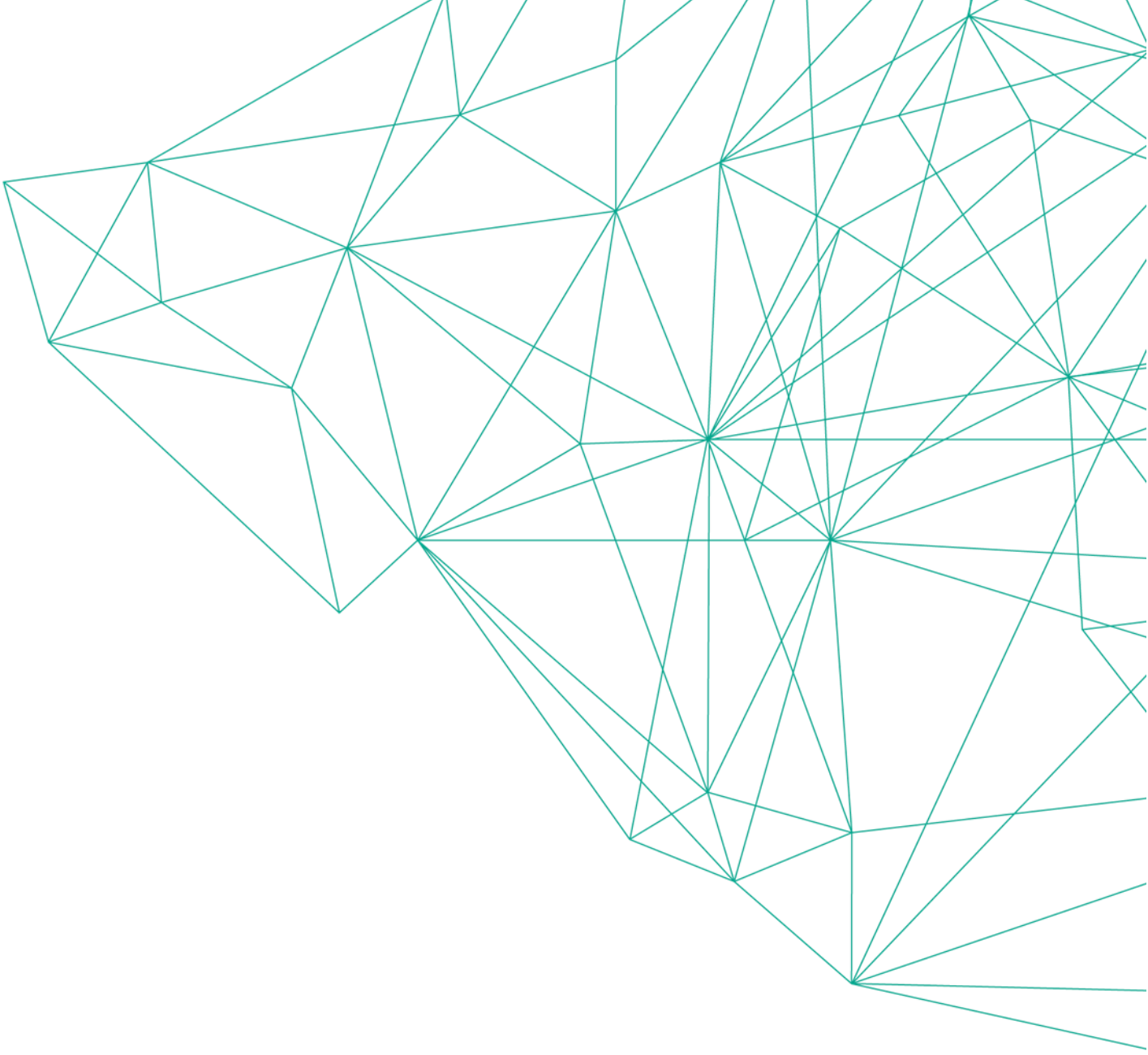


ENERGIØ BORNHOLM - TRANSMISSIONSANLÆG TIL OPKOBLING AF VINDENERGI VED BORNHOLM

Bilag 2 – Natura 2000

Dok. 22/00286

Indhold

1. Indledning 4
   1.1 Læsevejledning 5
2. Lovgrundlag 6
   2.1 Naturbeskyttelsesdirektiver 6
      2.1.1 Habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivernes indhold og rækkevidde 7
   2.2 Forholdet mellem Natura 2000 og vandområdeplaner 9
   2.3 Forholdet mellem Havstrategidirektivet og Natura 2000-planlægningen 10
   2.4 Andre relevante lovgrundlag 10
3. Projektbeskrivelse 10
   3.1 Landanlæg 10
      3.1.1 Højspændingsstation på Bornholm 10
      3.1.2 Kabelanlæg på Bornholm 13
      3.1.3 Højspændingsstation på Sjælland 14
      3.1.4 Kabelanlæg på Sjælland 16
   3.2 Marine anlæg 18
      3.2.1 Marine anlægs faser og aktiviteter 20
   3.3 Potentielle kilder til påvirkninger 22
      3.3.1 Landanlæg 22
      3.3.2 Marine anlæg 27
4. Væsentlighedsvurdering 53
   4.1 Metode 53
   4.2 Potentielle påvirkninger 53
      4.2.1 Påvirkning af habitatnaturtyper 54
      4.2.2 Ændringer i fødegrundlag 55
      4.2.3 Undervandsstøj 56
      4.2.4 Fysisk forstyrrelse over vand 58
      4.2.5 Magnetfelter (EMF) og varme fra søkablet 61
      4.2.6 Støj og forstyrrelse fra anlægsarbejder i forhold til fugle og flagermus 61
      4.2.7 Inddragelse af landarealer, der kan benyttes af fugle og flagermus på udpegningsgrundlagene til fouragering 62
      4.2.8 Sammenfatning af potentielle påvirkninger 62
      4.2.9 Kumulative planer og projekter for landanlæg 63
      4.2.10 Kumulative planer og projekter for marine anlæg 64
   4.3 Afgrænsning af terrestriske Natura 2000-områder 65
   4.4 Afgrænsning af marine Natura 2000-områder 70
   4.5 Habitatnaturtyper og arter i Natura 2000-områderne 85
      4.5.1 Habitatnaturtyper 85
      4.5.2 Habitatarter 87
      4.5.3 Fugle 96
   4.6 Vurdering af Natura 2000-områder 111
      4.6.1 N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne 111

4.6.2 N150 Gammel Havdrup Mose 115
4.6.3 N252 Adler Grund og Rønne Banke 119
4.6.4 N189 Ertholmene 181
4.6.5 N171 Klinteskoven og Klinteskov kalkgrund 191
4.6.6 N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund 194
4.6.7 N206 Stevns Rev 213
4.6.8 N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø 222
4.6.9 N143 Vestamager og havet syd for 226
4.6.10 N142 Saltholm og omliggende hav 235
4.6.11 N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov 251
4.6.12 N149 Tryggevælde Å 262
4.6.13 DE1251301 Adler Grund 267
4.6.14 DE1552401 Pommersche Bucht og DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank 277
4.6.15 DE1249301 Westliche Rönnebank 292
4.6.16 SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten 303
4.6.17 SE0430002 Falsterbo-Foteviken 314
4.6.18 SE0430095 Falsterbohalvön 323
4.6.19 SE0430173 Lommaområdet og SE0430148 Lommabukten 334
4.6.20 SE0430091 Löddeåns mynning 341
4.7 Sammenfatning af væsentlighedsvurdering 347

5. Konsekvensvurdering 349
5.1 Metode 349
5.1.1 Relevante Natura 2000-områder og udpegningsgrundlag 349
5.2 Beskrivelse af havlit 350
5.3 Beskrivelse af marsvin 353
5.4 Påvirkninger af havlit fra ændringer i fødegrundlag og fortrængninger 365
5.4.1 Påvirkning af havlit inden for Natura 2000-områder 366
5.4.2 Påvirkning af havlit uden for Natura 2000-områder 374
5.5 Påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj 379
5.5.1 Påvirkning af marsvin inden for Natura 2000-områder 383
5.5.2 Påvirkninger af marsvin uden for Natura 2000-områder 398
5.6 Sammenfatning af konsekvensvurdering for Natura 2000-områder 409

6. Appendix 410
6.1 Miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer i kabelkorridoren 410
6.1.1 Sedimentkoncentrationer for MFS i og nær kabelkorridoren 426
6.2 Kumulative planer og projekter 441

7. Referencer 450

1. Indledning

Denne rapport omhandler Natura 2000-væsentlighedsvurdering og Natura 2000-konsekvensvurdering for transmissionsanlæg til opkobling af havvind ved Energiø Bornholm.

Transmissionsanlæg til opkobling af havvind ved Energiø Bornholm omfatter:

- Højspændingsstation på Bornholm til opsamling, transformation og omformning af vekselstrøm til jævnstrøm
- Kabelanlæg på land på Bornholm til etablering af transmissionskabel og til etablering af eksportkabler til strøm fra kommende havvindmølleparker syd for Bornholm
- Kabelanlæg på havbunden til etablering af transmissionskabel i dansk farvand ved Bornholm og i dansk farvand i Øresund og Køge Bugt
- Kabelanlæg på land på Sjælland til etablering af transmissionskabel fra Karlstrup Strand til Høje-Taastrup
- Højspændingsstation på Sjælland ved Høje-Taastrup til opsamling og omformning af jævnstrøm til vekselstrøm fra Energiø Bornholm og tilslutning til 400 kV transmissionsnettet på Sjælland.

Vurderingerne af påvirkninger af Natura 2000-områder er opsummeret i de respektive delrapporter, der udgør den samlede miljøkonsekvensvurdering for henholdsvis landanlæg (del 3 og 4) og marine anlæg (del 5).

Det samlede program og planlægningen for Energiø Bornholm er baseret på Klimaaftalen for energi og klima mv. af 22. juni 2020 (Klima- Energi- og Forsyningsministeriet, 2020), blev der besluttet af et bredt flertal i Folketinget bestående af Regeringen (S), Venstre, Dansk Folkeparti, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti, Liberal Alliance og Alternativet om, at Danmark skulle realisere verdens første energiøer – én i Nordsøen og én på Bornholm – og herved indlede en ny epoke i den grønne omstilling.

Energiø Bornholm vil samlet derfor bestå af tre konkrete projekter gennemført forskudt i tid:

- Transmissionsanlæg til opkobling af havvind ved Energiø Bornholm (dette konkrete projekt)
- Søkabelforbindelse til Tyskland (Interconnector), der forbinder højspændingsstationen på Bornholm med højspændingsstation i Tyskland
- Havvindmølleparker syd for Bornholm med interne kabler mellem havvindmøllerne, offshore transformerplatforme og eksportkabler til kysten ved Bornholm.

I forbindelse med miljøkonsekvensvurderingen af transmissionsanlægget fra Bornholm til Sjælland skal der udarbejdes en væsentlighedsvurdering, hvor der redegøres for, om det vil være muligt at anlægge og drive kabelanlæg og højspændingsstationer, som beskrevet i projektbeskrivelsen, uden at dette medfører væsentlige påvirkninger af Natura 2000-områder. Hvis væsentlighedsvurderingen ikke kan udelukke, at der kan ske en væsentlig påvirkning eller, at det kan hindre målopfyldelse for et eller flere af Natura 2000-områderne, skal der gennemføres en Natura 2000-konsekvensvurdering.

Denne rapport indgår som bilagsrapport til miljøkonsekvensvurderingen af transmissionsanlæg til opkobling af vindenergi fra Energiø Bornholm.

1.1 Læsevejledning

I kapitel 2 gennemgås lovgrundlaget vedrørende håndtering af Natura 2000-vurderinger.

Projektet og det geografiske område, hvor projektet anlægges, beskrives i kapitel 3. I forlængelse af projektbeskrivelsen redegøres for projektets potentielle kilder til påvirkninger for de forskellige projektfaser, herunder gennemførte beregninger af sedimentspild og undervandsstøj til brug for de efterfølgende vurderinger, afsnit 3.3.

I kapitel 4 indledes væsentlighedsvurderingen med metodebeskrivelse, som redegør for, hvordan de potentielle påvirkninger som følge af projektet bruges til at afgrænse potentielt påvirkede Natura 2000-områder, arter, naturtyper og fugle på baggrund af projektets mulige aktiviteter, f.eks. ved potentielle påvirkningers omfang og karakter. Kapitlet beskriver biologi og definition af samtlige habitatnaturtyper og arter samt fugle på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områder, som kan blive påvirket af projektets aktiviteter. For hvert af de relevante Natura 2000-områder er udarbejdet en væsentlighedsvurdering for at vurdere, om projektet vil medføre en væsentlig påvirkning og risiko for skade på Natura 2000-områdernes bevaringsmålsætninger og samlede integritet.

I kapitel 5 er der udarbejdet konsekvensvurderinger for de Natura 2000-områder, hvor det ikke har været muligt at afvise en væsentlig påvirkning på grundlag af væsentlighedsvurderingen.

2. Lovgrundlag

2.1 Naturbeskyttelsesdirektiver

EU har vedtaget to naturbeskyttelsesdirektiver, som pålægger EU's medlemslande at bevare en række arter og naturtyper, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene:

- EU's habitatdirektiv (Rådets direktiv nr. 92/43/1992) har til formål at beskytte arter og naturtyper, der er karakteristiske, truede, sårbare eller sjældne i EU. Hvert EU-land skal udpege områder, der kan fungere som sikre levesteder for de naturtyper og arter, som er opført på habitatdirektivets bilag I og II. Disse områder betegnes habitatområder. Habitatdirektivet omfatter derudover en generel beskyttelse af de arter, som er opført på direktivets bilag IV (de såkaldte bilag IV-arter). Beskyttelsen af bilag IV-arterne gælder også uden for habitatområderne.

- EU's fuglebeskyttelsesdirektiv (Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 2009/147/EF) har til formål at beskytte levesteder og rasteområder for fugle, som er sjældne, truede eller følsomme over for ændringer af levesteder i EU. Hvert EU-land skal udpege områder for at beskytte fugle, der er omfattet af fuglebeskyttelsesdirektivet. Disse områder benævnes fuglebeskyttelsesområder. Derudover gælder en generel beskyttelse af vilde fugle og deres levesteder også uden for fuglebeskyttelsesområder, jf. artsfredningsbekendtgørelsen (Miljøministeriet, 2021).

Natura 2000-områderne er udpeget på baggrund af de europæiske naturbeskyttelsesdirektiver, og er betegnelsen for det internationale netværk af habitatområder og fuglebeskyttelsesområder i EU. For hvert Natura 2000-område er der et udpegningsgrundlag med naturtyper, arter og fugle, som det enkelte område er udpeget for at beskytte. 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.

Definitionen på gunstig bevaringsstatus kan være forskelligt for de enkelte arter og naturtyper. Dog gælder det som regel, at for arternes vedkommende må projekter eller planer ikke true de pågældende arter eller deres levesteder, dvs. at bestandene skal 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 arealet med den pågældende naturtype skal være stabilt eller stigende for at opretholde en gunstig bevaringsstatus.

Som en del af Natura 2000-netværket indgår i Danmark også Ramsarområder, der er vådområder med international betydning som levested for vandfugle, som skal beskyttes. Alle Ramsarområder i Danmark er sammenfaldende med fuglebeskyttelsesområder og er derfor også en del af Natura 2000-netværket.

Habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet har blandt andet til formål at udpege internationale naturbeskyttelsesområder og fastsætte regler for administrationen af disse områder. Bestemmelserne i de europæiske naturbeskyttelsesdirektiver er indarbejdet i en række nationale love og bekendtgørelser.

Hovedprincippet for administrationen af Natura 2000-områderne kan kort beskrives således:

- Et hovedelement i beskyttelsen af Natura 2000-områder er, at myndighederne i deres administration og planlægning ikke må vedtage planer eller projekter, der kan skade de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at bevare.

- Planer og projekter skal underkastes en foreløbig vurdering, (også kaldet screening eller væsentlighedsvurdering), med henblik på at vurdere, om de kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt. Hvis den foreløbige vurdering konkluderer, at det ikke kan udelukkes, at en plan eller et projekt kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt, skal der gennemføres en egentlig Natura 2000-konsekvensvurdering. I Natura 2000-konsekvensvurderingen skal det kunne afvises, at planen eller projektet vil skade det internationale naturbeskyttelsesområde.

I Danmark er habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 1098 af 21/08/2023) en væsentlig del af implementeringen af EU's habitatdirektiv og EU's fuglebeskyttelsesdirektiv, og habitatbekendtgørelsen har blandt andet til formål at udpege internationale naturbeskyttelsesområder og fastsætte regler for administrationen af disse områder. Bestemmelserne i de europæiske naturbeskyttelsesdirektiver er desuden indarbejdet i en række andre danske love og bekendtgørelser, f.eks. BEK nr. 812 af 21/06/2024 (Bekendtgørelse om konsekvensvurdering vedrørende internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter ved projekter om etablering m.v. af elproduktionsanlæg og elforsyningsnet på havet), VE-loven (LBK nr. 132 af 06/02/2024), lov om naturbeskyttelse LBK nr. 1392 af 04/10/2022, lov om jagt- og vildtforvaltning LBK nr. 639 af 26/05/2023, artsfredningsbekendtgørelsen BEK nr. 521 af 25/03/2021 m.fl.

