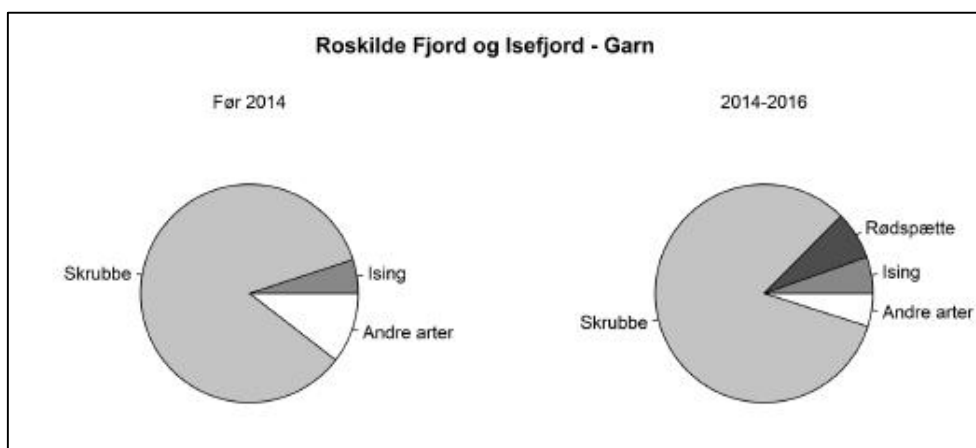
Det mest betydelige fiskeri i området forventes at være fritidsfiskeri (Miljøstyrelsen, 2020c). Der findes dog ikke opgørelser for fritidsfiskeriet i området.

DTU-Aqua har i en årrække kørt nøglefiskerprojektet, der har til formål at registrere fiskefangsterne og få dokumenteret fiskeforekomster langs de danske kyster over en årrække (Støttrup et al, 2017). Der foreligger data fra 7 fritidsfiskere fra Roskilde Fjord og Isefjord i perioden 2014-2016.



Figur 8-13. Kort over nøglefiskerområdet "Roskilde Fjord og Isefjord". Ansøgningsområdet ligger ude af billedet længere mod nordøst. Kilde: (Støttrup et al, 2017).

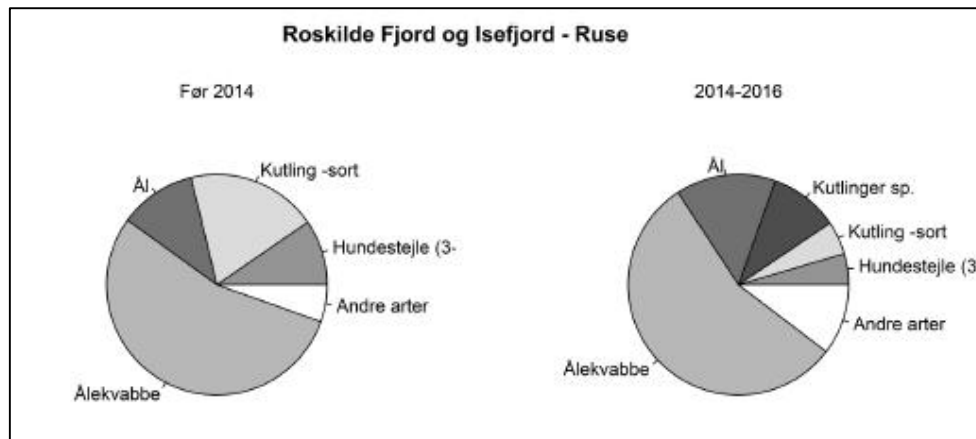
En enkelt nøglefisker har fisket med ruse i Roskilde Fjord, og en med garn i Isefjord, mens de andre 5 har været spredt helt fra udmundingen af Isefjorden og helt ind i Lammefjord og Bramsnæs Bugt og fisket med både garn og ruse. Der blev registreret i alt 35 forskellige fiskearter i garn og ruser. Det er det andet højeste antal fiskearter i nogen af nøglefiskerområderne kun overgået af Nordlige Kattegat og Læsøs 42 fiskearter (eg. sammenlignet med øvrige nøglefiskerområder). Flere af arterne gik igen i både garn og ruse, f.eks. ising, hornfisk, sild, tunge og rødspætte (Støttrup et al, 2017).



Figur 8-14. Fordelingen af fangster i Roskilde Fjord og Isefjord i garn opgjort i antal før 2014 (vestre figur) og i perioden 2014-2016 (højre figur). Kilde: (Støttrup et al, 2017).

Skrubber dominerede garnfangsterne med 83% (Figur 8-14). Rødspætte og ising udgjorde hhv. 7% og 6% og de resterende 14 arter er samlet i kategorien "Andre arter",

da de hver især udgjorde mindre end 4%. I forhold til før 2014, er andelen af rød-spætte i de totale fangster blevet større. Sammenlagt blev der registreret 17 forskellige fiskearter i garn i 2014-2016 (Støttrup et al, 2017).



Figur 8-15. Fordelingen af fangster i Roskilde Fjord og Isefjord i garn opgjort i antal før 2014 (venstre figur) og i perioden 2014-2016 (højre figur). Kilde: (Støttrup et al, 2017).

I rusefangsterne blev der primært registreret ålekvarbe, som forekom i størst antal (Figur 8-15). Der blev også fanget en del kutlinger og trepigget hundestejle foruden ål. De resterende 22 arter er sammenlagt under kategorien "Andre arter". Sammenlignet med tidligere fangster ses ikke den store forandring i fangstens sammensætning. I russer blev der fanget 27 forskellige fiskearter, bl.a. lille tangnål, tangsnarre og fjæsing (Støttrup et al, 2017).

8.3.2.4. Samlet vurdering for fisk og fiskeri

Der blev samlet observeret ca. 12 fiskearter på ROV-videoen i ansøgningsområdet i 2019 domineret på sandbunden af fjæsing og i forbindelse med større sten/stenrev kutling og havkarusse. Ingen af målarterne for det eksisterende fiskeri blev observeret i ansøgningsområdet eller i påvirkningszonen.

Fødegrundlaget for fisk i ansøgningsområdet er domineret af sandorm og muslinger og naturligvis mindre fisk, for de fiskepisende arter som fx torsk, sej, pighvar og ør-red. Desuden karakteriseres bunddyrssamfundet som havende almindelig/normal forekomst af arter og individer for tilsvarende områder i det sydlige Kattegat.

Kendte gyde og opvækstområder, der forekommer specifikt langs den sjællandske nordkyst, er gydeområdet for den efterårsgydende sild og opvækstområde for rød-spætte, tunge og hvilling.

Samlet set er erhvervsfiskeriet i og omkring ansøgningsområdet tæt på den nordsjællandske kyst meget begrænset og fortrinsvis fordelt på passive (garn og russer) og aktive (trawl) redskabstyper.

Der foregår et mindre garnfiskeri langs Nordkysten, og sandsynligvis også et rusefiskeri. Fiskeriet med garn er gået meget tilbage igennem de senere år og på nuværende tidspunkt (2019) er der kun 6-8 aktive erhvervsfiskere i Nordsjælland, der anvender garn (3 i Hundested, 2-3 i Gilleleje og 1 i Helsingør). Målarterne for garnfiskeriet er tunge (forår) og stenbider (vinter/tidligt forår). Der er ikke længere bundgarnsfiskeri mellem Helsingør og Hundested og erhvervsmæssigt fiskeri med ruser er ikke praktiseret længere. Det mest betydningsfulde trawlfiskeri langs Nordkysten foregår udenfor tre sømilezonen og er efter jomfruhummer.

Det mest betydelige fiskeri i området forventes at være fritidsfiskeri, som der dog ikke foreligger opgørelser for fra området. Data for nøglefiskernes fangster i Roskilde Fjord og Isefjord, som inkluderer ansøgningsområdet, viser, at der findes mange fiskearter i området (35 arter i alt opgjort for 2014-2016). Nøglefiskernes fangster viser desuden, at der fortrinsvis fanges skrubbe (83%), rødspætte (7%) og ising (6%) i garn og ålekvarbe (55%), ål (17%), kutlinger (10%) og hundestejle (4%) i ruserne (se Figur 8-14 og Figur 8-15).

8.3.3 Miljøpåvirkninger

Indvindingen vurderes potentielt at kunne påvirke fisk og erhvervsfiskeri i undersøgelsesområdet i relation til følgende aktiviteter:

- Arealinddragelse/habitattab (direkte påvirkning af fisk og reduktion af fiskeri i området)
- Ændring af havbunden/habitattab (ændring af dybde og substratforhold)
- Sedimentspredning

Arealinddragelse

Indvindingen vil medføre en arealinddragelse, som kan forstyrre fisk og erhvervsfiskeriet ved at bortskræmme bundfisk, indskrænke mulige fiskepladser samt føre til reduktion af habitat- og fødegrundlag. Desuden kan indvindingen påvirke gyde- og opvækstområder for visse fiskearter.

Den direkte fysiske påvirkning af bunden under slæbesugning vil virke forstyrrende på bundfisk, som forventeligt vil blive skræmt ud i de tilstødende områder. Den resulterende påvirkning vil være begrænset både areal- og tidsmæssigt og vil være relateret til 3 intensive perioder (en initialfodring med en varighed på ca. 11-12 uger og to vedligeholdelsesfodringer pr ca. 5 år med en samlet varighed på 9-10 uger. Over den 10-årige indvindingstilladelse vil de respektive indvindingsperioder alle foregå i vinterhalvåret i perioden mellem oktober til april. Disse korte varigheder betyder, at påvirkningen på fisk er mindre, lokal og af kort varighed. Mængden af byttedyr for fisk kan ligeledes reduceres i ansøgningsområdet, men indvindingen medfører dog også kortvarigt blotlægning af bunddyr, hvilket kan medføre øgede fødemuligheder.

Det samlede ansøgningsområde, hvor der vil forekomme en mere eller mindre intensiv arealinddragelse omfatter et areal på 7,4 km². Havbunden i ansøgningsområdet er domineret af sandbund (57%) og grusbund (43%). Fiskeføde på bunden i form af

fauna som f.eks. sandorm og muslinger forekommer udbredt på sandbunden (generelt 1-3% og på 2 stationer 3-10%, se Tabel 7-2). Bundfaunaen på grusbunden er derimod meget sparsom (0-1% dækningsgrad). Området er relativt dynamisk, og infaunaen i området vil derfor helt naturligt være domineret af hurtigt koloniserende arter som børsteorme, bløddyr (muslinger og snegle) og pighuder, som kan genetablere sig indenfor ca. 2-5 år se afsnit 8.2.3. Bundfaunasamfundet i ansøgningsområdet er på baggrund af de gennemførte undersøgelser vurderet almindeligt langs Nordkysten og for de indre danske farvande med lav til middel faunadækning (1-10%) og med et almindeligt forekommende artsantal og -sammensætning (der er dog ikke gennemført egentlige infauna-undersøgelser, idet det ikke er krævet i henhold til Bekendtgørelsen). Der blev generelt observeret få fisk på sandbunden og grusbunden i ansøgningsområdet (0-1%). Fisk blev fortrinsvis observeret i forbindelse med større sten fortrinsvis på stenrevsnaturtypen i påvirkningszonen (7%).

Fiskearter som har gyde- og opvækstområder langs nordkysten omfatter: efterårsgyldende sild, kysttobis og rødspætter (se Tabel 8-5). Den **efterårsgyldende sild** findes bl.a. langs den sjællandske nordkyst (Figur 8-9).

Silden klæber sine æg på groft sand og grus på dybder mellem 10-20 m, som findes i 43% af ansøgningsområdet og 18% i påvirkningszonen. Groft sand og grusbund findes udbredt langs den nordsjællandske kyst indenfor 10-20 m dybde specielt vest for ansøgningsområdet (se Figur 8-3), og indvindingen i ansøgningsområdet påvirker således en lille del af de potentielle gydeområder for silden langs nordkysten. Herudover indvindes, der kun i 3 omgange over den 10-årige periode og sildene kan således anvende området uhindret i størstedelen af tilladelsesperioden.

Der findes ikke ret megen viden specifikt omkring **kysttobisen** og dens gyde og leveadfærd, men den forventes at have nogenlunde samme biologi som havtobisen (Muus et al, 2006). Kysttobisen er mest almindelig i kystnære områder og lever og gyder på generelt <30 m dybde, og kan findes nedgravet på sandflader tørlagt ved ebbe. Opvækstområderne forventes at være samme områder, som de voksne lever og gyder i (se Tabel 8-6) (Warner et al, 2012). Ansøgningsområdet udgør en lille del af sandbunden langs Nordkysten på 0-30 m vand, hvor kysttobisen formodentligt lever, gyder og har opvækstområder (Warner et al, 2012) (se Figur 8-3).

Rødspætten har opvækstområder på den lave sandbund langs nordkysten og i resten af de danske farvande. De fleste voksne rødspætter findes på 10-50 m vand, mens de juvenile oftest findes på lavere dybder (se Tabel 8-5). Ansøgningsområdet udgør en meget lille del af de potentielle opvækstområder for rødspætteyngel langs nordkysten (se Figur 8-3) og i de indre danske farvande.

Det vurderes samlet set, at ansøgningsområdet udgør en mindre del af det samlede fourageringsområde, gyde- og opvækstområde for fisk langs Nordkysten, idet sandbund og grusbund er udbredt langs den Sjællandske Nordkyst og også i samme dybdeinterval, som der forefindes i ansøgningsområdet (se Figur 8-3). Det vurderes på baggrund af ovenstående at indvindingens direkte påvirkning på fiskebestande, gyde-

og opvækstområder langs Nordkysten er lokal, kortvarig, af middel forstyrrelsesgrad, reversibel og samlet set *mindre* negativ i ansøgningsområdet og ubetydelig i påvirkningszonen. Fiskebestande, gyde- og opvækstområder udenfor ansøgningsområdet vurderes ikke at blive påvirket af indvindingen.

Der forekommer et meget begrænset erhvervsfiskeri og fritidsfiskeri i ansøgningsområdet, men det kan ikke udelukkes, at der er konfliktende interesser i forhold til samtidig indvinding og fiskeri i ansøgningsområdet. Det vurderes, at indvindingen i ansøgningsområdet vil have en kortvarig og lav forstyrrelsesgrad på fiskeriet, da eventuelt fiskeri kan pågå i ansøgningsområdet, hvor der ikke indvindes. Indvindingen vil desuden forekomme i maksimalt tre intensive kampagner i den 10-årige indvindingsperiode. I den øvrige del af den 10-årige periode vil fiskeriet kunne foregå uhindret i området. Samlet set vurderes arealinddragelse i forbindelse med indvindingen, der i korte perioder kan begrænse fiskeriet i ansøgningsområdet, at medføre en *mindre* påvirkning på fiskeriet langs Nordsjællands kyst. Fiskeri foregår side om side med råstofindvinding i mange andre råstofindvindingsområder i fx Fakse Bugt og på Jyske Rev. Her er der erfaring for, at fiskeriet kan foregå i sameksistens – men det fordrer, at fiskere og indvindingsfartøjer taler sammen, om hvor aktiviteterne pågår og viser hensyn til hinanden.

Ændring af havbunden

Indvindingen kan potentielt medføre et habitattab for fisk i forhold til ændrede dybde- i ansøgningsområdet, idet indvindingen efterlader sugespor og evt. ændrede substratforhold i området.

Dybdeændring

Slæbesugning kan potentielt medføre slæbespor med en bredde på op til ca. 1,5 m og en dybde på 0,3-0,5 m. Dybdeændringen i ansøgningsområde Øst er beregnet til samlet set ca. 0,41 m for både initialfodringen og de to vedligeholdelsesfodringer over den 10-årige tilladelsesperiode, hvis indvindingsmængden fordeles jævnt i området. Råstofressourcen har en gennemsnitlig tykkelse på 1-2 m, men lokalt op til 4 m (Figur 3-4). Dybdeændringerne kan derfor lokalt blive lidt højere forventeligt 1-3 m, hvis der lokalt er en optimal ressource, hvor indvindingen koncentrerer. Dette vil samtidigt medføre en mindre overordnet arealpåvirkning i ansøgningsområdet, der er vurderet til samlet set 93% af arealet over den 10-årige periode, hvis mængden indvindes jævnt med en sugedybde på 0,5 m. Dybdeændringer på maksimalt ca. 1-3 m forventes ikke at have en betydning for forekomsten af de observerede fødearter eller fiskearter i ansøgningsområdet. Dybdeændringerne er reversible og med lille påvirkningsgrad og midlertidige-langvarige pga. dynamikken i området. Dybdeændringer som følge af indvindingen vurderes derfor at have *mindre* påvirkning på fisk og fiskeri i området.

Ændrede substratforhold

Substratforholdene forventes ikke at blive væsentligt ændrede, da udnyttelsesprocenten forventes at være 90-100% og kun større sten, som findes i området i forvejen, kan blive lagt tilbage på havbunden. Herudover efterlades der er restlag på 1 m på

havbunden. Ansøgningsområdet forventes således stadig domineret af sandbund efter endt indvinding og der vurderes derfor ikke at være påvirkninger i forhold til områdets egnethed som gydeområde.

Råstofindvindingen forventes derfor potentielt at påvirke en lille, lokal del af disse arters potentielle gyde- og opvækstområde langs den Sjællandske Nordkyst. Indvindingen foregår ved en initialindvinding og desuden potentielt en vedligeholdelsesmængde hvert 5 år, dvs. der forekommer maksimalt tre tidsafgrænsede indvindinger og ikke løbende indvinding over hele året, som det er tilfældet i fællesområder. Der vil derfor være ca. 7 år ud af den 10-årige tilladelsesperiode, hvor området ikke påvirkes af råstofindvinding. Råstofindvinding i ansøgningsområdet vurderes dermed ikke at have betydning for gydesuccesen og opvækst for fiskearterne langs den Sjællandske nordkyst og påvirkningen vurderes til *ubetydelig* negativ.

Sedimentspredning

Indvinding medfører et sedimentspild, som kan påvirke fisk i varierende grad afhængig af deres tilknytning til vandsøjlen.

Pelagiske fisk som sild hører til de mest følsomme arter, og det antages, at der udvises undvigeadfærd ved koncentrationer højere end 10 mg/l (Appelberg et al., 2005). Disse koncentrationsniveauer kan forekomme ved arbejde på havbunden. Se afsnit 5.3.3 "Potentielle påvirkninger vedr. sedimentspild". Sild og andre pelagiske fisks vandring forventes dog ikke at blive påvirket af sedimentspildet, men der kan helt lokalt og kortvarigt være fiskearter, der midlertidigt undgår området grundet de forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment. Det drejer sig især om fisk, der benytter synet såsom rødspætter og ising. Sedimentspredningen vil dog være yderst begrænset både i udbredelse og varighed, og påvirkningen på fisk i området vurderes derfor *ubetydelig* negativ.

Forhøjede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen kan yderligere påvirke fisks gyde- og opvækstområder. Torsk og fladfisk er kommercielt vigtige arter og har pelagiske æg og larver. Forhøjet koncentration af suspenderet stof øger synkehastigheden af pelagiske æg og kan medføre, at æggene sedimenterer og går til grunde. Påvirkningen vil dog være kortvarig og kun et yderst begrænset område lige omkring indvindingsskibet vil være påvirket (se afsnit 5.3.3). Det vurderes derfor, at påvirkningen af sedimentspild på fiskeæg og larver er *ubetydelig* negativ.

Genindvandringen til forstyrrede områder synes at foregå hurtigt, og et studie af effekterne fra revlefodring på rødspætter og isinger viste således ingen forskel mellem fangsterne fra det revlefodrede område og fra to referencestationer ca. én måned efter revlefodring (Støttrup et al., 2006). Endvidere har det tidligere vist sig, at fiskerne ikke har kunnet konstatere entydige forskelle i fangster af konsumfisk og bifangster af krabber, søstjerner, konker m.m. ved genoptagelse af fiskeri allerede dagen efter råstofindvindingen er indstillet (DHI, 2000a).

Sedimentspredning i ansøgningsområdet vil forekomme i 3 intensive perioder (en initialfodring med en varighed på ca. 11-12 uger og to vedligeholdelsesfodringer pr. ca. 5 år med en samlet varighed på 9-10 uger. Over den 10-årige indvindingstilladelse vil de respektive indvindingsperioder alle foregå i vinterhalvåret i perioden mellem oktober til april med 5 år mellemrum, jf. afsnit 3.2 om indvindingen og både fisk og fiskeriet vil derfor forventeligt kun blive påvirket kortvarigt – og samlet vurderes påvirkningen at være lokal, kortvarig, have lav forstyrrelsesgrad, være reversibel og *ubetydelig* negativ.

8.3.4 Sammenfattende vurdering

Indvindingens betydning for fisk og erhvervsfiskeri i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-6. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-6. Potentielle påvirkninger af fisk og fiskeri ved indvinding af råstoffer fra ansøgningsområdet.

Tema: Fisk og fiskeri				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse	Lokal	Middel	Midlertidig	Mindre
Ændring af havbunden (substrat- og dybdeændring)	Lokal	Lav	Lang	Mindre
Sedimentspredning	Lokal	lav	Kort	Ubetydelig

8.4. Fugle

Det følgende afsnit beskriver de eksisterende forhold i området udfor Tisvilde og vurderer de potentielle miljøpåvirkninger på områdets fugle som følge af den ansøgte indvinding. Der er derfor indsamlet oplysninger om hvilke fugle, der anvender området, samt i hvilket omfang indvindingen vurderes at ville påvirke disse.

De største koncentrationer af fugle vil forekomme i forbindelse med trækbevægelser forår, efterår og vinter, hvor fuglene enten trækker igennem området eller gør ophold i en kortere eller længere periode for at raste eller søge føde.

Indvindingen kan potentielt påvirke områdets fugleliv gennem forstyrrelser, ændringer i fødeforhold, støj, havbundsændringer, sedimentspild og permanente dybdeændringer som følge af indvindingen.

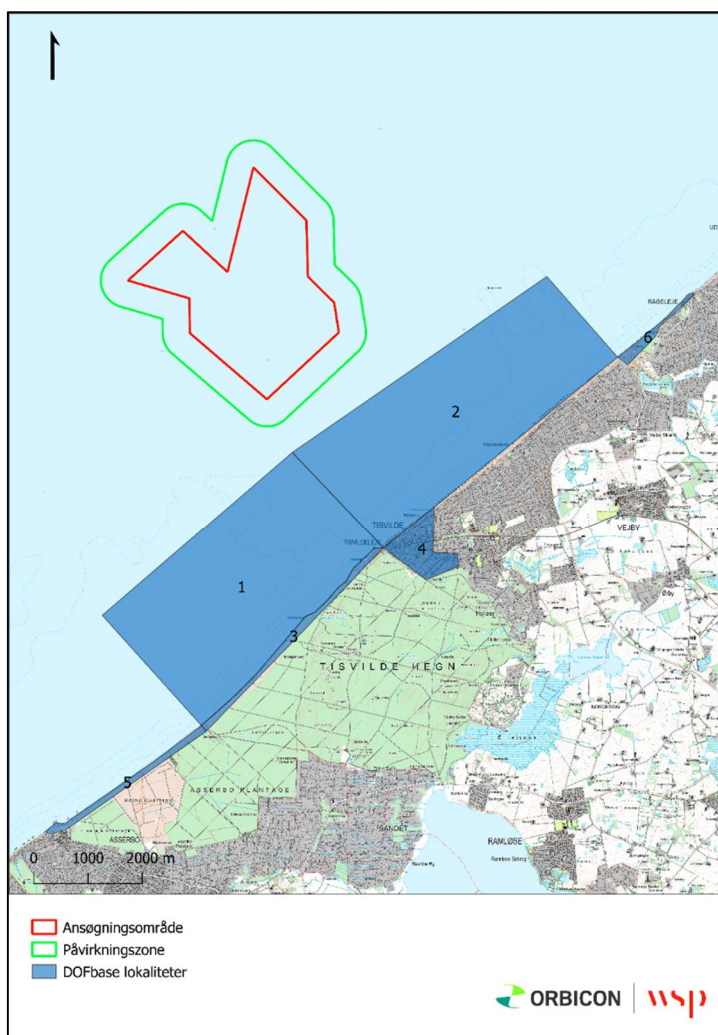
8.4.1 Metode

Oplysninger om fuglelivet i og omkring ansøgningsområdet er indhentet fra eksisterende kilder, herunder Aarhus Universitets (DCE's) midvintertællinger

af rastende vandfugle (Holm, et al., 2018) og Dansk Ornitologisk Forenings landsdækkende fugleregistreringsdatabase (DOF-basen, 2020).

Oplysninger om fuglelivet i og omkring ansøgningsområdet er indhentet fra eksisterende kilder, herunder Aarhus Universitets (DCE's) midvintertællinger af rastende vandfugle (Holm, et al., 2018) og Dansk Ornitologisk Forenings landsdækkende fugleregistreringsdatabase (DOF-basen, 2020).

Tællingerne fra DCE (Holm, et al., 2018) er suppleret med tællinger foretaget af frivillige fugleobservatører i perioden 2009-2020 fra seks kystnære DOF-base lokaliteter. Disse lokaliteter inkluderer: 1) Havet ud for Tisvilde hegn, 2) Kattegat ml. Rågeleje og Tisvildeleje, 3) Tisvildekysten, 4) Tisvildeleje, 5) Asserbo strand (Melby strand) og 6) Rågeleje strand (Figur 8-16). De to havlokaliteter (1 og 2) indeholder kun observationer fra og med 2018, da de først dette år blev oprettet i DOF-basen.



Figur 8-16. Anvendte kystnære samt marine DOF-base lokaliteter nær område Øst. Lokalitetsnumre: 1) Havet ud for Tisvilde hegn, 2) Kattegat ml. Rågeleje og Tisvildeleje, 3) Tisvildekysten, 4) Tisvildeleje, 5) Asserbo strand (Melby strand) og 6) Rågeleje strand. Indtil 2018 omfattede lokaliteterne 3-6 på dette kort observationer af havfugle set fra land.

Da områdernes præcise afgrænsning ikke kan erkendes i felten, forventes der at være et vist overlap i observationer fra de forskellige DOF-base lokaliteter. Observationerne er overvejende gjort fra land og dækker dermed ikke direkte over ansøgningsområdet, der ligger 3 km fra land, men der må forventes at være et sammenfald i artssammensætningen.

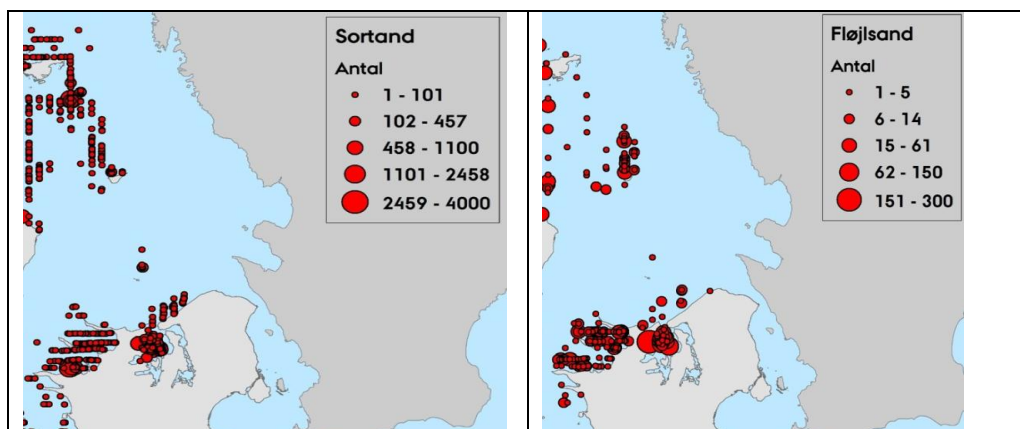
Da ansøgningsområdet ligger ca. 3 km fra land, vil eventuelle påvirkninger af fuglelivet hovedsageligt være relevant for ikke-ynglende vandfugle, der raster i området eller i nærområdet, hvor indvindingen i givet fald kommer til at foregå. Det kan dog ikke udelukkes, at ynglefugle fra lokaliteter på land kan forekomme i eller omkring indvindingsområdet, og disse vil derfor også indgå i vurderingen.

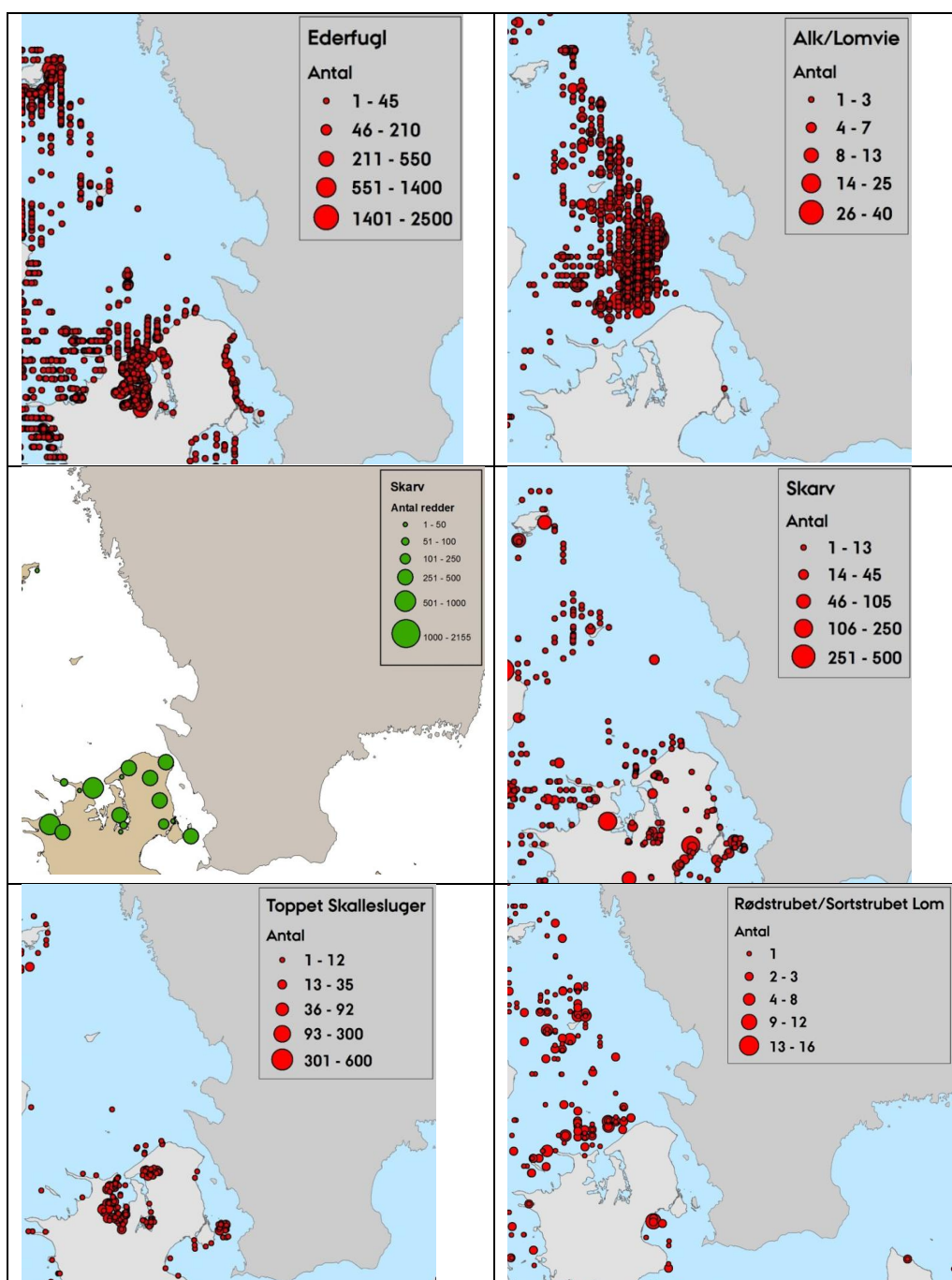
Områdets egnethed og dermed dets betydning for rastende vandfugle vil i høj grad afhænge af dybdeforholdene samt af, hvorvidt det rummer egnede fødeemner for de enkelte arter. Derfor inddrages generel viden om, hvordan rastende vandfugle fordeler sig i de danske farvande i forhold til vanddybden i vurderingen (Petersen et al., 2010), samt den viden om ansøgningsområdets flora, fauna, bundforhold m.m., der er indsamlet i forbindelse med nærværende undersøgelse.