Vurderingen af påvirkninger af internationale naturbeskyttelsesområder som følge af anlæg og drift af søkablet på havet vil således ske i henhold til 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. 803 af 14/06/2023). I forhold til den del af projektet, der er beliggende på land, er vurderingerne foretaget i henhold til bestemmelserne i habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 1098 af 21/08/2023).

I november 2019 kom Miljø- og Fødevareministeriet med forslag til ændringer til udpegningsgrundlag til habitatområder og fuglebeskyttelsesområder (Miljø- og Fødevareministeriet, 2019). Basisanalyserne for den tredje planperiode 2022-2027 udkom den 11. juni 2020. Den 21. februar 2022 udkom den reviderede version af basisanalyserne, parallelt med offentliggørelse af forslag til Natura 2000-planer. Planerne var i høring i perioden 21. februar til 25. maj 2022. Den 3. juli 2023 blev de endelige Natura 2000-planer for tredje planperiode offentliggjort.

2.1.1 Habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivernes indhold og rækkevidde

I det følgende beskrives med udgangspunkt i habitatvejledningen forståelsen og fortolkningen af habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiverne. Bærende er en række domme fra EU-Domstolen[1], der bl.a. fastlægger niveauet for det faglige grundlag for afgørelser, forsigtighedsprincippet, bagatelgrænser, fravigelse af beskyttelsen m.m.

[1] Sag C-258/11 (Sweetman-dommen af 11. april 2013) om, at Natura 2000-konsekvensvurderingen skal indeholde fuldstændige, præcise og endelige konstateringer og konklusioner, og Sag C-127/02, pr. 57-61 (Waddenzee/Muslingedommen af 7. september 2004) vedr. forsigtighedsprincippet.

2.1.1.1 Væsentlighedsvurdering

EU-Domstolen har fastslået[2], at det skal anses som en væsentlig påvirkning, hvis det ikke kan udelukkes, at en plan eller et projekt påvirker bevaringsmålsætningerne for det enkelte Natura 2000-område. Dermed understreges det, at påvirkningen skal vurderes ud fra, om den er så væsentlig, at de bevaringsmålsætninger, der opstilles i Natura 2000-planen for de enkelte områder, hvorefter naturtyperne og arterne skal være stabile eller i fremgang, ikke kan opnås.

Hvis en påvirkning kan få betydning, f.eks. ved at skade beskyttede arter eller naturtyper, er det i alle tilfælde en væsentlig påvirkning. Således har EU-Domstolen i en dom[3] præciseret, at en lille, men varig og uoprettelig reduktion af f.eks. en prioriteret naturtype kan udgøre en væsentlig påvirkning og således kan anses som en skade på et Natura 2000-områdes integritet. Det skal ses i sammenhæng med, at arealet skal være stabilt eller i udbredelse, jf. Natura 2000-områdets bevaringsmålsætninger jf. Natura 2000-planen.

Omvendt vurderes en påvirkning som udgangspunkt ikke at være væsentlig, hvis påvirkningen skønnes at indebære negative udsving i bestandsstørrelser, der er mindre end de naturlige udsving, der anses for at være normale for den pågældende art eller naturtype, eller hvis den beskyttede naturtype eller art, efter en konkret vurdering, skønnes hurtigt og uden menneskelig indgriben at kunne opnå den hidtidige tilstand eller en tilstand, der skønnes at svare til eller være bedre end den hidtidige tilstand.

Midlertidige, dvs. ikke permanente, forringelser eller forstyrrelser i en eventuel anlægsfase, der ikke har efterfølgende konsekvenser for de arter og naturtyper, Natura 2000-området er udpeget for at beskytte, vurderes almindeligvis ikke at være en væsentlig påvirkning.

2.1.1.1.1 Forsigtighedsprincippet

Forsigtighedsprincippet indebærer, at hvis der er videnskabeligt grundlag for rimelig tvivl om skadevirkninger, skal denne tvivl komme Natura 2000-området til gode. Hensynet til de udpegede områder skal vægtes højest. Forsigtighedsprincippet anvendes i både væsentlighedsvurderingen og konsekvensvurderingen.

2.1.1.2 Konsekvensvurdering

Kan det ikke udelukkes, at en plan eller et projekt vil medføre væsentlige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for et eller flere Natura 2000-områder, skal der gennemføres en Natura 2000-konsekvensvurdering for de respektive områder.

Konsekvensvurderingen skal dokumentere *fravær af skadelige virkninger* af planen eller projektet på bevaringsmålsætningerne for udpegningsgrundlaget i de gældende Natura 2000-planer og for Natura 2000-områdets integritet. Der kan kun gives tilladelse til en plan eller et projekt, hvis det ud fra et videnskabeligt synspunkt og uden rimelig tvivl kan slås fast, at planen eller projektet ikke har skadelige virkninger på Natura 2000-områdernes integritet. Således vil en række aktiviteter kunne tillades, hvis arter og naturtyper på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag fortsat kan være i gunstig bevaringsstatus eller bevæge sig i retning deraf, jf. Natura 2000-planens bevaringsmålsætninger, uden at disse betragtes som årsager til en varig skade på Natura 2000-områdets integritet.

[2] Sag 127/02, præmis 49 (Waddenzee/Muslingedommen af 7. september 2004), Sag C-258/11, præmis 30 (Sweetman-dommen af 11. april 2013)

[3] Sag C-258/11, præmis 46 (Sweetman-dommen af 11. april 2013)

2.1.1.2.1 Skadesbegrebet og områdets integritet

Konsekvensvurderingens formål er på bedste videnskabelige grundlag at afklare, om det konkrete Natura 2000-område har en robusthed, hvorved en evt. påvirkning ikke er til stede, er ubetydelig, eller falder indenfor rammen af, hvad der er en acceptabel påvirkning, samtidig med at skade eller forringelser af områdets integritet undgås. Dette kan også omfatte potentiel skade ved forurening, og hvor forureningen er under kravværdier for forureningen, typisk fastsat på grundlag af anden EU-lovgivning, f.eks. som tærskelværdier, krav og regler i vandrammedirektivet, miljøkvalitetskravsdirektivet og grundvandsdirektivet. Hermed fastlægges, hvornår koncentrationen af et forurenende stof i vandmiljøet ikke har et niveau, der forhindrer, at der er eller opnås god tilstand i de målsatte vandforekomster. Niveauerne fastsættes konservativt, så der er god sikkerhed for, at vandmiljøet, herunder organismer i miljøet, ikke påvirkes negativt.

Områdets integritet kan defineres ud fra den samlede sum af det enkelte Natura 2000-områdes økologiske struktur, funktion og de økologiske processer i hele områdets udstrækning, som gør det muligt at opretholde de levesteder og bestande af arter, som området er udpeget for. Således er det konkrete Natura 2000-områdes bevaringsmålsætninger i fokus, ligesom en varig opretholdelse af de grundlæggende karakteristika, som er knyttet til det berørte område i form af en naturtype eller art, og som har ført til, at området er udpeget som Natura 2000-område. Det er dermed ikke tilladt at skade arter og naturtyper på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag med den begrundelse, at den overordnede bevaringsstatus vil forblive gunstig ud fra et samlet perspektiv for de pågældende arter og naturtyper i Danmark.

2.1.1.2.2 Fravigelse

Hovedreglen er, at en plan eller et projekt ikke kan godkendes, hvis der vil ske skade på et Natura 2000-område. Habitatdirektivet indeholder imidlertid mulighed for i helt særlige tilfælde at fravige habitatbeskyttelsen. Dette kan alene ske, når der foreligger bydende nødvendige hensyn af væsentlige samfundsinteresser, herunder af social eller økonomisk art, og fordi der ikke findes nogen alternativ løsning. Dette forudsætter dog, at der samtidig foreligger en fuldstændig vurdering af relevante alternativer og disses indvirkning på områdets bevaringsmålsætninger. Fravigelse er betinget af, at der træffes alle de nødvendige kompensationsforanstaltninger for at sikre, at sammenhængen i Natura 2000-netværket bevares.

2.2 Forholdet mellem Natura 2000 og vandområdeplaner

Når et Natura 2000-områdes udpegningsgrundlag er tilknyttet en målsat vandforekomst, har disse områder og forekomster status som beskyttede i vandområdeplanlægningen. Indsatsprogrammerne for vandområderne er derfor essentielle for de fastsatte bevaringsmålsætninger i Natura 2000-planerne. Natura 2000-planernes mål om forbedret kvalitet i vandforekomster realiseres derfor igennem vandområdeindsatsen. Denne tætte sammenhæng mellem vandområdeplanlægningen og Natura 2000-planerne medfører, at en samtidig vurdering af en påvirkning af en vandforekomsts tilstand er et afgørende bidrag til væsentlighedsvurdering og konsekvensvurdering. I vurderingen skal indgå, om det fastsatte mål, som er sat for vandforekomsten kan opnås eller fastholdes, så det sikres, at der ikke sker en forringelse af tilstanden som beskrevet i indsatsbekendtgørelsen (BEK nr. 797 af 13/06/2023) § 8. Hvis det vurderes, at et projekt ikke medfører en forringelse af tilstanden i de målsatte vandforekomster, vil projektet som udgangspunkt heller ikke indebære en væsentlig påvirkning af de relevante Natura 2000-områder.

2.3 Forholdet mellem Havstrategidirektivet og Natura 2000-planlægningen

Det fremgår af Natura 2000-planerne for perioden 2022-2027, at miljøtilstanden i havets økosystemer, herunder de marine habitatnaturtyper og arterne, udover at være målsat i vandområdeplanerne også er defineret af Havstrategi II. Gennemførelse af EU's havstrategidirektiv skal sørge for, at der opnås eller opretholdes god miljøtilstand i havets økosystemer, samtidig med at der kan ske en bæredygtig udnyttelse af havets ressourcer. Indsatserne i indsatsprogrammet til den kommende Havstrategi III vil derfor også bidrage til opfyldelse af målsætningerne i de marine Natura 2000-områder. Sammenhængen mellem havstrategien og opfyldelsen af målsætningerne i de marine Natura 2000-områder betyder, at en samtidig vurdering i forhold til påvirkningen på de deskriptorer, som er en del havstrategien, kan være et bidrag til væsentligheds- og evt. også konsekvensvurdering.

2.4 Andre relevante lovgrundlag

Påvirkninger fra eventuelle uforudsete sprængninger af ikke-eksploderet ammunition (UneXploded Ordinance - UXO) foretages særskilt i forbindelse med godkendelse som er den del af Forsvarsministeriets ressortområde. Selve udførelsen af bortsprængningen foretages af Søværnskommandoen jf. BEK nr. 1229 af 03/10/2023 om sejladssikkerhed ved entreprenørarbejder og andre aktiviteter i danske farvande, kapitel 3, § 9, stk. 2.

3. Projektbeskrivelse

Projektet for transmissionsanlæg til opkobling af havvind ved Energiø Bornholm omfatter:

- Højspændingsstation på Bornholm til opsamling, transformation og omformning af vekselstrøm til jævnstrøm
- Kabelanlæg på land på Bornholm til etablering af transmissionskabel og til etablering af eksportkabler til strøm fra kommende havvindmølleparker syd for Bornholm
- Kabelanlæg på havbunden til etablering af transmissionsanlæg i dansk farvand ved Bornholm og i dansk farvand i Øresund og Køge Bugt
- Kabelanlæg på land på Sjælland til etablering af transmissionskabel fra Karlstrup Strand til Høje-Taastrup
- Højspændingsstation på Sjælland ved Høje-Taastrup til opsamling og omformning af jævnstrøm til vekselstrøm fra Energiø Bornholm og tilslutning til 400 kV transmissionsnettet på Sjælland.

Herunder følger korte projektbeskrivelser for henholdsvis landanlægget og det marine anlæg. For en fuld projektbeskrivelse henvises til bilag 1 – teknisk projektbeskrivelse.

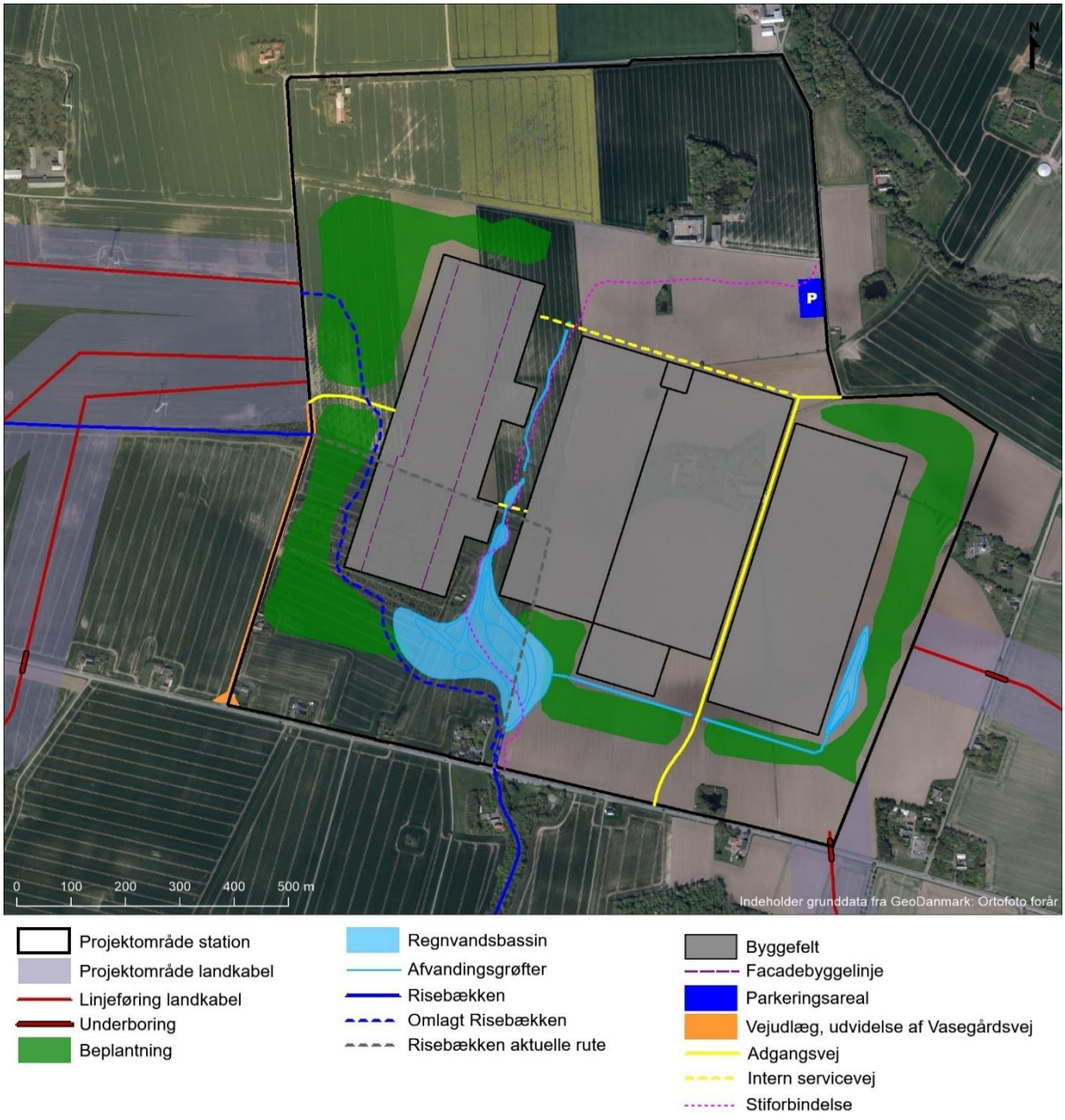
3.1 Landanlæg

3.1.1 Højspændingsstation på Bornholm

Energinet har besluttet, at 400 kV AC-stationen skal bygges som et gasisoleret koblingsudstyr (GIS), fremfor det traditionelle luftisolerede koblingsudstyr (AIS). Anvendelsen af GIS fremfor AIS vil reducere fodaftrykket for højspændingsanlæggets arealbehov til stationens tekniske anlæg, og det vil samtidig være muligt at etablere det gasisolerede koblingsudstyr uden at øge mængden af klimaskadelige SF6-gasser sammenlignet med luftisoleret koblingsudstyr.

De tekniske anlæg til det nye højspændingsanlæg til Energiø Bornholm vil maksimalt omfatte et areal på ca. 50 ha., mens terrænbearbejdningen for indpasning af stationen i landskabet, areal til håndtering af regnvandsopsamling og beplantning vil omfatte et samlet areal på ca. 110 ha.