8.4.2 Eksisterende forhold

Der er ved DCE's flytællinger og indtastninger i DOF-basen registreret en del forskellige arter af rastende vandfugle i og nær ansøgningsområdet nord for Tisvilde.

De hyppigst forekommende arter registreret under DCE's midvintertællinger af rastende vandfugle for den seneste publicerede optælling i 2016 er sammenfattet i Figur 8-17. Af figuren fremgår det, at arterne sortand, fløjlsand, ederfugl, alk/lomvieskarv, toppet skallesluger, rødstrubet/ sortstrubet lom forekommer i størst antal om vinteren i Kattegat ud for Tisvilde (Holm, et al., 2018). De nærmeste ynglekolonier med skarv fremgår også af Figur 8-17 (grønne cirkler), da skarven kan søge føde langs kysterne, dog typisk ikke på dybere vand end 10 m og sjældent langt fra kysten.





Figur 8-17. Resultater fra den landsdækkende midvintertælling af rastende vandfugle i 2016 (røde prikker) samt ynglekolonier af skarv i 2016 (grønne cirkler) (Holm, et al., 2018).

I Tabel 8-7 fremgår de maksimale antal fugle observeret på de seks DOF-base lokaliteter, der dækker området ud for Tisvilde i perioden 2009-2020. Det skal bemærkes, at flere af de hyppigst indtastede arter såsom svømmeænder (pibeand, krikand og gråand), der ikke almindeligvis fouragerer på havet, er registreret trækkende over lokaliteten. De arter, der potentielt kan påvirkes af råstofindvindingen på baggrund af levevis og forekomst, er fremhævet med rød og fed skrift i Tabel 8-7. Dette inkluderer arter, der raster på vandet om vinteren i større antal (fx bjergand, sortand, fløjlsand), samt arter, der kan anvende området til fødesøgning i yngleperioden.

Tabel 8-7. Vandfugle observeret i Kattegat på lokaliteter langs Tisvildeleje i årene 2009-2020. Tallene er maks-tal, dvs. det højeste antal fugle observeret i perioden på de seks lokaliteter (DOF-basen, 2020). Arter med under 10 daglige observationer er udeladt fra tabellen. De arter, der potentielt kan påvirkes af råstofindvindingen på baggrund af levevis og forekomst, er fremhævet med rød og fed skrift.

Art	1) Havet ud for Tisvilde Hegn	2) Kattegat ml. Rågeleje og Tisvildeleje	3) Tisvildekysten	4) Tisvildeleje	5) Asserbo strand (Melby strand)	6) Rågeleje strand
Alk/lomvie	23	200	100	140	135	650
Bjergand			700	8	2.000	45
Ederfugl	300	100	1.100	1355	6.000	2.600
Fløjsand	63	19	1.000	1.200	5.500	535
Gravand	2		16		7	7
Gråand			95	5	35	50
Gråstrubet lappedykker	2	3	16	5	37	22
Havlit	1		2	3	30	12
Havterne/fjordterne	3		3	16	42/75	12/51
Hvinand	10	3	600	2.000	780	400
Hættemåge	6		40	27	225	185
Knopsvane	2		30	25	71	14
Krikand			11	20	39	84
Mallemuk		4	4	17	7	43
Pibeand	6		185	328	325	248
Ride	5	87	200	400	118	1500
Rødstrubet lom/sortstrubet lom	4	22	7	18	16/5	16
Sildemåge	6		34	85	105	115
Skarv	45	25	620	117	275	1.450
Sortand	200	90	1.600	3.000	15.000	3.300
Spidsand	1		2	24	70	105
Splitterne	10		20	32	76	40
Stor skallesluger	0		16		15	16
Storkjove	3	1	1	131	7	204
Stormmåge	25	11	50	40	325	185
Sule	26	36	557	861	418	819
Svartbag	13	20	12	11	20	40
Søkonge			3	3	12	14
Sølvmåge	35	50	135	100	1.780	275
Toppet lappedykker	4	1	9	6	92	9
Toppet skallesluger	35	19	87	72	140	134

Vest for Hundested ligger det internationalt vigtige fugleområde Korshage, Hundested og omgivende hav (IBA nr. 8), Tabel 8-8 (Vikstrøm, Nyegaard, Fenger, Brandtberg, &

Thomsen, 2015). Området omfatter et areal på i alt 39,90 km², og er et vigtigt rastested for ederfugl, hvinand, stor skallesluger, toppet skallesluger og vandfugle generelt. Især i isvintre, når Isefjorden fryser til, er området af stor betydning for rastende vandfugle, hvor bl.a. 34.000 ederfugle var grundlag til udpegningen (Vikstrøm, Nyegaard, Fenger, Brandtberg, & Thomsen, 2015). Området er også fuglebeskyttelsesområde og behandles yderligere i Natura 2000-væsentlighedsvurderingen.

Tabel 8-8. Rastende fokusarter (antal fugle) i 'IBA nr. 102 Korshage, Hundested og omgivende hav' siden 1960'erne. IBA'en (Important Bird Area / Internationalt Vigtige Fugleområder) dækker det samme areal som Fuglebeskyttelsesområde 102. Alle de viste arter er i en "utilfredsstillende udvikling". Tabel fra Vikstrøm et al. 2015. *: Inkl. 2013.

Art	Grundlag for IBA-kvalifikation/EU-udpegning	Maks. 1960-77	Maks. 1978-81	Maks. 1982-91	Maks. 1992-96	Median af maks. Rastetal 1997-2002	Median af maks. Rastetal 2003-2008	Median af maks. Rastetal 2009-2012
Ederfugl	34.000, 2.610	30.000	34.000	60.000	80.000	15.000 (2.000-35.000)	10.000 (9.000-16.240)	15.150 (8.000-20.900)
Hvinand	2.000	400	3.500	4.870	500	128 (37-1.410)	252 (70-360)	1050* (135-4.046)
Toppet skallesluger	1.000	500	1.000	600	182	43 (19-79)	71 (40-269)	66 (54-250)
Stor skallesluger	1.500	55	4.000	510	140	2 (1-815)	28 (2-324)	120* (10-223)



Figur 8-18. Rastende ederfugle, en af de talrigeste fuglearter, der forekommer i farvandet ud for Tisvilde. Foto: Erik Mandrup Jacobsen.

De store antal af bjergand og hvinand i Tabel 8-7 stammer fra hhv. 2013 og 2011, hvor der på landsplan blev registreret høje antal bjergænder og hvinænder under mid-vintertællingen (Holm, et al., 2018). Antallet af rastende ænder ud for Tisvilde fluktuerer fra år til år, da flokkene i nogle vintre trækker ind i Roskilde Fjord (Pihl et al., 2015; Pihl, et al., 2013). I de senere år er hvinand og bjergand registreret i langt mindre antal ud for Tisvilde. Observationerne fra DOF-basen er i Tabel 8-8 suppleret med nøgletal fra DOF's IBA Caretaker projekt fra 2015. Det fremgår her, at ederfugl, hvinand, stor skallesluger og toppet skallesluger alle har været i tilbagegang siden 1990'erne (Vikstrøm, Nyegaard, Fenger, Brandtberg, & Thomsen, 2015).

De forskellige undersøgelser viser, at de mest talrige arter i Kattegat ud for Tisvilde er sortand, ederfugl, fløjlsand, skarv, hvinand, toppet skallesluger, rødstrubet lom, sortstrubet lom, sule, ride, stormmåge, hættemåge og sølvmåge. Ud af disse arter, der forekommer regelmæssigt og i større antal i havet ud for Tisvilde, er alle nævnte arter på nær rødstrubet lom, skarv, stormmåge og sølvmåge opført på den Danske Rødliste (Moeslund, et al., 2019), se Tabel 8-9.

Arter, der yngler på land og ses fouragere langs kysten (Tabel 8-7), inkluderer havterne, fjordterne og splitterne, hvoraf ynglende havterne og fjordterne er vurderet til "Sårbar" på den Danske Rødliste 2019 (Moeslund, et al., 2019). Alk og lomvie, begge rødlistede, bliver hyppigt registreret på lokaliteten mellem Liseleje og Korshage i træktiden (Tabel 8-9).

For flere af arterne er der ikke tilstrækkelig med data til at vurdere, om arten er i risiko for at forsvinde fra Danmark, ("Utilstrækkelige data") (Moeslund, et al., 2019).

Tabel 8-9. Relevante arter ud for Tisvilde, der optræder på Den Danske Rødliste 2019 samt disses rødlistekategori. Rødlistede arter er således vist med rød skrift. Kilde (Moeslund, et al., 2019).

Art	Yngleforekomst	Trækforekomst
Alk	Sårbar	Utilstrækkelige data
Ederfugl	Næsten truet	Næsten truet
Fløjlsand	Ikke relevant	Næsten truet
Fjordterne	Næsten truet	Utilstrækkelige data
Havterne	Sårbar	Ikke relevant
Hættemåge	Truet	Truet
Lomvie	Sårbar	Utilstrækkelige data
Ride	Sårbar	Utilstrækkelige data
Sortand	Ikke relevant	Utilstrækkelige data
Sortstrubet lom	Ikke relevant	Utilstrækkelige data
Toppet skallesluger	Sårbar	Livskraftig bestand

Vandfuglenes eventuelle tilstedeværelse i selve ansøgningsområdet vil hovedsageligt være betinget af vanddybden og tilstedeværelsen af egnede fødeemner. I forbindelse med DCE's landsdækkende vandfugletællinger er der, på baggrund af registreringer af fugle, der raster på vandet, foretaget beregninger af fuglenes fordeling i forhold til vanddybder (Petersen et al., 2010). Det drejer sig typisk om arter, der søger føde på bunden eller lever af vegetation, som fuglene skal dykke efter. Beregningerne viser, at de største forekomster af vandfugle, med lomterne og havlit som vigtigste undtagelse, overvejende findes på dybder under 10 m.

Gråstrubet lappedykker registreres fortrinsvis i intervallet 10-12 m, mens hovedparten af skarverne registreres på vanddybder mellem 0-8 m, og langt hovedparten af ederfugl og sortand observeres på vanddybder under 10 m. Hovedparten af toppet skallesluger findes i intervallet 0-10 meters dybde, dog størstedelen på 2-4 meters dybde. Lommer dykker dybere, idet hovedparten af lomterne observeres på vanddybder mellem 10 og 22 m, mens det foretrukne dybdeinterval for havlit er 16-18 m. Splitterne fanger sin føde nær vandoverfladen og vil derfor kunne forekomme ved mange forskellige vanddybder, blot der er egnede fødeemner til stede. Ride og alkefugle (herunder lomvie og alk) blev primært registreret i de dybere dele af farvandet på 18-36 meter (Petersen et al., 2010).

I ansøgningsområdet er der målt dybder på 12-16 meter (11-16 meter i påvirkningsområdet). Den primære substrattype i ansøgningsområdet (substrattype 1b, 2a og 2b) består primært af sand, grus og småsten, og der blev registreret lav dækningsgrad af bundfauna (0-5%), fisk (0-1%) og makroalger (Tabel 7-2). Disse fødeemner, som udgør vandfuglenes primære fødegrundlag, forekommer derfor ikke i væsentlige mængder i ansøgningsområdet. I påvirkningszonen i ansøgningsområdet blev der registreret op til 7% stenet substrat på havbunden, hvor der kan forekomme flere makroalger, fisk og andre fødeemner for vandfuglene, end på den sandede havbund.

De fleste fuglearter, der lever af bunddyr, foretrækker normalt vanddybder på under 20 m, mens fugle, der lever af bundfæstet vegetation, sjældent forekommer på vanddybder over blot et par meter. Havdykænder som sortand, fløjlsland og ederfugl, som primært æder muslinger, forventes således kun undtagelsesvis at forekomme i ansøgningsområdet, hvor der ikke er observeret blåmuslinger. Ligeledes blev der registreret få fisk i ansøgningsområdet (0-1%) (Tabel 7-2), såsom kutling, havkarusse, fjæsing, havørred og muligvis fladfisk, der er potentielle fødeemner for arter som splitterne, sule, svartbag, sølvmåge, ride, lomvie og alk.

Med de anførte dybder og det meget begrænsede fødegrundlag må ansøgningsområdet dog som udgangspunkt forventes at være af begrænset betydning for rastende vandfugle.

8.4.3 Miljøpåvirkninger

I det følgende afsnit vurderes de potentielle påvirkninger fra indvindingen på rastende, trækkende og ynglende fugle langs Nordkysten.

Den ansøgte indvinding vil hovedsageligt kunne påvirke områdets fugleliv som følge af:

- Arealinddragelse (fjernelse af havbund med fødeorganismer)
- Ændring af havbunden/habitattab (ændring af dybde og substratforhold)
- Sedimentspredning
- Støj og forstyrrelse (inkl. støj og øget skibstrafik).
- Kollisionsrisiko

Arealinddragelse

Indvindingen medfører fjernelse af fødeemner for fugle i det område hvor overfladelaget af havbunden fjernes. Indvindingen vil først og fremmest medføre en direkte påvirkning i og omkring selve indvindingsfartøjet ved fjernelse af substrat og dermed bundfauna og -flora i indvindingsområdet. Dette medfører en høj lokal mortalitet af bundflora og -fauna i det påvirkede område og dermed tab af fødeorganismer.

Det estimeres, at fjernelse af substrat medfører, at maksimalt ca. halvdelen områdets areal vil blive påvirket ved initialfodringen (ca. 51 %) og 21 % vil blive påvirket for hver af de to vedligeholdelsesfodringer pr. år, hvis hele den ansøgte mængde indvindes ved slæbesugning med en dybdepåvirkning på 0,5 m pr. slæbespor (Tabel 5-4). Samlet set vil 93% (=51% + 2*21% i Tabel 5-4) af områdets areal blive påvirket som følge af initialfodringen og de to vedligeholdelsesfodringer, hvis der antages en jævn fordeling af indvindingen i området. Antagelserne bag disse beregninger er beskrevet i afsnit Tabel 5-4. Den faktiske arealmæssige påvirkning vil forventeligt være mindre, da indvindingen ofte vil være koncentreret i mindre delområder med egnet råstofferforekomst. Genetableringstiden for bundfauna og flora i området vurderes til at være 2-5 år.

De fuglearter, der er mest hyppigt registrerede omkring ansøgningsområdet såsom sortand og ederfugl, lever af animalsk føde som krebsdyr og muslinger. Der er ikke

observeret blåmuslinger eller krebsdyr i ansøgningsområdet (se afsnit 8.2). Da ansøgningsområdet således vurderes, som værende af begrænset værdi for fuglenes fødesøgning (jf. blandt andet pga. dybdeforhold og manglende fødegrundlag), og da der i nærområdet findes mange alternative fourageringsområder for f.eks. sortand og ederfugl, vurderes påvirkningsgraden at være lille.

Inden for ansøgningsområdet blev der registreret en lav dækningsgrad (0-1%) af fisk, som udgør føden hos både ynglende terner og måger samt alke, suler og lommer på træk. Alkefuglene fouragerer oftest længere til havs på dybere vand (Petersen et al., 2010), mens rødstrubet/sortstrubet lom, terner og toppet- og stor skallesluger har rig mulighed for at søge føde andre steder langs kysten, også oftest på lavere vand. Ligeledes vil sule og fx stormmåge kunne søge føde andre steder langs kysten. Da dækningsgraden af fisk er lav, og påvirkningen af fisk vurderet til mindre, vurderes den ansøgte indvinding ikke at udgøre nogen væsentlig påvirkning af disse arters fødegrundlag.

Samlet set vurderes den overordnede betydning af den direkte arealpåvirkning som følge af indvindingen at være *ubetydelig* (fiskeædende arter) til *mindre* (havdykænder) negativ.

Ændring af havbund og habitattab

Indvindingen kan potentielt medføre ændring af substratet eller dybden i det indvundne område.

Substratændringer

Indvindingen vil ikke medføre et habitattab i forhold til det dominerende sandbunds-samfund – Naturtype 1b, idet der generelt ikke vil forekomme tilbagelægning af skyllebanker på havbunden samt, at der vil blive efterladt minimum 1 m restlag på havbunden efter indvindingen. Det vurderes på denne baggrund, at ikke sker en ændring af substrattypen i ansøgningsområdets, hvorfor dette ikke vil påvirke fuglelivet i området.

Dybdeændringer

Ændrede (øgede) dybdeforhold, som følge af indvinding kan potentielt gøre områderne mindre attraktive for dykkende fuglearter, idet fødeemner på havbunden måske ikke længere er tilgængelige for dykkende fugle. Dybdeændringen i ansøgningsområde A er beregnet til samlet set ca. 0,41 m for både initialfodringen og de to vedligeholdelsesfodringer over den 10-årige tilladelsesperiode, hvis indvindingsmængden fordeles jævnt i området. Dybdeændringerne kan lokalt blive lidt højere, forventeligt 1-3 m, hvis der lokalt er en optimal ressource, hvor indvindingen koncentrerer. Dybdeændringen er reversibel, idet der forekommer sandtransport langs Nordkysten, som indenfor en årrække vil genfylde slæbesporene (se afsnit 8.1). Genetableringen af sandbunden og den oprindelige dybde i området vurderes dog til langvarig (> 5år). Dybdeændringer i denne størrelsesorden vurderes ikke at påvirke hverken rastende, trækkende eller ynglende fugles (herunder terners) muligheder for fødesøgning i ansøgningsområdet.

Ændringerne i havbunden og dermed fødesøgningsmuligheder vurderes, som værende af lokalt omfang i mindre områder indenfor ansøgningsområdet. Påvirkningsgraden vurderes derfor, som værende lille, da området er vurderet til at være af begrænset betydning for fuglenes fødesøgning. Fuglene forventes at kunne flytte sig til andre og bedre fødesøgningsområder langs Nordkysten. Varigheden af dybdeændringen er vurderet til lang. Dybdeændringerne som følge af indvindingen vurderes desuden at være lokal, af en lille påvirkningsgrad, langvarig og samlet set *mindre* negativ.

Sedimentspredning

Indvinding medfører sedimentspild, primært ved overløb og omkring sugehovedet på havbunden. Sedimentspildet forekommer dels, som øgede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen, mens indvindingsaktiviteten pågår, og efterfølgende sedimentation af det ophvirvlede sediment på havbunden. En stigning i koncentrationen af suspenderet stof kan i en periode påvirke dykkende fugles fourageringsmuligheder på grund af en midlertidig nedsat sigtbarhed.

Modelsimuleringer har vist, at sedimentspredningen i forbindelse med indvindingen fortrinsvis forekommer i ansøgningsområdet, i mindre grad i påvirkningszonen og generelt ikke udenfor denne (se afsnit 5.3.3). Dermed vil påvirkningen af rastende fugles fourageringsmuligheder begrænse sig til påvirkningszonen samt ansøgningsområdet. Det kan ikke udelukkes, at f.eks. terner, fra omkringliggende ynglelokaliteter lejlighedsvis fouragerer i eller nær området for den foreslåede indvinding. Da ikke hele området påvirkes på en gang, og da området er et meget begrænset fødeudvalg m.m. vurderes det, at påvirkningen af fouragerende, lokale ynglefugle som følge af sedimentspredning vil være *ubetydelig*. Desuden vil eventuelle terner m.m. let an søge til andre og bedre fourageringsområder, mens arbejdet pågår.

Påvirkningen vil desuden være reversibel, af lokalt omfang, dvs. primært i ansøgningsområdet og af kort varighed (maksimalt op til 12 uger i forbindelse med vedligeholdelsesfodringen).

Støj, forstyrrelse og øget skibstrafik

Støj og forstyrrelser fra indvindingsaktiviteter kan medføre et funktionelt tab af levested for rastende vandfugle, idet fuglene må forlade ellers egnede levesteder i den periode, hvor arbejdet foregår.

Det skal dog bemærkes, at området omkring ansøgningsområdet allerede i dag er præget af sejlads. Den konkrete påvirkning afhænger desuden af forekomsten af støj- og forstyrrelsesfølsomme arter. Af Støj og forstyrrelser fra indvindingsaktiviteter kan medføre et funktionelt tab af levested for rastende vandfugle, idet fuglene må forlade ellers egnede levesteder i den periode, hvor arbejdet foregår.

Det skal dog bemærkes, at området omkring ansøgningsområdet allerede i dag er præget af sejlads. Den konkrete påvirkning afhænger desuden af forekomsten af støj- og forstyrrelsesfølsomme arter. Af de arter, der forekommer i området, kan lommer,

sortand og fløjlsand fremhæves, som tre arter, der vil kunne påvirkes af sådanne aktiviteter og øget skibstrafik, da arterne er følsomme over for støj og visuelle påvirkninger fra fx skibstrafik.

Det er muligt, at eventuelt tilstedeværende følsomme arter i et vist omfang vil flytte til alternative forageringsområder i nærområdet, i de perioder, hvor arbejdet foregår. Da der er stor sæsonvariation i forekomsten af vandfugle i området, vil den konkrete påvirkning af arterne være afhængig af tidspunktet for indvindingsaktiviteterne med den største forventede påvirkning i november - april.

Da området ved Nordkysten allerede i dag er præget af skibstrafik (jf. afsnit 8.9.2), vurderes den lettere øgede skibstrafik fra indvindingen dog kun at udgøre en lille påvirkning af fuglene i form af støj og visuelle påvirkninger.

Da ikke hele området påvirkes på en gang, da varigheden kun er op til ca. 12 uger, og da området allerede i dag er præget af skibssejls m.m. er det en rimelig vurdering, at påvirkningen af rastende fugle som følge af støj og forstyrrelser samlet set vil være *ubetydelig*.

Kollisionsrisiko

Der er en mulig kollisionsrisiko for trækfugle ved anlægsaktiviteter på det marine område, idet trækkende fugle kan blive tiltrukket af lys fra f.eks. fra broer og skibe med stærkt kunstigt lys, specielt om natten i perioder med dårlig sigt. Undersøgelser af fugles kollision med skibe har vist, at spurvefugle bliver dræbt i større antal end andre fugle, hvilket dog ikke udelukker, at også større arter kan være følsomme over for kollision med skibe.

Stor dødelighed er ofte relateret til kunstigt lys på skibe, der anvender stærkt lys, der udsendes i flere retninger og kollisionsrisikoen er desuden forbundet med lav sigtbarhed og dårligt vejr. Indvindingen foregår også om natten, men da indvindingsområdets størrelse er yderst begrænset i forhold til det samlede areal, hvor trækfuglene kan foretage træk i området, vurderes det som værende en lille påvirkning. Påvirkningen vil være reversibel, af lokalt omfang og af kort varighed og samlet set *ubetydelig* negativ.

Da området i dag allerede er præget af sejlads, vil påvirkningen være uden betydning for de arter af vand- og landfugle, der forår og efterår passerer området uden at raste eller opholde sig i indvindingsområdet eller dets nærhed.

8.4.4 Sammenfattende vurdering

Indvindingens betydning for fugle i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-10. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-10 Potentielle påvirkninger på fugle ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Fugle				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (reversibilitet)	Overordnet betydning
Arealinddragelse	Lokal	Lille	Midlertidig	Ubetydelig-Mindre
Ændringer af havbunden, herunder fødeudbud	Lokal	Lille*	Lang	Mindre
Sediment-spredning	Lokal	Lille	Kort	Ubetydelig**
Støj og øget skibstrafik	Lokal	Lille	Kort	Ubetydelig**
kollisionsrisiko	Lokal	Lille	Kort	Ubetydelig

* Da fødegrundlaget (fortrinsvis pelagiske fisk) vurderes at være relativt upåvirket.

** Da området er af begrænset vigtighed for de berørte arter.

8.5. Havpattedyr

8.5.1 Metode

I det følgende beskrives de eksisterende forhold for marsvin, spættet sæl og gråsæl. Desuden vurderes den potentielle miljøpåvirkning, som indvindingen kan have på havpattedyr, der befinder sig ud for den nordsjællandske kyst.

Områdets forekomst af havpattedyr er kortlagt på baggrund af eksisterende data og videnskabelige undersøgelser. Vurderingerne er foretaget på baggrund af eksisterende viden om dyrenes tålegrænser og adfærd fra videnskabelige studier og andre miljøkonsekvensvurderinger.

8.5.2 Eksisterende forhold

I de indre danske farvande er tre havpattedyr hjemmehørende: Marsvin (*Phocoena phocoena*), gråsæl (*Halichoerus grypus*) og spættet sæl (*Phoca vitulina*). Havpattedyr er generelt beskyttede. Derudover er marsvin særligt beskyttede under Habitatdirektivets bilag IV.

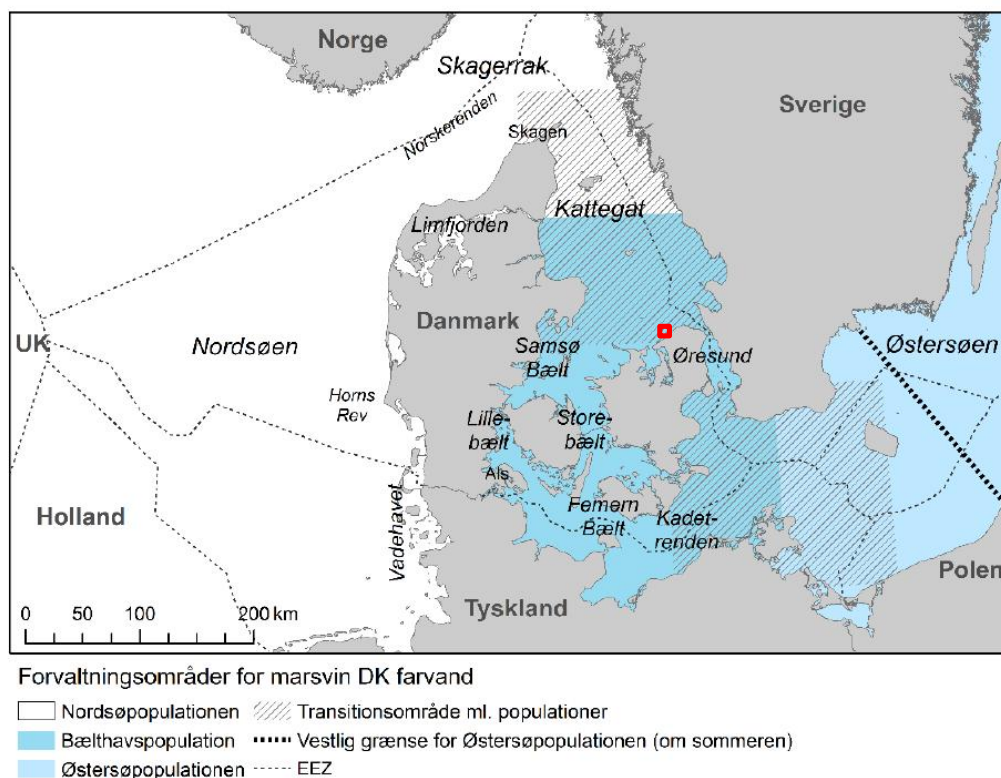
8.5.2.1. Marsvin (*Phocoena phocoena*)

Marsvin er den mest almindeligt forekommende og eneste ynglende hvalart i de danske farvande. Arten er beskyttet af Habitatdirektivets bilag II og bilag IV, Bonn-konventionens liste II og CITES/Washington-konventionens liste II/bilag A.

Bestanden af marsvin opdeles i tre separate populationer baseret på genetik, morfologi og bevægelsesmønstre af mærkede individer; 1) Nordsøen og Skagerrak, 2) Kattegat, Bælthavet og den vestlige del af Østersøen, kaldet Bælthavspopulationen, 3) Hovedparten af Østersøen – kaldet Østersøpopulationen (DCE et al., 2015; Sveggard et al., 2018). Marsvin, der opholder sig i eller passerer ansøgningsområdet, er ikke

nødvendigvis knyttet til én bestemt population, men formodes primært at tilhøre Bælt-havspopulationen (se Figur 8-19).

Bevaringsstatus for marsvin er vurderet gunstig for Bælt-havsbestanden og med en stærkt ugunstig bevaringsstatus i Østersøbestanden, og tilsammen vurderes de at have stærk ugunstig bevaringsstatus. Bestanden i Østersøen betragtes også som kritisk truet af IUCN. (Fredshavn et al., 2019).



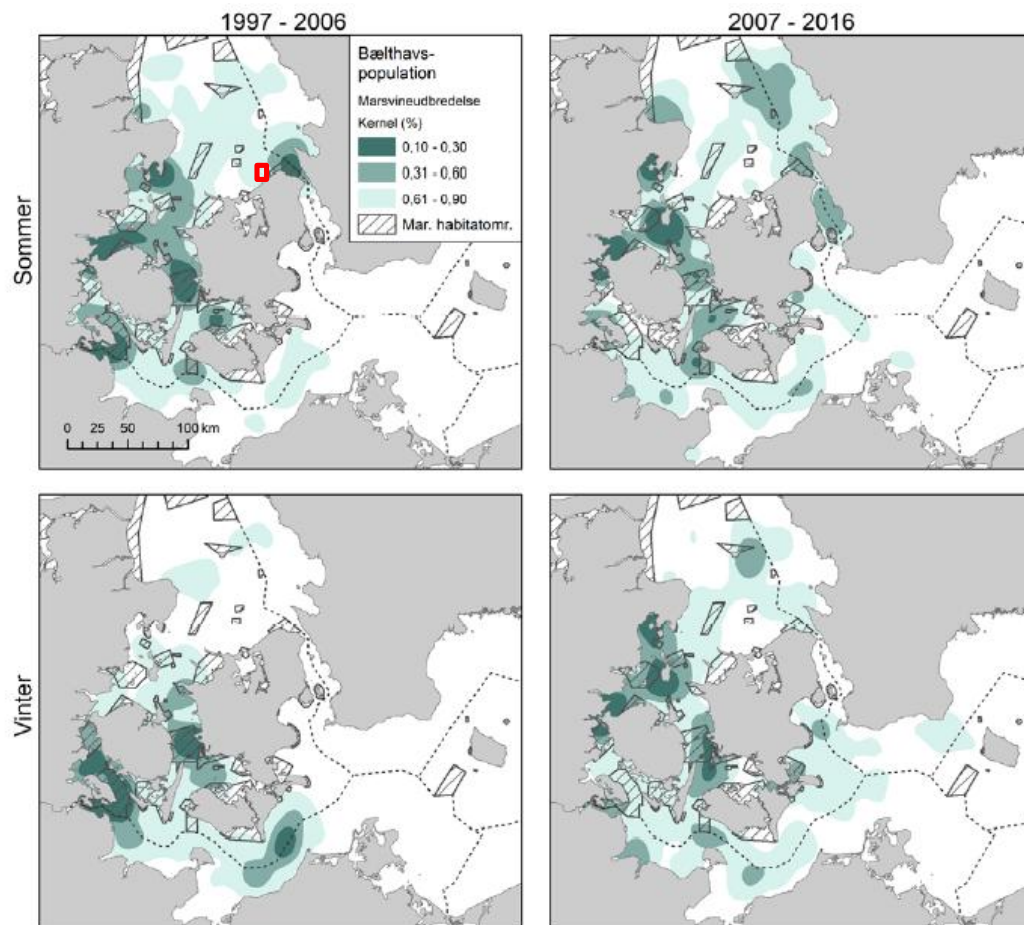
Figur 8-19. Kort over forvaltningsområderne for de 3 populationer af marsvin i danske farvande og i vores nabolande. Stiplede linjer viser nationalgrænserne (EEZ). Skraverede områder indikerer transitionsområder mellem de tre populationer. Ansøgningsområdets ca. placering er angivet med rød firkant på figuren. Kilde: (Sveggard et al., 2018).

Fra 1991-2007 er der indsamlet omfattende data fra satellitsporing, fly og skibsoptællinger samt akustiske optællinger af marsvin i danske farvande. Det mest betydningsfulde datasæt til udpegning af vigtige områder (højtæthedsområder) er fremkommet ved satellitsporing af 63 marsvin fra 1997-2007 (Teilmann et al., 2008). Fordelingen af de mærkede marsvin i de indre danske farvande er vist på Figur 8-20 nedenfor. Kortet viser bl.a., at det nærliggende Natura 2000- område nr. 195 "Gilleleje Flak og Tragten" er et højtæthedsområde for marsvin med tætheder på ca. 0,3 (antal marsvinedetektioner pr. km effort i 2013) (Sveggard et al., 2018).

Højtæthedsområdets vigtighed er vurderet til 1 = meget vigtigt område (Sveggard et al., 2018; Teilmann et al., 2008) svarende til vurderingen for højtæthedsområderne i bælteerne.

Marsvinenes vigtigste opholdssteder varierer med årstiden og perioden undersøgelsen er udført i (se Figur 8-20). Højtæthedsområdet ved Gilleleje Flak og tragten er vigtigst for dyrene om sommeren og mindre vigtig om vinteren (se Figur 8-20).

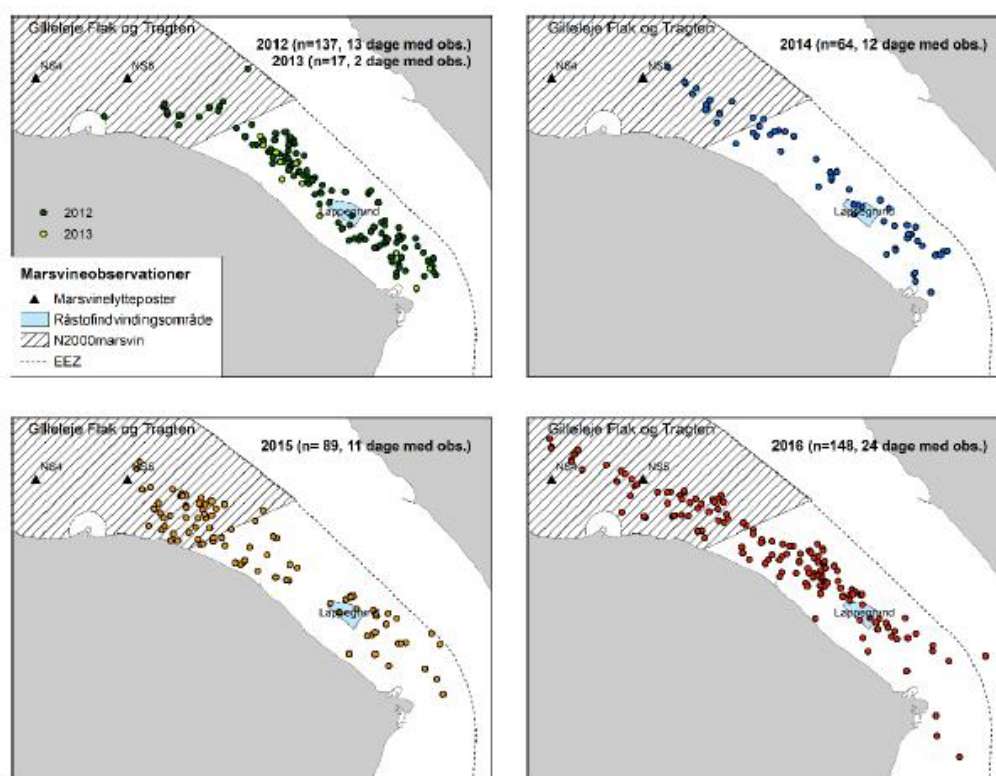
Marsvin er formodentlig mere følsomme overfor forstyrrelser i drægtighedsperioden (11 måneder) indtil fødsel i maj-juli og i parringssæsonen (juli-august) (Søgaard & Asfreg, 2007). Der er ikke påvist særlige yngleområder i nærheden af ansøgningsområdet, men det vurderes, at marsvin kan yngle overalt i farvandene.



Figur 8-20. Udbredelse af satellitmærkede marsvin i Bælthavnsforvaltningsområdet analyseret som kernel-tætheder (desto mørkere farve desto højere tæthed) fordelt på 10-års perioder og sæsoner (Sommer: april-september, Vinter: oktober-marts). Kernelkategorierne er defineret som høj (indeholde 30% af alle positionerne fra marsvin på mindst muligt areal), middel (31-60%) og lav (61-90%). Antallet af marsvin og positioner per analyse: 1997-2006 sommer: 39 dyr/1958 positioner, vinter: 18 dyr/768 positioner; 2007-2016 sommer: 43 dyr/1540 positioner, vinter: 33 dyr/1076 positioner. Kilde: (Sveggard et al., 2018).

Ansøgningsområdet ligger ca. >4 km fra højtæthedsområdet for marsvin defineret som grænsen til Natura 2000-område nr. 195 "Gilleleje Flak og Tragten" (se Figur 8-20). Natura 2000-område nr. 195 og habitatområde H171 har marsvin på udpegningsgrundlaget. Marsvin formodes således også at forekomme i ansøgningsområdet.

Natura 2000-område nr. 195 "Gilleleje Flak og Tragten" overvåges både ved visuelle optællinger fra båd, samt med akustiske optagelser. I perioden 2012-2016 findes der data fra 11 dage, hvor der både er foretaget marsvineobservationer af Øresundsakvariet og er foregået sandsugning i fælleområdet Lappegrund (Se Figur 8-21). I dette datasæt, som dog ikke er særligt stor, var der ikke nogen sammenhæng mellem mængden af sand, som blev indvundet, og antallet af marsvineobservationer i eller udenfor området. I forhold til akustiske data var der i perioden december 2015 til september 2016 34 dage, hvor der både blev indvundet sand og foretaget akustiske marsvineoptagelser. Ud fra disse data var det heller ikke muligt at se nogen sammenhæng mellem akustisk marsvineaktivitet 8 km væk (i N195, lyttestation angivet med trekant i Figur 8-21) og sandsugningen på Lappegrund. Der var således ikke noget generelt fald i antallet af marsvin i området i forbindelse med sandsugningen på Lappegrund, som befinder sig 8 km fra Natura 2000-området nr. 195.



Figur 8-21. Observationer af marsvin foretaget af Øresundsakvariet i Helsingør fra 2012-2016. Natura 2000 området "Gilleleje Flak og Tragten" samt to af de fem akustiske lyttestationer er vist med henholdsvis skravering og sorte trekanter. Kilde (Teilmann et. al, 2018).

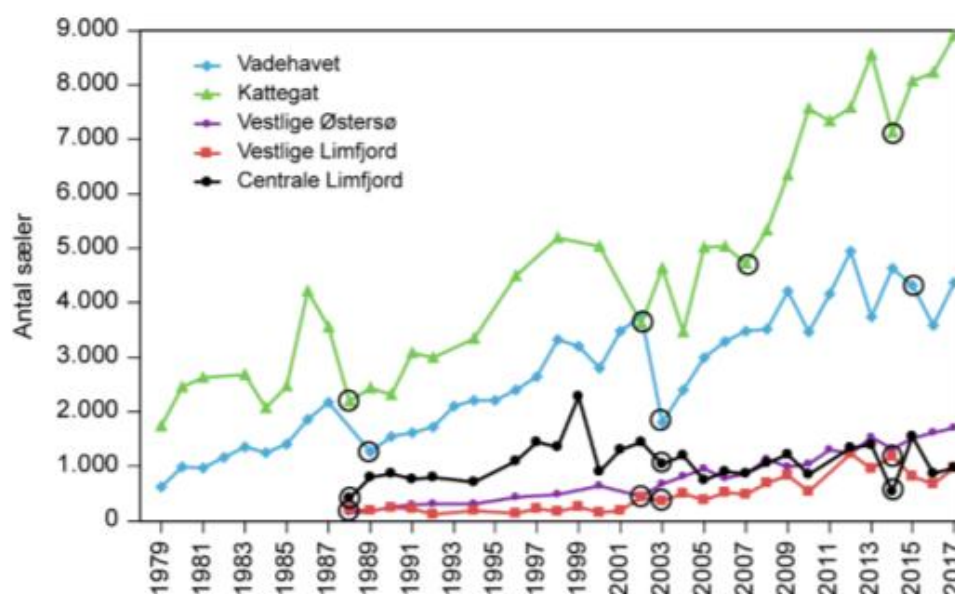
8.5.2.2. Sæler

I de danske farvande forekommer og yngler både gråsæl og spættet sæl. Begge arter er omfattet af EF-habitatdirektivets bilag II. Bevægelsesmønstre og sæsonvariation med hensyn til levested for spættet sæl og gråsæl er ukendt. Begge arter bevæger sig dog over store distancer mellem rasteplasser og fourageringsområder. Karakteristika for henholdsvis spættet sæl og gråsæl er beskrevet i det følgende.

Spættet sæl (*Phoca vitulina*)

Spættet sæl er den mest almindelige sælart i Danmark og forekommer især i kystnære farvande, hvor der er rigeligt føde til stede, og hvor der findes uforstyrrede yngle- og hvilepladser på sandbanker, rev, holme og øer. Den danske bestand af sæler er opdelt i fire forvaltningsområder (Vadehavet, Limfjorden, Kattegat og den vestlige Østersø) (Hansen, J.W. (red.), 2018) (Jepsen et al., 2005). Bestanden af spættet sæl i og omkring ansøgningsområdet må derfor formodes fortrinsvis at stamme fra Kattegat bestanden. Det kan dog ikke udelukkes, at der også kan forekomme dyr fra de vestlige Østersø, idet dyrene kan svømme langt omkring i forbindelse med deres fødesøgning.

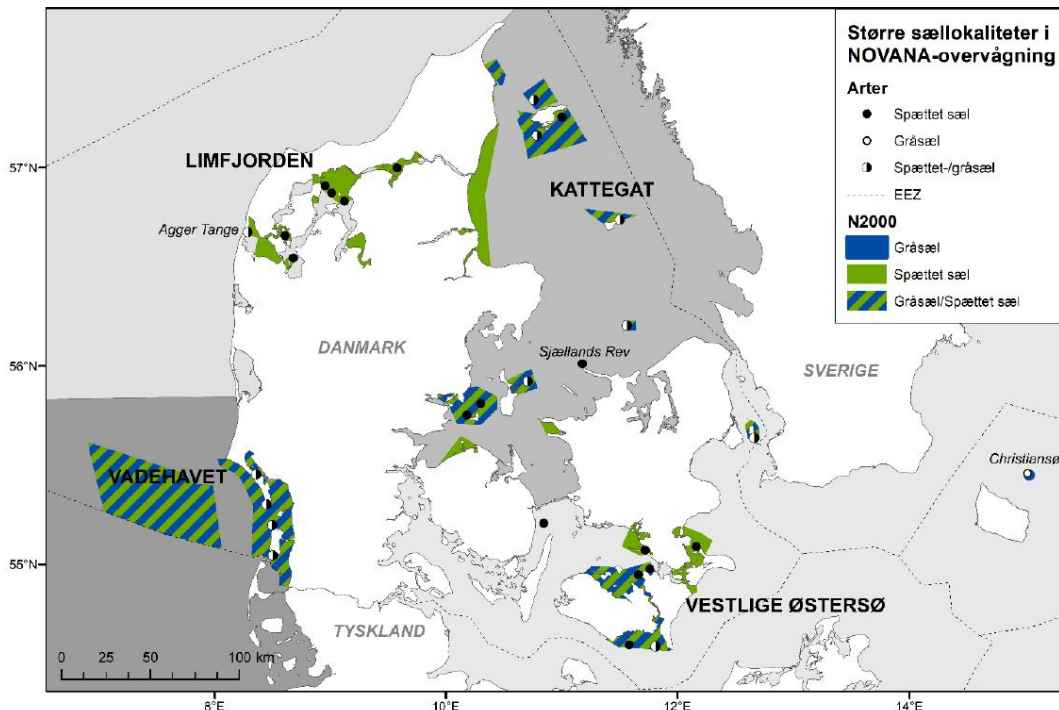
Populationen af spættede sæler i Kattegat deles med Sverige. I 2017 estimeredes den samlede bestand til 17.900 individer, heraf 8.900 i den danske del, hvilket er det hidtil højest registrerede antal (Figur 8-22). Populationen i Kattegat ser ud til at stabilisere sig som tegn på, at områdets bæreevne er ved at være nået. Spættet sæl yngler i hele den danske del af Kattegat, og i 2017 blev der talt 2.331 unger svarende til 26% af den estimerede bestand, hvilket er højere end i de tidligere år. Det talte antal unger er et minimumsestimat af ungeproduktionen, da ungerne fødes over en længere periode og ikke er på land samtidig (Hansen, J.W. (red.), 2019).



Figur 8-22. Antal spættet sæl i Danmark delt op på Vadehavet, vestlige og centrale Limfjord, Kattegat og den vestlige Østersø i perioden 1979-2017 – opgjort ud fra tællinger i august på landgangspladser korregeret for andelen af sæler i vandet (32 % i Vadehavet - Ries m.fl. 1998, 43 % i øvrige farvande - Härkönen m.fl. 1999). Den første optælling efter epidemiene i 1988, 2002, 2007 og 2014 er markeret med cirkler. Kilde: (Hansen, J.W. (red.), 2019).

Bevaringsstatus for spættet sæl vurderes som gunstig i begge marine regioner (atlantiske og kontinentale region). Bestandene i Vadehavet og Kattegat er store og langsigtet levedygtige, mens bestandene i Limfjorden og Østersøen er mindre og mere sårbare (Fredshavn et al, 2019).

Som det fremgår af Figur 8-23 findes de nærmeste sællokaliteter for spættet sæl og gråsæl i Natura 2000 område nr. 128, habitatområde H112 "Hesselø med omkringliggende stenrev", hvor begge arter desuden er på udpegningsgrundlaget. H112 ligger ca. 16 km nordvest fra ansøgningsområdet. Herudover er der en sællokalitet, for spættet sæl, ved Sjællandsodde >45 km vest for ansøgningsområdet.



Figur 8-23. Kort over Natura 2000-områder for spættet sæl og gråsæl i danske farvande. Større kolonier med spættet sæl og lokaliteter, hvor der jævnligt observeres gråsæler, er vist med forskellig signatur. De grå nuancer indikerer de fire forvaltningsområder for spættet sæl i Danmark. Kilde: (Hansen, J.W. (red.), 2019).

Spættet sæl er især følsom overfor forstyrrelser i yngleperioden (juni-juli), samt under den efterfølgende pelsfældning (august-september), som hovedsageligt foregår på land. Ungerne er veludviklede fra fødslen og kan følge hunsælen i vandet, men efterlades som regel på ynglelokaliteten, mens moderen fouragerer (Miljøministeriet, 2005).

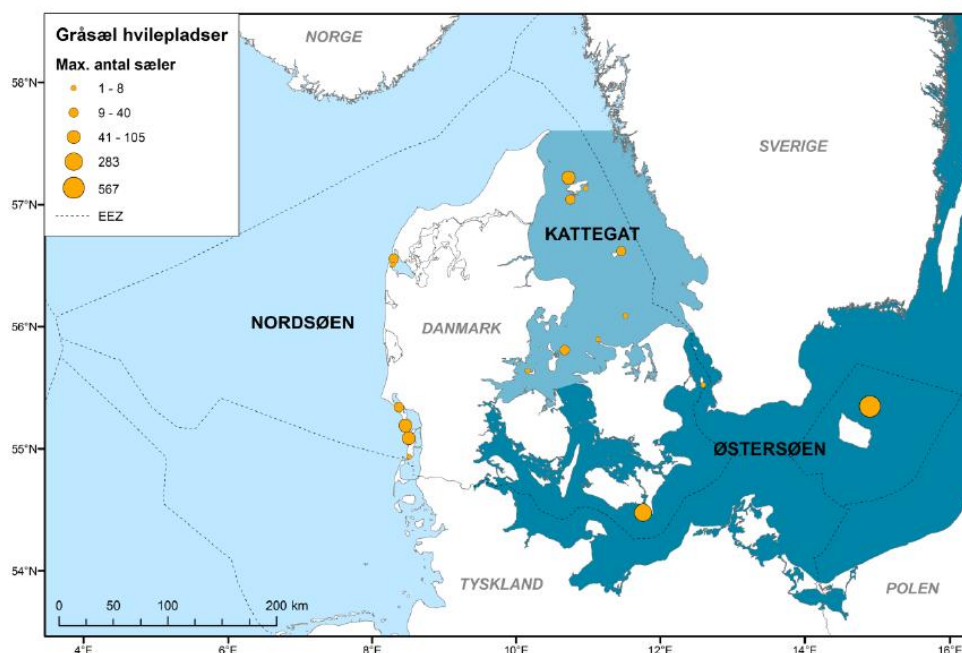
Gråsæl (*Halichoerus grypus*)

Gråsælen er som spættet sæl knyttet til de kystnære farvande, hvor der er rigeligt føde, og hvor der findes uforstyrrede yngle- og hvilepladser på ubeboede øer, samt sandbanker, rev og skær. Gråsælen forekommer regelmæssigt på lokaliteter i Kattegat, Østersøen og Vadehavet (Hansen, J.W. (red.), 2018) (Figur 8-24).

Antallet af gråsæler i Kattegat var lavt i perioden 1979-2006. I august 2007 og 2008 blev der for første gang registreret et større antal gråsæler, henholdsvis 32 (Læsø) og 68 (Anholt) i Kattegat. Fra 2010 er der hvert år foretaget flyvninger i perioden omkring

1. marts, hvor der på Borfeld nord for Læsø blev talt mellem 29 og 127 gråsæler i perioden 2010-2016. I marts 2017 blev der blot talt 21 gråsæler i den danske del af Kattegat. I juni observeredes 46 gråsæler i Kattegat (Hansen, J.W. (red.), 2019).

Den første levende unge i Kattegat blev observeret i marts 2008 (Søndre Rønner, Læsø). I 2017 blev der observeret to på Borfeld ved Læsø, én på Anholt, én på Bosserne ved Samsø samt én ved Rømmø i Vadehavet. Disse observationer viser, at gråsælen nu er ved at etablere sig på flere tidligere ynglelokaliteter spredt over hele Danmark (Hansen, J.W. (red.), 2019).



Figur 8-24. Populationsopdeling for gråsæl med estimerede udbredelsesområder for populationerne i Nordsøen og Østersøen, samt det overlappende område i Kattegat markeret med blåtoner. Betydelige hvilepladser er markeret med angivelse af relativ størrelse, baseret på det maksimale antal sæler på hvilepladsen i forbindelse med flyoptællingerne i 2015 og 2016. Kun danske hvilepladser er vist på kortet. Kilde: (Galatius, A., 2017).

Gråsælens status vurderes som stærkt ugunstig, da forekomst og yngleaktivitet i Danmark vurderes at være meget langt fra tidligere niveauer. Tilstanden er dog i bedring i begge marine regioner (Atlantiske og kontinentale region) (Fredshavn et al, 2019).

Gråsælen er afhængig af land i en længere periode efter diegivning, da parring sker på land eller i vandkanten og fældeperioden (maj-juni). Gråsælen er meget følsom over for forstyrrelser, især i yngletiden.

8.5.3 Miljøpåvirkninger

Indvindingsaktiviteten i det ansøgte område ud for den sjællandske nordkyst kan potentielt medføre forstyrrelse og levestedsforringelse for havpattedyr, som evt. måtte forekomme i området.

I relation til en kommende indvindingsaktivitet vurderes det, at følgende potentielle påvirkninger kan påvirke marsvin og sæler negativt:

- Ændring af havbunden/habitattab
- Sedimentspredning
- Støj fra indvindingsfartøjets skrue og pumpeaktivitet
- Øget skibstrafik

Baseret på afstanden fra ansøgningsområdet til hvile-, pelsfældnings- eller ynglesteder for sæler (>16 km) og marsvin (ingen definerede yngleområder) foretages der ikke en nærmere vurdering af eventuelle påvirkninger af disse lokaliteter.

I det følgende foretages en vurdering af påvirkning på henholdsvis marsvin og sæler.

Habitattab

Råstofindvindingen kan potentielt påvirke forekomsten af føde i relation til områdets havpattedyr. Ansøgningsområdet består primært af sandbund og grusbund med lavt til middel dækningsgrad af bunddyr domineret af havbørsteorme (0-3% dækningsgrad lokalt op til 10% på sandbunden) og få observerede fisk (0-1% dækningsgrad). Ansøgningsområdet udgør en lille lokal del af kysten langs Nordsjælland, som er tilgængelig for marsvin og sæler. Sandbund og grusbund (substrattype 1b-2a) er ligeledes almindeligt forekommende på samme dybder langs nordkysten (se Figur 8-4). De potentielt tilstedeværende individer vurderes derfor at kunne søge føde andetsteds i perioden for råstofindvindingen og graden af påvirkning vurderes samlet til lav. Påvirkningen er reversibel og midlertidig til lang, idet byttedyrene i området vil kunne genetablere sig indenfor 2-5 år, og da ikke hele området vil være påvirket af indvindingen på én gang. Det vurderes derfor, at ændringen af havbunden vil påvirke havpattedyr *mindre* negativt.

Sedimentspredning

Råstofindvindingen vil medføre en forøgelse af suspenderet sediment i vandsøjlen, indenfor ansøgningsområdet og i mindre grad i påvirkningszonen. Mængden af dette afhænger af de lokale strømforhold på det pågældende indvindingsstidspunkt.

Marsvin søger fortrinsvist føde ved brug af ekkolokalisering, og en direkte forstyrrelse af marsvin, som følge af sedimentspild i vandet, er derfor meget begrænset (Teilmann et al., 2004). Suspenderet sediment forventes derfor ikke at medføre en direkte påvirkning af marsvin, men kan indirekte påvirke marsvin ved at reducere tilgængeligheden af føde.

Sedimentspild forventes ikke at påvirke sælernes mulighed for at lokalisere byttedyr, da sæler lokaliserer deres bytte ved hjælp af deres knurhår, og kun i mindre omfang er afhængige af deres syn (Dehnhardt et al., 2001). De områder, der påvirkes af uklart vand som følge af spildt sediment under indvindingsaktiviteten, er af begrænset arealmæssig udstrækning og graden anses for ubetydelig. Sedimentspildet forsvinder hurtigt efter indvindingens ophør og påvirkningen er således kortvarig (se afsnit 5.3.3 Se-

dimentspredning). Set i forhold til spættet sæl og gråsæls forventeligt ret beskedne forekomst i området omkring det aktuelle ansøgningsområde, samt artens mobilitet og evne til at opsøge gunstige fourageringsområder over store afstande, betragtes effekten af indvindingen, at være uden betydning for spættet sæl og gråsæls fødesøgningssucces. Det vurderes derfor, at sedimentspredningen fra indvindingen vil medføre en *ubetydelig* negativ påvirkning på havpattedyr i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

Støj

Under indvindingen kan fartøjet, alene ved sin tilstedeværelse, virke forstyrrende på fuglearter, fisk og havpattedyr. Den primære kilde til undervandsstøj ved råstofindvinding vil være motorstøj fra indvindingsfartøjet, samt støj forårsaget af selve pumpeaktiviteten ved havbunden samt i sugerøret. Påvirkninger af støj fra råstofindvinding afhænger primært af støjemissionen samt afstanden til følsomme områder og habitater.

Det er begrænset hvor mange målinger af undervandsstøj, der er lavet i forbindelse med råstofindvinding. Et notat udarbejdet af DHI (By- og Landsskabsstyrelsen, 2010) samlede tilbage i 2010 den vinden, der var om undervandsstøj ved slæbesugning. Her fandt man, at den beregnede kildestyrke for slæbesugere lå mellem 178 og 190 dB re 1 μPa 1m for skibe med en lastevolumen på mellem 2.500 m³ og 35.500 m³, og der var ikke umiddelbart nogen direkte sammenhæng mellem kildestyrken og fartøjets størrelse (By- og Landsskabsstyrelsen, 2010).

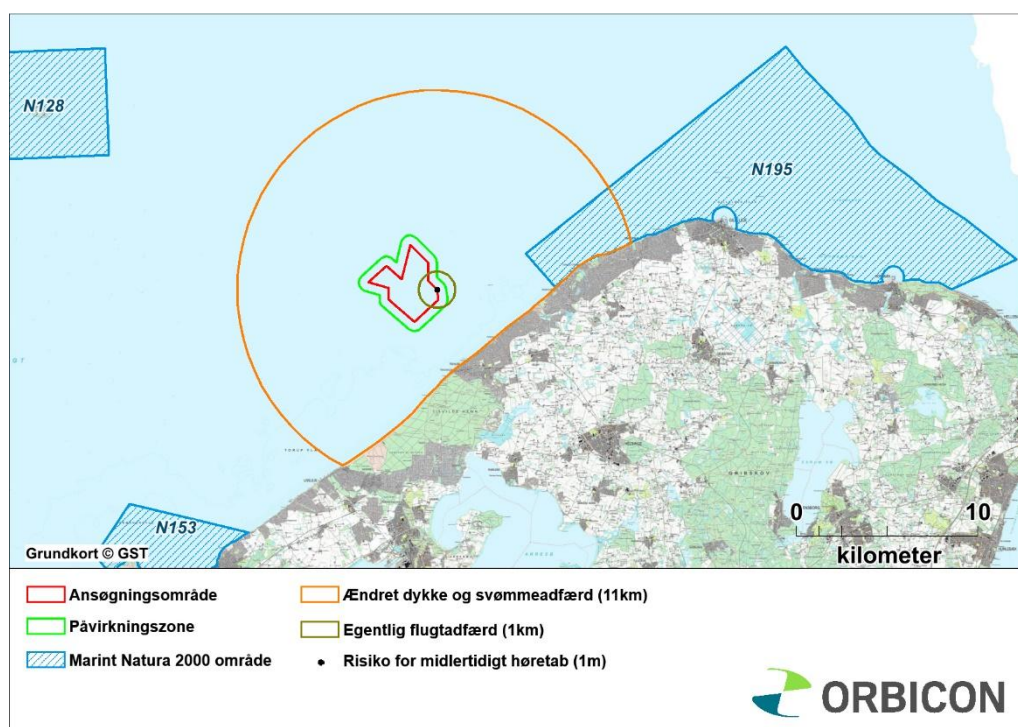
Ud fra de få målinger, der er foretaget af undervandsstøj i forbindelse med slæbesugning, vurderes 186-190 re 1 μPa @1m at være et realistisk estimat for støjniveauet for slæbesugere uanset skibsstørrelse (Tood et al., 2015; By- og Landsskabsstyrelsen, 2010). Det målte lydniveau for indvindingsfartøjer ved råstofindvinding kan sammenlignes med lydniveauet, som forventes fra et fragtskib, som sejler 8-16 knob (Tood et al., 2015).