Projektområdet på Bornholm består af områder til ilandføring af kabler, områder til nedgravning af kabler (kabelkorridor) samt område til station med tilhørende funktioner. Projektområdet for anlæg på Bornholm udgør i alt ca. 320 ha, hvoraf området hvor stationen kan placeres udgør ca. 150 ha, mens kabelkorridorer udgør ca. 170 ha. En højspændingsstation af denne type består dels af anlæg, der er etableret i helt lukkede bygninger, dels af såkaldt åbne anlæg, der er placeret uden afskærmende bygning. I området opsættes desuden lynfangsmaster i op til 25 meters højde. I stationsområdets byggefelt, dvs. de arealer indenfor projektområde station, der i den kommunale planlægning er udlagt til tekniske anlæg, etableres et DC-område, et converterområde, et 400 kV-område, et 132 kV-område, et 60 kV-område, og der forberedes desuden til et område til koncessionshavernes 220 kV-højspændingsanlæg (Figur 3-1). DC- og konverterområde består af bygninger i op til 25 meters højde.



Figur 3-1 Indretning af projektområde station på Bornholm.

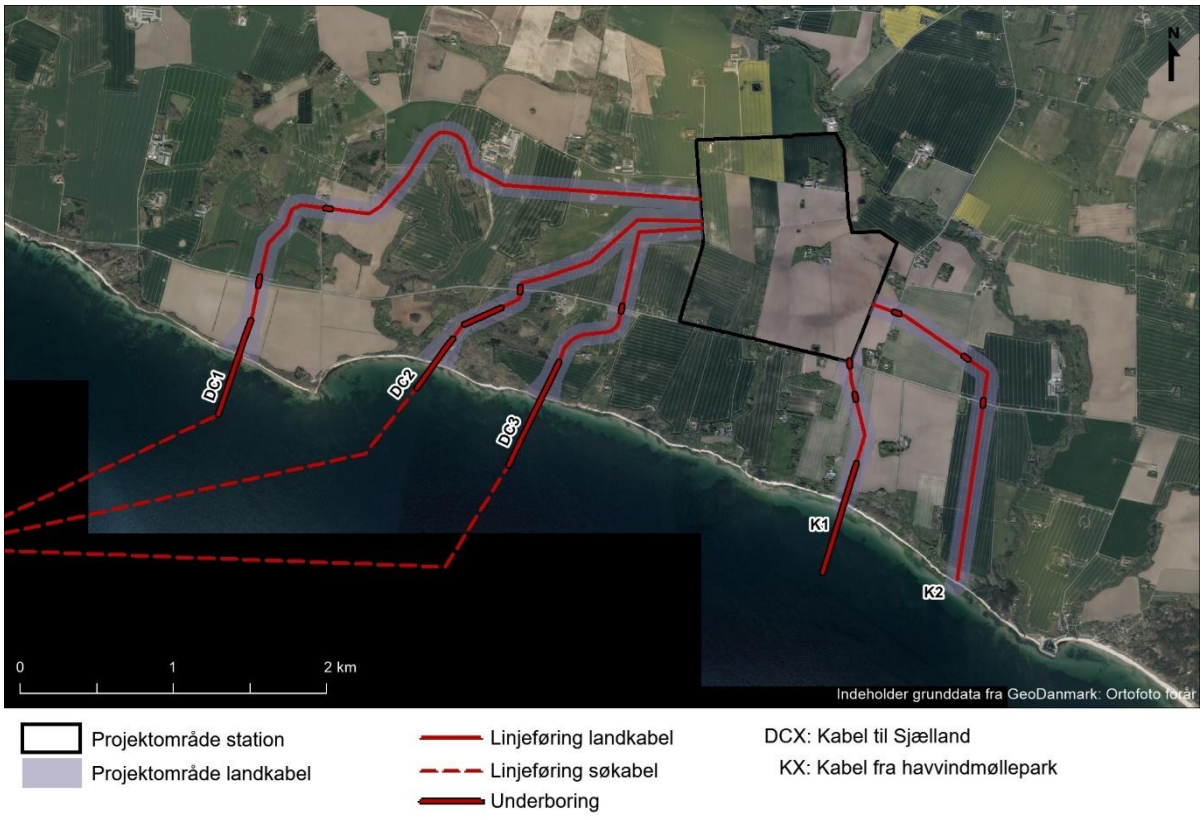
Stationsanlægget består ud over de tekniske anlæg af adgangsveje fra offentlige veje, interne serviceveje, regnvandsbassin, terrænbearbejdning og beplantning, hvorved det samlede arealbehov kommer op på ca. 110 ha. Mellem DC-området og konverterområdet er der indarbejdet en landskabskile, hvor afvandingen fra de befæstede områder opsamles, og hvor der etableres en sti fra p-pladsen i nord til Søndre Landevej i syd. Kilen vil betyde, at der bliver et kig gennem området, og at der også bliver adgang for offentligheden gennem området. Vandløbet Risebækken, der løber gennem området i dag som en grøft, reguleres, så den får et mere naturligt forløb gennem området med en lavere afvandingskote, hvilket mindsker okkerudfældningen nedstrøms.

I anlægsfasen for en højspændingsstation vil arbejdet være præget af arbejdskørsel, gravearbejde samt jord- og materiale-oplag. Senere i den ca. 4 år lange anlægsperiode vil stationsområdet være præget af byggeri med kraner etc.

3.1.2 Kabelanlæg på Bornholm

Derudover skal der etableres kabler på land, der dels forbinder stationen med kablet fra havvindmølleparken, så den producerede strøm fra havvindmølleparken kan komme ind til stationen, dels kabler på land, der sender strømmen til kysten, hvorfra søkablet sender strømmen til Sjælland. På Bornholm vil projektområdets udstrækning variere lidt, afhængigt af den valgte rute og vil derfor være mellem ca. 2 km og 4 km langt. Projektområdet for kabelanlægget er ca. 150 meter bredt.

Placeringen af landkablerne er endnu ikke fastlagt, hvorfor der er undersøgt flere muligheder for placering. Figur 3-2 viser placeringen af stationen på Bornholm samt én ud af to mulige kabelkorridorer med vekselstrøm fra havvindmølleparken ind til stationsområdet (K1 eller K2) og én ud af tre mulige korridorer med jævnstrøm til Sjælland (DC1, 2 eller 3). Den valgte kabelkorridor fra havvindmølleparken vil kunne benyttes af dem, der byder på at bygge havvindmølleparken. Kabelkorridoren skal benyttes til tilslutning af strøm fra havvindmølleparken til Bornholm.



Figur 3-2 Landanlæg på Bornholm.

Anlægsarbejdet på linjeføring for landkablet er noget mere kortvarigt, da det foregår i kortere strækninger á ca. 1.000-1.200 meter. Anlægsarbejdet langs linjeføringen for landkablet sker således ikke samtidigt langs hele strækningen, men som et "rullende" anlægstog. I de uger, det foregår, vil områderne påvirkes af graveområde samt oplæg af materialer og fra midlertidige arbejdspladser ved underboringer (Figur 3-3).



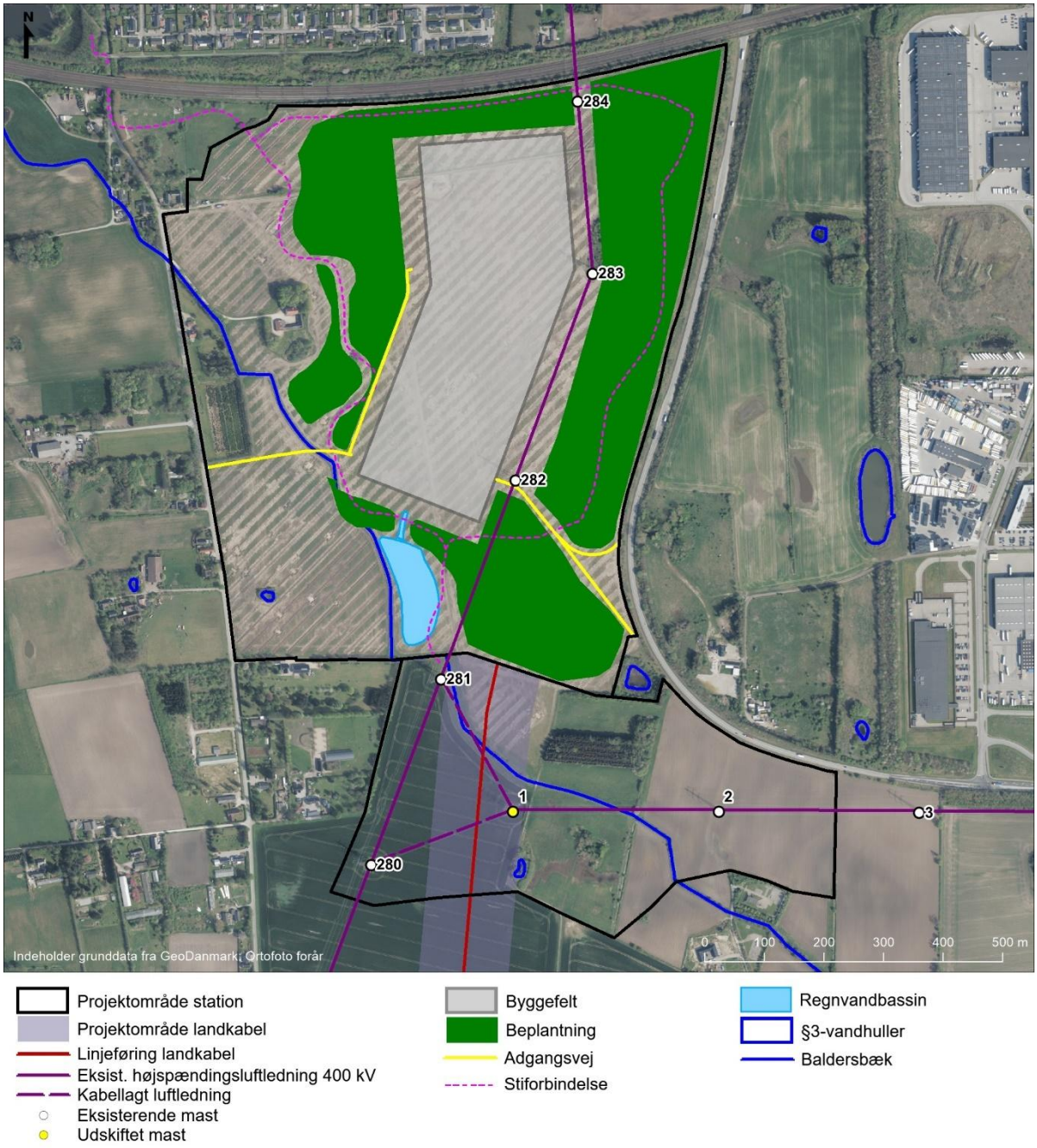
Figur 3-3 Sådan ser et typisk arbejdsareal for linjeføring for landkablet ud.

3.1.3 Højspændingsstation på Sjælland

Arealbehovet for de tekniske anlæg for det nye stationsanlæg ved Lindehøj vil være ca. 16 ha., mens terrænbearbejdningen for indpasning af stationen i landskabet vil give et samlet arealbehov for anlægget på ca. 50 ha.

Stationsanlægget består ud over de tekniske anlæg af adgangsveje fra offentlige veje, interne stationsveje, forsinkelsesbassin til regnvandsafledning, terrænbearbejdning og beplantning. Det samlede arealbehov for selve stationsanlægget vil derved nå op på i alt 75 ha.

Stationsanlægget består ud over de tekniske anlæg af adgangsveje fra offentlige veje, interne stationsveje, forsinkelsesbassin til regnvandsafledning, terrænbearbejdning og beplantning. Stationsanlæggets tekniske anlæg kan i hovedtræk opdeles i to delområder: Et konverterområde og et 400 kV-område. Konverteranlægget består af bygninger i op til 25 meters højde. Princippet for indretning af anlægget på Sjælland og tilkobling af anlægget til det eksisterende 400 kV-net er vist i Figur 3-4.



Figur 3-4 Indretning af projektområde for station på Sjælland.

Den nye højspændingsstation skal indsløjfes på det eksisterende 400 kV-net. Dette gøres ved at opsætte fire sæt (3 master pr. sæt) pyramidemaster ved den eksisterende luftledningsforbindelse, som forbindes til stationen. Tilsvarende vil der opsættes to nye kabelovergangsmaster ved mast 1, som tages ned. Mast 1 er placeret syd for den nye højspændingsstation. Disse anlæg forbinder den nye højspændingsstation med stationen ved Hove i nord, Bjæverskov i syd og Ishøj station i øst. Der etableres ingen hegn omkring de nye master, der placeres uden for stationsområdet. For detaljeret beskrivelse henvises til projektbeskrivelsen i Del 2 samt den tekniske projektbeskrivelse (Bilag 1).

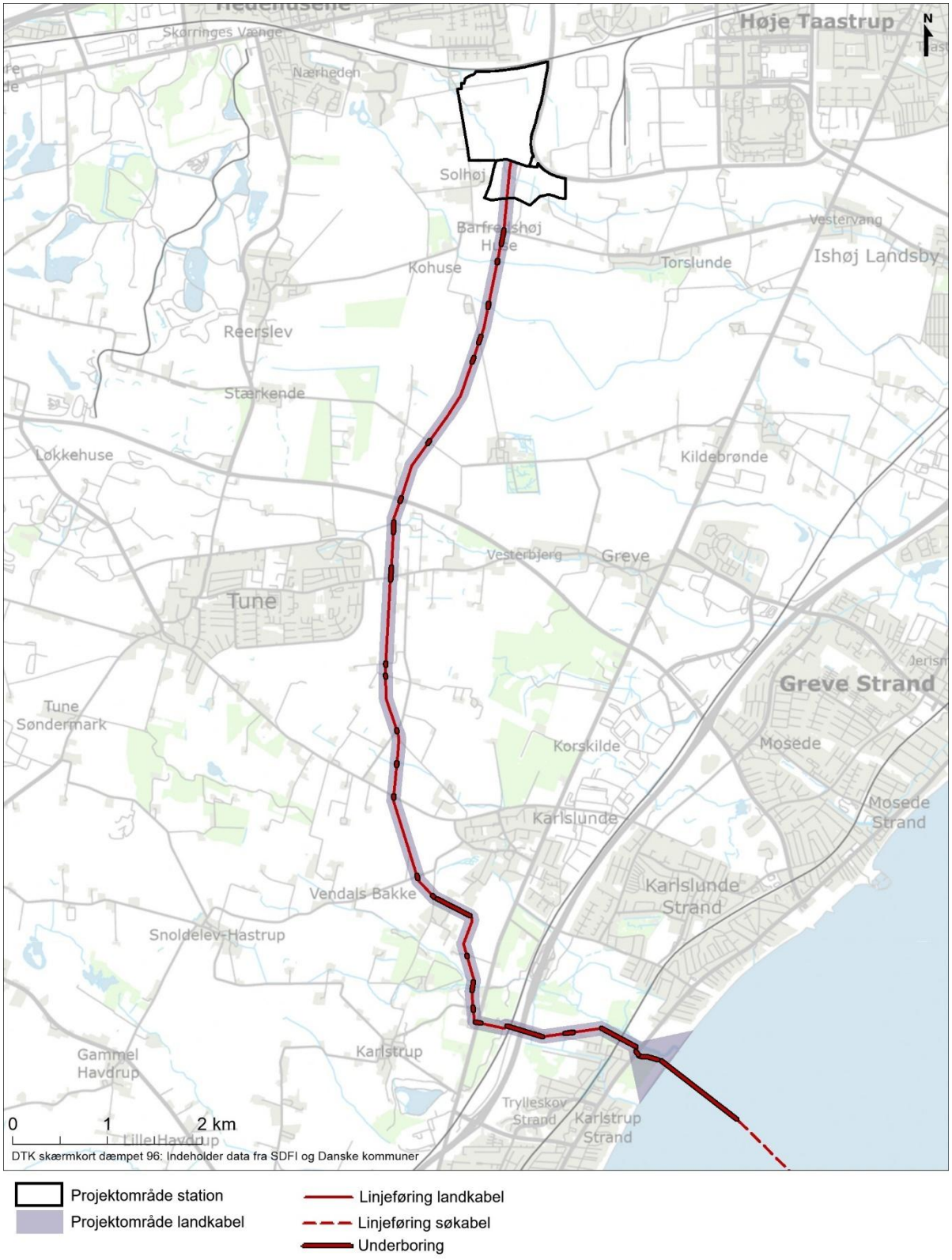
En højspændingsstation af denne type består dels af anlæg, der er etableret i helt lukkede bygninger, dels af såkaldt åbne anlæg, der er placeret uden afskærmende bygning. I området opsættes desuden lynfangsmaster i op til 25 meters højde.

I anlægsfasen for en højspændingsstation vil arbejdet være præget af arbejdskørsel, gravearbejde samt jord- og materialeoplag. Senere i den 3-4 år lange anlægsperiode vil stationsområdet være præget af byggeri med kraner etc.

3.1.4 Kabelanlæg på Sjælland

Højspændingsstationen er forbundet til Bornholm med dels et landkabel til Karlstrup Strand (Figur 3-5), dels et søkabel til Bornholm (behandlet under 3.2 Marine anlæg). Kabelanlægget på Sjælland er ca. 12 km langt og projektområder er ca. 150 meter bredt.