Indvindingsfartøjer, som anvendes ved råstofindvinding, producerer lavfrekvent støj, hovedsageligt under 1.000 Hz (Robinson et al., 2011). Til sammenligning er marsvins hørbare område 200 Hz-180 kHz og sælers 75Hz-75kHz (i vand) (Tougaard, J., 2014). Marsvin anvender kommunikationslyde af højere frekvens, men kan dog stadig forstyrres af lavfrekvent støj, som maskerer dyrenes kommunikationslyde (DCE, 2011). Sæler har generelt en bedre hørelse end marsvin ved lavere frekvenser. På trods af at sæler kan detektere støjen på længere afstand end marsvin, vil man formentligt, grundet større følsomhed overfor støj hos marsvin, se adfærdssændringer hos marsvin tidligere end hos sæler. Generelt reagerer marsvin afvigende på skibsstøj i en radius af ca. 200-300 m (Teilmann et al., 2004). Det vurderes imidlertid, at marsvin er i stand til at tilvænne sig lyden fra skibstrafik, da forekomsten af arten er stor i områder som Storebælt, hvor skibstrafikken er intensiv.

Med antagelsen af en imaginær støjkilde på 190 dB re 1 μPa rms (1/3 oktav-bånd), en sfærisk spredning (uden absorption og refleksion) og en baggrundsstøj på 80 dB re 1 μPa rms (1/3 oktav-bånd) er de maksimale afstande, hvor der observeres ændret dykke- og svømmeadfærd 11 km for marsvin og 1 km for sæler. Egentlig flugtadfærd

må forventes op til 1 km fra indvindingen for marsvin mens risiko for midlertidigt høretab kun kan forekomme mindre end 1 m fra støjilden for marsvin og op til 100 m fra støjilden for sæler. Råstofindvinding med det ovenfor nævnte støjniveau (186-190 re 1 μPa @ 1 m) vurderes derfor ikke at medføre risiko for at få permanente høreskader for marsvin eller sæler (By- og Landsskabsstyrelsen, 2010). Antallet af fartøjer (1-2 fartøjer), der potentielt kan forekomme i ansøgningsområdet under indvindingen ændrer ikke denne vurdering, idet skibene af sikkerhedsmæssige hensyn vil holde afstand til hinanden, om end dyrene samlet vil blive fortrængt fra/forstyrret i et større område hvis der indvindes med flere fartøjer samtidigt.

Marsvin vil således kunne udvise ændret dykke- og svømmeadfærd i den vestlige del af N2000-område nr. 195 (op til 10% af N195), som følge af råstofindvinding i den østligste del af ansøgningsområdet (nærmest N195). Der vil ikke være risiko for, at dyr i N195 vil udvise egentlig flugtafærd eller få midlertidigt høretab som følge af indvinding i område Øst (Figur 8-25).



Figur 8-25. Støjpåvirkning for marsvin omkring indvindingsfartøjet. Afstande med risiko for ændret dykke og svømmeadfærd, egentlig flugtafærd samt midlertidigt høretab er illustreret i forhold til indvindingsaktivitet i område øst i den position som er nærmest N195.

Et nyligt studie gennemført af DCE har netop set på sandsugning i forhold til visuelle observationer og akustisk aktivitet for marsvin (J. Teilmann et al., 2018). Her fandt man ingen sammenhæng mellem den indvundne sandmængde og antallet af marsvineobservationer i højtæthedsområdet for marsvin (se Figur 8-21) omkring Lappegrund i Øresund eller noget generelt fald i antallet af marsvin i området i forbindelse med sandsugningen på Lappegrund, som befinder sig ca. 3,6 km øst for Natura 2000-område nr. 195 *Gilleleje Flak og Tragten* med marsvin på udpegningsgrundlaget (J.

Teilmann et al. , 2018). Indvindingsaktiviteten ser således ikke ud til at genere marsvinene i målbar grad. Hertil skal det også pointeres at lydniveauet for indvindingsfartøjer ved råstofindvinding er relativt lavt og kan sammenlignes med lydniveauet, som forventes fra et fragtskib, som sejler 8-16 knob (Tood et al., 2015).

Støjpåvirkningsgraden fra indvindingsaktiviteten og indvindingsfartøjerne vurderes på baggrund af ovenstående som middel) og regional indenfor 11 km af ansøgningsområdet, grundet potentiel påvirkning ind i det tilstødende Natura 2000-område. Påvirkningen vurderes desuden til kortvarig tilknyttet indvindingsaktiviteten som foregår i 3 intensive perioder (en initialfodring med en varighed på ca. 11-12 uger og to vedligeholdelsesfodringer pr. ca. 5 år med en varighed på op til 5 uger hver. Samlet set vurderes indvindingsstøjens påvirkning på havpattedyrene i ansøgningsområdet, påvirkningszonen og området udenfor som *mindre* negativ.

Forstyrrelse fra øget skibstrafik

Kystområdet ud for Sjællands Nordkyst er allerede i dag påvirket af menneskelig aktivitet. Ansøgningsområdet er beliggende i et område med moderat til høj tæthed af skibstrafik primært domineret af fiskebåde (se 8.9 – Sejladsforhold). Udbredt ligger trafiktheden på 20-80 skibe pr. år i området.

Sejladsen frem og tilbage til ansøgningsområdet vil medføre en øget aktivitet i området (maksimalt 8 antal sejlads til og fra ansøgningsområdet pr døgn i forbindelse med initial- og vedligeholdelsesfodringerne der varer 11- 12 uger for initialfodringen i år 0 og op til 5 uger for hver vedligeholdelsesfodring (i år 5 og 10) i løbet af den 10-årige tilladelsesperiode. Havpattedyrene vurderes at være tilpasset til skibstrafik i området, der i forvejen er præget af en del trafik og at kunne fortrække til andre lignende fødesøgningsområder mens indvindingen pågår i ansøgningsområdet.

Det vurderes derfor samlet set, at marsvin og sæler kun vil blive fortrængt fra ansøgningsområdet i kortere perioder og at forstyrrelsen fra den øgede skibstrafik vil medføre en *ubetydelig negativ* påvirkning på de marine pattedyr i ansøgningsområdet og påvirkningszonen og på ruterne til og fra området.

8.5.4 Sammenfatning

Indvindingens betydning for marine pattedyr i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-11. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-11. Potentielle påvirkninger af marine pattedyr ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Marine pattedyr				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (reversibilitet)	Overordnet Betydning i ansøgningsområdet
Ændring af havbunden/habitattab	Lokal	Lav	Lang	Mindre
Sedimentspredning	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig
Støj	Regional	Lav	Kortvarig	Mindre
Forstyrrelse fra øget skibstrafik	Lokal	Lav	Kortvarig	Ubetydelig

8.6. Vandplaner, vandkvalitet og havstrategi

8.6.1 Metode

Projektet skal vurderes i forhold til miljømål og indsatsprogrammer fastsat i Miljømålsloven, lov om vandplanlægning og Havstrategiloven. Miljømålsloven implementerer EU's Vandrammedirektiv og dele af Habitatdirektivet til dansk lov med henblik på at gennemføre en fælles vand- og naturplanlægning, der skal sikre såvel vand- som naturkvaliteten i Danmark. De internationale forpligtelser behandles i kapitel 9 om Natura 2000 væsentlighedsvurdering. Nærværende projekt er omfattet af reglerne i Vandrammedirektivet og Havstrategiloven.

Vandområdeplanerne

Vandområdeplanerne (2015-2021) er samlet en plan for at forbedre det danske vandmiljø. De danske vandområdeplaner indeholder en beskrivelse af, hvordan Danmark vil nå målsætningen i EU's vandrammedirektiv og skal sikre et bedre vandmiljø i Danmark. Målet med vandområdeplanerne er, at alle vandløb, søer og kystvande skal opnå god økologisk og kemisk tilstand. Miljømålet for den samlede økologiske tilstand gælder ud til 1-sømilgrænsen og den samlede kemiske tilstand gælder ud til 12-sømilgrænsen. Undersøgelsesområdet er beliggende indenfor Vandrammedirektivets fastsatte sømilgrænser. Vandområderne er opdelt i vandløb, søer og kystvande. Den marine del af vandplanerne er omfattet af kystvande, hvor målet med vandplanerne at forbedre tilstanden i fjorde og de kystnære områder ved at reducere udledningen af kvælstof (Naturstyrelsen, 2016). Den samlede økologiske tilstand i kystvandområderne vurderes i vandområdeplanerne på baggrund af kvalitetselementerne ålegræs (dybdegrænsen), klorofyl og bundfauna (Dansk Kvalitetsindeks, DKI), samt miljøfarlige og forurenende stoffer. De enkelte kvalitetselementers tilstand vurderes separat i forhold til de foreliggende overvågningsdata. Den samlede økologiske tilstand for et

vandområde svarer til den laveste tilstand blandt kvalitetselementerne for det pågældende vandområde (Naturstyrelsen, 2016). Vandkvaliteten i kystvandene er væsentlig for dyr og planter, som lever i de givne områder.

Havstrategi

EU's havstrategidirektiv er i Danmark implementeret ved Bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr. 1161 af 25/11/2019). Danmarks Havstrategi er et led i gennemførelsen af EU's havstrategidirektiv (direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008) (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Havstrategiloven omfatter de danske havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner (EEZ). Formålet med havstrategidirektivet er at fastholde eller etablere en såkaldt god miljøtilstand i alle europæiske havområder senest i 2020 gennem udarbejdelse af havstrategier med målsætninger for natur og miljø, overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer. En god miljøtilstand beskrives og vurderes ud fra emner, som definerer en række fokusområder. Disse emner kaldes for deskriptorer. For hvert emne angiver havstrategien en status, som skal være opfyldt for at opnå en god miljøtilstand. De 11 emner i havstrategidirektivet dækker både forhold, der beskriver miljø- og naturtilstanden og påvirkningerne fra menneskelige aktiviteter. Emnerne/deskriptorerne omfatter følgende: (D1) Biodiversitet, (D2) Ikke-hjemmehørende arter, (D3) Erhvervsmæssigt udnyttede fiskebestande, (D4) Havets fødenet, (D5) Eutrofiering, (D6) Havbundens integritet, (D7) Hydrografiske ændringer, (D8) Forurenende stoffer, (D9) Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum, (D10) Marint affald og (D11) Undervandsstøj (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019).

I forhold til råstofindvinding er det vurderet, at det fortrinsvis er deskriptor D1 Biodiversitet, D5 Eutrofiering, D6 Havbundens integritet og D11 Undervandsstøj, der potentielt kan påvirkes. Påvirkningen på disse emner er vurderet i det følgende, med udgangspunkt i vurderingerne for de relevante parametre i relation til nærværende miljøkonsekvensrapport.

8.6.2 Eksisterende forhold

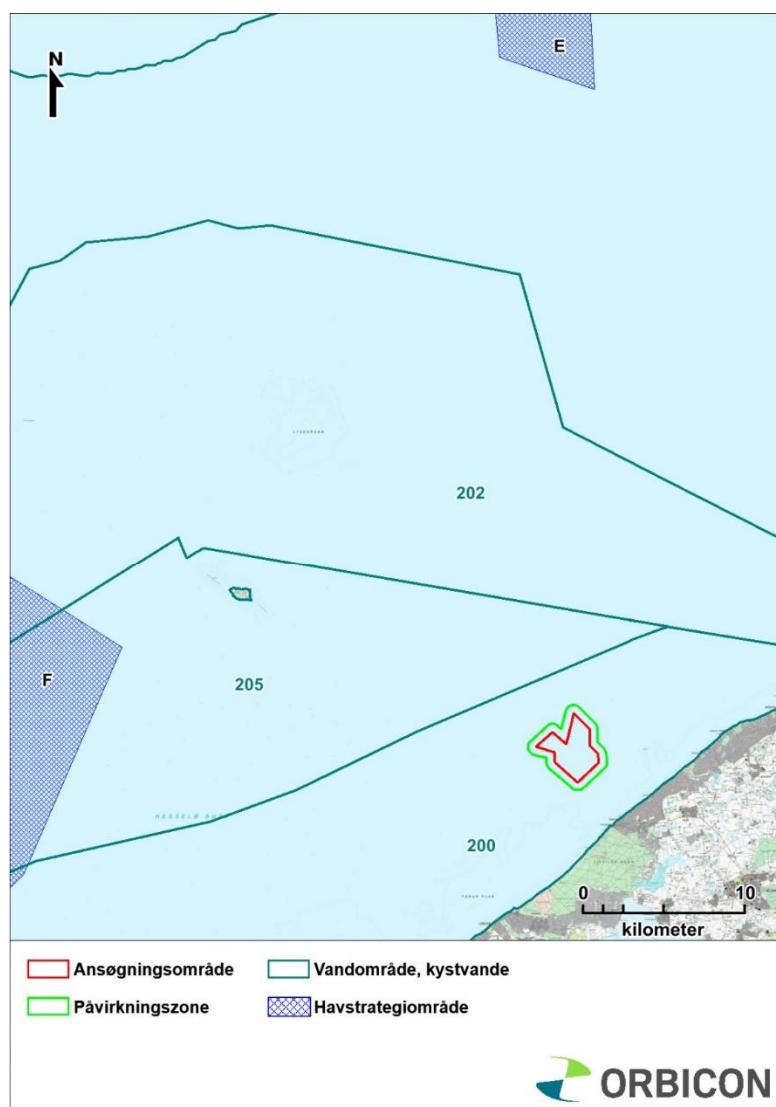
Vandområdeplaner

Ansøgningsområdet er beliggende i den sydøstlige del af Hesselø Bugt og ligger inden for Vandområde 200 "Kattegat, Nordsjælland" (Figur 8-26). Vandområde 200 er beliggende indenfor 1-sømile området og er derfor omfattet af miljømål for både den samlede økologiske og kemiske tilstand. Arealet af vandområde 200 er 721,2 km² (MiljøGis, 2019).

Hesselø Bugt er en stor bugt i det sydlige Kattegat mellem Sjællands Odde mod vest og Gilleleje mod øst. Hesselø Bugt har et areal på 940 km² ved afgrænsning af Sjællands Nordkyst mod syd og Hesselø mod nord. Hesselø Bugt er et åbent, lavvandet og beskyttet vandområde, der er relativt i læ for vind og bølgepåvirkning. Farvandet har varierende høj saltholdighed og lille tidevandsforskel (MiljøGis, 2019).

Bundtopografien ud for nordkysten danner en forholdsvis jævnt hældende havbund til omkring 15-20 meters dybde ca. 10 km fra kysten. Længere ude ligger højereliggende partier omkring Hesselø, Lysegrund, og Sjællands Rev (Figur 8-26). Mellem disse 'øer' findes dybereliggende rendesystemer, som har forbindelse til den dybere del af det sydlige Kattegat mod nordøst.

Vandområde 205 "Kattegat, Nordsjælland >20m" er beliggende ca. 2,7 km nordvest for ansøgningsområdet (Figur 8-26). Vandområde 202 "Kattegat, SØ 12 sm" er beliggende ca. 6,2 km nord for ansøgningsområdet. Vandområde 205 er beliggende indenfor 1-sømile området og er derfor omfattet af miljømål for både den samlede økologiske og kemiske tilstand (MiljøGis, 2019).



Figur 8-26. Kort over vandområder (kystvande) (MiljøGis, 2019). På kortet er desuden angivet ansøgningsområde og påvirkningszone.

Vandområde 202 "Kattegat, SØ 12 sm" er beliggende ca. 6,2 km nordøst for ansøgningsområdet (Figur 8-26). Vandområde 205 er beliggende indenfor 12-sømile området og er derfor kun omfattet af miljømål for kemisk tilstand (MiljøGis, 2019).

Den økologiske tilstand for de enkelte kvalitetselementer samt den samlede økologiske tilstand og kemisk tilstand for vandområde 200, som ansøgningsområdet ligger indenfor, samt for de to nærliggende vandområder 205 og 202, er vist i Tabel 8-12.

Tabel 8-12. Oversigt over økologisk og kemisk tilstand i vandområde 200, 205 og 202. Tilstanden er baseret på nyeste overvågningsdata og er hentet via Miljøstyrelsens MiljøGIS (MiljøGis, 2019).

Vandområde	Ålegræs	Bundfauna	Klorofyl	Miljøfarlige stoffer	Samlet økologisk tilstand	Kemisk tilstand
200 "Kattegat, Nordsjælland"	Ukendt	God	Høj	Ukendt	Moderat	Ikke god
205 "Kattegat, Nordsjælland >20m"	Ukendt	Moderat	Moderat	Ukendt	Moderat	God
202 "Kattegat, SØ 12 sm"	Ingen data	Ingen data	Ingen data	Ingen data	Ingen data	Ukendt

Vandområde 200 "Kattegat, Nordsjælland" og 205 "Kattegat, Nordsjælland >20m" har samlet en moderat økologisk tilstand på baggrund af parametrene klorofyl og bundfauna. Den økologiske tilstand for parametrene ålegræs og miljøfarlige stoffer er ukendte for begge vandområder.

Vandbevægelsen mellem vandområde 200 og 205 vurderes at være stor. Der er derfor lille risiko for iltsvind i området. Generelt er forholdene i vandområde 200 og 205 meget sammenlignelige. Overordnet forventes ålegræs ikke at være et relevant kvalitetselement inden for vandområde 200 og 205, da der er for kraftig eksponering på havbunden til at ålegræs kan vokse. Potentielt kan der dog vokse ålegræs i mindre bølgepåvirkede og mere stabile, lokale kystområder langs Nordkysten i vandområde 200. En stor vegetationsundersøgelse langs hele Nordkysten i september-oktober 2017 fandt kun ålegræs i et mindre område ud for Julebæk Strand (1 km² stort område) og Hellebæk Strand (lokal plet) ud til 5-8 m dybde (NIRAS, 2019). Vandområde 205 ligger på for stor dybde til at der forventes at forekomme ålegræs.

Vandområde 202 er udelukkende omfattet af miljømål for kemisk tilstand, som dog er ukendt.

I Vandområdedistrikt Sjælland er der fastsat en specifik målsætning for 33 kystvande. Miljømålet for kystvande omfatter både kemisk tilstand og økologisk tilstand. Kystvande i vandområdedistriktet skal som hovedregel kunne leve op til god kemisk tilstand og mindst god økologisk tilstand. Dog skal kystvande, der er udpegede som

kunstige eller stærkt modificerede, som hovedregel kunne leve op til en god kemisk tilstand og et godt økologisk potentiale (Naturstyrelsen, 2016).

Den kemiske tilstand for vandområde 200 er ikke god, ukendt for vandområde, og god for vandområde 205. Vandområde 200, 205 og 202 er ikke udpeget som et stærkt modificeret eller kunstigt område (MiljøGis, 2019). For alle tre vandområder må der ikke ske forringelse af aktuel samlede miljøtilstand, herunder for de enkelte kvalitetselementer. For alle tre vandområder er miljømålet god økologisk tilstand senest 22. december 2021. For vandområde 205 og 202 er miljømålet god kemisk tilstand senest 22. december 2015, men det er senest 22. december 2021 for vandområde 200 (MiljøGis, 2019).

Havstrategi

Miljø- og fødevareministeren besluttede i foråret 2016 at beskytte i alt seks områder i Kattegat, der dækker et areal på i alt 590 km². Udpegningerne giver en række værdifulde levesteder og sårbare arter et fristed i Kattegats dybe, bløde havbund. De udpegede beskyttede havområder Område E og F ligger henholdsvis 26 km vest for og 38 km nord for ansøgningsområdet. Pga. havstrategiområde E og F's store afstand til ansøgningsområdet vurderes der ikke at være påvirkninger på dette som følge af indvindingen, og de vurderes derfor ikke yderligere under miljøpåvirkninger nedenfor.



Figur 8-27. Havstrategiområder i Kattegat. Ansøgningsområdet ca. placering er indtegnet med blå firkant. Kilde: (Miljøstyrelsen, 2020b).

8.6.3 Miljøpåvirkninger

I det følgende er indvindingens påvirkning i forhold til vandkvalitet, vandplaner og havstrategidirektivet vurderet (se Tabel 8-12).

8.6.3.1 Vandplaner og vandkvalitet

Målet er at vandområderne skal opnå god økologisk tilstand. Vandområde 200 "Kattegat, Nordsjælland", som ansøgningsområdet befinder sig i, har samlet en moderat økologisk tilstand.

Sedimentspildet fra indvindingen er meget begrænset og spredes fortrinsvis indenfor ansøgningsområdet og påvirkningszonen. Dette kan medføre kortvarige stigninger i sedimentkoncentrationen i vandet lige omkring indvindingsskibet. Sedimentsprednin-

gen vil således udelukkende påvirke ansøgningsområdet og i mindre grad påvirkningszonen, men ikke påvirke vandområde 200, der i forvejen er dynamisk. Sedimentspildet vil således have en ubetydelig negativ påvirkning på vandkvaliteten i vandområde 200.

Næringsstoffer og miljøfarlige stoffer

Sedimentet inden for ansøgningsområdet består hovedsageligt af mellemkornet sand med varierende indhold af fint sand og gruset, groft sand. Desuden har sedimentet et lavt indhold af silt og ler (typisk omkring 1%), jf. boring NE_B01, NE_B02 og NE_B03, samt de tilhørende kornstørrelsesanalyser. Baseret på det lave indhold af silt og ler må det organiske indhold i sedimentet forventes at være meget begrænset. Baseret på sedimentets beskaffenhed må glødetabet forventes at være <1-2% (se afsnit 8.1.2), hvilket er meget lavt for sedimenter på havbunden. På den baggrund vurderes næringsindholdet, som er tilknyttet den organiske del af sedimentet, ligeledes at være lavt (NIRAS, 2015g; COWI, 2015). Frigivelsen af næringsstoffer som følge af indvindingen vil således også være lav og vurderes at ligge indenfor baggrundskoncentrationen for kvælstof i vandområde 200, hvor ansøgningsområdet ligger.

Miljøfarlige stoffer er ligeledes bundet til den organiske del af sedimentet og koncentrationen i sedimentet antages på baggrund af det meget lave organiske indhold at være tilsvarende lav svarende til baggrundsniveauet i vandområde 200.

Frigivelsen af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer fra sedimentspildet ved indvindingen er derfor yderst begrænset. Indvindingen vil således ikke forringe vandkvaliteten i vandområde 200 eller tilstanden for kvalitetselementet miljøfarlige stoffer i vandområde 200 eller i de omkringliggende vandområder eller hindre opnåelse af god økologiske tilstand for vandområderne.

Kemisk tilstand vil ligeledes ikke blive påvirket af indvindingen, idet der udelukkende arbejdes med rent sandet sediment med lavt organisk indhold.

Klorofyl vurderes som følge af overstående vurdering for næringsstoffer ikke at blive negativt påvirket af øgede næringskoncentrationer i vandområde 200 eller i de omkringliggende vandområder, som følge af indvindingen. Indvindingen vil således ikke forringe tilstanden for kvalitetselementet klorofyl i vandområde 200 eller hindre opnåelse af god økologiske tilstand for vandområde 200 og de omkringliggende vandområder.

Ålegræs er ikke observeret i ansøgningsområdet fortrinsvis pga. dybdeforholdende og sekundært de dynamiske forhold. En vegetationsundersøgelse udført i 2017 fandt ligeledes ikke ålegræs langs Nordkysten af Sjælland vest for Gilleleje (Nordkystens Fremtid, 2020). Kvalitetselementet ålegræs har derfor også ukendt tilstand for vandområde 200. Ålegræs har god status i vandområde 24 "Isefjorden og Roskilde Fjord", der ligger ca. 2 km syd for ansøgningsområdet. Vandområde 24 vil ikke blive påvirket af indvindingsaktiviteten, idet sedimentspredningen er meget begrænset og fortrinsvis forekommer indenfor påvirkningszonen omkring ansøgningsområdet.

Bundfaunaen i ansøgningsområdet består fortrinsvis af sandbundssamfund (56%) og grusbundssamfund (43%) med lav til middel dækningsgrad af bundfauna (1-3% og lokalt op til 10% dækning af bunden) og domineret af sandormehobe og mindre huller i havbunden, som indikation på en hel del aktivitet fra havbørsteorme – infauna fortrinsvis i sandbunden. Samlet set vurderes de biologiske samfund i undersøgelsesområdet som almindeligt forekommende i det sydlige Kattegat og i andre danske farvande med tilsvarende dybde- og salinitetsforhold. Der er således et godt genetableringspotentiale for bundfaunasamfundet i ansøgningsområdet. Der blev ligeledes ikke registreret rødlistede (DK eller HELCOM (HELCOM, 2019)) eller særligt sårbare arter i ansøgningsområdet. Bundfaunaen i vandområde 200 vil ikke blive negativt påvirket af indvindingen, idet det udelukkende er bundfaunaen i ansøgningsområdet og i mindre grad i påvirkningszonen, som påvirkes. Bundfaunaen udenfor påvirkningszonen påvirkes ikke. Indvindingen vil således ikke forringe tilstanden for kvalitetselementet bundfauna i vandområde 200 generelt eller hindre opnåelse af god økologiske tilstand i vandområdet. Bundfaunaen i de omkringliggende vandområder påvirkes ikke af indvindingen.

Samlet vurderes det derfor, at indvindingen ikke vil forringe den nuværende kemiske og økologiske tilstand for vandområde 200 "Kattegat, Nordsjælland" eller de omkringliggende vandområder (202 og 205). Ligesom indvindingen ikke vil være til hinder for målopfyldelse i vandområde 200, 202 og 205.

8.6.3.2. Havstrategi

EU's havstrategidirektiv er i Danmark implementeret ved Bekendtgørelse af lov om havstrategi (LBK nr. 1161 af 25/11/2019). Den fastlægger rammerne for de foranstaltninger, der skal gennemføres for at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havets økosystemer og muliggøre en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Råstofindvindingen kan potentielt påvirke følgende deskriptorer: (D1) Biodiversitet, (D5) Eutrofiering, (D6) Havbundens integritet og (D11) Energi, herunder støj i havet (Naturstyrelsen, 2013).

D1: Biodiversiteten målt som antal arter og artssammensætningen er vurderet til ikke at blive ændret i ansøgningsområdet (se afsnit 8.2.3 - Flora og fauna) og vil således ikke være til hindring for at opnå og fastholde god miljøtilstand langs Nordkysten eller i Kattegat generelt.

D5: Eutrofiering i form af væsentlig øget næringsbelastning til Kattegat vil ikke forekomme og er behandlet under afsnittet vandplaner og vandkvalitet ovenfor (afsnit 8.6.3.1).

D6: Indvindingen kan potentielt påvirke **havbundens integritet**, dvs. havbundens fysiske egenskaber som er bestemt ved indholdet af ler, mudder, sand, sten samt struktur. Havbundens plante- og dyresamfund er tilpasset de fysiske karakteristika, hvorfor ændringer i fordelingen af disse substrattyper kan have stor betydning (Miljøstyrelsen, 2017). Det er vurderet i afsnit 8.1.3, at råstofindvindingen vil medføre en mindre nega-

tiv påvirkning af dybdeforholdene og ingen ændring af substratforholdene i ansøgningsområdet, idet der efterlades minimum 1 m restlag på havbunden, og da materialet ikke sorteres, og dermed ikke fører til skabelsen af skyllebanker eller anden form for ændring af substratsammensætningen. Havbunden påvirkes ikke af indvindingen udenfor påvirkningszonen. En mindre ændring af dybden i dele af ansøgningsområdet vil ikke være til hindring for at opnå og fastholde god miljøtilstand langs Nordkysten og i Kattegat generelt.

D11: Undervandsstøj er behandlet under Havpattedyr i afsnit 8.5.3. Støjpåvirkningsgraden fra indvindingsaktiviteten og indvindingsfartøjerne vurderes som lav og lokal lige omkring skibet. Påvirkningen vurderes desuden til kortvarig tilknyttet indvindingsaktiviteten, som foregår i 3 intensive perioder (en initialfodring med en varighed på ca. 11-12 uger og to vedligeholdelsesfodringer pr. ca. 5 år med en varighed på op til 5 uger hver. Samlet set vurderes indvindingsstøjens påvirkning på havpattedyrene i området som *Mindre* negativ. Undervandsstøjen fra råstofindvindingen vurderes derfor ikke at være til hindring for at opnå og fastholde god miljøtilstand langs Nordkysten og i Kattegat generelt.

Havstrategiområder

Sedimentspildet fra indvindingen er begrænset fortrinsvis til ansøgningsområdet og påvirkningszonen og vil ikke påvirke de omkringliggende havstrategiområder, der ligger mindst ca. 26 km vest for ansøgningsområdet. Der vurderes derfor ikke yderligere i forhold til påvirkninger på disse.

8.7. Marinarkæologiske interesser

I det følgende kapitel beskrives de marinarkæologiske interesser i ansøgningsområdet samt i tilhørende påvirkningszone. Der er fokus på skibsvrag og andre menneskeskabte genstande på havbunden samt eventuelle begravede stenalderbopladser.

8.7.1 Metode

De marinarkæologiske interesser beskrives ud fra de geofysiske undersøgelser af havbunden samt registreringer baseret på Slots- og Kulturstyrelsens database over fund og fortidsminder (Kulturministeriet, 2019). Det skal dog nævnes, at styrelsens database ikke er et komplet register, og den vurderes kun at indeholde 10-20 % af den danske undersøiske kulturarv. Databasen giver dermed ikke et komplet billede af de kulturhistoriske interesser på havbunden (Slots- og Kulturstyrelsen, 2018). Der er ikke foretaget en marinarkæologisk forundersøgelse eller arkivalisk kontrol i ansøgningsområdet.

De geofysiske data og den geofysiske baggrundsrapport er fremsendt til Vikingeskibsmuseet. På baggrund heraf kan eventuelle områder med særlig kulturhistorisk interesse udpeges af det marinarkæologiske museum, og museet fastlægger de endelige marinarkæologiske værdier i ansøgningsområdet.

8.7.2 Eksisterende forhold

I forbindelse med høringssvar vedr. efterforskning af råstoffer i Område Øst modtaget fra Værnsfælles Forsvarskommando påpeges det, at området er beliggende inden for et britisk minefelt fra Anden Verdenskrig, hvor der kan være rester af ammunition eller andre sprængholdige genstande. For flere detaljer om ammunition henvises til afsnit 8.10. I forbindelse med den geofysiske kortlægning af Område Øst blev der ikke konstateret forekomst af sprængholdige genstande eller UXO på havbunden.

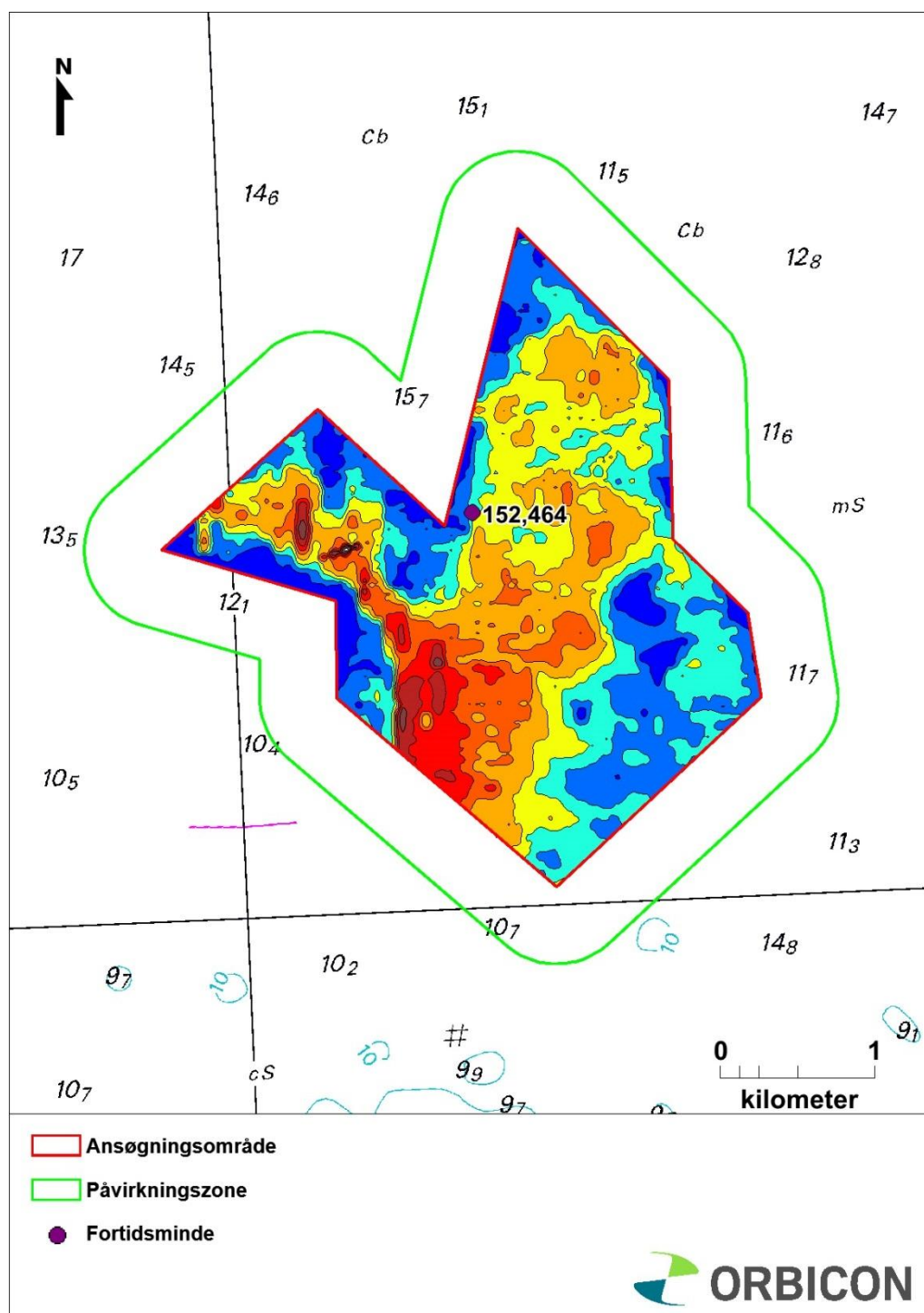
Ansøgningsområdet er beliggende inden for Vikingeskibsmuseets marinarkæologiske ansvarsområde. I forbindelse med lignende råstofefterforskninger på i indre danske farvande har Vikingeskibsmuseet og andre danske museer tidligere vist stor interesse for de geofysiske data, som kan være med til at afklare, hvor under havbunden stenalderbopladserne i dag er bevaret. Dog har Nordkystens Fremtid ikke modtaget høringssvar fra Vikingeskibsmuseet i forbindelse med nærværende ansøgning om råstofefterforskning for Område Øst.

Ifølge Kulturstyrelsens database "Fund og Fortidsminder" findes der inden for ansøgningsområdet for Område Øst en enkelt registrering af fund og fortidsminder. I den nordlige del af ansøgningsområdet er der en registrering af et enkeltfund fra Stenalderen (dateret 9000 - 3951 f.Kr), jf. systemnr. 152,464. I 1983 er der på registreringen foretaget en privat besigtigelse. Her blev flækker og afslag optaget på position for formodet flyvrag. Flyvraget blev ikke fundet. Finderen har siden foretaget studier over kystlinier og geologiske forhold i området i forbindelse med muligheder for bopladser fra ældre stenalder (Kulturministeriet, 2019).

Det må formodes, at der potentielt kan ligge rester af skibe og ladninger samt andre genstande, der kan være beskyttet i henhold til museumsloven. Skulle der under eventuelt indvindingsarbejde påtræffes spor af fortidsminder eller vrag skal dette straks anmeldes til Vikingeskibsmuseet i henhold til museumslovens §29 h.

I forbindelse med de gennemførte akustiske undersøgelser med seismik og sidescan sonar samt i forbindelse med den efterfølgende visuelle verifikation blev der ikke registreret menneskeskabte fund eller genstande på havbunden, som kan have en marinarkæologisk interesse.

Der er ikke foretaget en marinarkæologisk forundersøgelse eller arkivalsk kontrol af området, og det er i sidste ende Vikingeskibsmuseet, der fastlægger de endelige marinarkæologiske kulturarvsværdier i ansøgningsområdet.



Figur 8-28. Kort over registrerede fund og fortidsminder inden for ansøgningsområdet. Som baggrund er angivet den kortlagte ressourcetykkelse inden for ansøgningsområdet. Den røde, gule og lyseblå farve indikerer henholdsvis en ressourcetykkelse på 3 til 3,5 m, 1,5 til 2 m og 1 til 1,5 m.

8.7.3 Miljøpåvirkninger

I forbindelse med indvindingsaktivitet på havbunden kan kulturhistoriske fortidsminder potentielt gå tabt, idet de kan ødelægges af aktiviteter, som forstyrrer havbunden i forbindelse med råstofindvindingen. Den mulige påvirkning af marinarkæologiske forekomster vil under råstofindvinding være knyttet til en direkte fysisk påvirkning i forbindelse med slæbesugning, hvorved påvirkningen i så fald vil have stor betydning. Disse indvindingsaktiviteter vil udelukkende have en effekt på de marinarkæologiske forhold, hvis objekter af kulturhistorisk interesse er beliggende netop der, hvor den fysiske påvirkning finder sted.

Under indvindingen overvåges det, om der påtræffes marinarkæologiske genstande samt vrag. Påtræffes sådanne genstande, følges anvisningerne i Kulturstyrelsens "Instruks vedrørende registrering af marinarkæologiske fund".

Ansøgningsområdet er beliggende i et område, hvor de postglaciale aflejringer (aflejringer efter istiden) er tykke stedvis over 4-6 m, jf. boring NE_B02, NE_B03 og NE_B05. Derudover er ansøgningsmængden væsentlig under den kortlagte mængde i området. Da indvindingen udelukkende vil gennemføres med slæbesugning, hvor det kun er de øverste meter, der påvirkes og der efterlades et restlag ved bunden af ressourcen på 1 m, vurderes det som usandsynligt, at der bliver suget til bunden af ressourcen.

I påvirkningszonen er der blottede glaciale aflejringer (jf. substrattype 2a, 3 og 4), som potentielt kan være kulturbærende lag (se substrattypekortet). Indvinding tæt på disse områder kan derfor potentielt medføre yderligere blotlægning af glaciale aflejringer. Det skal dog påpeges, at intet er observeret af marinarkæologisk interesse i ansøgningsområdet, hvor indvindingen vil foregå. Eftersom, der ikke forventes gennemført intensiv indvinding tæt ved stenede områder, vurderes sandsynligheden for at støde på marinarkæologiske interesser som værende lille.

Under råstofforekomsten og over de glaciale aflejringer (morænen) findes der generelt tykke aflejringer af gytje, silt og finsand, jf. boring NE_B02, NE_B03 og NE_B05. Der forventes dermed, selv efter endt indvinding at forekomme et udbredt lag af ældre postglaciale sedimenter oven på de kulturbærende lag, hvor f.eks. potentielle stenalterbopladser forventeligt vil befinde sig, hvilket beskytter dem mod påvirkninger fra indvindingen. Indvindingen vurderes derfor ikke at påvirke de kulturbærende lag i væsentlig grad.

Det vurderes, at forstyrrelsen af havbunden fra indvindingen vil medføre en ubetydelig negativ påvirkning på de marinarkæologiske interesser. Det vurderes ikke nødvendigt at foretage yderligere marinarkæologiske forundersøgelser, men det er dog i sidste ende Vikingeskibsmuseet, som det ansvarlige museum samt Slots- og Kulturstyrelsen, der skal fastlægge omfanget af de marinarkæologiske interesser i området og derved den potentielle påvirkning herpå.

8.7.4 Sammenfattende vurdering

Indvindingens betydning for marinarkæologiske interesser i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-13. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-13 Potentielle påvirkninger af marinarkæologiske interesser ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Marinarkæologiske interesser				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Forstyrrelse af havbunden	Lokal	Ubetydelig	Kort	Ubetydelig

8.8. Rekreative interesser

8.8.1 Metode

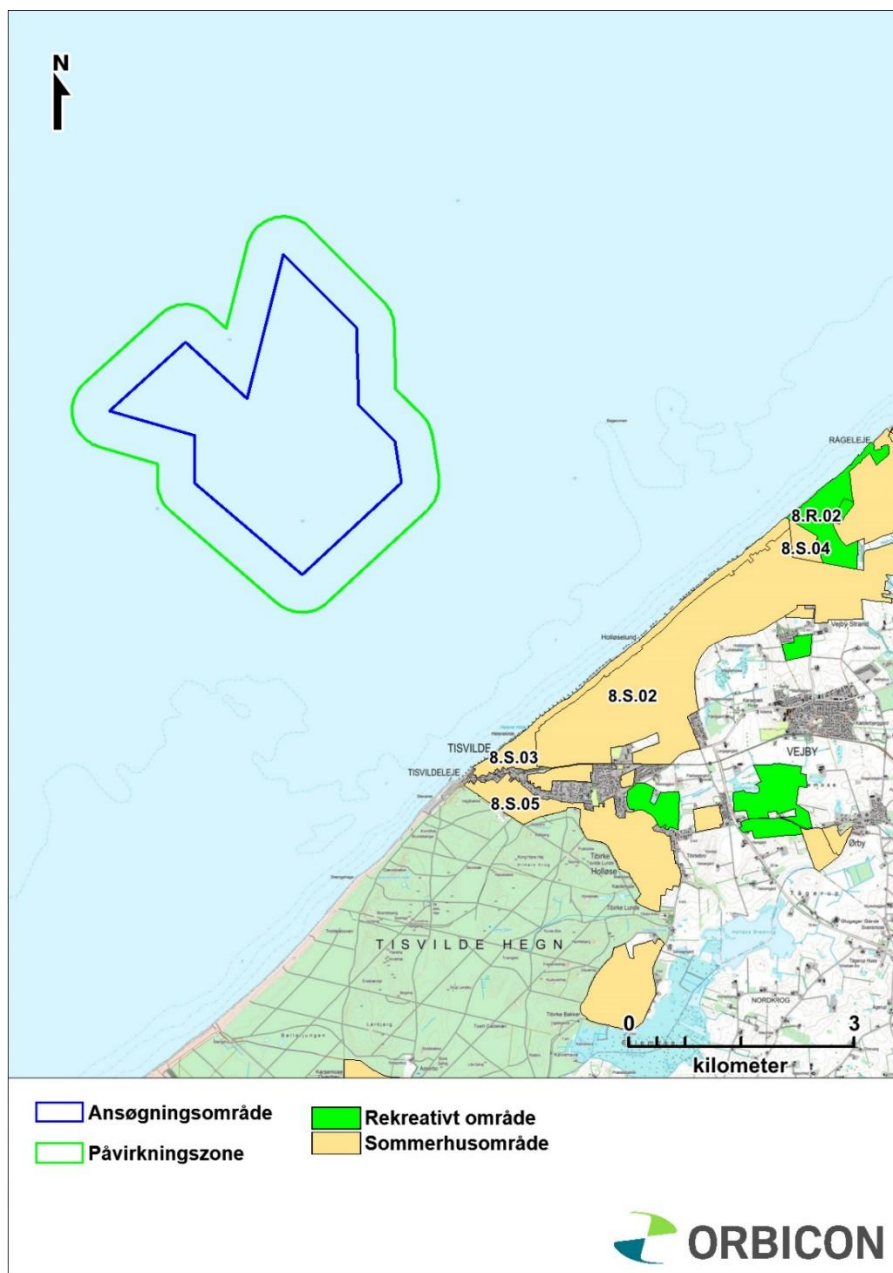
I det følgende beskrives de rekreative interesser indenfor ansøgningsområdet og i de umiddelbare omgivelser. Gennemgangen fokuserer på aktiviteter i de kystnære områder i umiddelbar nærhed af ansøgningsområdet. Beskrivelsen af de eksisterende forhold i området er gennemført på baggrund af materiale og oplysninger fra Miljøstyrelsen og diverse foreninger, klubber eller sammenslutninger med relation til friluftslivet og rekreative interesser i området.

8.8.2 Eksisterende forhold

Sjællands nordkyst er en vigtig destination for friluftsliv med et stort opland, hvor der tiltrækkes både lokale og turister. Kysten fra Hundested til Helsingør byder på det traditionelle badeliv, men også mange muligheder for afslapning, outdoor aktiviteter med cykel- og vandrerruter, fiskeri, naturfitness, vandsport og guidede ture mm. (Kapitel 14, Friluftsliv i (NIRAS, 2019). Kyststrækningen ved Tisvilde er en del af det rekreative rutenet for Gribskov Kommune og ansøgningsområdet ligger inden for kommunens zone for friluftsanlæg.

Ansøgningsområdet er beliggende minimum 3 km fra nordkysten af Sjælland ved Tisvilde. Det betyder, at ansøgningsområdet forventeligt ikke er velegnet til helt kystnære friluft aktiviteter såsom surfing, jagt, dykning, roning, kajak og badning. Disse rekreative aktiviteter er altovervejende kyst- og fjordaktiviteter og vil primært være knyttet til marine områder tættere på kysten og på land langs kysten. Desuden er der relativ tæt skibstrafik i den sydlige del af ansøgningsområdet tættest på kysten (se afsnit 8.9 om sejlads), hvorved området forventeligt er mindre velegnet til en lang række friluft aktiviteter.

Det sommerhusområde, der ligger tættest på ansøgningsområdet, er "Sommerhusområdet ved kysten fra Tisvilde til Vejlby Strand" (8.S.03), som strækker sig langs hele kyststrækningen mellem Tisvilde og Vejlby (Gribskov Kommune, 2020) (Figur 8-29).



Figur 8-29. Kort over nærliggende sommerhus- og rekreative områder på land tættest på søgningsområdet (Gribskov Kommune, 2020).

De nærliggende rekreative områder omfatter (se Figur 8-29):

- Rekreativt område ved Heatherhill (8.R.02)

De nærliggende sommerhusområder omfatter (se Figur 8-29):

- Sommerhusområdet ved kysten fra Tisvilde til Vejlby Strand (8.S.03)
- Sommerhusområdet fra Tisvilde til Vejlby (8.S.02)
- Sommerhusområdet ved Hanebjerg (8.S.04)
- Sommerhusområdet ved Tisvilde Hegn (8.S.05)

Indenfor ansøgningsområdet er der ikke kendskab til vrag, som kunne være interessante dykkerlokaliteter. Men der vurderes at være flere interessante dykkerlokaliteter langs nordkysten af Sjælland. Undervandsjagt er en sport, der i de senere år har været på fremmarch i Danmark og nordkysten af Sjælland er forventeligt velegnet hertil.

Lyst- og fritidsfiskeri er en del af de rekreative aktiviteter, som må antages at foregå i og omkring ansøgningsområdet (se afsnit 8.3 - Fisk og erhvervsinteresser). De nærmeste lystbådehavne omfatter Hundested Havn og Gilleleje Havn (havneguide.dk, 2019). Lystsejlsads er en stærkt årstidsafhængig trafik, hvor stort set al aktivitet er relateret til få sommermåneder. Grundet de særlige naturinteresser langs nordkysten af Sjælland, forventes en særlig høj koncentration af lystsejlere i sommerhalvåret primært syd for ansøgningsområdet.

En række gode fiskepladser forekommer langs kysten syd for ansøgningsområdet f.eks. ved Tisvilde Hegn og Tisvildeleje. I disse områder kan der blandt andet fiskes efter havørred, fladfisk og hornfisk. De lokale fiskere nævner, at havbunden er afvekslende med overvejende sandbund og spredte vegetationsområder (lystfiskeri.dk, 2019). Der må derfor forventes en vis fiskeriaktivitet med håndredskaber og fra mindre fiskefartøjer. En væsentlig del af fritidsfiskeriet forventes at omfatte trollingfiskeri. Omfanget af trollingfiskeri i ansøgningsområdet og i nærområdet er meget usikkert, men det vurderes, at der er tale om meget sæsonpræget fiskeri, og betydningen af dette er således begrænset.

Lige sydvest for Tisvilde ligger et godt snorkelsted kategoriseret som stenrev på sandbund lokaliseret på ca. 5,5 meters. Lige syd for ansøgningsområdet ligger Tisvildeleje Strand, som er en Blå Flag strand (Udinaturen.dk, 2019).

Der kendes ikke til øvrige rekreative interesser inden for selve ansøgningsområdet eller i nærområdet.

8.8.3 Miljøpåvirkninger

Indvindingen i ansøgningsområdet foretages på åbent hav med en afstand på minimum 3 km til kysten, hvormed påvirkningen af de rekreative interesser forventeligt vil være meget begrænset. Rekreative interesser som såsom surfing, jagt, dykning, roning, kajak og badning er kystnære friluftaktiviteter som ikke vil påvirkes betydeligt som følge af råstofindvindingen. Det betyder, at arealinddragelsen som følge af råstofindvindingen ikke vurderes at påvirke de rekreative interesser betydeligt.

Lystfiskere, lystsejlere og andre mindre fartøjer, der befinder sig i området, kan føle sig generet af indvindingsaktiviteten og den øgede skibstrafik. Overordnet er der ingen restriktioner mod sejlsads i ansøgningsområdet. Forstyrrelsesgraden vil afhænge af, hvor længe fartøjet arbejder i området. Indvindingen vil foregå i 3 intensive perioder (en initialfodring med en varighed på ca. 11-12 uger og to vedligeholdelsesfodringer pr. ca. 5 år med en varighed på op til 5 uger hver. På denne baggrund vurderes indvindingen at have en lav påvirkningsgrad på fritidssejlsadsen i og lige omkring indvindingsområdet.

Til trollingfiskeri benyttes hurtige motorbåde, der normalt sejler hurtigere end almindelige fiskefartøjer og kan udgøre en generel risiko for skibstrafikken i området. Indvinding i ansøgningsområdet forventes ikke at påvirke dette fiskeri betydeligt.

Indvindingen i ansøgningsområdet vil potentielt medføre en støjbelastning af nærliggende byområder, rekreative områder og sommerhusområder. Støjbelastningen forventes størst i de rekreative områder herunder sommerhusområderne, som ligger tættest på ansøgningsområdet, og hvor grænseværdierne for støj er lavest (se afsnit 5.3.4 om potentielle støjpåvirkninger). For ansøgningsområdet befinder det nærmeste sommerhusområde og rekreative område sig ca. 3 km fra ansøgningsområdet. Baseret på støjberegninger fra indvindingsfartøjer for tilsvarende kystnære råstofområder (Orbicon, 2017), er det vurderet, at indvindingen ikke medfører signifikant overskridelse af vejledende grænseværdier, jf. afsnit 5.3.4 om potentielle støjpåvirkninger. Da indvindingen vil foregå ca. 3 km fra kysten og indvindingen kun vil foregå periodevis vurderes disse sommerhusområder og de øvrige rekreative interesser ikke at blive væsentlig negativ påvirket.

8.8.4 Sammenfattende vurdering

Indvindingens betydning for rekreative interesser i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-14. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-14. Potentielle påvirkninger af rekreative interesser ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Rekreative interesser				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Støj og andre forstyrrelser	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig
Øget skibstrafik	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig

8.9. Sejladsforhold

8.9.1 Metode

Kortlægningen af skibstrafikken og sejlruterne omkring ansøgningsområdet i området nord for Tisvilde beskrives hovedsageligt ved anvendelse af AIS Density Plot. Sejladsforholdene i området er primært fastlagt ud fra AIS-data over den samlede skibstrafik i 2016 leveret af Søfartsstyrelsen (Søfartsstyrelsen, 2019). AIS står for Automatic Identification System. Skibe, større end 300 BT (bruttoregisterton), er udstyret med en AIS-sender, det samme er alle passagerskibe og fiskefartøjer over 15 m. AIS-senderen melder løbende om skibets position, hvorved det er muligt at indsamle information om sejlruterne i området. Desuden udsendes der information om skibets hastighed, kurs, MMSI-nummer, IMO-nummer, skibstype, størrelse mm. Densitet-plottet fra 2016 er det seneste tilgængelige AIS plot fra Søfartsstyrelsen (Søfartsstyrelsen, 2019).

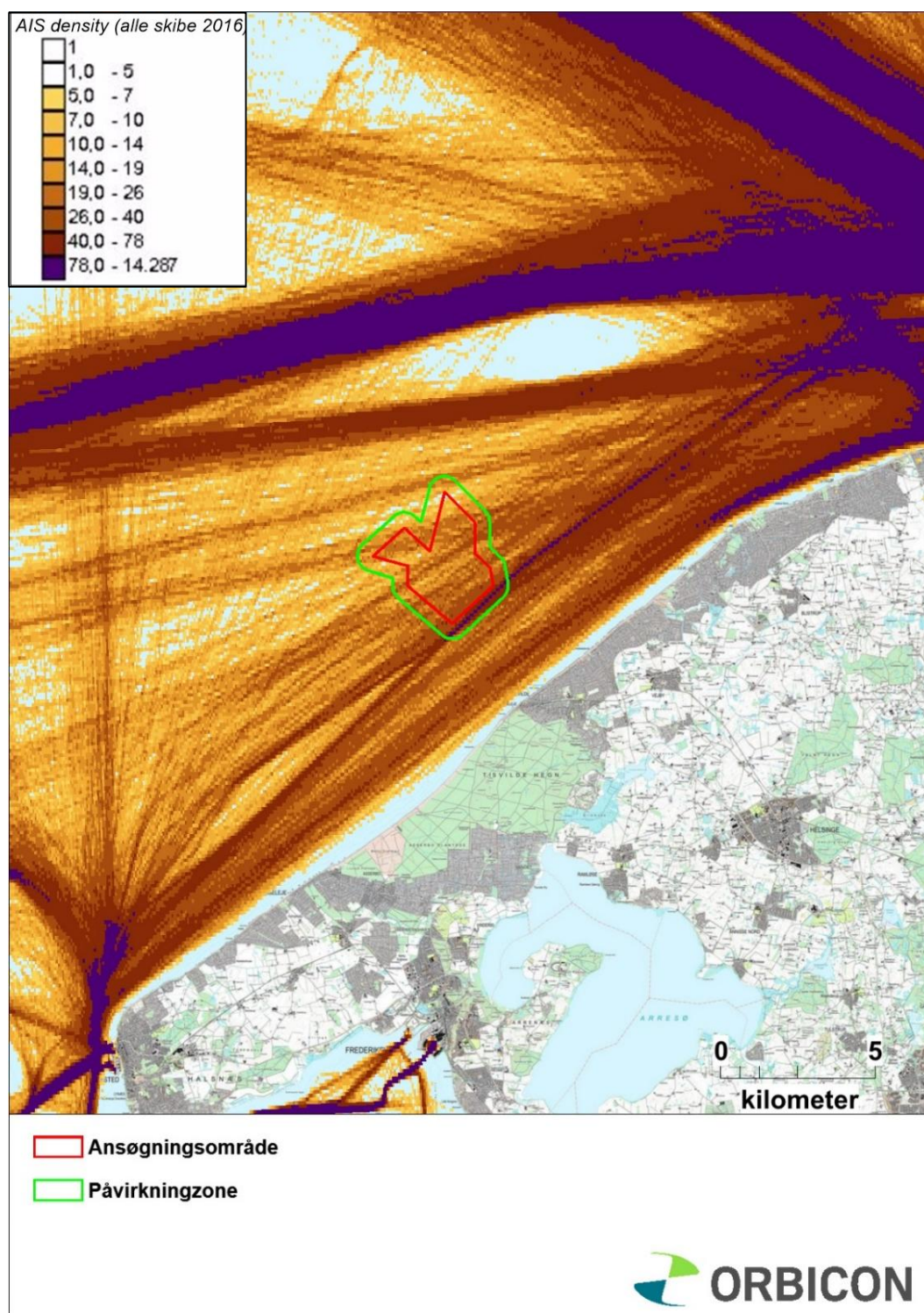
For mindre fartøjer <15 m, som lystbåde og mindre fiskefartøjer, er AIS frivilligt. Omfanget af mindre fartøjer er primært knyttet til rekreative forhold og kystnære aktiviteter, hvilket behandles under afsnittet om rekreative interesser (se afsnit 8.8 - Rekreative interesser).

8.9.2 Eksisterende forhold

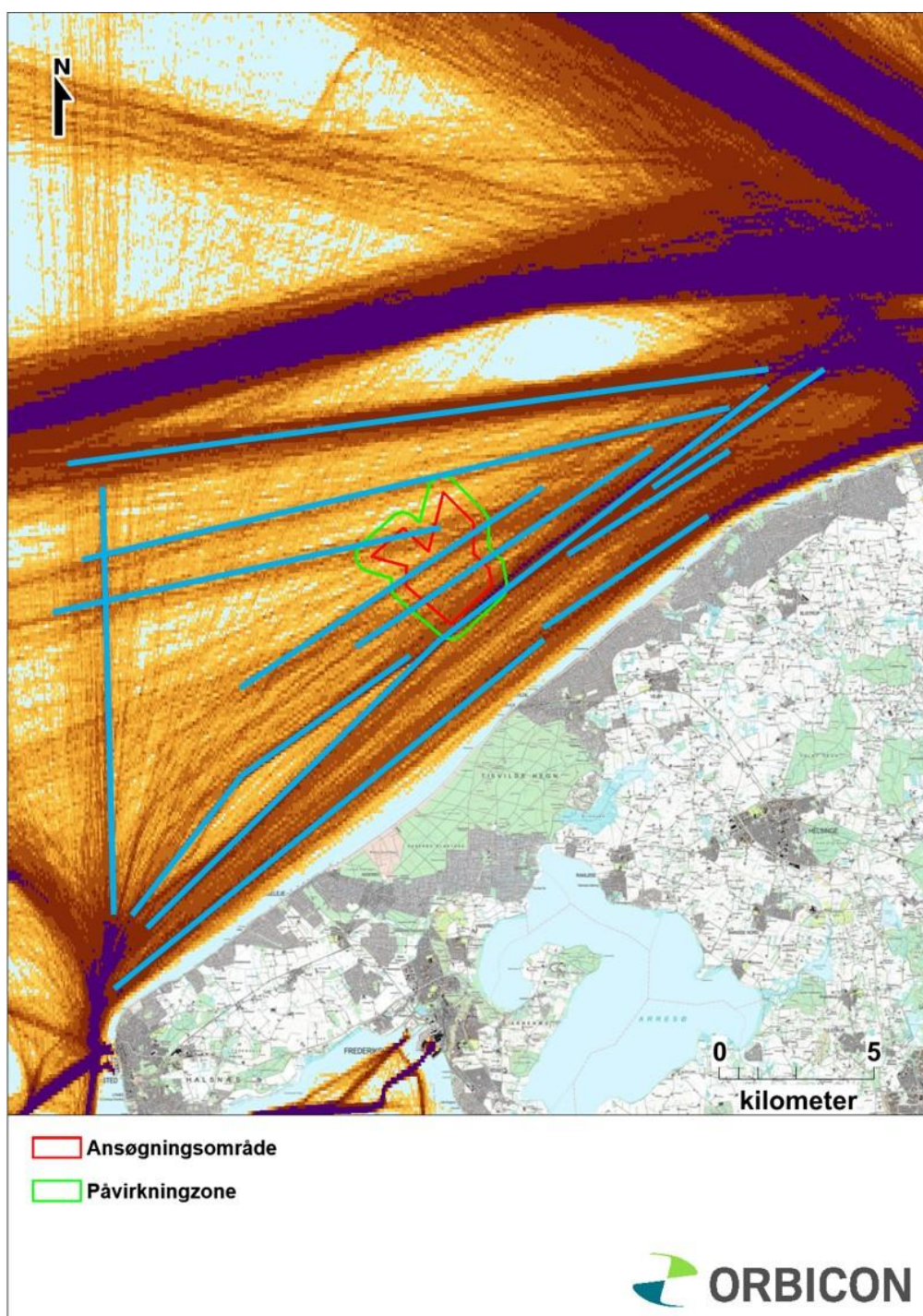
De eksisterende sejladsforhold i og omkring ansøgningsområdet er vist på Figur 8-30. De lilla farver indikerer tæt trafik (78 til ca. 14.000 skibe pr. år), de brune farver indikerer moderat trafik (14-78 skibe pr. år) og de gullige farver indikerer lav trafik (ca. 5-10 skibe pr. år). Farveløse områder indikerer <5 skibe pr. år. På kortet er angivet ansøgningsområdet og tilhørende påvirkningszone.

Det ses, at ansøgningsområdet er beliggende i et område med moderat til høj tæthed af skibstrafik. Udbredt ligger trafiktætheden på 20-80 skibe pr. år i området. Overordnet forekommer den laveste trafiktæthed i den nordlige del af ansøgningsområdet, hvor tætheden stedvist er mindre end 20 skibe om året. Den største trafiktæthed forekommer i den sydlige del af ansøgningsområdet, hvor tætheden flere steder er over 100 skibe om året Figur 8-30.