Anlægsarbejdet på linjeføring for landkablet er kortvarigt, da det foregår i kortere strækninger á ca. 1.000-1.200 meter. Anlægsarbejdet langs linjeføring for landkablet sker således ikke samtidigt langs hele strækningen, men som et "rullende" anlægstog (Figur 3-3). I de uger, det foregår, vil områderne påvirkes af graveområde samt oplæg af materialer og fra arbejdspladser ved underboringer.



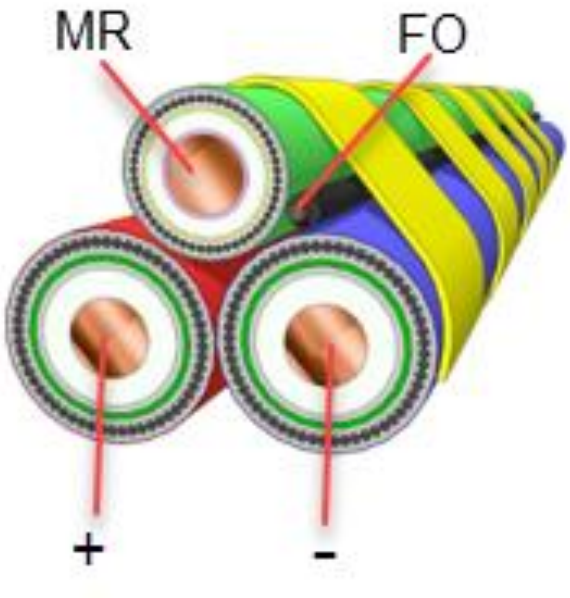
Figur 3-5 Landanlæg på Sjælland.

3.2 Marine anlæg

De marine anlæg i projektet omfatter transmissionskablet (herefter søkablet), krydsningskonstruktioner og søkabelbeskyttelse mellem Bornholm og Sjælland.

Søkablet vil bestå af en bipolært højspændt jævnstrøms (HVDC)-kabelsystem med en maksimal overførselskapacitet på 1,2 GW og en maksimal spænding på ± 525 kV. Søkabelsystemet vil bestå af fire kabler (se Figur 3-6): To HVDC-kabler med modsat polaritet som overfører strøm via et lukket kredsløb, en metallisk returleder og et fiberoptisk kabel.

Kabelsystemet vil have en diameter på ca. 30-40 cm. Kablesystemet kan blive holdt sammen ved hjælp af en snor, en elastik, eller lignende. Alternative arrangementer kan forekomme, så længe kabelsystemet bliver installeret i forbindelse med en kabeloperation og i én kabelrende og indenfor et minimalt fodaftryk. Kabesystemet betegnes herefter hovedsageligt som ét samlet søkabel.



Figur 3-6 Eksempel på en bundet kabelkonfiguration med fire kabler (to HVDC-kabler, en metallisk returleder (MR) og et fiberoptisk kabel (FO).

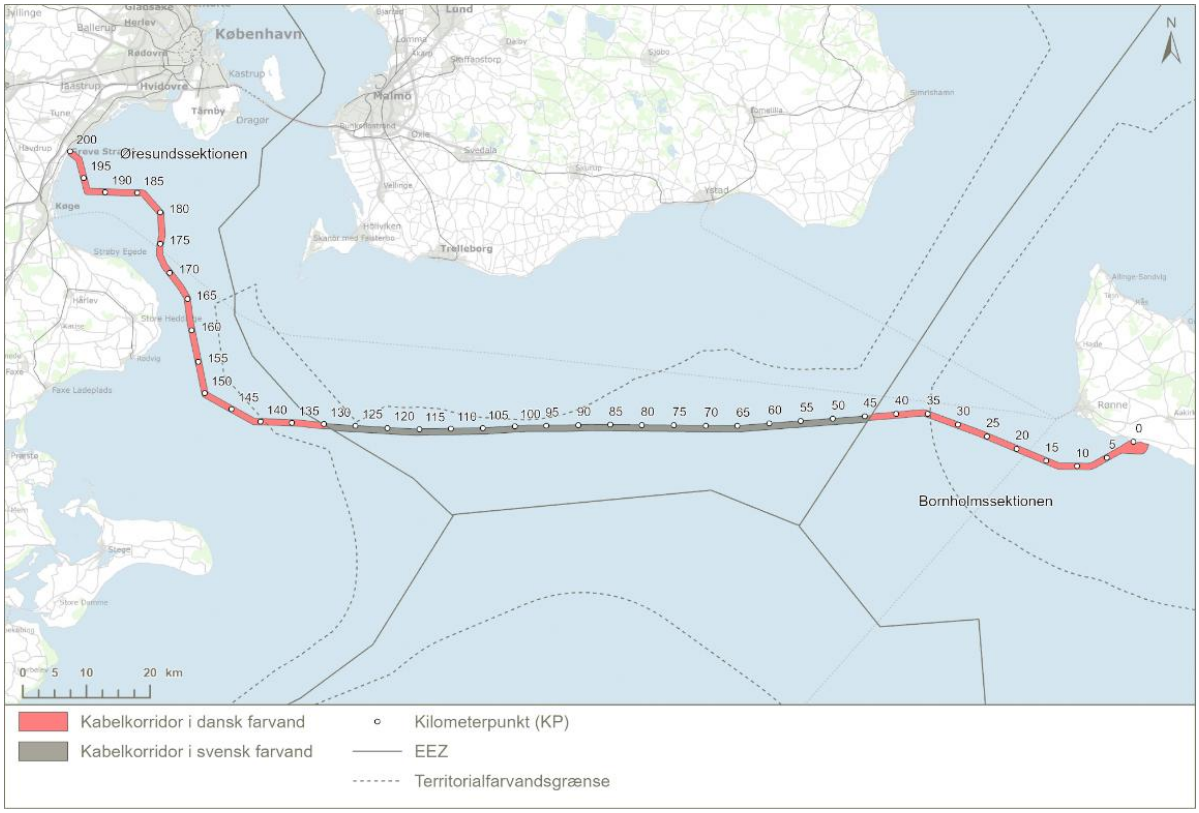
De marine anlæg planlægges etableret indenfor en fastlagt kabelkorridor gennem dansk og svensk farvand. Søkabelkorridoren har en bruttobredde på 1000 meter og en længde på ca. 200 km, og denne bredde er defineret således for at sikre tilstrækkelig plads til, at søkablet placering kan tilpasses dennes endelige linjeføring, således, at særligt udfordrende områder i forhold havbundsforhold eller særligt beskyttede områder i videst muligt omfang kan undgås.

Kabelkorridorens længde er opdelt i 3 sektioner (se Figur 3-7):

- Bornholm (inkl. ilandføring)
- Svensk internationalt farvand
- Øresund (inkl. ilandføring)

Sektionen ved Bornholm er defineret med start ved ilandføringen ved Bornholms sydvestlige kyst og ca. 48 km kabelkorridor indtil svensk internationalt farvand mod vest. Sektionen i Øresund er defineret som området fra svensk internationalt farvand til ilandføringen ved Karlstrup Strand og måler cirka 67 km.

85 km af den samlede længde på ca. 200 km af kabelkorridoren løber igennem svensk internationalt farvand. Strækningen af kabelkorridoren gennem svensk farvand vurderes ifm. den svenske myndighedsproces.



Figur 3-7 Oversigtskort over kabelkorridoren i henholdsvis dansk og svensk farvand. Kabelkorridorens to sektioner i dansk farvand (Bornholms og Øresunds) er markeret med rødt. Kabelkorridoren i Danmark behandles i denne miljøkonsekvensrapport, mens korridoren i Sverige er behandlet i godkendelsesprocessen for projektet i Sverige.

Søkabelkorridoren har en bruttobredde på 1 kilometer, men er op til 3 kilometer ved Bornholm, idet der her indgår flere mulige ilandføringer af søkabler. Søkabelkorridorens bredde skal sikre tilstrækkelig plads til at kabelsystemets placering kan tilpasses den endelige linjeføring, så særligt udfordrende områder i forhold til havbundsforhold eller særligt beskyttede områder i videst muligt omfang kan undgås.

Indenfor kabelkorridoren vil selve anlægsarbejdet foregå indenfor et nærmere defineret arbejdsbælte, hvori selve søkablet vil blive installeret. Arbejdsbæltet vil i udgangspunktet være ca. 30 meter bredt.

3.2.1 Marine anlægs faser og aktiviteter

Energiø Bornholm er planlagt til at være i fuld drift i 2030. Etableringen af transmissionsanlæg til opkobling af havvind, dvs. installation af søkablet mellem Bornholm og Sjælland, og konstruktion og installation af højspændingsstationer samt landkabler på Bornholm og Sjælland er planlagt afsluttet i 2028 for at sikre, at transmissionsanlægget er klar, når den første mølle tilsluttes i 2029. Installation af søkablet er planlagt til 2028.

Projektet kan for det marine anlæg inddeles i to overordnede faser, hvori der kan forekomme flere forskellige arbejdsgange. Faserne og arbejdsgange opdeles som følgende:

- Anlægsfase
    - Forberedende arbejde.
    - Anlægsarbejde.
- Driftsfase

3.2.1.1 Anlægsfasen

Inden påbegyndelse af kabellægnings- og nedgravningsaktiviteter skal kabelkorridoren undersøges og ryddes for at eliminere risici for søkablet og nedgravningsværktøjerne under installationen. Afhængigt af lokation og metodologi vil der typisk blive udført en kombination af korridorrydningsmetoder med anvendelse af forskellige værktøjer.

Under det forberedende arbejde vil følgende aktiviteter foregå:

- Survey-arbejde forud for installation af søkablet for grundigt at kortlægge havbunden i arbejdsarealet og identifikation af eksisterende infrastruktur, hvor USBL (Ultra-Short BaseLine) kan blive taget i brug for at georeferere positionerne for survey-udstyret.
- Krydsninger af eksisterende søkabel- og rørledningsinfrastruktur ved bl.a. nedlægning af separationslag og beskyttelseslag.
- UXO-identifikation (se bilag 1 – teknisk projektbeskrivelse afsnit 6.1.4 for detaljeret beskrivelse af håndtering af UXO. Bortskaffelse og eventuel sprængning af UXO er en utilsigtet hændelse, der foretages under Forsvarsministeriets ressortområde. Selve udførelsen af bortsprængningen foretages af Søværnskommandoen). Det er endnu ikke afklaret, hvornår UXO-undersøgelserne vil foregå. Men det er almindelig anlægsteknisk praksis, at undersøgelserne udføres i god tid inden anlægsarbejderne går i gang – typisk minimum 1 til 2 år før anlægsstart.
- Pre-Lay Grapnel Run (PLGR), hvor der fjernes affald såsom wire, reb, fiskenet og gamle rester af søkabler, der er ude af drift, fra havbunden inden for arbejdsarealet.
- Flytning af større sten og kampesten med kampestensplov eller stengreb.
- Sandbølgefjernelse for at uddybe eller udjævne havbunden før kabelinstallation.
- Test af kabelnedgravningsværktøj og offshore kabellægningsprøveinstallation.

Efter det forberedende arbejde, vil det primære nedgravnings- og ilandføringsarbejde, samt opfyldnings- og reetableringsaktiviteter, i både offshore og kystnære dele af kabelkorridoren blive udført.

Afhængig af lokation, havbundsforhold og dybder kan forskellige anlægsmetoder til etablering af kabelrende og nedlægning af søkablet tages i brug. For en detaljeret oversigt over disse anlægsmetoder se Bilag 1 - Teknisk Projektbeskrivelse kapitel 6. Herunder følger en overordnet oversigt over aktiviteterne i projektets anlægsfase.

Under anlægsfasen vil følgende aktiviteter foregå:

- Etablering af kabelrende i offshore- og kystnære områder.
- Nedlægning af søkablet i havbunden.
- Survey for at sikre korrekt nedlægning, hvor USBL kan blive taget i brug for at georeferere positionerne for surveyudstyret.
- Opfyldning af kabelrende og reetablering af havbunden.
- Nedlægning af søkabelbeskyttelse i områder, hvor søkablet ikke kan graves ned til de nødvendige dybder.
- Post-lay survey, hvor USBL kan blive taget i brug for at georeferere positionerne for surveyudstyret.

Ilandføringen af søkablet i Øresund vil foregå ved Karlstrup Strand, fra ca. 200 meter onshore og ud til ca. 10 meter vanddybde, ca. 3.800 meter ude i Køge Bugt, målt fra middelvandstandslinjen. Den foretrukne ilandføringsløsning for søkablet vil være en gravet åben grav på hele strækningen (de ca. 3.800 meter) eller alternativt som en kombineret løsning med en styret underboring (HDD) fra kysten på maksimalt ca. 1.000 meter længde og herfra en åben grav på de resterende ca. 2.800 meter ud til 10 meter dybdekurven.

Den alternative ilandføringsløsning vil kræve 4 styrede underboringer, da søkabelsystemet er nødt til at blive splittet op i 4 separate søkabler (2 polkabler, en metallisk retur og et fiberkabel). Denne opsplitning af søkabelsystemet er nødvendig for at de enkelte søkabler kan føres i underboringernes foringsrør (kun et søkabel pr. foringsrør/underboring), og vil resultere i 4 underboringer med en afstand imellem hver underboring på ca. 30 meter. Udgangsgruben på havbunden for hver af de 4 styrede underboringer vil have et aftryk på havbunden på maksimalt 30x30 meter. Arealet vil blive udgravet ned til en dybde på maksimalt 2,7 meter under oprindeligt havbundsniveau, og arealet vil indeholde udgravning og areal til udgravet havbundsmateriale samt udledning af boremudder fra underboringsarbejdet. Boremudder er den væskeblanding, som fremkommer under underboringen, hvor det udborede sediment blandes i borevæsken og føres ud af boringen. Udledningen af boremudder fra underboringen vil blive tilbageholdt af denne udgravning, hvilket begrænser udbredelsen af boremudder betydeligt. Udgravningen er nødvendig for at sikre tilstrækkelig plads til indføring af søkablerne i underboringerne.

De åbne grave fra hver underboring, og dermed hvert søkabel, vil starte fra kanten af denne udgravning og løbe frem til en sammenføring af alle 4 søkabler til en samlet kabelgrav. Hver af disse 'delkabelrender' vil have samme bredde af arbejdsarealet som arbejdsarealet for kabelrenden for det samlede søkabelsystem (30 meter). Arbejdsarealet vil indeholde selve kabelrenden og oplæg af opgravet materiale, som tilbagefyldes i gravene efter endt nedlægning af kablerne.

Der er tre mulige ilandføringspunkter på Bornholms sydvestlige kyst ved hhv. DC1 Sose Strand Vest, DC2 Sose Strand og DC3 Sose Strand Øst. Ilandføringen vil foregå i området fra ca. 200 meter onshore til maksimalt 750 meter ude på søterritoriet målt fra middelvandstandslinjen og vil blive udført som en kombination af styrede underboringer og åbne gravede render efter samme princip som beskrevet for den alternative ilandføringsløsning for Karlstrup Strand i Køge Bugt. I områder, hvor havbunden er for hård til at udføre nedspuling og/eller pløjning, kan der være behov for at anvende mekaniske skæremetoder, såsom den mekaniske kædegraver,

hjulgraver, kædeskærer eller hjulskærer. Disse skæremetoder bruges til mekanisk at udskære en rende i særligt hårde havbundstyper som f.eks. grundfjeld eller større stensætninger. Et mindre antal hundrede meter mellem KP0 til KP20, hvor særlige klippefremspring kan udgøre en udfordring, er det forventet at denne anlægstype kan blive anvendt som primær anlægsmetode.

3.2.1.2 Driftsfase

Søkablet vil være i drift i minimum 40 år, og i forbindelse med driftsperioden for marine anlæg vil der være behov for vedligeholdelse, overvågning og evt. udbedring af skader.

Under driftsfasen vil følgende aktiviteter foregå:

- Rutinemæssige inspektionsundersøgelser med kabelsporing hvert 5-7 år.

3.3 Potentielle kilder til påvirkninger

Med udgangspunkt i projektets aktiviteter beskrives de potentielle kilder til påvirkninger af Natura 2000-områder og muligt udpegningsgrundlag for projektets relevante faser. Kildernes geografiske udbredelse og varighed beskrives på baggrund af projektbeskrivelsen i bilag 1 og modelberegninger udført i forbindelse med det konkrete projekt. I afsnit 4.2 vurderes det, om de potentielle påvirkninger er relevante for efterfølgende væsentlighedsvurderinger. Herunder beskrives blot de potentielle kilder til påvirkninger for hhv. landanlægget og det marine anlæg.

3.3.1 Landanlæg

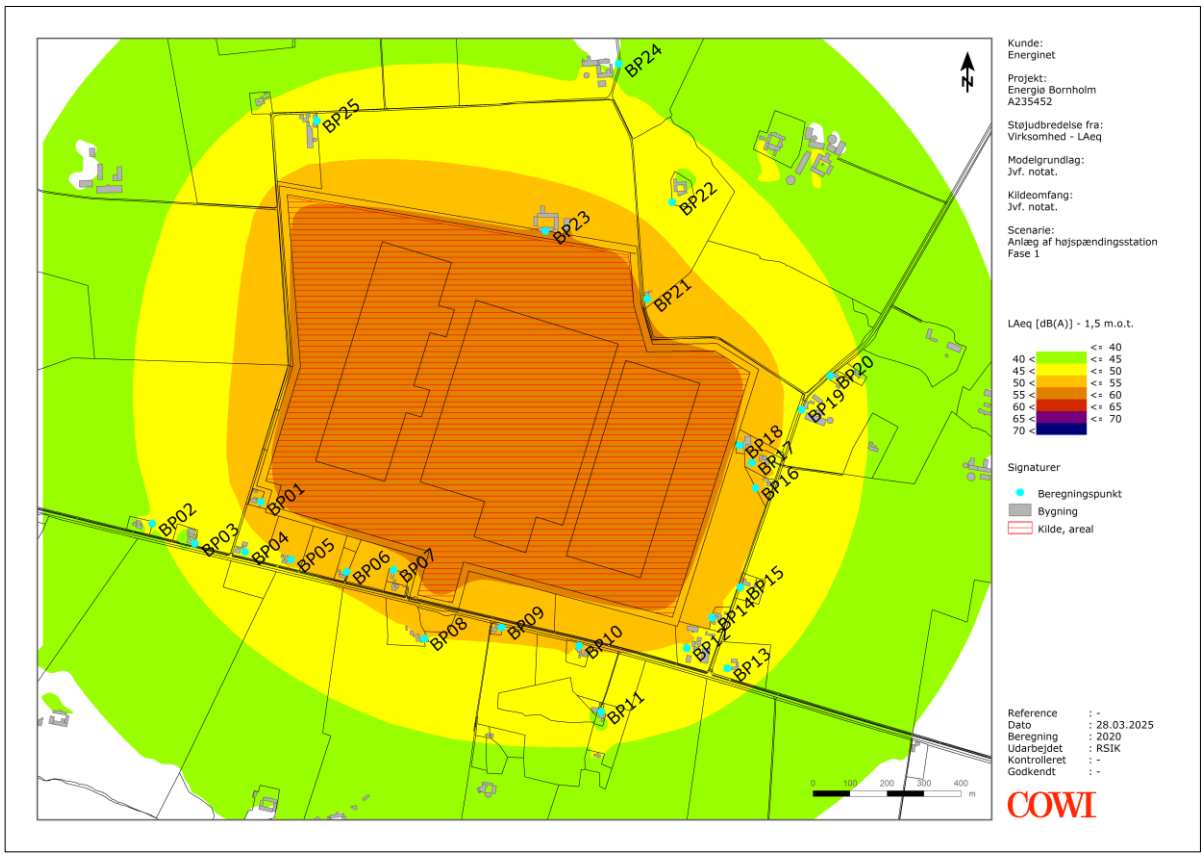
3.3.1.1 Anlægsfasen højspændingsstationen, Bornholm

Hvis en bestand af arter, der er på udpegningsgrundlaget for et Natura 2000-område, også benytter tilstødende arealer, er bestanden også beskyttet i dens brug af de tilstødende arealer. Derfor er det undersøgt, om de potentielle kilder er relevante for arter på udpegningsgrundlagene for nærliggende Natura 2000-områder.

3.3.1.1.1 Støj fra anlægsarbejde

Under anlæg af højspændingsstationen vil der foregå en række anlægsaktiviteter, som kan give anledning til påvirkning af støj ved de nærmest beliggende naboer, herunder dyrelivet. Erfaringsmæssigt vil anlægsarbejder have et meget varierende støjniveau. Således vil der i perioder være meget støj, mens støjen i andre perioder vil være lavere end vist på det efterfølgende kort.

Anlægsperioden for højspændingsstationen på Bornholm strækker sig over 5 år, og anlægsarbejdet udføres inden for normal arbejdstid, som er mellem kl. 7-18 i hverdage og mellem 7-14 lørdage. Støjen i den mest støjende fase af anlægsperioden (fase 1) vil inden for projektområdet være på 55 – 60 dB. Uden for projektområdet vil støjen aftage med afstanden. (Figur 3-8). Intensiteten og udbredelsen af støjen vil variere over den samlede anlægsperiode. Støjudbredelsen vil således være størst i den indledende fase, hvor byggemodningen sker, og der udføres store terrænreguleringer. Senere flytter arbejdet indendørs.



Figur 3-8 Støjudbredelseskort for fase 1 af anlæg af højspændingsstationen.

Den mest konservative grænse for påvirkning af fugle fundet i litteraturen er på 56 dB (Hirvonen, 2001), mens en mere almindelig brugt grænse for en påvirkning af følsomme arter ved konstant (vej-) støj er på 60 dB (Dooling & Popper, 2007, 2016). For flagermus anvendes samme støjgrænse, da der ikke findes nogen eksakt viden om, hvornår flagermus bliver påvirket. Dette er meget konservativt sat, da de fleste arter af flagermus anvender udsendelse af lyde i det højfrekvente område og ekkoeffekt fra bytte til fouragering.

Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for terrestriske fuglebeskyttelsesområder og flagermus på udpegningsgrundlaget i habitatområder inden for 10 km af stationsområdet, da bestande af fugle og flagermus fra disses udpegningsgrundlag har en stor aktionsradius. Af den grund kan det ikke udelukkes, at bestande af fugle og flagermus, som har levested i Natura 2000-området op til 10 km fra stationsområdet, benytter dette til ophold, fødesøgning, raste- eller yngleområde. De øvrige habitatarters aktionsradius er for lille, da nærmeste habitatområde med habitatarter ligger 4,5 km væk. Her kan det udelukkes, at en eventuel forekomst af arten i stationsområdet er en del af bestanden i habitatområdet.

3.3.1.1.2 Visuel forstyrrelse

Fugle på udpegningsgrundlagene for nærliggende Natura 2000-områder kan, udover at blive påvirket af støj, også forstyrres af tilstedeværelsen af f.eks. entreprenørmaskiner. For ynglende fugle kan visuel forstyrrelse have en påvirkning på op til 1.500 meter (Reijnen et al., 1996). Dette er dog for meget forstyrrelsesfølsomme fugle med reder på jorden (f.eks. vadefugle), og når påvirkningen kommer fra en permanent kilde (f.eks. en

vej). Herudover er området i undersøgelsen fuldstændigt åbent, så der er sigtelinjer langs jorden mellem rederne og vejen. Det er mere almindeligt, at effektradius ligger på 100-500 meter (Clausen et al., 2020; Holm & Laursen, 2009; Reijnen et al., 1996). Der tages udgangspunkt i, at en påvirkning af fugle på udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder fra visuel forstyrrelse ved anlægsarbejdet i forbindelse med dette projekt kan forekomme i stationsområdet, men ikke uden for. Dette bygger på, at byggefelterne, hvor entreprenørmaskinerne forekommer, ligger 100-300 meter fra kanten af stationsområdet, og at stationsområdet er afgrænset af veje med trafik. Visuel forstyrrelse af andre arter på udpegningsgrundlag vurderes ikke at være relevant, da flagermus bruger ekko til rekognoscering og flyver uden for arbejdstiderne. Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for terrestriske fuglebeskyttelsesområder inden for 10 km af stationsområdet, da der kan opholde sig fugle fra disses udpegningsgrundlag i stationsområdet i anlægsfasen.

3.3.1.1.3 Inddragelse af arealer, der kan benyttes af fugle og flagermus på udpegningsgrundlagene til fouragering

Stationsområdet kan potentielt have en værdi for fugle og flagermus på udpegningsgrundlagene for nærliggende Natura 2000-områder. Flagermus har typisk aktionsradius under fouragering på for de små arter højst 1-2 km, mens de større arter godt kan bevæge sig 10-15 km, hvis fødegrundlaget tæt på slipper op. Fugle kan have store aktionsradier, men det vurderes, at områder længere væk fra reden eller overnatningslokaliteten generelt vil have lavere benyttelse end områder tæt på med samme naturværdi.

De andre habitatarter på udpegningsgrundlagene har et ganske lille leverum, idet mange af arterne er små (f.eks. vandkalve og padder). Nogle arter vil kunne benytte arealer uden for Natura 2000-områder i dele af deres liv. Denne påvirkning vurderes at have en effektradius på op til en kilometer for vandkalve og stor vandsalamander. Da nærmeste habitatområde med habitatarter ligger mere end 1 km væk, indgår disse ikke.

Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for terrestriske fuglebeskyttelsesområder og flagermus på udpegningsgrundlaget i habitatområder inden for 10 km af stationsområdet, da arealet inddrages mere end et halvt år i anlægsfasen.

3.3.1.2 Anlægsfasen kabler Bornholm

3.3.1.2.1 Støj fra anlægsarbejde

I anlægsfasen af kabelforbindelserne til og fra højspændingsstationen vil der foregå en række anlægsaktiviteter, som vil give anledning til påvirkning af støj ved de nærmest beliggende naboer, herunder dyrelivet. I anlægsfasen vil der være behov for et arbejdsareal omkring linjeføring for landkabel på ca. 21 meter. Anlæg af kabelforbindelsen vil blive delt op i en række delstrækninger à ca. 1.000 meter. Anlægsperioden for en delstrækning vil være 2-6 uger afhængig af, om der er underboringer eller muffesamlinger. Samlet forventes anlægsperioden for alle kabelforbindelserne at vare 6-24 mdr. Erfaringsmæssigt vil støj fra almindeligt anlægsarbejde i forbindelse med nedgravning af kabler udbrede sig med en styrke på 55 dB i ca. 125 meters afstand (Evida & Energinet, 2022). Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for terrestriske fuglebeskyttelsesområder og flagermus på udpegningsgrundlaget i habitatområder inden for 5 km af linjeføring for landkablet, da der kan opholde sig fugle fra disses udpegningsgrundlag i stationsområdet i anlægsfasen.

3.3.1.2.2 Midlertidig inddragelse af arealer, der kan benyttes af fugle og flagermus på udpegningsgrundlagene til fouragering

Under anlægsarbejdet vil det være nødvendigt kortvarigt (under 5 måneder) at inddrage arealer midlertidigt til nedgravning af kabler, arbejdspladser, arbejdsveje m.m. Der benyttes arealer uden eller med lav naturværdi (f.eks. landbrugsarealer i drift). Disse arealer kan dog have en værdi for fugle og flagermus på udpegningsgrundlagene for Natura 2000-områder. Fugle og flagermus kan have store aktionsradier, men det vurderes, at områder længere væk fra reden eller overnatningslokaliteten generelt vil have lavere benyttelse end områder tæt på med samme naturværdi. Da der ikke ligger terrestriske habitatområder med flagermus på udpegningsgrundlaget inden for 5 km af linjeføringen for landkablet, foretages ikke yderligere. Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for terrestriske fuglebeskyttelsesområder inden for 5 km af linjeføring for landkablet, da arealet inddrages midlertidigt og kortvarigt (1-2 uger).

3.3.1.2.3 Lækage af boremudder ved underboringer

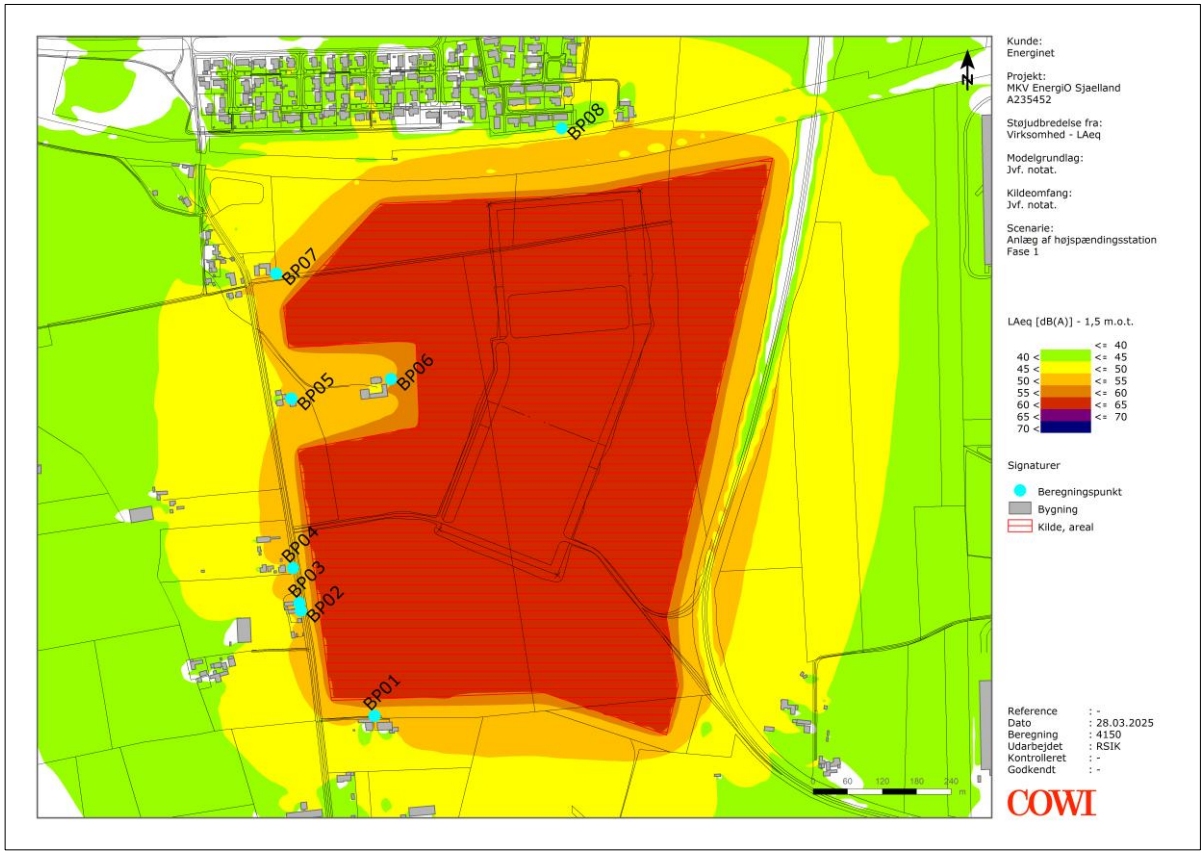
Når et område underbores, kan der ske uheld, hvor boremudderet, som benyttes til at smøre boringen, kan sive op til overfladen gennem svagheder eller sprækker i de overliggende jordlag. En sådan udsivning sker typisk få meter fra underboringen. Lækage af boremudder er beskrevet i Bilag 1 – Teknisk Projektbeskrivelse, afsnit 4.3.16.

Baseret på Energinets erfaringer estimeres det, at boremudder, der siver ud på terrænoverfladen, kan fjernes igen. Erfaringer viser, at det boremudder, som siver ud i RW1-vandløb med lav vandføring, kan fjernes igen. Sker der udsivning til vandløb med stor vandføring, vil boremudderet blive opblandet og fortyndet i vandsøjlen. Erfaringer har vist, at ved en udsivning i et vandløb med stor vandføring, vil boremudderet i løbet af kort tid (1-2 timer) transporteres med strømmen, til det sedimenterer og integreres i bundsubstratet på steder, hvor strømhastigheden tillader sedimentation.

3.3.1.3 Anlægsfasen stationsområde Sjælland

Påvirkningerne vil være de samme som for stationsområdet på Bornholm. Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for terrestriske fuglebeskyttelsesområder (og habitatområder med flagermus på udpegningsgrundlaget, men her er ingen habitatområder) inden for 10 km af stationsområdet i forhold til støj og visuel forstyrrelse samt midlertidig, men langvarig arealinddragelse for fouragerende fugle på udpegningsgrundlaget.

Anlægsperioden for højspændingsstationen på Sjælland strækker sig over 3 år, og anlægsarbejdet udføres inden for normal arbejdstid, som er mellem kl. 7-18 i hverdage og mellem 7-14 lørdage. Støjen i den mest støjende fase i anlægsperioden (fase 1) vil inden for projektområdet være på 60-65 dB. Uden for projektområdet vil støjen aftage med afstanden (Figur 3-9). Intensiteten og udbredelsen af støjen vil variere over den samlede anlægsperiode. Støjudbredelsen vil således være størst i den indledende fase, hvor byggemodningen sker, og der udføres store terrænreguleringer. Senere flytter arbejdet indendørs.



Figur 3-9 Støjudbredelseskort for anlæg af højspændingsstationen, fase 1.

3.3.1.4 Anlægsfasen kabler Sjælland

Et enkelt vandløb underbores på Sjælland (grøften langs motorvejen), men da vandløbets vandføring er lille, bliver vandløbet stoppet, mens underboringen foregår. På den måde kan en eventuel utilsigtet udsivning af boremudder samles op, inden vandløbet åbnes igen, og der foretages ikke yderligere. De øvrige påvirkninger vil være de samme som for kablerne på Bornholm. Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for terrestriske fuglebeskyttelsesområder inden for 5 km af linjeføring for landkablet i forhold til støj og forstyrrelse samt midlertidig, men kortvarig arealinddragelse for fouragerende fugle på udpegningsgrundlaget.