Ved at anvende Søfartsstyrelsens AIS Density Plot er det muligt at skelne passagerskibe, tankskibe og fiskefartøjer (Søfartsstyrelsen, 2019). Skibstrafikken i området er primært domineret af fiskefartøjer. I ansøgningsområdet sejler der kun meget få tankskibe og passagerskibe.



Figur 8-30. Sejladstæthed i ansøgningsområdet og i området nord for Sjælland. AIS Density Plot, der viser en akkumuleret trafik-tæthed for 1 år for den samlede skibstrafik (2016). På kortet er angivet ansøgningsområde og tilhørende påvirkningszone. Data er hentet på Søfartsstyrelsen.dk under AIS Density Plot (Søfartsstyrelsen, 2019) og analyseret af Orbicon/WSP WSP.



Figur 8-31. Dominerende sejlruiter i området omkring ansøgningsområdet.

Generelt ligger ansøgningsområdet inden for de trafikale skibskorridorer til og fra Øresund. På ovenstående Figur 8-31 er der indtegnet de mest dominerende sejlruiter i området, som langt størstedelen af skibene i området følger. I den sydlige og centrale del af ansøgningsområdet dominerer trafikkorridorer, der er orienteret SV-NØ parallelt med kysten. Disse trafikkorridorer er primært relateret til trafik mellem Øresund og Isefjorden samt mellem Øresund og Hesselø Bugt. I den nordlige del af ansøgningsområdet er trafikkorridorerne orienteret i en mere V-Ø retning, hvilket er relateret til trafik

mellem Øresund og rute T i Storebælt. Nord for ansøgningsområdet ses flere øst-vest-gående meget trafikerede trafikkorridorer, som er relateret til trafik mellem Øresund og Storebælt.

8.9.3 Miljøpåvirkninger

De potentielle påvirkninger af sejladsforhold i ansøgningsområdet som følge af råstof-indvindingen og deraf øget skibstrafik kan være følgende;

- Risiko for kollision
- Risiko for oliespild
- Navigationsproblemer for øvrig skibstrafik

I det følgende foretages en vurdering af indvindingens påvirkning af sejladsforhold i ansøgningsområdet og i området omkring.

Indvindingsaktiviteterne vil generere en stigende skibstrafik inden for ansøgningsområdet. Desuden medfører transporten af indvundet materiale fra ansøgningsområdet til Nordkysten af Sjælland en stigning i skibstrafikken i området mellem ansøgningsområdet og kysten. Den øgede skibstrafik kan potentielt give anledning til navigationsproblemer for fiskefartøjer og anden skibstrafik. Potentielt kan disse navigationsproblemer medføre øget risiko for grundstødning og kollision.

I forbindelse med nærværende indvinding forventes det, at der kan leveres 3-4 laster pr. døgn, som medfører ca. 4 sejlads til ansøgningsområdet og 4 sejlads væk fra ansøgningsområdet pr. døgn (samlet 8 daglige sejladspassager). I perioder, hvor der anvendes to indvindingsfartøjer, vil antallet af daglige sejlads forventeligt være op til det dobbelte dvs. fra 6-8 sejlads til og fra ansøgningsområdet pr. døgn (samlet 12-16 daglige sejladspassager), mens der ved anvendelse af fartøjer med større lastkapacitet forventeligt ($>6.000 \text{ m}^3$) vil være færre daglige sejlads til og fra ansøgningsområdet.

Baseret på i gennemsnit 8 sejladspassager om dagen (4 sejlads til og fra ansøgningsområdet) over en periode på maksimalt 12 uger (jævnfør varigheden for initialfodringen) giver det en forøgelse af trafikken på maksimalt 672 sejladspassager over et år (baseret på anlægsarbejde i døgn drift alle ugens dage). På samme måde beregnes antallet af årlige sejladspassager for indvindingsfartøjer i år +5 og +10 for de to vedligeholdelsesfodringer, som vil være op til ca. 280 sejladspassager hver (baseret på en anlægsperiode på op til 5 uger for hvert).

Ved at sammenholde med den eksisterende tæthed i skibstrafikken inden for ansøgningsområdet (jf. Figur 8-30) forventes tætheden lokalt under de enkelte indvindingsperioder at mange doubles. Det betyder, at der kortvarigt (inden for maksimalt 12 uger) vil være en stor forøgelse i den lokale skibstrafik.

Slæbesugningen foregår ved en jævn langsom hastighed, hvor fartøjet følger en stabil retning inden for de afgrænsede områder og under iagttagelse af normale søvejsreg-

ler. Slæbesugningsudstyret (sugerøret) sidder påmonteret i direkte tilknytning til indvindingsfartøjet og rummer ikke udstyr, der i udstrækning og placering under havoverfladen kan strække sig langt fra det tilknyttede fartøj.

Da risiko for oliespild primært er relateret til risiko for kollisioner med slæbesugningsfartøjerne behandles dette aspekt i forbindelse med en vurdering af sejladsen i området. Et større spild af dieselolie fra et indvindingsfartøj kan opstå som følge af kollision med et andet fartøj eller ved havari under kystfodringen. Et større oliespild vil primært være en trussel for havfugle og i mindre grad havpattedyr. Yderligere er der risiko for at nærtliggende strande bliver forurenet. Sandsynligheden for oliespild er dog generelt meget lille. Det antages, at jo færre fartøjer, der benyttes, des mindre er risikoen for havari, hvilket medfører, at indvindingen med færre større fartøjer er at foretrække.

De lokale fiskeriforeninger bør orienteres på forhånd, inden der sandsuges i ansøgningsområdet. Sejlads kan foregå under iagttagelse af normale søvejsregler i indvindingsperioden, dog skal man være opmærksom på, at sandsugere går med nedsat hastighed og har nedsat manøvreduktighed. Samlet vurderes det, at risikoen for en væsentligt kollision og efterfølgende oliespild i forbindelse med indvinding som værende meget lille.

I forbindelse med indvinding i nærliggende råstofområder beliggende i det sydlige Kattegat og Øresund, hvor der har fundet råstofindvinding sted gennem mange år, er der ikke kendte problemer med påsejlinger eller andre navigationsproblemer. Indvindingsaktivitet i nærområdet er således ikke et nyt fænomen, men en allerede integreret del af de for skibstrafikkens opmærksomhedskrævende forhold. I den forbindelse skal det også påpeges, at indvindingsaktiviteten i ansøgningsområdet ikke giver ophav til dybdeforringelser i forhold til skibsnavigation.

På baggrund af ovenstående vurderes indvindingsaktiviteten og den øgede skibstrafik i området ikke i nævneværdig grad og kun i lokalt omfang at besværliggøre eller forringe navigationsforholdene for fiskefartøjer og anden skibstrafik. Der skønnes fortsat at være rigeligt manøvrerum i ansøgningsområdet uden forøget påsejlingsrisiko. Risikoen for oliespild, som følge af kollision med indvindingsfartøjer, vurderes derfor at være minimal. Arealet af ansøgningsområdet er lille relativt i forhold til det øvrige manøvrerum, der forekommer i det sydlige Kattegat nord for Sjælland, hvor skibene kan følge mange andre trafikkorridorer (Figur 8-31), som ikke gennemskærer ansøgningsområdet. Desuden vil indvindingen foregå i kortvarige perioder i vinterhalvåret (oktober til april), hvorved den største tæthed af rekreative sejlads, som primært forekommer i sommerhalvåret, ikke påvirkes. Endvidere er sejladsforholdene fuldt reversible efter endt indvinding. Overordnet vurderes det, at den øgede skibstrafik som følge af indvindingsaktiviteterne vil påvirke sejladsforholdene i mindre negativ grad.

8.9.4 Sammenfattende vurdering

Indvindingens betydning for sejladsforhold i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-15. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-15. Potentielle påvirkninger af sejlads ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Sejladsforhold				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Tilstedeværelse af fartøjer	Lokal	Middel	Kort	Mindre

8.10. Ammunition

8.10.1 Metode

I det følgende beskrives forholdene vedrørende ammunition for Område Øst på baggrund af generel information om ammunition på den danske havbund indhentet fra forskellige miljøkonsekvensrapporter i forbindelse med større infrastrukturprojekter til havs (f.eks. Vattenfall 2019). Derudover bygger datagrundlaget på oplysninger indhentet i forbindelse med høringssvar af d.19. september 2018 fra Forsvarets Ejendomsstyrelse (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, 2018).

Ammunition dækker over ikke-eksploderede bomber, søminer og lignende – samlet betegnet UXO (Unexploded Ordnance). Der er ikke foretaget en egentlig UXO-undersøgelse for ansøgningsområdet. De potentielle effekter på miljøet, som følge af UXO-eksplosioner på havbunden, er derfor ikke detaljeret behandlet i nærværende miljøkonsekvensrapport.

8.10.2 Eksisterende forhold

Gennem 1. og 2. Verdenskrig blev der lagt ca. 42.000 havbundsminer ud i de indre danske farvande. Under særligt 1. verdenskrig var de danske farvande blandt de farvande i verden, hvor der blev lagt flest miner ud. Størstedelen af dem er lokaliseret og detoneret under kontrollerede forhold, men en tilbageværende del ligger stadig på havbunden og udgør en trussel mod arbejder på havbunden (NIRAS, 2012).

I forbindelse med myndighedshøring for ansøgning om tilladelse til råstofefforforskning i område A, Øst og C (af 19. september 2018) har Forsvarets Ejendomsstyrelse følgende bemærkning:

Mulig forekomst af ueksploderede ammunitionstyper

De tre ansøgte områder (efforforskningsområde A, Øst og C) falder sammen med et britisk minfelt fra Anden Verdenskrig,

hvor der kan være rester af ammunition eller genstande der kan farlige Unexploded Ordnance (UXO). Derfor anbefales det, at der gennemføres en UXO survey. En UXO

survey kan være, men begrænser sig ikke nødvendigvis til en inspektion af magnetiske anomalier på og i havbunden. Før en UXO-survey iværksættes, skal plan herfor fremsendes til og godkendes ved Værnsfælles Forsvarskommando.

Såfremt der i forbindelse med arbejdet på eller i havbunden, konstateres rester af ammunition eller genstande der kan være farlige (UXO), skal arbejdet straks indstilles og der tages kontakt til Forsvarets Operationscenter, jf. BEK 1351 af 29/11/2013 § 14 om sejladsikkerhed ved entreprenørarbejde og andre aktiviteter mv. i danske farvande."

På baggrund af indsamlede geofysiske og biologiske data er der ikke bekræftet tilstedeværelse af miner eller andre sprængstofholdige genstande inden for ansøgningsområdet. Baseret på sidescan-data er der ikke identificeret objekter, som tyder på forekomst af UXO eller andre sprængstofholdige genstande. Grundet den naturlige sedimentdynamik i området kan potentiel ammunition i ansøgningsområdet være helt eller delvist begravet i sedimentet. Da der er ikke foretaget et egentlig UXO-survey inden for ansøgningsområdet, kan tilstedeværelsen af sprængstofholdige genstande ikke udelukkes.

8.10.3 Miljøpåvirkninger

I forbindelse med råstofindvinding er det en potentiel risiko at støde ind i ueksploderet ammunition på havbunden fra 1. og 2. Verdenskrig samt fra Efterkrigstiden. Sugerøret kan fysisk støde ind i ikke-eksploderet ammunition eller begravede sprængholdige genstande kan blive blotlagt på havbunden som følge af råstofindvindingen.

Ikke-eksploderet ammunition, der har ligget på eller i havbunden i mange år, er ofte ikke funktionel. Det betyder, at uforudset detonering af ueksploderet ammunition, der har ligget på havets bund i årtier og været udsat for omfattende korrosion, er sjælden. UXO'er kan dog i sjældne tilfælde være meget ustabile og eksplodere, hvis den rette kombination af uheldige omstændigheder forekommer. I forbindelse med aktiviteter på havbunden såsom råstofindvinding eller opankring er der en potentiel risiko for at UXO'er kan detonere.

Ammunition, herunder ikke-eksploderet ammunition (UXO), i form af gamle miner eller andre sprængstofholdige genstande kan forekomme indlejret i ressourcen, og derfor udgøre en risiko ved indvinding.

Hvis der identificeres ikke-eksploderet ammunition, vil disse fjernes ved detonering på stedet. Dette skal ske under rådgivning, godkendelse og udførelse af Værnsfælles Forsvarskommando, Marinestaben (EOD). Fjernelse af UXO'er er således en del af Forsvarsministeriets ressortområde.

Det vurderes, at ammunition generelt ikke har en væsentlig negativ påvirkning på miljøet, men er relevant i forhold til arbejdsmiljø og sikkerhed i forbindelse med arbejde til havs. I forhold til det marine miljø vurderes ammunition derfor at have en ubetydelig påvirkning. Såfremt der under indvindingen stødes på UXO vil Forsvarets operations-

center blive kontaktet og retningslinjerne i den britiske undersøgelse "*Dealing with munitions in marine sediments*" (Mineral Products Association (MPA) et al., 2010) vil blive fulgt. Det vurderes på dette grundlag, at indvindingen i ansøgningsområdet vil medføre en *ubetydelig* negativ risiko i forhold til sikkerheden for mandskab og skib. Der er ingen risiko i påvirkningszonen og i havområdet udenom område Øst generelt.

8.10.4 Sammenfattende vurdering

Indvindingens betydning for ammunition i ansøgningsområdet er angivet i Tabel 8-16. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-16. Potentielle påvirkninger af ammunition ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Ammunition				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Risiko ar- bejds miljø	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig

8.11. Øvrige erhvervsinteresser

8.11.1 Metode

I det følgende beskrives de eksisterende forhold vedrørende øvrige erhvervsinteresser i ansøgningsområdet og i de umiddelbare omgivelser hertil. Beskrivelsen af de eksisterende forhold i området er gennemført på baggrund af materiale og oplysninger fra f.eks. Miljøstyrelsen (MiljøGis, 2019), 4C Offshore (4coffshore.com, 2020), Søfartsstyrelsen (Søfartsstyrelsen, 2017) og Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, 2018).

8.11.2 Eksisterende forhold

De mest dominerende erhvervsinteresser i det ansøgte indvindingsområde og i de umiddelbare omgivelser vurderes at være råstofindvinding, klappning, erhvervsfiskeri, kommerciel skibstrafik og havneaktiviteter. Disse interesser er omtalt under henholdsvis afsnit 8.3 om "Fisk og erhvervsfiskeri", afsnit 8.9 om "Sejladsforhold" og afsnit 8.12 om "Kumulative effekter". Øvrige potentielle erhvervsinteresser vurderes at omfatte udviklingsområder for offshore vindmølleparker, skaldyrvande og militære aktiviteter.

Råstofindvinding

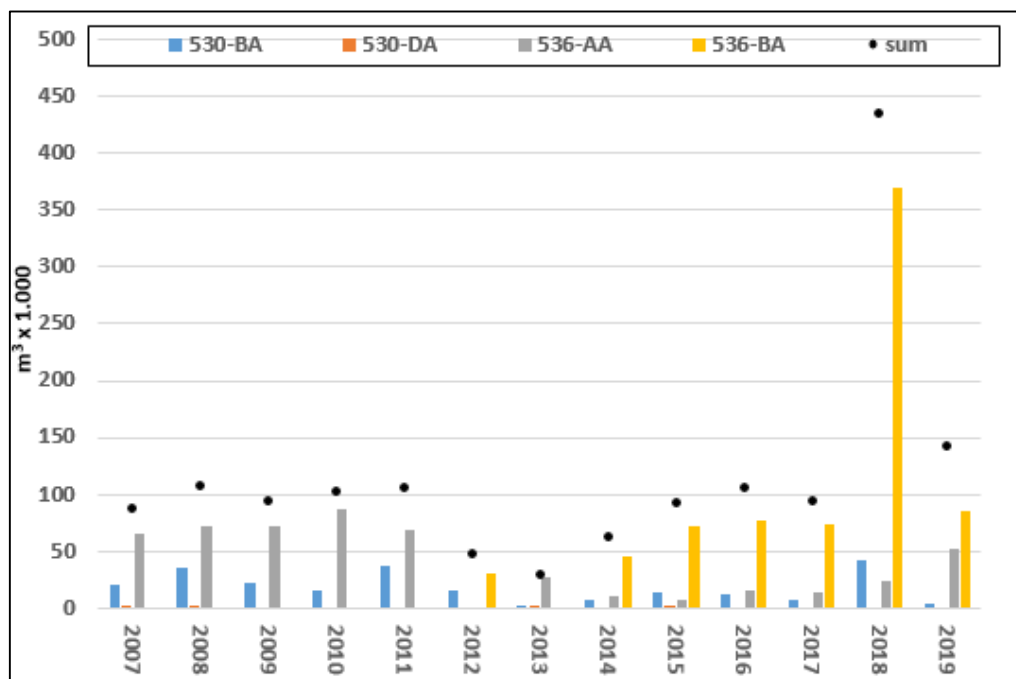
De nærmeste fællesområder er 536-AA Grønnerevle og 536-BA Grønnerevle Vest, som ligger henholdsvis ca. 19 og 21 km vest for Område Øst. Fællesområder 562-BA Lysegrund Syd og 530-DA Lysegrund Sydøst ligger henholdsvis 21 og 22 km nord for Område Øst (Figur 3-2). 28 km øst for Område Øst ligger fællesområde 532-AA Lappeggrund. De omkringliggende fællesområder ligger således langt fra ansøgningsområdet og vurderes ikke relevante i forhold til evt. påvirkning fra indvindingen i ansøgningsområdet.

Tabel 8-17 viser den samlede indvindingsmængde i de nærliggende fællesområder i perioden 2015-2018.

Tabel 8-17. Råstofindvinding i perioden 2015 til 2018 i fællesområde 536-AA Grønnerevle og 536-BA Grønnerevle Vest (Miljøstyrelsen, 2020). Tallene er angivet i m³.

Område	2019	2018	2017	2016	2015	SUM
536-AA	52.795	23.870	13.262	15.570	7.815	60.517
536-BA	85.370	369.126	73.875	77.875	71.780	592.656

Statistikken viser, at der er foregået råstofindvinding i de to fællesområder, med de største indvindingsmængder i fællesområde 536-BA. For 536-AA er den samlede tilladelsesmængde på 810.000 m³, hvoraf der må indvindes 200.000 m³ fyldsand. Den samlede restmængde for området er ca. 471.660 m³ pr 1. januar 2020, hvor fyldsand udgør ca. 194.441 m³. For 536-BA er den samlede tilladelsesmængde på 2.000.000 m³, hvoraf der må indvindes 2.000.000 m³ fyldsand. Den årlige tilladelsesmængde er 500.000 m³ pr 1. januar 2019. Den forventede restmængde for området er ca. 1.276.800 m³ pr 1. januar 2020 (Miljøstyrelsen, 2020).



Figur 8-32. Årlig indvindingsmængde i fællesområderne i den sydlige del af Kattegat indenfor 30 km af ansøgningsområde Øst. Kilde: (Miljøstyrelsen, 2020).

De årlige indvindingsmængder i fællesområderne og totalt for den sydlige del af Kattegat indenfor 30 km afstand til ansøgningsområde Øst er vist på Figur 8-32. Den totale indvinding i nærområdet i fællesområderne har ligget generelt mellem ca. 25.000 -

110.000 m³ i perioden 2007-2017. I 2018 var den totale indvinding mere end 4 gange større (ca. 435.000 m³) end generelt for området i perioden 2007-2019.

Klappladser

Den nærmeste klapplads er Hundested klapplads (nr. K_005_02), som ligger ca. 7 km sydvest for ansøgningsområdet, mens Hornbæk Klapplads (K_013_01) ligger ca. 24 km øst for ansøgningsområdet (Figur 8-33). Afstanden til de nærmeste klappladser er stor, og der vurderes derfor ikke yderligere for disse.

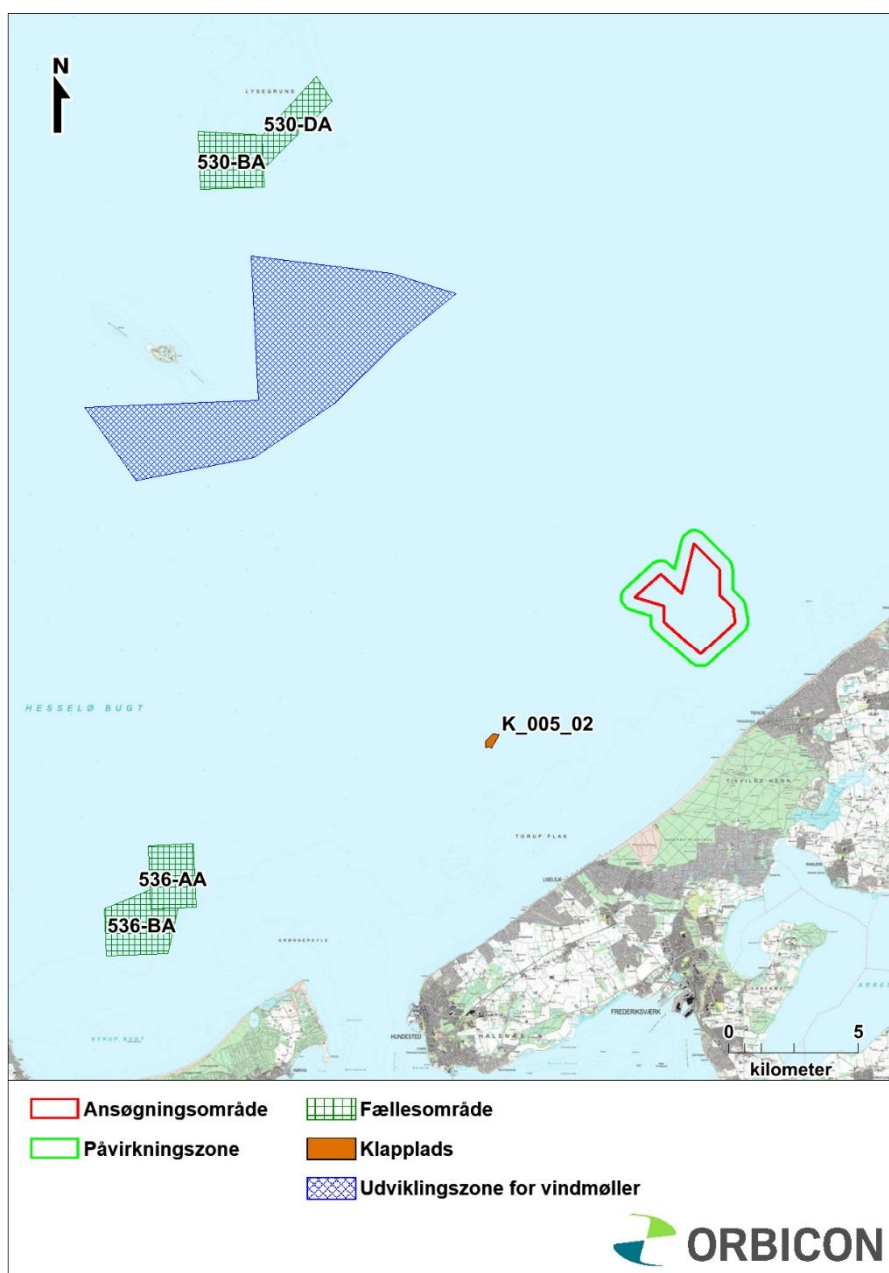
Development zoner for havmølleparker

Nord for ansøgningsområdet omkring Hesselø i det sydlige Kattegat ligger der en række "Development Zones 2021-2023" for havvindmølleparker. Det sydligste område er beliggende 10-15 km nord for ansøgningsområdet og er plottet på Figur 8-33. Kapaciteten for det sydlige områder er 1000 MW, og der pågår planer om forundersøgelser af området (4coffshore.com, 2020).

Skaldyrvande, havbrug og indpumpningsanlæg

Der er ikke skaldyrvande, havbrug eller indpumpningsanlæg i umiddelbar nærhed af ansøgningsområdet.

Udover ovenstående er der ikke kendskab til øvrige erhvervsinteresser eller andre arealanvendelser inden for ansøgningsområdet eller i de umiddelbare omgivelser, hverken eksisterende eller planlagte, som vurderes at kunne blive påvirket som følge af indvindingsaktiviteterne i ansøgningsområdet.



Figur 8-33. Oversigt over øvrige erhvervsinteresser inden for ansøgningsområdet samt i de umiddelbare omgivelser.

8.11.3 Miljøpåvirkninger

Indvindingsaktiviteten vurderes ikke i væsentligt omfang at besværliggøre eller forringe navigationsforholdene for fiskefartøjer, indvindingsfartøjer i relation til nærliggende råstofområder eller øvrig skibstrafik, idet der skønnes fortsat at være rigeligt manøvrerum i ansøgningsområdet uden væsentligt forøget påsejlingsrisiko. De øvrige erhvervsinteresser (herunder råstofindvinding, klapplads og udviklingsområder for havvindmøller) ligger i stor afstand til ansøgningsområdet og vurderes derfor ikke at blive påvirket væsentligt som følge af indvindingsaktiviteterne og øget skibstrafik i området. Som konsekvens heraf vurderes risikoen for oliespild, som følge af kollision

mellem indvindingsfartøjer og den øvrige trafik i relation til de øvrige erhvervsinteresser som lav.

Sedimentspild, påvirkning af havbund, dyr og planter som følge af råstofindvindingen i ansøgningsområdet forekommer fortrinsvis indenfor ansøgningsområdet og påvirkningszonen og påvirker dermed ikke andre erhvervsinteresser i området, såsom klapning og anden råstofindvinding.

Det vurderes samlet set, at indvindingen i ansøgningsområdet vil have lav til ingen påvirkningsgrad i forhold til de omkringliggende erhvervsinteresser og påvirkningen vurderes derfor samlet som *ubetydelig* negativ. Der er ingen påvirkning i forhold til øvrige erhvervsinteresser i påvirkningszonen og i havområdet udenom område Øst generelt.

8.11.4 Sammenfattende vurdering

Indvindingens betydning for øvrige erhvervsinteresser indenfor ansøgningsområdet og i de umiddelbare omgivelser er angivet i Tabel 8-18. Den overordnede betydning for ansøgningsområdet, påvirkningszonen og det omkringliggende område er vist i sammenfatningens Tabel 10-1.

Tabel 8-18 Potentielle påvirkninger af øvrige erhvervsinteresser ved indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet.

Tema: Øvrige erhvervsinteresser				
Virkningens betydning (uden afværgeforanstaltninger)				
Påvirkning	Omfang	Grad	Varighed (Reversibilitet)	Overordnet betydning
Tilstedeværelse af fartøjer	Lokal	Ingen - lav	Kort	Ubetydelig
Arealinddragelse	Lokal	Lav	Kort	Ubetydelig

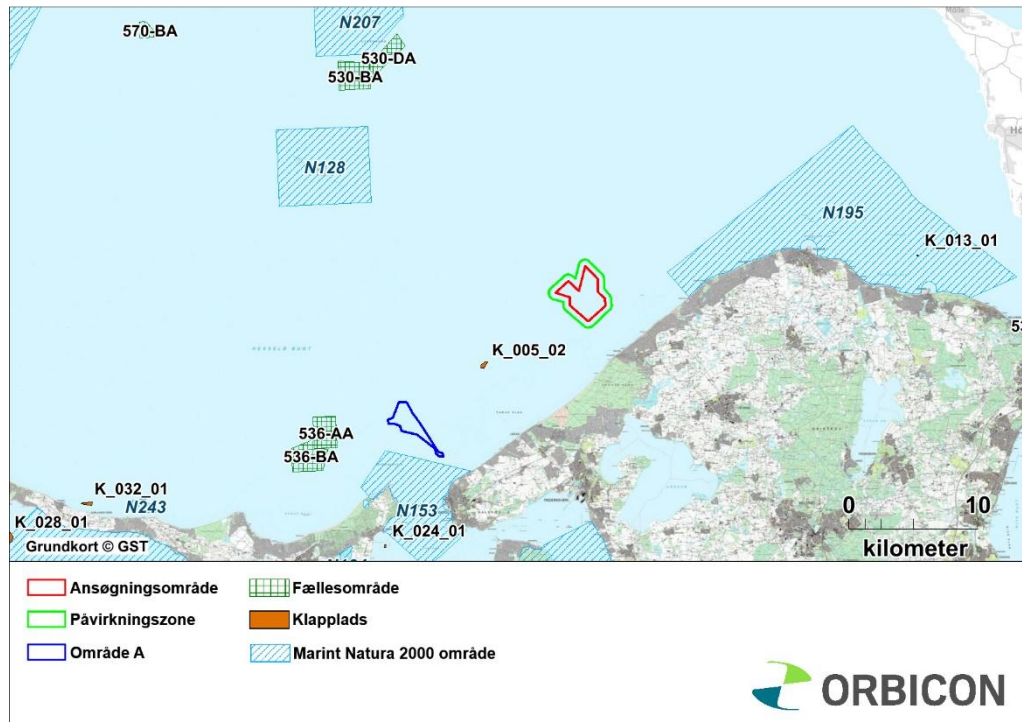
8.12. Kumulative effekter

Kumulative effekter defineres som påvirkninger fra det aktuelle projekt set i sammenhæng med miljøpåvirkning fra andre projekter, anlæg eller vedtagne planer (realiserede eller ikke-realiserede). Formålet med at inddrage kumulative effekter er at få en helhedsvurdering set i forhold til områdets miljømæssige bæreevne.

Indvindingen vurderes potentielt at kunne have kumulative effekter i relation til følgende aktiviteter:

- Arealinddragelse/habitattab
- Sedimentspredning
- Støj

Ansøgningsområdet er beliggende ca. 20 km fra nærmeste indvindingsområde og ca. 7 km fra nærmeste klapplads. Den solitære beliggenhed medfører, at der ikke er andre projekter, anlæg eller vedtagne planer i umiddelbar nærhed til ansøgningsområdet (Figur 8-34). Se øvrige erhvervsmæssige interesser under afsnit 8.11.



Figur 8-34. Andre relevante projekter i området, fællesområder for råstofindvinding, klappning og Natura 2000-områder.