3.3.1.5 Driftsfasen stationsområde Bornholm

Højspændingsstationen på Bornholm ligger ca. 1,1 km fra det nærmeste (marine) Natura 2000-område (N252). For stationsanlægget på Bornholm vil vand fra befæstede arealer opsamles i regnvandsbassiner, hvor de miljøfarlige forurenende stoffer tilbageholdes, inden vandet ledes til Risebækken. Alle kvalitetselementer overholdes i udledningspunktet. Dette skyldes, at vandet tilbageholdes i regnvandsbassiner, hvor de miljøfarlige forurenende stoffer sedimenterer. Efter 1,1 km løber Risebækken ud i Østersøen. Der foretages ikke yderligere, udover en væsentlighedsvurdering for fouragerende fugle på udpegningsgrundlaget i terrestriske fuglebeskyttelsesområder og flagermus på udpegningsgrundlaget i habitatområder inden for en afstand på op til 10 km fra stationsområdet.

3.3.1.6 Driftsfasen kabler Bornholm

Der vurderes ikke at være nogen potentielle påvirkninger på Natura 2000-områder fra de nedgravede ledninger, da dræneffekt kan udelukkes på grund af jordbund og terræn samt afstand til Natura 2000-områder. Der foretages ikke yderligere.

3.3.1.7 Driftsfasen stationsområde Sjælland

Højspændingsstationen på Sjælland ligger minimum 8 km fra det nærmeste Natura 2000-område (N150). For stationsområdet på Sjælland vil vand fra befæstede arealer opsamles i regnvandsbassiner, hvor de miljøfarlige forurenende stoffer tilbageholdes, inden vandet ledes til Baldersbæk. Alle kvalitetselementer overholdes i udledningspunktet. Dette skyldes, at vandet tilbageholdes i regnvandsbassiner, hvor de miljøfarlige forurenende stoffer sedimenterer. Ca. 8 km nedstrøms løber Baldersbæk sammen med Lille Vejleå, der udløber i Køge Bugt. Habitatarters aktionsradius er for lille, da nærmeste habitatområde med habitatarter, inklusive flagermus ligger mere end 5 km væk. Her kan det udelukkes, at en eventuel forekomst af flagermus og øvrige habitatarter i stationsområdet har økologisk forbindelse til bestanden i habitatområdet. Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for fouragerende fugle på udpegningsgrundlaget i terrestriske fuglebeskyttelsesområder inden for en afstand på op til 10 km fra stationsområdet.

3.3.1.8 Driftsfasen kabler Sjælland

Der vurderes ikke at være nogen potentielle påvirkninger af Natura 2000-områder fra de nedgravede ledninger, da dræneffekt kan udelukkes på grund af jordbund og terræn samt afstand til Natura 2000-områder. Der foretages ikke yderligere.

3.3.2 Marine anlæg

3.3.2.1 Arealinddragelse

Arealinddragelse dækker over det fysiske permanente fodaftryk som de marine anlæg har på havbunden. I løbet af anlægsfasen vil der være arealinddragelse på havbunden i visse dele af kabelkorridoren på grund af installation af krydsning af eksisterende infrastruktur, sten- og sedimentbræmmer som følge af op pløjning af havbundsmateriale, og anlæg af søkabelbeskyttelse efter installation af søkablet i havbunden. Selve søkablet etableres i havbunden i store dele af kabelkorridoren, og der er således kun tale om et midlertidigt fodaftryk, der behandles under fysisk forstyrrelse af havbunden og som kan lede til andre påvirkninger end permanent arealinddragelse. Samtlige arealinddragelser i projektet vil ske i umiddelbar nærhed (<100 meter) af den anlagte linjeføring for landkabel.

Arealinddragelse kan forekomme i følgende faser:

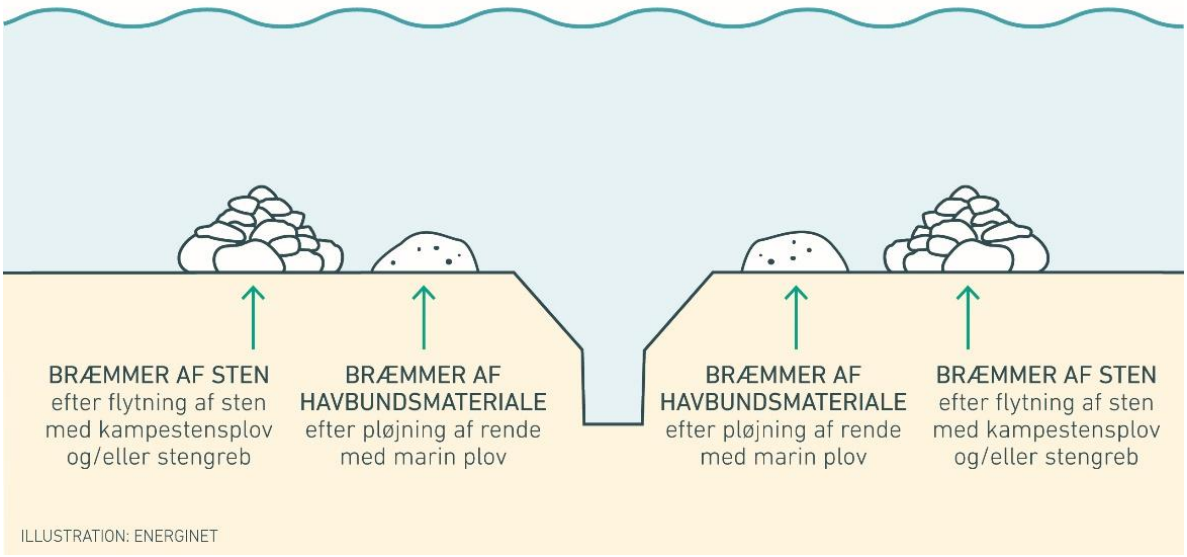
Anlægsfasen
Under det forberedende arbejde vil der blive nedlagt strukturer til krydsninger af eksisterende søkabler. Disse strukturer vil udgøre permanente installationer på havbunden omkring de identificerede krydsninger af eksisterende søkabler i havbunden. Strukturerne måler individuelt op til 100x50 meter, og der kan potentielt blive udlagt 15 af disse strukturer, hvilket giver en total arealinddragelse på 0,075 km^2. De 15 planlagte krydsninger udgør et konservativt bud på det potentielle antal krydsninger, da det endnu ikke er sikkert om krydsninger af eksisterende søkabler med ukendt status faktisk vil kræve installation af krydsningsbeskyttelse, eller om disse søkabler kan klippes og bortskaffes. Ud af de 15 identificerede eksisterende søkabler er det kun to, der med sik-

kerhed er aktive og skal krydses. Det endelige antal krydsningskonstruktioner kan derfor vise sig at være betydeligt lavere end 15. Eftersom betonmadrasser fortrinsvist anvendes som mellemlag ved krydsninger, vil betonmadrasserne være udsat for en meget begrænset erosion, da de er beskyttet af beskyttelseslaget af granitskærver.

Søkablets linjeføring vil i videst muligt omfang blive forsøgt lagt, så det undgår havområder med store tætheder af sten eller kampesten, da disse kan udgøre risiko for mere omfattende installationsarbejde med søkablet. I områder, hvor det ikke er muligt at omgås havområder med sten, vil stenene blive flyttet inden for arbejdsarealet (maksimalt 30 meter bredt bælte). Omfanget af sten, der skal flyttes, afgøres, når den detaljerede linjeføring for søkablet er besluttet. I områder med høj tæthed af større kampesten vil disse blive lagt i grupperinger på hver side af linjeføringen for søkablet. Disse grupperinger af sten skal tjene som restrukturering med huledannede egenskaber med henblik på at fremme områdets biodiversitet.

Stenene vil således kun blive omlagt i områder, som naturligt har en høj tæthed af sten, og de huledannende strukturer vil derfor forstærke det lokale områdes fysiske karakterer. Der er dermed ikke tale om introduktion af strukturer i lokale økosystemer, som ikke naturligt har lignende fysiske karakterer.

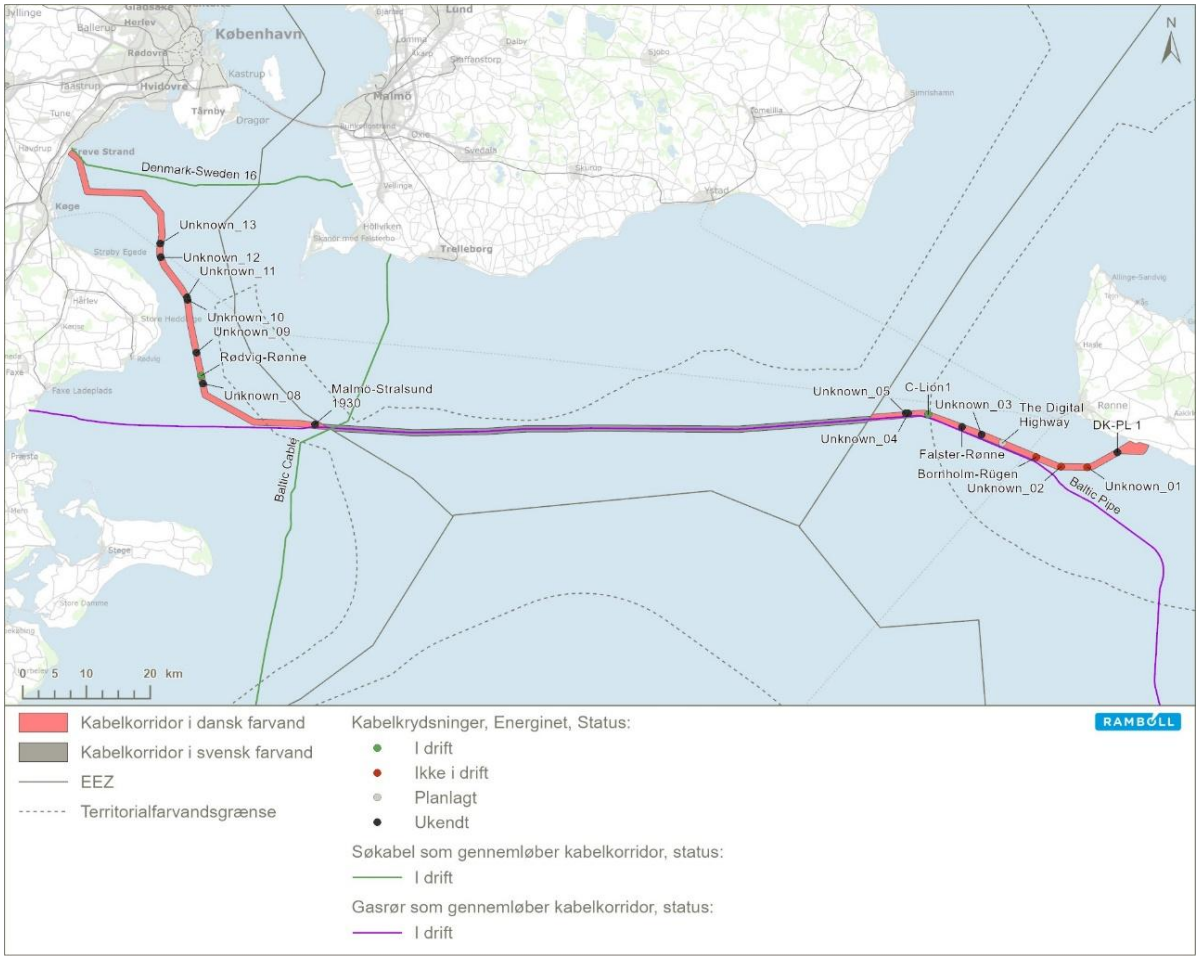
Ploven, som bruges til at fjerne/flytte større sten og kampesten fra arbejdsarealet kan også bruges til forgravning af kabelrenden. Først vil ploven blive brugt til at rydde arbejdsarealet og dermed skubbe grovere sediment og sten ud i bræmmer i kanten af det ca. 30 meter brede arbejdsareal. Dette materiale vil forblive på havbunden efter endt anlægsarbejde. Dernæst kan plovens konfiguration ændres således, at denne kan pløje en kabelrende i havbunden. Ved pløjningen vil der blive skubbet materiale ud på hver side af plovens arbejdsbredde, og der vil her dermed dannes midlertidige bræmmer af det op pløjet materiale. Dette finere materiale anvendes til at lukke den pløjede grav med, efterkabelsystemet er installeret i graven, og disse bræmmer vil derfor ikke være synlige på havbunden efter endt anlægsarbejde, se Figur 3-10.



Figur 3-10 Illustration af en pløjet rende og bræmmer af havbundsmateriale og sten skubbet ud til arbejdsarealets kanter.

Størrelsen af bræmmerne og dermed graden af disse arealinddragelser vil afhænge af havbundens substrattype. I store dele af kabelkorridoren består havbunden hovedsageligt af bløde substrattyper såsom silt og sand (se del 5, kapitel 1, Havbund), hvorved der ikke vil blive skabt stenbræmmer med store sten. Det skal desuden bemærkes, at forgravningsploven udelukkende vil blive anvendt i havbundssedimenttyper som sand og finere grus. Derfor vil arealinddragelsen fra stenbræmmer altså være begrænset til områder, hvor der kan forekomme større sten i disse substrattyper.

Under anlægsarbejdet vil der efter behov blive nedlagt søkabelbeskyttelse efter installation af søkablet i begrænsede områder i kabelkorridoren. Beskyttelsen vil have en samlet bredde på op til 11 meter og skal nedlægges ved fire lokationer langs søkablet (se Figur 3-11 og Figur 3-12). Det antages konservativt, at søkabelbeskyttelsen vil være nødvendig over en samlet længde på 4 km og have et totalt fodaftryk på 0,04 km^2.



Figur 3-11 Søkabelkrydsninger i kabelkorridoren i dansk farvand.



Figur 3-12 Søkabelbeskyttelse ved specifikke lokationer ved KP1, KP2, KP4 og KP6. De sorte cirkler markerer kun KP-punkterne og ikke søkabelbeskyttelsens omfang for arealinddragelse i kabelkorridoren.

Den samlede permanente arealinddragelse fra marine anlæg vil være 0,115 km^2. Kun en del af projektets planlagte arealinddragelse vil ske inden for Natura 2000-områder. En enkelt krydsningskonstruktion og de fire lokationer for søkabelbeskyttelse ligger indenfor Natura 2000-områder (udelukkende F129 (N252)). Den samlede arealinddragelse fra marine anlæg i Natura 2000-områder er begrænset til 0,045 km^2.

3.3.2.2 Fysisk forstyrrelse af havbunden

Projektets havbundsaktiviteter vil give anledning til fysiske forstyrrelser af havbunden, hvor havbunden og den tilknyttede flora og fauna kan blive påvirket. Den fysiske forstyrrelse af havbunden kan føre til sedimentspild eller ophvirvling af sediment, der er beskrevet i afsnit 3.3.2.3, og spredning af forurenende stoffer og næringsindhold, der er beskrevet i afsnit 3.3.2.4. Aktiviteterne omfatter brugen af PLGR, flytning af større sten ved stengreb og kampestensplov, sandbølgefjernelse, test af kabelnedgravningsværktøj og offshore søkabellægningsprøveinstallation, etablering af kabelrende og installation og efterfølgende tildækning af søkablet. En række af disse aktiviteter overlapper i deres geografiske udbredelse langs kabelkorridoren, hvorfor en del af aktiviteterne vil finde sted i havbund, der allerede er blevet forstyrret. Der er således ikke tale om ny fysisk forstyrrelse af ikke-påvirket havbund ved etablering af kabelrendeen. For alle forstyrrelser af havbunden i forbindelse med projektet vil de være begrænset til den umiddelbare nærhed af linjeføringen for søkablet.

Fysisk forstyrrelse af havbunden kan forekomme i følgende faser:

Anlægsfase

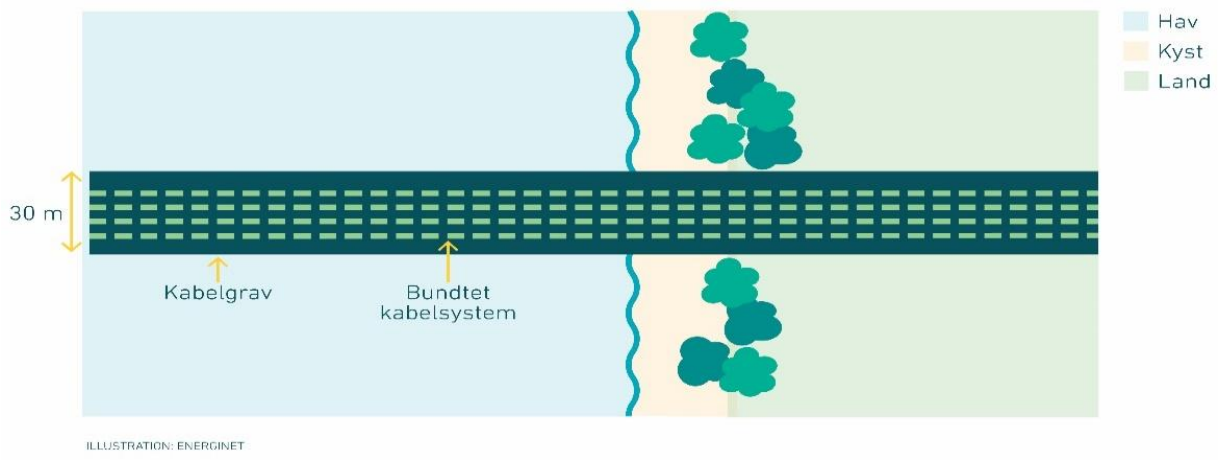
Under anlægsfasens forberedende arbejde vil brugen af PLGR og kampestensplov give anledning til den relativt største påvirkning af havbunden. Begge metoder bruges til at forberede havbunden i kabelkorridoren før anlæg af søkablet, så fremmede objekter og sten fjernes i de områder, hvor selve søkablets linjeføring kan blive anlagt og søkablet installeret.