8.12.1 Areal inddragelse/habitattab

Der er ikke kumulative effekter i forhold til fjernelse af substrattyperne sandbund og grusbund i ansøgningsområde Øst og A, idet der efterlades et restlag på 1 m og ingen skyllebanker i ansøgningsområderne. Det er således samme substrattype, der findes i ansøgningsområderne før og efter den ansøgte råstofindvinding.

Indvindingen i nærværende ansøgningsområde medfører habitattab for de dyr og planter, der lever i området. I forhold til habitattab i ansøgningsområde Øst for lignende bundsamfund indenfor 11-16 m dybde, kan der potentielt være kumulative effekter i forhold til habitattab i Nordkystens andet ansøgningsområde – kaldet område A, som ligger på 7-16 m i dybde. I ansøgningsområde Øst vurderes samlet i en tiårig periode at maksimalt 93 % vil blive påvirket (initialfodring og to vedligeholdelsesfodringer) mens den samlede maksimale påvirkning i område A i en tiårig periode vil være ca. 43% (initialfodring og to vedligeholdelsesfodringer).

Som det ses af Figur 8-3 findes den dominerende substrattype i ansøgningsområde Øst (Sandbund og grusbund) og ansøgningsområde A (sandbund) udbredt langs hele

den nordsjællandske kyst indenfor 7-20 m dybde. Bundsamfundene tilknyttet grusbunden og sandbunden i ansøgningsområdet må formodes at kunne forekomme langs hele Nordkysten på tilsvarende bundtyper/substrater, og det er således en meget lille del af sandbunds- og grusbundssamfundene langs Nordkysten, som påvirkes. Påvirkningen på bundsamfundene i de to ansøgningsområder er reversibel, idet dyr og planter kan genetablere sig i områderne indenfor 2-5 år efter indvindingens ophør og løbende undervejs (se afsnit 8.2.3 - Flora og fauna). Indvindingen i ansøgningsområderne påvirker således samlet set en mindre del af tilsvarende substrattyper og dybdeinterval langs Nordkysten fra Sjællands Odde til Helsingør og vurderes derfor ikke at medføre væsentlige kumulative effekter i forhold til habitattab for bundsamfundene som følge af indvindingen i ansøgningsområderne.

8.12.2 Sedimentspild

Ansøgningsområdet ligger for langt fra andre råstofindvindingsområder, klappladser og Nordkystens Fremtids andet ansøgningsområde A, hvor der kan forekomme sedimentspild, til at der kan forekomme væsentlige kumulative effekter i forhold til sedimentspild. Sedimentfanerne fra indvindingen vil fortrinsvis begrænse sig til selve ansøgningsområdet og påvirkningszonen (se afsnit 5.3.3) og ikke overlappe med sedimentfanerne fra anden sedimentspild i de omkringliggende råstofindvindingsområder og klapområder.

Sedimentspild fra strandfodringen langs Nordkysten på strækningen fra Hundested til Helsingør vil medføre et meget begrænset sedimentspild, som vil være koncentreret kystnært lige omkring stranden. Ansøgningsområde Øst ligger minimum 3 km fra strandlinjen, og der forventes derfor ikke væsentlige kumulative effekter mellem sedimentspildet i ansøgningsområdet og sedimentspild fra strandfodringen tættest på ansøgningsområdet.

8.12.3 Luftbåren støj og forstyrrelse

Indvindingen medfører ikke en væsentlig merbelastning i forhold til skibstrafik og støj fra denne i området. Dette er behandlet under afsnit 8.9 og vurderes ikke at medføre væsentlige kumulative effekter i forhold til støjbilledet i området.

8.12.4 Sammenfatning

Baseret på ovenstående vurdering og ansøgningsområdets afstand til øvrige projekter og aktiviteter, vurderes indvindingen ikke alene eller i kumulation med øvrige aktiviteter at medføre væsentlige kumulative effekter.

9. NATURA 2000 VÆSENTLIGHEDSVURDERING

Lovgrundlag

Natura 2000-områderne er udpeget efter henholdsvis Habitatdirektivet (92/43/EF) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (2009/147/EF, tidligere 79/409/EF). Natura 2000-områderne består således af fuglebeskyttelsesområder og/eller habitatområder. De danske Natura 2000-områder omfatter efter den seneste justering pr. 1. november 2018 i alt 124 fuglebeskyttelsesområder og 269 habitatområder.

Formålet med Natura 2000-netværket er at sikre gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som er på udpegningsgrundlaget for de enkelte Natura 2000-områder.

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områderne opdateres jævnligt for at leve op til direktivet og miljømålsloven, og Danmark er forpligtiget til at sætte arter og naturtyper på et områdes udpegningsgrundlag, hvis der er tale om væsentlige forekomster.

Miljøstyrelsen har aktuelt udarbejdet et forslag til et opdateret udpegningsgrundlag for de danske habitat- og fuglebeskyttelsesområder. Dette forslag til *ændringer* i de enkelte udpegningsgrundlagene har været i offentlig høring i oktober-november 2019 (<https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/udpegningsgrundlag/opdatering-af-udpegningsgrundlaget/>).

Da Miljøstyrelsens bearbejdning af høringssvarene endnu ikke er formelt afsluttet i oktober 2020, er det i væsentlighedsvurderingen valgt at behandle både de udpegningsarter og -naturtyper, der forventes tilføjet og dem, der forventes fjernet.

Natura 2000-områdernes afgrænsning er desuden pr. 1. november 2018 opdateret i Miljø- og Fødevareministeriets reviderede habitatbekendtgørelse, som fastlægger de endelige Natura 2000-grænser og de nye Natura 2000-områder, der udpeges.

Der er pligt til at beskytte de nyudpegede arealer med det samme, og de arealer, der udtages, skal også beskyttes, indtil Europa-Kommissionen har godkendt de nye områdegrænser. Det forventes, at den nye områdeafgrænsning træder i kraft i 2020.

Habitat- og Fuglebeskyttelsesdirektiverne administreres i Danmark bl.a. gennem Miljø- og Fødevareministeriets Bekendtgørelse nr. 1595 af 6. december 2018 "*om udpegningsgrundlag og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter*" (Habitatbekendtgørelsen) og Klima-, Energi- og Forsyningsministeriets "*Bekendtgørelse om konsekvensvurdering vedrørende internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter ved projekter om etablering m.v. af elproduktionsanlæg og elforsyningsnet på havet*" (BEK nr. 1476 af 13/12/2010).

Målene for det enkelte Natura 2000-område fastsættes efter bekendtgørelse om klassificering og fastsættelse af mål for naturtilstanden (Bekendtgørelse nr. 945 af 27. juni 2016).

Væsentlighedsvurderingen

Det følger af habitatdirektivets artikel 6, stk. 3, at alle planer eller projekter, der ikke er direkte forbundet med eller nødvendige for en lokalitets forvaltning, men som i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke en sådan lokalitet væsentligt, skal vurderes med hensyn til deres virkninger på lokaliteten under hensyn til bevaringsmålsætningerne for denne.

EU-domstolen fortolker bestemmelsen i artikel 6, stk. 3, således, at myndigheden indledningsvis skal foretage en vurdering af, om det kan udelukkes, at en plan eller et projekt i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan påvirke opnåelse af gunstig bevaringsstatus for det udpegede område væsentligt, herunder om bevaringsstatus for de arter og/eller naturtyper, som området er udpeget for at beskytte (udpegningsgrundlaget), vil blive påvirket væsentligt (væsentlighedsvurdering).

Planen eller projektet skal således både vurderes i sig selv og i kumulation med andre planer og projekter, herunder fx tidligere gennemførte projekter såvel som andre planlagte projekter. Det er således den samlede påvirkning af et Natura 2000-område, der skal vurderes.

Hvis en sådan påvirkning på baggrund af objektive kriterier ikke kan udelukkes, skal der, hvis et projekt ønskes fremmet, gennemføres en nærmere vurdering (konsekvensvurdering). Denne vurdering skal omfatte alle aspekter af projektet, som kan påvirke den omhandlede lokalitet, og vurderingen skal udføres på baggrund af den bedste videnskabelige viden på området.

Forsigtighedsprincippet spiller en central rolle i administrationen af Natura 2000-områder. Princippet indebærer bl.a., at hvis der er videnskabelig tvivl om skadevirkninger, dvs. at skade ikke kan udelukkes, skal denne tvivl komme Natura 2000-området til gode. Hensynet til de beskyttede områder skal således vægtes højest.

Vurderingen af, om en plan eller et projekt påvirker et Natura 2000-område væsentligt retter sig mod påvirkningen af de karakteristika og miljømæssige forhold, der kendetegner det konkrete Natura 2000-område, og herunder særligt de (konkret) fastsatte bevaringsmålsætninger for de naturtyper og arter, der er områdets udpegningsgrundlag.

Bevaringsmålsætningerne for Natura 2000-områderne omkring Område A - Hesselø Bugt er, som for alle Natura 2000-områder, at opretholde en "gunstig bevaringsstatus" for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at beskytte (udpegningsgrundlaget).

Præcist hvad en gunstig bevaringsstatus indebærer, er forskelligt for de enkelte arter og naturtyper, som beskrevet i f.eks. (Søgaard, 2005). For arternes vedkommende skal bestandene være stabile eller i fremgang, og arealerne af de levesteder, som arterne er afhængige af, skal enten være uændrede eller stigende i forhold til tidspunktet

for områdets udpegning. For naturtyperne er der tilsvarende typisk tale om, at naturtilstanden skal bevares og forbedres, og arealet og med den pågældende naturtype skal være stabilt eller stigende for at opretholde en gunstig bevaringsstatus:

For konkrete målsætninger mht. f.eks. måltal for yngle- og rastebestande af udpegningsfuglearter for de områder, hvor sådanne foreligger, henvises til Natura 2000-planerne for de enkelte områder på Miljøstyrelsen hjemmeside: <https://mst.dk/naturvand/natur/natura-2000/natura-2000-planer/natura-2000-planer-2016-21/>

Bilag IV-arter

Af Habitatdirektivet og Habitatbekendtgørelsen fremgår det desuden, at medlemslandene skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter omfattet af Habitatdirektivets Artikel 12 og Bilag IV, uanset om disse forekommer inden for eller uden for et Natura 2000-område.

For dyrearter, omfattet af bilag IV, gælder, at de ikke må fanges, dræbes, forstyrres forsætligt eller få beskadiget eller ødelagt deres yngle- eller rasteområder, mens bilagets plantearter ikke må plukkes, graves op eller på anden måde ødelægges. Direktivbestemmelsen indebærer bl.a., at hvor der er en regelmæssig forekomst af Bilag IV-arter, kan der ikke umiddelbart gives tilladelse til aktiviteter, der kan beskadige eller ødelægge de pågældende arters yngle- og rasteområder. Yngleområder er områder, som er nødvendige for dyrenes parring eller kurtisering, redebygning, hulebygning, fødsel, æglægning eller opvækst af yngel og unger. Rasteområder defineres som områder, som er vigtige for at sikre overlevelsen af enkelte dyr eller bestande, når de er i hvile.

Ifølge vejledningen til Habitatbekendtgørelsen gælder beskyttelsen ikke for områder, hvor dyrene søger føde, med mindre de samtidig bruges som yngle- eller rasteområder.

Når man skal vurdere, om et projekt kan påvirke en Bilag IV-arts yngle- eller rasteområde er det nødvendigt at se på, hvordan projektet påvirker stedets samlede "økologiske funktionalitet" i forhold til artens krav. Med økologisk funktionalitet menes de samlede vilkår, som et yngle- og rasteområde kan tilbyde bestanden af arten.

9.1. Metode

Oplysninger om fugleforekomster i og omkring området for den ansøgte indvinding samt kortlagte naturtyper m.m. i de omkringliggende Natura 2000-områder er indsamlet fra eksisterende kilder, herunder Natura 2000-basisanalyserne for de pågældende områder, DCE's midvintertællinger af rastende vandfugle i de danske farvande (Petersen et al., 2010), det landsdækkende naturovervågningsprogram NOVANA, (Holm, et al., 2018), Dansk Ornitologisk Forenings landsdækkende fugleregistrerings-database (DOF-basen, 2020) og ældre fugleundersøgelser fra Nordsøen og Kattegat (Skov et al., 1995).

Oplysninger om målsætninger, udpegningsgrundlag m.m. for Natura 2000-områderne er indhentet fra basisanalyserne, Natura-2000 planerne og forslag til nye udpegningsgrundlag for habitatområder og fuglebeskyttelsesområder fra 2019 (Miljøstyrelsen, 2019) for de relevante områder.

Oplysninger om marsvin i de omkringliggende Natura 2000-områder er indhentet fra den seneste statusopgørelse om artens forekomst i de danske habitatområder (Sveegaard et al., 2018) og i de danske farvande generelt (Teilmann et al., 2008).

Desuden inddrages erfaringer fra andre projekter vedrørende fugle og havpattedyrs reaktioner på forstyrrelser fra sejlads, sedimentspild m.m.

Vurderingen af påvirkningens væsentlighed er foretaget i overensstemmelse med retningslinjerne i den eksisterende vejledning til Habitatbekendtgørelsen (Miljøministeriet, 2011) og vejledningen, der aktuelt er i høring (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Det fremgår af vejledningen, at der er tale om en væsentlig påvirkning af et Natura 2000-område, hvis en plan eller et projekt risikerer at skade bevaringsmålsætningen for det pågældende Natura 2000-område.

Mht. til vurdering af mulige påvirkninger af Bilag IV-arterne (marsvin) er anvendt princippet om økologisk funktionalitet, der baserer sig på en bredere økologisk forståelse for arten og dens levevis uden at tilsidesætte beskyttelseshensynene. Udgangspunkter er, at især for mere udbredte bilag IV-arter kan yngle- eller rasteområder bestå af flere lokaliteter, der tjener som levesteder for den samme bestand.

9.2. Eksisterende forhold

I det følgende beskrives eksisterende forhold for de omkringliggende Natura 2000-områder, deres eksisterende og forventede udpegningsgrundlag, samt forekomsten af Bilag IV-arter.

9.2.1 Natura 2000-områder omkring ansøgningsområdet

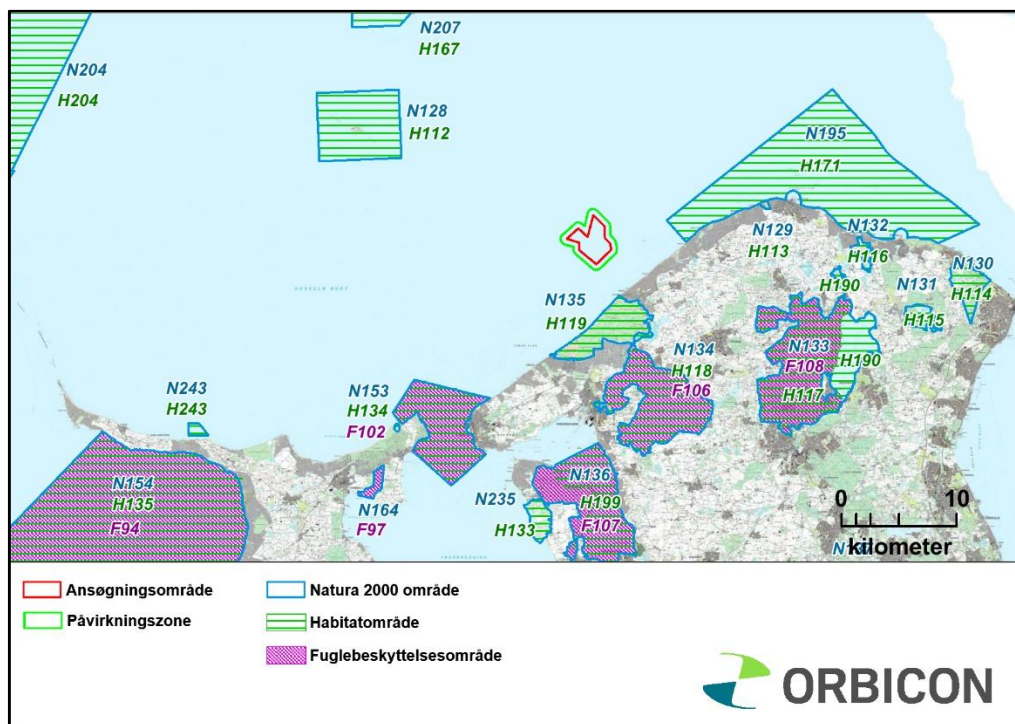
De omkringliggende Natura 2000-områder indenfor ca. 40 km afstand fra ansøgningsområdet er vist på Figur 9-1 nedenfor.

Råstofindvindingen finder sted mere end 2 km fra land og påvirker derfor potentielt udelukkende arter eller naturtyper, der forekommer i det marine område. I det følgende beskrives derfor udelukkende de marine udpegningsgrundlag i de nærliggende habitat- og fuglebeskyttelsesområder.

Det nærmeste marine Natura 2000-område er N195 *Gilleleje Flak og Tragten*, som ligger øst for Område Øst (ca. 5 km) (Naturstyrelsen, 2016c). Natura 2000-område N128 *Hesselø med omkringliggende stenrev* ligger ca. 16 km nordvest for Område Øst (Naturstyrelsen, 2016b) og Natura 2000-område N153 *Havet og kysten mellem Hundested og Rørvig* ligger ca. 15 km mod sydvest (Figur 3-2 og Tabel 3-5. Inden for en

radius af 10 km fra Område Øst ligger der dermed et enkelt marint Natura 2000-område.

Helt eller delvist marine Natura 2000-områder indenfor en afstand af ca. 20 km til ansøgningsområdet og det marine udpegningsgrundlag er listet i Tabel 9-1 nedenfor.



Figur 9-1. Beliggenhed og afgrænsning af Natura 2000-områder (N), fuglebeskyttelsesområder (F) og habitatområder (H) omkring ansøgningsområdet.

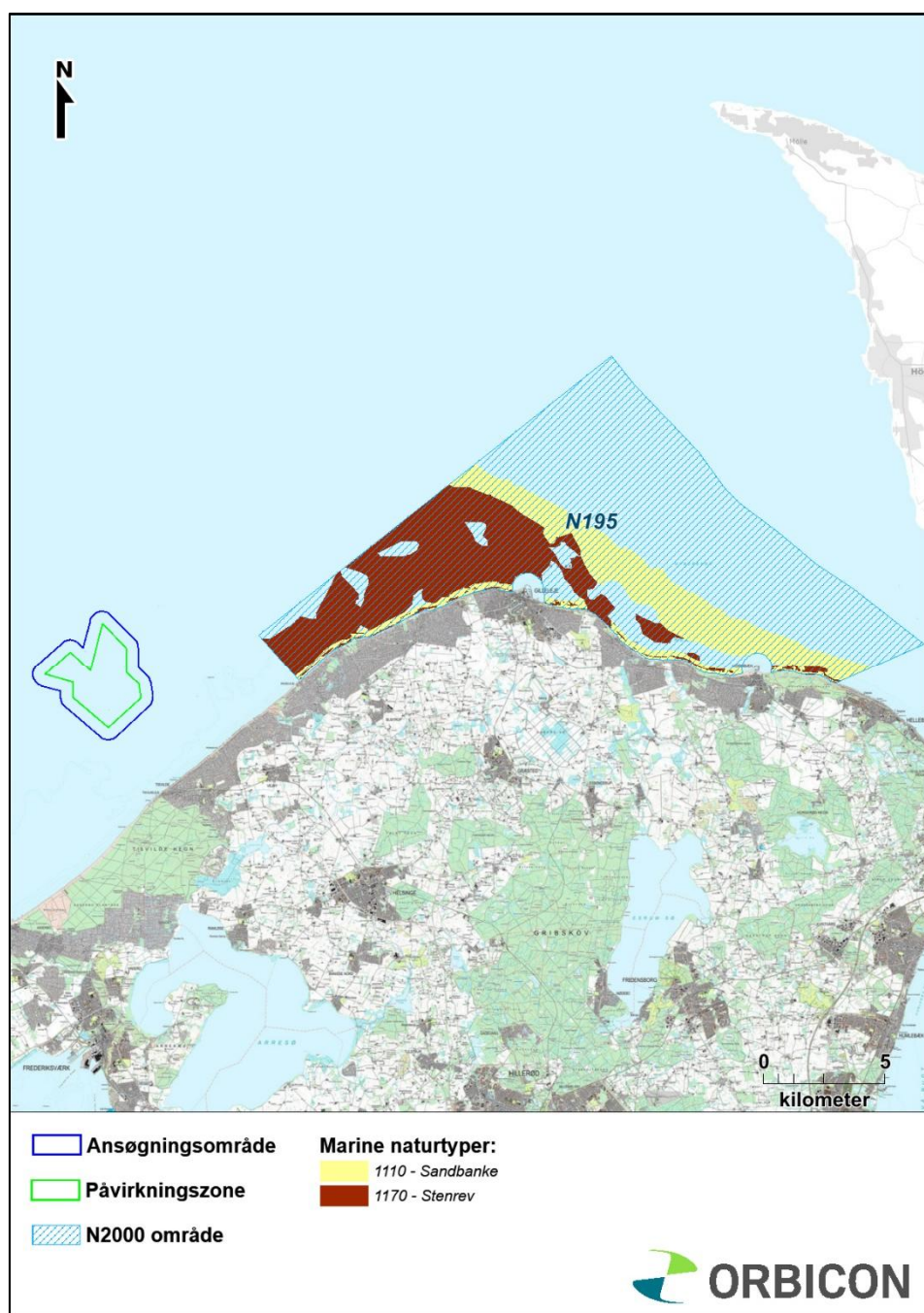
Tabel 9-1. Helt eller delvist marine Natura 2000-områder, habitat- og fuglebeskyttelsesområders afstand til ansøgningsområde Øst samt udpegningsgrundlaget for hvert habitatområde og fuglebeskyttelsesområde. *prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områderne er baseret på opdatering af udpegningsgrundlag 2019 (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2019a). Antallet af udpegede arter og naturtyper omfatter både det eksisterende og forventede nye udpegningsgrundlag efter den endnu ikke formelt afsluttede opdatering af de danske Natura 2000-områders udpegningsgrundlag (Miljøstyrelsen, 2020e). For Fugle angives, hvor der er sket ændringer, med sort de tidligere udpegningsgrundlag 2016-2021/og i rød det nye udpegningsgrundlag fra basisanalyserne 2022-2027.

Natura 2000-område	Habitat-område	Fuglebeskyttelses-område	Afstand	Udpegningsgrundlag
N195 Gilleleje Flak og Tragten	H171		ca. 5 km	Naturtyper: Sandbanker (1110) Rev (1170) Arter: Marsvin (1351)
N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nord-skov	H120	F105 F107	ca. 16 km	Naturtyper: Sandbanker (1110) Vadeflade (1140) Lagune (1150)* Bugt (1160) Fugle (F105): 13/20 arter Fugle (F107): 3/4 arter
N153 Havet og kysten mellem Hundested og Rørvig	H134	F102	ca. 15 km	Naturtyper: Sandbanker (1110) Lagune (1150)* Bugt (1160) Fugle (F102): 5/3 arter
N128 Hesselø med omkringliggende stenrev	H112		ca. 16 km	Naturtyper: Sandbanker (1110) Lagune (1150)* Rev (1170) Arter: Gråsæl (1364) Spættet sæl (1365)

9.2.1.1. Habitatområderne

Tættest på ansøgningsområdet og ca. 5 km øst for dette ligger det marine Natura 2000-område N195 *Gilleleje Flak og Tragten*, der består af habitatområde H171. Området er udpeget af hensyn til de marine naturtyper Sandbanke (1110) og Rev (1170) (se Figur 9-2) samt arten marsvin. (Figur 9-2).

Marine habitatområder indenfor ca. 1 km afstand til ansøgningsområdet vurderes potentielt relevante i forhold til vurdering af evt. påvirkning fra indvindingen, idet sedimentspildet fortrinsvis forekommer indenfor ansøgningsområdet og den 500 m påvirkningszonen udenom. Habitatområder udenfor ca. 1 km afstand til ansøgningsområdet vurderes derfor ikke at blive påvirket af sedimentspildet fra indvindingen. Der er derfor for langt til de nærmeste habitatområder >5 km til at indvindingen i ansøgningsområdet kan påvirke naturtyperne, og der vurderes derfor ikke yderligere for påvirkninger i forhold til naturtyperne i habitatområderne.



Figur 9-2. Kortlagte marine naturtyper i Habitatområde H171 og Natura 2000-område N195 Gilleleje Flak og Tragten. Mørkeblåt: Rev (1170). Lyseblåt: Sandbanker (1110).

9.2.1.2. Arter

Ca. 16 km nord for ansøgningsområdet ligger Natura 2000-område N128 *Hesselø med omliggende stenrev*, der består af habitat område H112. Området er aktuelt beskyttet af hensyn til en række naturtyper på land, tre marine naturtyper: Sandbanke (1110), Rev (1170) og Lagune* (1150), samt havpattedyrene spættet sæl og gråsæl.

Der forekommer gråsæl og spættet sæl på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-område nr. 122 *Hesselø med omkringliggende stenrev* 16 km fra ansøgningsområdet. Der er ikke vurderet væsentlig påvirkning på sæler under afsnit 8.5 – havpattedyr.

Svømmende sæler kan bevæge sig over store afstande, og sæler fra Natura 2000-området vil potentielt kunne fouragere i ansøgningsområdet eller passere det.

9.2.1.3. Fuglebeskyttelsesområderne

De nærmeste fuglebeskyttelsesområder ligger 15-16 km fra ansøgningsområdet. Det drejer sig om Fuglebeskyttelsesområde F102, F105 og F107.

F102, F105 og F107 er udpeget for en række arter af ynglefugle (Y) og trækfugle (T), der potentielt kan forekomme i det marine miljø. Disse er sammenfattet i Tabel 9-2, idet både de eksisterende og de forventede nye udpegningsarter er medtaget i tabellen.

Tabel 9-2: Udpegningsarter i fuglebeskyttelsesområderne F102 og F105, der forekommer eller potentielt kan forekomme i det marine miljø. Både det eksisterende og det evt. kommende udpegningsgrundlag er medtaget, jf. den igangværende opdatering af udpegningsgrundlagene for de danske fuglebeskyttelsesområder. *Fjernet fra udpegningsgrundlaget. Rødmærket er nye på udpegningsgrundlaget.

	F102	F105	F107
Ederfugl (T)	X		
Hvinand (T)	X*	X	
Toppet skallesluger (T)	X*		
Lille skallesluger (T)		X	
Stor skallesluger (T)	X*	X	
Bjergand (T)			
Blishøne (T)		X	
Grågås (T)		X	
Knarand (T)		X	
Knopsvane (T)		X	
Krikand (T)		X	
Sangsvane (T)		X	
Skeand (T)		X	
Troldand (T)		X	
Dværgterne (Y)		X	
Fjordterne (Y)		X	
Havterne (Y)		X	
Sorthovedet måge (Y)		X	
Havørn (Y)		X	X

Havørn kan som yngle- og trækfugl være delvist tilknyttet marine områder, hvor den kan fouragere på f.eks. rastende vandfugle. Arten fouragerer dog helt overvejende helt kystnært i områder med mange vandfugle og vil ikke opsøge områder, der ligger

på havet 1-2 km fra kysten, og som rummer forholdsvis få fugle. Havørne optræder således især i fjorde, ved større søer og ved lavvandede kyster og sunde, hvor der opholder sig større mængder af overvintrende gæs og svømmefugle (DOF-basen, 2021). Havørnen tager også fisk, men fortrinsvis i søer og ved lavvandede kyster, ikke på åbent hav. Havørnen forventes derfor ikke at søge føde i ansøgningsområdet, og der er derfor ikke vurderet yderligere for havørn i denne VVM.

9.2.2 Bilag IV-arter

Da indvindingen udelukkende indebærer påvirkninger i det marine miljø, er behandlingen af bilag IV-arter begrænset til at omfatte marsvin.

Der vurderes at være tre bestande af marsvin i danske farvande 1) Farvandet omkring Bornholm og østover ind i Østersøen (Østersøpopulationen), 2) Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø, hvortil dyrene ved den nordsjællandske kyst hører (Bælthavspopulationen) og 3) Nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen (Nordsøpopulationen) (se afsnit 8.5 - Havpattedyr).

Bevaringsstatus for marsvin er vurderet gunstig i den marine atlantiske region. I den baltiske region lever to bestande, Bælthavsbestanden, med en gunstig bevaringsstatus og Østersøbestanden med en stærkt ugunstig bevaringsstatus, og tilsammen vurderes de at have stærk ugunstig bevaringsstatus. Bestanden i Østersøen betragtes også som kritisk truet af IUCN (Fredshavn et al, 2019).

Ud over at være bilag IV-art er marsvin også på udpegningsgrundlaget i det marine Natura 2000-område N195 *Gilleleje Flak og Tragten*, der består af habitatområde H171 og ligger ca. 5 km nordøst for ansøgningsområdet. Området nord for Gilleleje har en høj betydning for Bælthavspopulationen af marsvin hele året, og bestanden i Natura 2000-område N195 synes at være i fremgang. Særligt høje tætheder af dyr findes i området nord for Gilleleje, indenfor Natura 2000-området, mens tætheden er aftagende mod vest i retning mod ansøgningsområdet (Sveegaard et al., 2018) (se mere info under afsnit 8.5 – Havpattedyr).

9.3. Miljøpåvirkninger

I det følgende vurderes de potentielle påvirkninger på de marine udpegningsgrundlag i de relevante habitatområder og Fuglebeskyttelsesområder.

9.3.1 Habitatområderne

For de omkringliggende habitatområder knytter indvindingens eneste potentielle påvirkninger sig til forstyrrelser samt en mulig midlertidig forøgelse af mængden af suspenderet materiale i vandsøjlen samt sedimentation og eventuel overlejring af bundvegetation og –fauna som følge af indvindingen.

Som beskrevet i afsnit 9.2.1.1 ovenfor ligger de nærmeste Natura 2000-områder for langt fra ansøgningsområdet >5 km til at kunne blive påvirket af sedimentspredning

fra indvindingen. Derved påvirkes hverken beskyttede naturtyper eller fourageringsmuligheder for marsvin indenfor afgrænsningen af Natura 2000-området.

Det nærmeste Natura 2000-område med sæler på udpegningsgrundlaget er N128 Hesselø med omkringliggende stenrev. Da N128 ligger ca. 16 km fra ansøgningsområdet, vil der ikke være påvirkninger som følge af sedimentspild indenfor grænserne af dette.

Hvis havpattedyr fra de omkringliggende habitatområder søger til ansøgningsområdet, mens arbejdet foregår, vil dyrene kunne søge til lignende, alternative fourageringsområder langs den nordsjællandske kyst, hvis de forstyrres af indvindingsaktiviteterne eller hvis lokalt opslæmmede sediment påvirker deres muligheder for at fouragere.

Støjpåvirkningen på marsvin i det nærliggende Natura 2000-område N195 *Gilleleje Flak og Tragten* ca. 5 km fra indvindingsområdet er vurderet i afsnit 8.5 - Havpattedyr (Figur 9-2). Det er her vurderet, at marsvin vil kunne udvise ændret dykke- og svømmeadfærd i den vestlige del af N2000-område nr. 195 (op til 10% af N195), som følge af råstofindvinding i den østligste del af ansøgningsområdet (nærmest N195). Der vil dog ikke være risiko for, at dyr i N195 vil udvise egentlig flugtaadfærd eller få midlertidigt eller permanent høretab som følge af indvinding i område Øst (Figur 8-25). En væsentlig negativ påvirkning på marsvin i N195 kan på den baggrund afvises. Samlet set er indvindingsstøjens påvirkning på havpattedyrene i ansøgningsområdet, påvirkningszonen og området udenfor vurderet som *lav* og vil ikke medføre en væsentlig negativ påvirkning på marsvin.

Konklusionen er dermed at indvindingen ikke vil påvirke mulighederne for opfylde den overordnede målsætning for de omkringliggende Natura 2000-områder, der er at opretholde og sikre en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at beskytte.

Indvindingen vil således være uden betydning for Natura 2000-områdernes bestande af beskyttede arter samt udstrækningen og kvaliteten af deres levesteder og vil heller ikke kunne påvirke areal, struktur, funktion eller naturtilstand af områdernes beskyttede naturtyper.

På den baggrund vurderes det, at det kan udelukkes at indvindingen i sig selv eller i kumulation med øvrige planer eller projekter kan medføre en væsentlig negativ påvirkning af de omkringliggende Natura 2000-områder, samt naturtyper, arter og fugle som er på udpegningsgrundlaget for disse.

9.3.2 Fuglebeskyttelsesområderne

På grund af afstanden til de omkringliggende fuglebeskyttelsesområder (15-16 km, Tabel 9-1) vil direkte forstyrrelser som følge af støj fra skibe og indvindingsaktiviteter ikke kunne påvirke hverken rastende eller ynglende fugle i fuglebeskyttelsesområderne F102 eller F105.

Midlertidigt opslæmmet sediment i vandfasen i selve ansøgningsområdet kan påvirke fourageringsmulighederne for rastende havdykænder, der henter deres føde på bunden og terner, der dykker efter fisk i overfladen. De indsamlede data (se afsnit 8.4 - Fugle) tyder dog ikke på, at marine terner i nævneværdigt omfang anvender ansøgningsområdet til fouragering, hvilket heller ikke er sandsynligt, afstanden til ynglepladserne i Roskilde Fjord taget i betragtning.

Rastende vandfugle må forventes at være snævert tilknyttet levestederne i fuglebeskyttelsesområderne og vil næppe søge til ansøgningsområdet for at raste eller fouragere.

Som beskrevet i afsnit 8.4 om fugle gør dybdeforholdene i ansøgningsområdet, og det meget begrænsede fødeudbud her, heller ikke området attraktivt for rastende eller fouragerende vandfugle.

Det vurderes på den baggrund, at en væsentlig negativ påvirkning fra indvindingsaktiviteten på omkringliggende fuglebeskyttelsesområder F102 og F105 kan afvises.

9.3.3 Bilag IV-arter

Da indvindingen udelukkende indebærer påvirkninger i det marine miljø, er behandlingen af bilag IV-arter begrænset til at omfatte marsvin. Som tidligere nævnt er der identificeret et "højtæthedsområde" for marsvin ca. 5 km øst for ansøgningsområdet (Sveggard et al., 2018). Tætheden af marsvin i og omkring ansøgningsområdet er formentligt lavere, men dyrene må formodes også at forekomme regelmæssigt her (Sveggard et al., 2018).

Påvirkningen af marsvin er beskrevet detaljeret i afsnit 8.5 om havpattedyr og sammenfattes nedenfor i forhold artens status som Bilag IV-art.

De miljøpåvirkninger, som er væsentlige for marsvin i forbindelse med råstofindvinding, omfatter; støj, fødetilgængelighed og -udbud samt suspenderet sediment i vandsøjlen.

Som beskrevet i metodeafsnittet skal påvirkninger af bilag IV-arter vurderes i forhold til områdets økologiske funktionalitet, der er udtryk for de samlede livsvilkår, et område byder en art.

Som det fremgår af afsnit 5.3 - Potentielle påvirkninger vil påvirkninger som følge af støj, øget suspenderet sediment eller eventuelle påvirkninger af fødeudbud og -tilgængelighed som følge af indvindingsaktiviteterne være begrænsede til selve ansøgningsområdet og være så begrænsede, kortvarige og ubetydelige, at de ikke er væsentlige for den samlede bestand af marsvin i Bælthavet.

Det vurderes på den baggrund, at den ansøgte indvindingsaktivitet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af den samlede bestand eller områdets økologiske funktionalitet

for arten. Den økologiske funktionalitet for marsvinebestanden i Bælthavet forventes derfor efter projektet at være opretholdt på mindst samme niveau som hidtil.

En række andre arter af hvaler, der ligeledes er omfattet af habitatdirektivets bilag IV, forekommer sporadisk og fåtalligt i de danske farvande. Marsvin er den eneste hval, der er almindelig herhjemme, og som yngler i danske farvande. Marsvin er derfor den eneste hvalart, det er vurderet relevant at inddrage i forhold til områdets samlede økologiske funktionalitet.

10. SAMMENFATTENDE VURDERING

Den nærværende miljøkonsekvensvurdering er blevet gennemført for Nordkystens Fremtid i relation til ansøgning om indvinding af råstoffer i ansøgningsområdet. Som grundlag for vurderingen er der blevet gennemført en råstofeftersøgning (Fase IB) og miljøundersøgelser (Fase IIA) i ansøgningsområdet samt en tilhørende 500 m bred påvirkningszone. Derudover er anvendt data fra databaser og offentlige publikationer samt original litteratur fra tidsskrifter.

De potentielle effekter, som de ansøgte indvindingsaktiviteter vurderes at have på miljøet, er sammenfattet i Tabel 10-1.

På baggrund af miljøkonsekvensvurderingen kan det sammenfattende konkluderes, at den ansøgte indvindingsaktivitet medfører en væsentlig negativ påvirkning af havbunds- og dybdeforhold samt bundflora og -fauna i ansøgningsområdet, men ikke udenfor området. Alle øvrige påvirkninger er mindre til ingen, herunder i påvirkningszonen og området udenfor.

Tabel 10-1 Opsummering af den påvirkning, som potentielt vil kunne forekomme i ansøgningsområdet og påvirkningszonen.

Miljøforhold	Indvindingens potentielle påvirkning		
	Ansøgningsområde	Påvirkningszone	Overordnet betydning <i>Udenfor Ansøgningsområde</i>
Havbund og dybde	Væsentlig	Ingen	Ingen
Flora og fauna	Væsentlig	Ubetydelig	Ingen
Fisk og fiskeri	Mindre	Ubetydelig	Ingen
Fugle	Mindre	Ubetydelig	Ingen
Havpattedyr	Mindre	Ubetydelig	Ubetydelig
Miljømål og indsatsprogrammer	Mindre	Ubetydelig	Ingen
Marinarkæologiske interesser	Ubetydelig	Ingen	Ingen
Rekreative interesser	Ubetydelig	Ingen	Ingen
Sejladshold	Mindre	Ingen	Ingen
Ammunition	Ubetydelig	Ingen	Ingen
Øvrige erhvervsinteresser	Ubetydelig	Ingen	Ingen
Natura 2000 og Bilag IV-arter	Ingen væsentlige negative påvirkninger		

11. AFVÆRGEFORANSTALTNINGER

Afværgeforanstaltninger er en betegnelse for en aktivitet, der anvendes for at undgå, nedbringe og om muligt neutralisere uønskede miljøpåvirkninger ved gennemførelse af aktiviteten.

Ansøgningsområdet ligger i nærheden af flere andre råstofområder, hvor der gennem en længere årrække har pågået en tilsvarende råstofudnyttelse uden påviste betydelige natur- og miljømæssige konsekvenser.

Den ansøgte indvindingsaktivitet vurderes ikke at medføre væsentlige negative påvirkninger på områdets natur- og miljøforhold på kort eller lang sigt uden for ansøgningsområdet. På baggrund af denne vurdering vurderes der ikke at være behov for iværksættelse af særlige foranstaltninger som grundlag for en indvindingstilladelse.

12. OVERVÅGNINGSPROGRAM

Af VVM-bekendtgørelsen fremgår det ikke, at der er et formelt krav om, at en miljøkonsekvensvurdering skal indeholde et kontrol-og overvågningsprogram. Miljøstyrelsen stiller som regel krav om, at der gennemføres en vurdering af indvindingens effekt, når indvindingen er afsluttet (statusrapport). Derved opsamles der løbende erfaringer og viden om effekten af råstofindvinding i indvindingsområderne.

13. TEKNISKE MANGLER OG MANGLENDE VIDEN

Ifølge bekendtgørelsen skal en miljøkonsekvensvurdering indeholde en oversigt over eventuelle områder, hvor datagrundlaget er usikkert eller, hvor der mangler viden til at foretage en vurdering af projektets indvirkning på miljøet.

Det vurderes, at det tilgængelige datagrundlag, herunder eksisterende data og nye data tilvejebragt i forbindelse med feltundersøgelserne for de geofysiske og biologiske forhold i området, er dækkende for vurderingen, og at der ikke forekommer væsentlige mangler i forbindelse med vurderingen.

14. REFERENCER

- 4coffshore.com. (2020). *Submarine Cable Consulting & Intelligence Services. Global Offshore Map.*
- Andersson, M. H. et al. (2016). Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning, RAPPORT 6723.
- Appelberg et al. (2005). Øresundsforbindelsens inverkan på fisk och fiske. Underlagsrapport 1992-2005, s. 230.
- By- og Landsskabsstyrelsen. (2010). Miljøeffekter ved anvendelse af store fartøjer til råstofindvinding på havbunden. DHI for By- og Landskabstyrelsen.
- COWI. (2000). COWI (2000). VVM redegørelse for Øresundsbroen.
- Dalfsen & Essink. (2001). Benthic community response to sand dredging and Shoreface Nourishment in Dutch Coastal Waters. *Senckenbergiana maritima* 31 (2): pp. 329-332.
- DCE et al. (2015). DCE, DHI & Niras: Kriegers Flak Offshore Wind Farm. Marine Mammals EIA Technical Report. Energinet.dk.
- Dehnhardt et al. (2001). Dehnhardt, G., Mauck, B., Hanke, W. and Bleckmann, H. (2001). Hydrodynamic trailfollowing in harbor seals (*Phoca vitulina*). *Science* 293. 102-104.
- DHI. (2000a). Fiskebestande og fiskeri i planlagte sandindvindingsområder på Vestkysten samt i et revlefodringsområde udfor Fjältring. DHI for Kystdirektoratet.
- DHI. (2006). Råstofindvinding i Kattegat nær Hjelm. Modellerings af sedimentspredning. DHI for Orbicon.
- DHI. (2006, Bilag 2). Ralindvinding på Jyske Rev - sedimentspredning. Rapport til Orbicon A/S. DHI for Obicon.
- DHI. (2010). Miljøeffekter ved anvendelse af store fartøjer til råstofindvinding på havbunden. DHI for By- og Landskabstyrelsen.

- DKCPC. (august 2019). DANISH CABLE PROTECTION COMMITTEE. Beskyttelse af søkabler.
https://qgiscloud.com/exjure/DKCPC_CableAwarenessMap/?bl=Aerial&st=&l=Pipeline%2CPower%2CTelecom&t=DKCPC_CableAwarenessMap&e=1275841%2C7344915%2C1479041%2C7447467 , webside besøgt den 8 august 2019.
- DOF-basen. (2020). <https://dofbasen.dk/>.
- Essink. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments; options for management. *Journal of Coastal Conservation* 5:69-80.
- Femern Sund. (2013). Sandindvinding på Kriegers Flak - Råstforkortlægning og VVM. VVM-redegørelse for den faste forbindelse over femern bælt (kyst-kyst).
- Femern Sund og Bælt. (2013). *Sandindvinding på Kriegers Flak - råstforkortlægning og VVM, Kapitel 24. VVM-redegørelse for den faste forbindelse over Femern Bælt (kyst til kyst)* .
- Fiskeøkologisk Laboratorium. (2000). Fiskeundersøgelser i Fjorde og kystnære, marine områder. Udredning.
- Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse. (19. September 2018). Høringssvar vedr. efterforskning af råstoffer på havet. *Sagsnr: 2018/004353, Dok.nr. 373710, Sagsbeh. FES-NPS24*.
- Fredshavn et al. (6.. September 2019). Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Oversigt over Danmarks Artikel 17-rapportering til habitatdirektivet 2019 .
https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2019/Bevaringsstatus_naturtyper_arter.pdf. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Galatius, A. (2017). Baggrund om spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi. Institut for Bioscience. .
- GEUS. (2016). *Marin råstforkortlægning i de indre danske farvande 2015. Råstof, natur og miljøkortlægning af 10 områder. Rapport 2016/15*.
- GEUS. (2019a). Data og kort. Produkter, yder og faciliteter.
<http://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/>.
- GEUS. (2019b). Havbundens overfladesedimenter 1:250.000.
- Gribskov Kommune. (2020). *Digitale kort. NetGIS*.
- Gyldendahl den store danske. (2020). Naturen i Danmark, Jomfruhummer. *webside besøgt d 23-01-2020*,
http://denstoredanske.dk/Naturen_i_Danmark/Havet/Havbundens_dyre-_og_planteliv/Havbundens_dyr/Udvalgte_arter_fra_infaunaen/Jomfruhummer. Gyldendahl.
- Hansen, J.W. (red.). (2018). Marine områder 2016. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253.
<http://dce2.au.dk/pub/SR253.pdf>.
- Hansen, J.W. (red.). (2019). Marine områder 2017. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE. Nationalt Center for Miljø og Energi, 140 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 253.
<http://dce2.au.dk/pub/SR253.pdf>.

- havneguide.dk. (2019). *Danmarks opdaterede og brugervenlige havneguide*.
- HELCOM. (2019). Red list of benthic invertebrates. <https://helcom.fi/baltic-sea-trends/biodiversity/red-list-of-baltic-species/red-list-of-benthic-invertebrates/>.
- Holm, T., Clausen, P., Nielsen, R., Bregnballe, T., Petersen, I., Mikkelsen, P., & Bladt, J. (2018). *Fugle 2016*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 136 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 261. Hentet fra <http://dce2.au.dk/pub/SR261.pdf>
- Hygum. (1993). Miljøpåvirkninger ved ral- og sandsugning. Et litteraturstudie om de biologiske effekter af råstofindvinding i havet. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 81., 68 ss.
- J. Teilmann et al. . (2018). Råstofindvindingens effekt på bestanden af marsvin i det nordligste Øresund. Studie af eksisterende litteratur og data med fokus på Lappegrunden i Øresund. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Jepsen et al. (2005). Forvaltningsplan for spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*) i Danmark Udgivet af Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. J.nr. SN 2001-361-0004. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.
- Kulturministeriet. (2019). Fund og fortidsminder <http://www.kulturarv.dk/fortidsminder>.
- Kulturministeriet. (2019). Slots- og Kulturstyrelsen. Register for Fund og Fortidsminder.
- Kystdirektoratet. (2010). Børsteorme og kystfodring 2002-2010.
- Kystdirektoratet. (2012). Vi beskytter Vestkysten – Kystfodring 2012. Informationsbrochure vedr. Kystdirektoratets sandfodringsindsats for 2012. Tilgængeligt online via. <http://omkystdirektoratet.kyst.dk/kystfodringen-langs-den-jyske-vestkyst-2012.html>.
- Kystdirektoratet. (2019). *Kystdirektoratets Kystatlas. WebGIS*.
- Køie & Kristiansen. (2014). Havets dyr og planter. *Gyldendahl, København 2014*.
- Larsen. (2009). *Vejledning i ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse. Dansk Geoteknisk Forening*.
- lystfiskeri.dk. (2019). www.lystfiskeri.dk.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2019). *Danmarks Havstrategi II. Fokus på et godt havmiljø*. .
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2019). <https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/havet/havmiljoe/danmarks-havstrategi/>.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2019). Vejledning til bekendtgørelse nr. 1596 af 6. december 2018 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2019a). *Miljøstyrelsen. Opdatering af udpegningsgrundlaget 2019*. <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/miljo-2000-omraaderne/udpegningsgrundlag/opdatering-af-udpegningsgrundlaget/>.
- Miljø- og Fødevarestyrelsen. (2018a). *Tilladelse til efterforskning efter råstoffer i område Øst - Tisvilde. Den 21. december 2018*.
- MiljøGis. (2019). MiljøGIS for Vandområdeplanerne 2015-2021. Juni 2016. <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?profile=vandrammedirektiv2-2016>. Data hentet medio august 2019. Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen.

- Miljøministeriet. (2005). Forvaltningsplan for spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*) i Danmark Udgivet af Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. J.nr. SN 2001-361-0004.
- Miljøministeriet. (2011). Vejledning til bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- Miljøstyrelsen. (1984). Ekstern støj fra virksomheder. Vejledning nr. 5/1984, Miljøstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2013). Gældende udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområderne. <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/udpegningsgrundlag/>. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2017). Danmarks Havstrategi. Indsatsprogram. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2019). Forslag til nye udpegningsgrundlag for habitatområder og fuglebeskyttelsesområder. <https://mst.dk/natur-vand/natur/natura-2000/natura-2000-omraaderne/udpegningsgrundlag/opdatering-af-udpegningsgrundlaget/>. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2020). Erhverv. Råstoffer. Statistik om råstoffer. <http://mst.dk/erhverv/raastoffer/statistik-om-raastoffer/>, webside besøgt maj 2020. Miljøstyrelsen, Miljø- og Fødevareministeriet.
- Miljøstyrelsen. (2020). MiljøGIS for Geologiske interesser. http://miljoegis.mim.dk/spatialmap?selectorgroups=grundkort+geologi&mapext=130712.4+5983625.7+1179288.4+6476374.5&layers=theme-gst-dtkskaerm_daempet+theme-vaerdifulde_geologiske_omraader+theme-geol_overordnede_omraader+th, websiden besøgt den 27 april 2020.
- Miljøstyrelsen. (2020). Råstofindvinding på havet. MiljøGIS. .
- Miljøstyrelsen. (2020b). Havstrategiens indsatsprogram. <https://mst.dk/natur-vand/vandmiljoe/havet/havmiljoe/danmarks-havstrategi/indsatsprogram/>, websted besøgt d 18-05-2020. Miljø- og Fødevarestyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2020c). Natura 2000 basisanalyse 2022-2027. Gilleleje Flak og Tragten. Natura 2000-område nr. 195, Habitatområde H171. Miljø- og fødevareministeriet, Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2020e). Oversigt over forslag til Fuglebeskyttelsesområdenes udpegningsgrundlag, oktober 2019. https://mst.dk/media/182305/udpgr_2019_fugle20191015.pdf. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Mineral Products Association (MPA) et al. (2010). Dealing with munitions in marine sediments. Guidance Note March 2010. ISBN 978-1-906410-14-8. The Crown Estate on behalf of the Marine Estate.
- Moeslund, J. E., Nygaard, B., Erjnæs, R., Bell, N., Bruun, L. D., R. Bygebjerg, H. C., . . . Wind, P. (2019). *Den danske Rødliste 2019*. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. www.redlist.au.dk.
- Muus et al. (2006). Havfisk og fiskeri i Nordvesteuropa. *Gyldendal*, 6. udgave, København.

- Naturstyrelsen. (2011). Havet og kysten mellem Hundested og Rørvig. Natura 2000-område nr. 153, Habitatområde H134, Fuglebeskyttelsesområde F102. Miljøministeriet Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen. (2013). Danmarks Havstrategi, miljømålsrapport. https://mst.dk/media/118435/havstrategi_miljoemaalsrapport.pdf. Miljøministeriet.
- Naturstyrelsen. (2013). Natura 2000 basisanalyse 2016-2021. Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov, Natura 2000-område nr. 136, Habitatområde H120 og H199, Fuglebeskyttelsesområde F105 og F107. Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen. (2016). Vandområdeplan 2015-2021 for Vandområdedistrikt Sjælland. Miljø- og Fødevareministeriet.
- Naturstyrelsen. (2016b). Natura 2000 plan 2016-2021. Hesselø med omkringliggende stenrev. Natura 2000-område nr. 128. Habitatområde H112. Naturstyrelsen, Miljø- og Fødevareministeriet.
- Naturstyrelsen. (2016c). Natura 2000 plan 2016-2021. Gilleleje Flak og Tragten. Natura 2000-område nr. 195, Habitatområde H171. Naturstyrelsen, Miljø- og Fødevareministeriet.
- Newell et al. (1998). Newell RC, Seiderer LJ, Hitchcock DR (1998). The impact of dredging works in coastal waters: a review of the sensitivity to disdisturbancesea bed. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review* r. 36: 127–178.
- NIRAS. (2012). Desk study UXO Kriegers Flak. Offshore wind farm site. Udarbejdet for Energinet.dk.
- NIRAS. (2019). Miljøkonsekvensvurdering (VVM) for kystbeskyttelsesprojektet. *Endnu ikke offentliggjort*. Nordkystens Fremtid.
- Nordkystens Fremtid. (2020). VVM for kystbeskyttelsesprojektet fra Hundested til Helsingør.
- odaforalle.dk. (2020). Overfladevandsdatabasen, . www.odaforalle.dk, webside besøgt d 07-05-2020.
- Olesen et al. (2011). Øresunds unikke dyreliv er truet, *Aktuel Naturvidenskab* 2.
- Orbicon. (2006, Bilag 2). Ralindvinding på Jyske Rev - sedimentspredning. Rapport til Orbicon A/S. DHI - Institut for Vand og Miljø.
- Orbicon. (2014). Fællesområdet 554-CA Disken – Miljøvurdering. Udarbejdet for Naturstyrelsen.
- Orbicon. (2014a). Miljøreddegørelse for indvinding af marine råstoffer. Område 31-187/200, Jyske Rev.
- Orbicon. (2016). Statusrapport og miljøvurdering for Område 520-EC Gyldenløves Flak, for NCC.
- Orbicon. (2016b). Statusrapport og miljøvurdering for 506-TA nord for Tvillingerne NCC Roads A/S.
- Orbicon. (2017). Støjbvurdering af indvindingsområde i Faxe Bugt.
- Orbicon. (2019a). *Råstofeftersøgning i bygherreområde A. Fase IB detailkortlægning for bygherreområde A samt tilhørende 500 bufferzone.*

- Orbicon. (2019a). Råstofeftersforskning i Område A - Hesselø Bugt, Fase 1B
Detailkortlægning for område A samt tilhørende påvirkningszone. Nordkystens
Fremtid.
- Orbicon. (2019a). Råstofeftersforskning i Område Øst - Tisvilde, Fase 1B
Detailkortlægning for område A samt tilhørende påvirkningszone. Nordkystens
Fremtid.
- Orbicon. (2019b). Råstofeftersforskning i område Øst - Tisvilde, Fase IB
detailkortlægning for Område Øst samt tilhørende 500 m påvirkningszone.
Nordkystens Fremtid.
- Orbicon. (2019c). Råstofeftersforskning i Område C - Lysegrund, Fase IB
detailkortlægning for område C samt tilhørende 500 m påvirkningszone.
Nordkystens Fremtid.
- Petersen et al. (2010). Petersen, I. K.; Nielsen, R.D.; Pihl, S.; Clausen, P.;
Therkildsen, O.; Christensen, T. K. Kahlert, J.; & Hounisen, J.P .
Landsdækkende optælling af vandfugle i Danmark vinteren 2007/2008.
Arbejdsrapport fra DMU nr. 261. Danmarks Miljøundersøgelser.
- Pihl et al. (2015). Pihl, S., Holm, T.E., Clausen, P., Petersen, I.K., Nielsen, R.D.,
Laursen, K., Bregnballe, T. & Søgaard, B. Fugle 2012-2013. NOVANA.
Videnskabelig rapport nr. 125. DCE - Nationalt Center for miljø og Energi.
- Pihl, S., Clausen, P., Petersen, I., Nielsen, R., Laursen, K., Bregnballe, T., . . .
Søgaard, S. (2013). *Fugle 2004-2011*. NOVANA. Aarhus Universitet, DCE –
Nationalt Center for Miljø og Energi, 188 s. - Videnskabelig rapport fra DCE -
Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 49. Hentet fra
<http://www.dmu.dk/Pub/SR49.pdf>
- Popper, A. N. et al. (2014). Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A
Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1
and registered with ANSI. Springer.
- Powilleit et al. (2009). Powilleit M., Graf G., Kleine J., Riethmüller R., Stockmann
K., Wetzell M.A., Koop J.H.E. Experiments of the survival of six brackish
macroinvertebrates implications for the field. *Journal of Marine Systems*. 75:
441-451.
- Rambøll. (2010). Rambøll (2010). VVM redegørelse for Anholt havvindmøllepark.
- Skov et al. (1995). Important Bird Areas in the North Sea including the Channel and
the Kattegat. *BirdLife International Marine and Coastal Task Force*.
- Slots- og Kulturstyrelsen. (2018). Marinarkæologisk høringssvar ifm. anmeldelse af
eftersforskning (MST sag: MST-864-00009). 13. Februar 2018.
- Støjmåling NCC Baltic. (2019). Kildestyrke for sandsugeren NCC Baltic.
- Støttrup et al. (2017). Registrering af fangster i de danske kystområder med
standardredskaber. Nøglefiskerrapport 2014-2016. *DTU-Aqua rapport nr. 320-
2017*. Institut for Akvatiske ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet, 134
pp. DTU-Aqua.
- Støttrup et al. . (2006). Kystfodring og kystøkologi. Undersøgelse af revlefodring ud for
Fjaltring. DFU rapport nr. 171-07.
- Støttrup et al. (2013). Støttrup JG, Stenberg C, Dinesen GE, Christensen HT,
Wieland, K. Gennemgang af den biologiske og økologiske viden, der findes

- om stenrev og deres funktion i tempererede områder. DTU Aqua-rapport nr. 266.
- Sveegaard et al. (2018). Sveegaard S., Nabe-Nielsen J., Teilmann J. Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284.
- Sveegaard et al. (2018). Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 36 s. - Videnskabelig rapport nr. 284.
- Søfartsstyrelsen. (2017). *Skydeområder på søterritoriet. Bilag til Efterretninger for Søfarende.* .
- Søfartsstyrelsen. (2019). AIS Density Plot. WMS service.
- Søgaard & Asfreg. (2007). Søgaard, B. & T. Asfreg: Håndbog om dyrearter på Habitatdirektivets Bilag IV. – Faglig rapport fra DMU nr. 635.
- Søgaard, B. S.-P.-N. (2005). Kriterier for gunstig bevaringsstatus. naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. *Faglig rapport fra DMU nr. 457, 3. udgave.*
- Sørensen. (2013). Sørensen TK (2013). Fiskebestande: viden udbredelse og tilstand. Vand og Jord, 20 årgang, nr. 2, maj 2013.
- Teilmann et al. (2004). Teilmann, J., R. Dietz, F. Larsen, G. Desportes, B.M. Geertsen, L.W. Andersen, P.J. Aastrup, J.R. Hansen. & L. Buholzer: Satellitsporing af marsvin i danske og tilstødende farvande. Danmarks Miljøundersøgelser. - Faglig rapport fra DMU 484.
- Teilmann et al. (2008). Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I.K., Berggren, P. & Desportes, G. High density areas for harbour porpoises in Danish waters. National Environmental Research Institute, University of Aarhus. 84 pp. – Faglig rapport fra DMU nr. 657.
- Teilmann et. al. (2018). Råstofindvindingens effekt på bestanden af marsvin i det nordligste Øresund. Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.
- Tood et al. (2015). A review of impact of marine dredging activities on marine mammals. ICES Journal of Marine Science 72 (2), 328-340.
doi:10.1093/icesjms/fsu187.
- Trawlbekendtgørelse, BEK nr 366 af 2 april. (2019). BEK nr 366 af 02/04/2019.
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=208619>.
- Udinaturen.dk. (2019). *Udinaturen-kortet.*
- Vejdirektoratet. (2014). Storstrømsbroen, Miljøvurdering, VVM-redegørelse, Del 2. *Rapport 517 - 2014*. ISBN 978-87-93184-31-2.
- Vejdirektoratet. (2016). Environmental Impact Assessment (EIA) of sand extraction at Kriegers Flak. Assessment of impact of extended sand extraction. Addendum. Udført af DHI.
- Vikstrøm, T., Nyegaard, T., Fenger, M., Brandtberg, N., & Thomsen, H. (2015). Status og udviklingstendenser for Danmarks Internationale Vigtige Fugleområder (IBA'er). København V: Dansk Ornitologisk Forening.
- Warner et al. (2012). Warner T, Huwer B, Vinther M, Egekvist J, Sparrevohn CR, Kirkegaard E, Dolmer P, Munk P, Sørensen TK (2012). Fiskebestandenes

- struktur, Fagligt baggrundsnotat til den danske implementering af EU's Havstrategi. DTU Aqua-rapport nr. 254-2012.
- Worsøe et al. (2003). Worsøe LA, Horsten M, Hoffmann E (2003). Gydning og Gydeområder. Danmarks Fiskeriundersøgelser. Fisk & Hav nr. 55.
- Worsøe et al. (2002). Gyde- og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. DFU-rapport nr. 118-02. Danmarks Fiskeriundersøgelser.
- Young & Eckelbarger. (1994). Young Craig M, Eckelbarger Kevin J. Reproduction, Larval Biology, and Recruitment of the Deep-Sea Benthos. *Columbia University Press*. pp. 179–194. ISBN 0231080042.
- Aarhus Universitet. (2019). Marine områder 2017. NOVANA. *Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 308*. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.