PLGR vil typisk blive brugt i mere homogene dele af området (områder med en ensartet havbundstype) og er derfor relevant for søkablets linjeføring fra KP 0 til KP 200. Dog vil PLGR ikke kunne anvendes på lavt vand (<10 meter) og de kystnære dele af kabelkorridoren, da PLGR-fartøjet vil stikke for dybt. På lavt vand, for eksempel ved ilandføringspunkterne, vil arbejdsarealet blive skrabet fri for objekter med andre metoder, hvilket kan indebære for eksempel brug af dykkere eller gravemaskiner, hvilket også finder anvendelse ved anlæg af kabelrenden i kystnære dele af kabelkorridoren. Det skal nævnes, at intentionen med PLGR er at fjerne spøgelsesnet, gamle ankre og andet marint affald mv. som typisk findes de steder, hvor der er stor erhvervsmæssig aktivitet på søterritoriet, hvilket typisk er på vanddybder større end 10 meter. Det kan derfor med rimelighed antages, at PLGR kun skal bruges i mere begrænsede dele af strækningen fra KP 0 til KP 200 og kun på dybder større end 10 meter. Ud fra et forsigtighedsprincip beregnes dog det samlede areal for PLGR ud fra strækningen KP 0 til KP 200 svarende til cirka 115 km i dansk farvand. PLGR har en påvirkningsbredde på op til 30 meter inden for arbejdsarealet og en fysisk forstyrrelse af havbunden i sammenlagt 3,45 km^2 indenfor kabelkorridoren.

Kampestensploven kan potentielt blive brugt mellem KP 12 og KP 47, og KP 133 og KP 196 med en påvirkningsbredde på 30 meter. Ploven arbejder sig ikke ned i havbunden, men selve plovens fladetryk resulterer i en forstyrrelsesdybde på mellem 10 – 30 cm, alt afhængigt af havbundens beskaffenhed. Ploven anvendes i de lidt grovere sedimenttyper, som groft sand og grus (substrattyper 1b, 1c, 2 og 3). Ud fra substrattypekortlægningen i del 5 kapitel 1, Havbund, findes disse hovedsageligt fra KP 12-KP 22 og fra KP 140-KP 196. Mellem KP 140 og KP 196 findes der forekomster af substrattype 1a (silt), hvor kampestensploven ikke anvendes, da havbunden er for blød i forhold til plovens vægt. Ud fra substrattypekortlægningen vil ploven finde anvendelse inden for sammenlagt 66 km af kabelkorridoren, svarende til forstyrrelse af havbunden i 1,98 km^2. Forstyrrelsen vil dog finde sted inden for samme arbejdsareal som PLGR'en, og der er således ikke forstyrrelse af havbunden i nye områder af kabelkorridoren ved brug af kampestensploven.

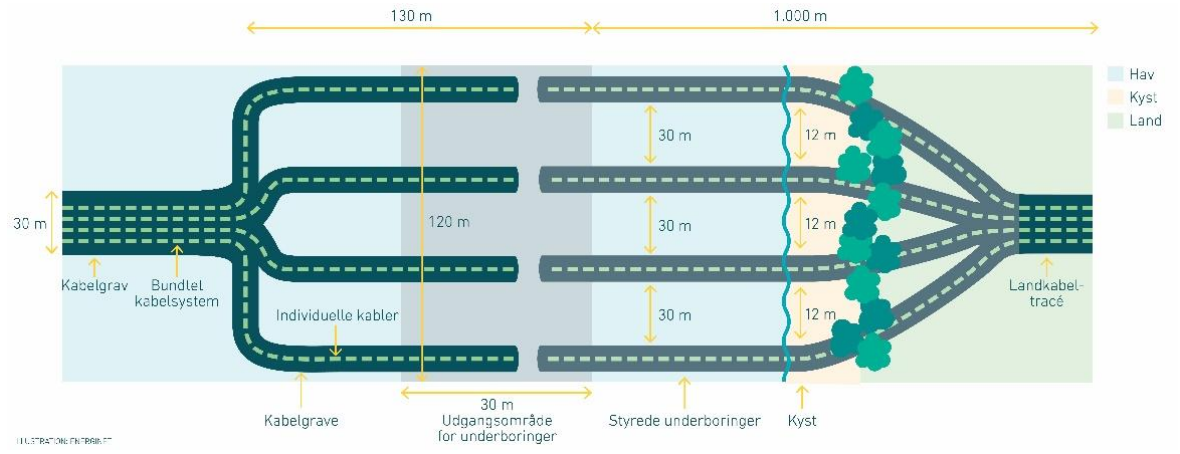
Under anlægsarbejdet vil etablering af kabelrenden foregå indenfor arealet, der allerede vil være påvirket. Ved det kystnære arbejde ved Karlstrup Strand i Køge Bugt kan søkablet derimod blive anlagt på to forskellige metoder, hhv. etablering af forgravet åben grav, se Figur 3-13, eller en kombination af en etablering af forgravet åben grav og underboringer, se Figur 3-14.

Ved etablering af forgravet åben gravvil der være en fysisk forstyrrelse af havbunden i 30 meters brede fra KP 196 til KP 200, men dette vil ske inden for arbejdsareal, der i forvejen er blevet forstyrret af PLGR eller lignende metoder, se Figur 3-13.



Figur 3-13 Forgravet åben rende. Skitsering af den foretrukne løsning til at føre søkablet i land.

Som alternativ til etablering af forgravet åben gravkan søkablet installeres og ilandføres med en kombination af en forgravet åben grav og underboringer, se Figur 3-14. Ved denne metode skal søkablet splittes op i sine fire separate søkabler, som hver skal ilandføres ved underboring. Det betyder, at der fra opsplitningspunktet skal etableres fire forgravede åbne grave cirka 100 meter før hvert udgangshul for hver underboring. Hver gravet rende vil have en påvirkningsbredde på 30 meter og ligge med cirka 30 meters mellemrum før de rammer udgangsgruben for hver enkelt underboring. Udgangsgruben på havbunden for hver af de 4 styrede underboringer vil have et aftryk på havbunden på maksimalt 30x30 meter. Arealet vil blive gravet ud ned til en dybde på maksimalt 2,7 meter under oprindeligt havbundsniveau og arealet vil indeholde udgravet havbundsmateriale og udledningen af boremudder fra underboringsarbejdet. Udledningen af boremudder fra underboringen vil blive tilbageholdt af denne udgravning, hvilket begrænser udbredelsen af boremudder betydeligt. Udledningen vil samtidig kun ske en enkelt gang for hver underboring og vil vare under 24 timer.



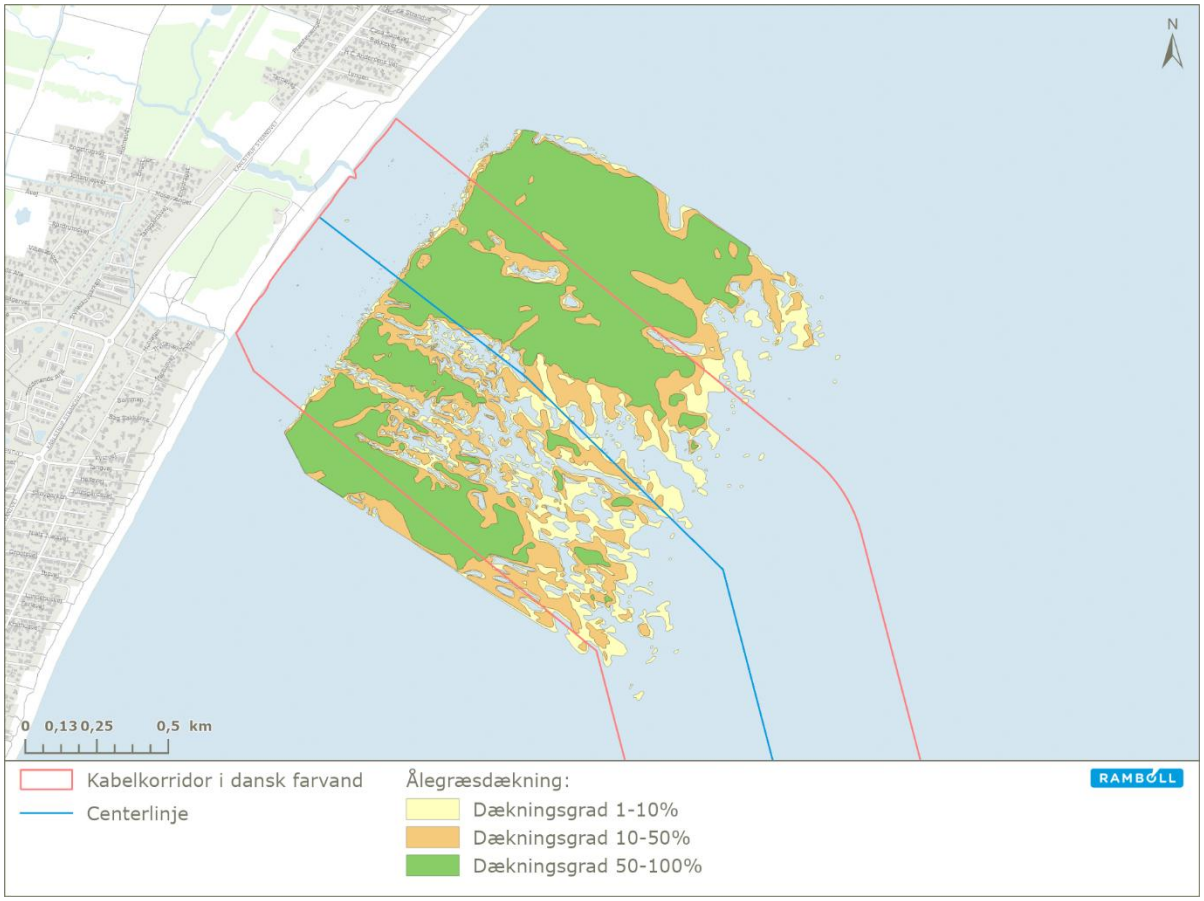
Figur 3-14 Skitsering af den alternative løsning til at føre søkablet i land som en kombination af forgravede åbne grave og underboringer.

Den samlede og maksimale fysiske forstyrrelse af havbunden som følge af projektets aktiviteter for marine anlæg vil være omtrent 3,5 km^2. Kun en del af projektets forventede forstyrrelse af havbunden vil ske inden for

Natura 2000-områder. Cirka 18,5 km af kabelkorridoren ligger inden for Natura 2000-områder (udelukkende F129 (N252)). Det samlede areal for fysisk forstyrrelse af havbunden i Natura 2000-områder er cirka 0,56 km^2.

Ved Karlstrup Strand er der i forbindelse med marine forundersøgelser for projektet registreret og kortlagt ålegræs ved ilandsføringspunktet (WSP & Rambøll, 2024f). Kortlægningen af ålegræs viser, at dækningsgraden for ålegræs er på 50-100 % i størstedelen af kabelkorridoren i Køge Bugt. Dertil er der mindre områder, hvor dækningsgraden er mellem 10-50 % eller 1-10 %. Ålegræsbæltet har en større dækningsgrad tættere på kysten og en mere sporadisk forekomst af ålegræs længere væk fra kysten, men overordnet set er ålegræsbæltet fundet fra ca. 350 meter til ca. 1.700 meter ud for kysten ved ilandføringsområdet på Karlstrup Strand. Bæltet strækker sig derfor omkring 1.350 meter ud fra kysten, og bæltet er fundet i den fulde bredde på 1000 meter af kabelkorridoren. Ålegræsserne dækker derfor sammenlagt 1,35 km^2 af kabelkorridoren i Øresundssektionen.

Der blev ikke observeret ålegræs i forbindelse med marine forundersøgelser ved Bornholm. Idet der ikke er observeret ålegræs i denne del af kabelkorridoren, vil påvirkninger af ålegræs udelukkende blive behandlet i forbindelse med Øresundssektionen.



Figur 3-15 Ålegræssernes dækningsgrad ved ilandføringsområdet i Køge Bugt (WSP & Rambøll, 2024f).

Ved anvendelse af den primære ilandføringsmetode med en enkelt åben kabelrende vil 0,0405 km^2 af det kortlagte ålegræs blive påvirket, mens det ved den alternative metode med kombinationen af åbne grave og underboringer vil være 0,0402 km^2. Der vil altså ikke være betydelig forskel mellem den primære metode og alternativet med hensyn til påvirkningens geografiske udbredelse, der for begge metoder vil være lokal. For begge ilandføringsmetoder vil det påvirkede areal svare til cirka 3 % af den samlede udbredelse af ålegræs inden for kabelkorridoren. Samtidig vil ålegræssets dybdeudbredelse ikke blive formindsket, da ålegræsset har udbredelse til samme dybde på tværs af kabelkorridorens 1.000 meter og påvirkningen kun vil ske i 30 meters bredde ved dybdegrænsen.

Forundersøgelserne viste også, at makroalgesamfundene i kabelkorridoren er domineret af generalister, der har stor udbredelse i Østersøen. Øresundssektionen er domineret af trådalger, for eksempel *Ectocarpus silicolosus* og *Pylayella littoralis*, også kendt som fedtemøg, og finløvede rødalger som *Polysiphonia spp.* og *Callithamnion corymbosum*, der ofte ses epifytisk eller fritsvævende ved havbunden. I Bornholmssektionen er makroalgesamfundet domineret af rødalgen *Furcellaria lumbricalis* og brunalger inden for *Fucus*-familien, såsom blæretang og klørtang (WSP & Rambøll, 2024f).

Driftsfasen
Under driftsfasen vil der ikke ske forstyrrelse af havbunden, da det udelukkende er planlagte besigtigelser af kablet med f.eks. ROV, der gennemføres hvert 5. til 7. år.

3.3.2.3 Sedimentspild

Anlægsaktiviteter såsom gravning, opfyldning og installation af søkabler giver anledning til sedimentspredning og sedimentation, idet havbundssedimentet suspenderes i vandsøjlen og derefter bundfældes i områder omkring havbundsaktiviteten, mens der ved underboringer kan ske udledning af boremudder fra udgangshullet for underboringen. Suspenderet sediment og sedimentaflejring kan potentielt påvirke det omgivende miljø på havbunden. Sedimentspildets omfang og varighed er modelleret i forbindelse med det konkrete projekt (Rambøll, 2023b). Perioder med øget sedimentkoncentration i vandsøjlen vil være kortvarige (<24 timer) og kun ske tæt ved spildpunktet (maksimalt 1.221 meter, gennemsnitligt 124 meter), mens ~90 % af sedimentation vil finde sted inden for 200-400 meter af spildpunktet i lag tyndere end 5 mm, ofte i lag tyndere end 1 mm. De maksimale 1.221 meter er et udtryk for det punkt langs kabelkorridorens fulde længde, hvor den maksimale afstand er observeret. Langs størstedelen af kabelkorridoren er den maksimale afstand betydeligt mindre. Dette afspejles også i væsentlighedsvurderingen, afsnit 4, hvor lokale forhold for sedimentspildsmodelleringen gør sig gældende for de enkelte Natura 2000-områder.

Sedimentspildmodelleringen er foretaget for et enkelt sedimentspildsevent relateret til anlæg af kabelrende, hvor der ud fra et forsigtighedsprincip er anvendt en konservativ spildrate på 5 %, hvor materialet vil blive spildt ud i vandfasen to meter over havbunden. En 5 % spildrate er anvendt, da den både afspejler spildraten fra Baltic Pipe-projektet (Rambøll, 2019), der har betydeligt større anlægsarbejde og dimensioner end søkablet, men også ligger ét procentpoint højere end den højeste spildrateprocent anvist i den tekniske projektbeskrivelse for anlægsmetoder (se bilag 1, afsnit 6.1 og 6.2). Erfaringer fra in situ målinger af spildraten fra anlæg af Baltic Pipe viser endvidere, at den realiserede spildrate i langt de fleste tilfælde var under 5 %, ofte på 1-3 % af det gravede materiale (Rhode Nielsen, 2022). Baseret på studiet vurderes det, at det realiserede sedimentspild vil være tættere på 1-3 % end 5 %.

Ud over anlæg af kabelrende vil der være en række andre havbundsaktiviteter, hvor sedimentet forstyrres. Disse havbundsaktiviteter vil dog kun skubbe sedimentet til siden (modsat spilde det 2 meter over havbunden) og/eller kun foregå så lokalt, at ophvirvlingen vil være ubetydelig, både i forhold til den konservativt anvendte spildrate på 5 % for anlægsarbejdet og i forhold til den egentligt forventede spildrate ved anlæg af kabelrende på 1-3 %.

Sedimentspild eller ophvirvling kan ske i følgende faser:

Anlægsfase

Under det forberedende arbejde og anlægsarbejdet forventes der at forekomme sedimentspild eller ophvirvling ved havbundsaktiviteter. Aktiviteterne omfatter brugen af PLGR, flytning af større sten ved stengreb og kampestensplov, sandbølgefjernelse, test af kabelnedgravningsværktøj og offshore kabellægningsprøveinstallation, etablering af kabelrende. Aktiviteterne vil føre til lokal spredning eller ophvirvling af havbundssediment (se bilag 1 – teknisk projektbeskrivelse). Kun ved etablering af kabelrende, vil der være et sedimentspild som modelleret og beskrevet i starten af dette afsnit. Resten af aktiviteterne vil kun føre til mindre forstyrrelse af sedimentet, hvormed der kun vil være ubetydelige mængder af ophvirvling af sediment.

Under anlægsfasens ilandføringer ved Bornholm og Sjælland kan der forekomme udledning af boremudder i marine miljøer ved udgangsgruber, hvor der etableres underboringer. Mængden af boremudder afhænger af det valgte ilandføringspunkt, men vil variere mellem 80 og 120 m^3, se Tabel 3-1. Udledningen af boremudder fra underboringen vil blive tilbageholdt i boregruben, hvilket begrænser udbredelsen af boremudder betydeligt. Efter søkablet er trukket igennem underboringen, vil det midlertidigt opgravede materiale blive brugt til dække boregruben til, hvormed det udledte boremudder vil blive dækket til. Dermed reduceres mængden af boremudder, der kan spredes til det omliggende marine miljø betragteligt.

Tabel 3-1 Forventede længder af underboringer fra land til det marine miljø og mængder af borevæske og udledning af boremudder til boregruben for de mulige underboringer ved hhv. Bornholm og Sjælland.

Lokalitet	Underboringens længde (m)	Højdeforskel (m)	Forbrug af borevæske (m^3)	Forventet udledning af boremudder (m^3)
Bornholm				
DC1 Sose Strand Vest	650	35	130	100
DC2 Sose Strand	400	35	80	80
DC3 Sose Strand Øst	750	35	150	120
K1 Boderne Vest	750	35	150	120
Sjælland				
Karlstrup Strand	op til 1000	10	200	100

Driftsfasen

Under driftsfasen vil der ikke forekomme sedimentspild, da planlagte besigtigelser af søkablet hvert 5. til 7. år vil blive gennemført med Side Scan Sonar og ROV, hvor der ikke forventes kontakt med havbunden.

3.3.2.3.1 Beregning af sedimentspild

For at vurdere den potentielle påvirkning af Natura 2000-områder og udpegede habitatnaturtyper og arter, er der anvendt en model til at forudsige omfanget af sedimentspild fra havbundsaktiviteter, dækkende både øget koncentration af sediment i vandsøjlen og aflejring af sediment. Beregninger er foretaget i DHI's MIKE 3 modelsystem, hvor der er brugt et hydrodynamisk modul og et partikel-tracking modul. MIKE 3 modelsystemet er en anerkendt model til beregning af sedimentspild, som tager højde for dybdeforhold, vandtemperatur, sedimentsammensætning og en række andre parametre. Grundet sæsonmæssige forskelle i visse af disse parametre kan der være forskel på vinter- og sommerperioden for modelresultater. Modelforudsætningerne er nærmere beskrevet i den tekniske baggrundsrapport for sedimentspild (Rambøll, 2023b)

Havbundstypen varierer i kabelkorridoren, og forskellige anlægsmetoder kan derfor være nødvendige for at sikre nedgravning af søkablet. Der er anvendt et scenarie for potentiel påvirkning, hvor der tages udgangspunkt i de anlægsmetoder, der kan have størst påvirkning ved sedimentspild for de forskellige strækninger i kabelkorridoren. Det vurderes derfor, at sedimentspild fra andre aktiviteter end anlægsarbejdet med etablering af åben grav vil være betydeligt mindre end det modellerede. Der er anvendt en konservativ sedimentspildsrate på 5 % af det opgravede materiale. Den konservative rate er sammenlignelig med sedimentspildsrater fra lignende projekter (Baltic Pipe) i Østersøen (Rambøll, 2019). Monitering af de egentlige spildrater fra anlæg af Baltic Pipe viser, at den egentlige spildrate i mange tilfælde lå under den konservativt anvendte og statiske spildrate på 5 % (Rhode Nielsen, 2022). Det egentlige sedimentspild vil derfor formentlig være mindre end det modellerede.

Tabel 3-2, Tabel 3-3, Tabel 3-4, Tabel 3-5 og Figur 3-16 viser modelresultaterne for øget koncentration af sediment og sedimentation angivet. Figur 3-16 viser densiteten af punkter inden for 10 m x 10 g/m^2 og er et udtryk for hvor stor en del af det suspenderede sediment, der aflejres inden for en vis distance for spildpunktet. Nærmere detaljer om sedimentspildsmodellering fremgår af den tekniske baggrundsrapport for sedimentspild udarbejdet for projektet (Rambøll, 2023b).

Der er lavet sedimentspildsmodellering for både vinter- og sommerperioden. Vinterperioden dækker 01-12-2015 til 09-02-2016 og sommerperioden 01-06-2016 til 09-08-2016. Årsagen til der laves sedimentspildsmodellering for både vinter- og sommerperioden med overskridelse af hhv. 5, 10 og 20 mg/l skyldes, at strømforhold varierer hen over året og derved spredningen.

I vinterperioden er den maksimale varighed på overskridelse af 5 mg/l i 22 timer, for 10 mg/l i 13 timer og for 20 mg/l i 7 timer. Det totale område, der påvirkes af sedimentspild (med en overskridelse af koncentrationer på 5 mg/l), findes inden for 1.221 meter fra kanten af kabelrenden, og den gennemsnitlige afstand, der påvirkes af sedimentspild, er 196 meter fra kanten af kabelrenden.

I sommerperioden er den maksimale overskridelse af 5 mg/l i 10 timer, for 10 mg/l i 7 timer og for 20 mg/l i 4 timer. Det totale område, der påvirkes af sedimentspild (med en overskridelse af koncentrationer på 5 mg/l), findes inden for 1092 meter fra kanten af kabelrenden, og den gennemsnitlige afstand, der påvirkes af sedimentspild, er 174 meter fra kanten af kabelrenden.

I sedimentspildsmodelleringen blev der ligeledes lavet to scenarier med maksimalt spild af sediment for vinter- og sommerperioden. Den maksimale koncentration af sedimentspild er kortvarig (mindre end 1 time). I vinter- og sommerperioden er den maksimale koncentration på hhv. 121 og 173 mg/l, der afgrænses til kanten af kabelrenden.

Sedimentspildsmodelleringen viser, at det største sedimentspild vil ske i blødbundsområder. Varigheden af perioderne med forhøjede koncentrationer af suspenderet sediment under det forberedende arbejde i anlægsfasen vil være kortvarig, og begrænse sig til kabelkorridoren og det umiddelbare nærområde.

Tabel 3-2 Varigheder og udbredelse af øget koncentration af sediment for sommer og vinterperioden. Arealangivelsen i km^2 det totale areal langs hele kabelkorridoren, hvor den pågældende øgede koncentration af sediment er observeret i modellen (Rambøll, 2023b).

Sommerperiode	Varighed [timer]							
	1	4	7	10	13	16	19	22
Areal med koncentration > 5 mg/l [km^2]	55,69	26,81	7,73	1,02	0,04	0	0	0
Areal med koncentration > 10 mg/l [km^2]	37,76	9,69	1,25	0	0	0	0	0
Areal med koncentration > 20 mg/l [km^2]	25,11	1,63	0	0	0	0	0	0
Vinterperiode	**Varighed [timer]**							
	1	4	7	10	13	16	19	22
Areal med koncentration > 5 mg/l [km^2]	58,08	22,94	5,96	1,60	0,74	0,29	0,04	0
Areal med koncentration > 10 mg/l [km^2]	37,98	7,07	0,95	0,08	0	0	0	0
Areal med koncentration > 20 mg/l [km^2]	24,05	0,91	0	0	0	0	0	0

Tabel 3-3 Maksimale og gennemsnitsafstande for spredning af suspenderet sediment fra kabelrenden for sommer og vinterperioden (Rambøll, 2023b).

Sommerperiode		
Koncentration [mg/l]	Maximum distance fra kabelrende [meter]	Gennemsnitlig distance fra kabelrende [meter]
5	1.092	174
10	621	112
20	348	71
Vinterperiode		
Koncentration [mg/l]	Maximum distance fra kabelrende [meter]	Gennemsnitlig distance fra kabelrende [meter]
5	1.221	196
10	677	119
20	291	72

I sedimentspildsmodellen antages det, at det sedimenterede materiale vil have en tæthed på 1.000 kg/m^3, hvilket medfører, at sedimentering på 1.000 g/m^2 svarer til cirka 1 mm lagtykkelse. I vinterperioden er den beregnede maksimale sedimentation 4.013 g/m^2, svarende til ca. 4 mm. I sommerperioden er den beregnede maksimale sedimentation 4.521 g/m^2, svarende til ca. 4,5 mm.

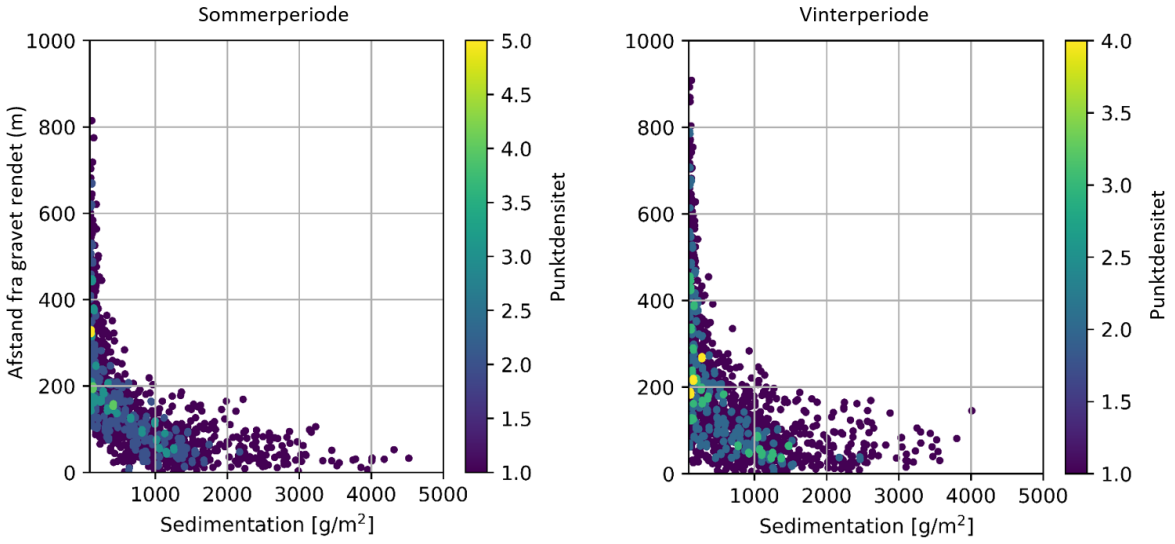
Den maksimale distance, hvor sedimentet sedimenterer (> 100 g/m^2) i sommerperioden, er ud til 908 meter fra kabelrenden, mens den gennemsnitlige distance for sedimentationsudbredelsen er 102 meter. Omtrent 90 % af sedimentet tilført til vandsøjlen vil sedimentere indenfor de første 200-400 meter fra kabelrenden. Den maksimale distance, hvor sedimentet sedimenterer (> 100 g/m^2) i vinterperioden, er ud til 815 meter, mens den gennemsnitlige distance for sedimentationsudbredelsen er 87 meter fra kanten af kabelrenden. Omtrent 94 % af sedimentet tilført vandsøjlen vil sedimentere inden for de første 200-400 meter af kanten af kabelrenden.

Tabel 3-4 Mængde i g/m² og total arealpåvirkning i km² af sedimentation i sommer og vinterperioden i hele kabelkorridoren. (Rambøll, 2023b).

Sommerperiode	Sedimenteret [g/m²]						
	100	200	400	800	1200	1600	2000
Areal [km²]	53,87	42,15	33,35	21,72	11,77	5,81	3,89
Vinterperiode	**Sedimenteret [g/m²]**						
	100	200	400	800	1200	1600	2000
Areal [km²]	56,32	42,67	32,19	20,36	10,51	5,55	3,97

Tabel 3-5 Relative mængde af den totale sedimentation i forhold til distance til kabelrende. Distancen indikerer center for spredningsområdet dvs. 100 er for intervallet 0 – 200 meter fra kanten af kabelrenden, 300 er for intervallet 200 – 400 meter osv. (Rambøll, 2023b).

Sommerperiode	Distance fra kabelrende (cellecenter) [meter]					
	100	300	500	700	900	1100
Relative mængde af totale sedimentation [%]	93,81	5,3	0,7	0,17	0,01	0
Vinterperiode	**Distance fra kabelrende (cellecenter) [meter]**					
	100	300	500	700	900	1100
Relative mængde af totale sedimentation [%]	89,51	8,71	1,34	0,37	0,07	0



Figur 3-16 Densitet og scatter plot af sedimenteret materiale som funktion af afstand til kabelrende [meter] for sommer- og vinterperioden. 1000 g/m² svarer til 1 mm aflejret materiale. Punktdensiteten af punkter inden for 10 m x 10 g/m² og er et udtryk for, hvor stor en del af det suspenderede sediment, der aflejres inden for en vis distance for spildpunktet (Rambøll, 2023b).

3.3.2.4 Miljøfarlige forurenende stoffer og næringsindhold

Spredning af forurenende stoffer og næringsindhold kan forekomme, hvis der sker brud på søkablet, som følge af spredning af sediment indeholdende miljøfarlige forurenende stoffer eller næringsstoffer og ved udledning

af boremudder ved projektets havbundsaktiviteter. Spredningen af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsindhold fra sedimentspild vil være tæt koblet til og i en vis grad begrænset til sedimentspildets geografiske udbredelse og midlertidige varighed.

På nuværende tidspunkt overvejes to typer kabelteknologi, afhængig af tilgængeligheden og markedssituationen på tidspunktet for indkøb. Søkablernes design er grundlæggende ens, men den væsentligste forskel er isoleringstypen, som enten er af XLPE (Cross Linked Poly Ethylen) eller masseimprægneret (Mass Impregnated – MI). Ved masseimprægneret isolering vil en del af søkablet bestå af et isolationslag, der er vædet i en højviskos olie, der ved brud på søkablet ikke vil føre til lækage af forurenende stoffer til havmiljøet. Ved et eventuelt og utilsigtet brud på søkablet vil reparationen finde sted over vand, hvor den højviskose olie kan håndteres på sådan en måde, at den ikke udledes til havmiljøet men i stedet opsamles/falder tilbage i søkablet ved gravitation. XLPE-isoleringstypen vil ikke indeholde miljøfarlige stoffer, der ved brud på søkablet, vil udgøre en fare for havmiljøet. Det vurderes derfor, at der ikke vil ske spredning af forurenende stoffer fra selve søkablet uanset anvendt kabelteknologi.

Der vil ikke være spredning af miljøfarlige forurenende stoffer af betydelig karakter fra forvitring eller erosion af betonmadrasser anvendt til søkabelbeskyttelse. Eftersom betonmadrasser fortrinsvist anvendes som mellemlag ved krydsninger, vil betonmadrasserne være udsat for en meget begrænset erosion, da de er beskyttet af beskyttelseslaget af granitskærver.

Spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsindhold som følge af sedimentspild eller ophvirvling af sediment kan potentielt ske i følgende faser:

Anlægsfasen
Under anlægsfasen kan der potentielt forekomme midlertidig spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsindhold som følge af sedimentspredning og forstyrrelse af sedimentet, og i det omfang de er til stede i sedimentet. Spredningen kan potentielt ske ved installation af kabelkrydsningsinfrastruktur, brug af PLGR og fjernelse af kampesten ved kampestensplov eller stengreb, og ved etablering af søkabelgrav i offshore og kystnære områder, nedlægning af søkablet og ved installation af søkabelbeskyttelse i områder, hvor søkablet ikke kan graves ned i tilstrækkelig dybde.

Under anlægsfasens ilandføringer ved Bornholm og Sjælland kan der forekomme udledning af boremudder i marine miljøer ved udgangsgruber, hvor der etableres underboringer. Mængden af boremudder afhænger af det valgte ilandføringspunkt, men vil variere mellem 80 og 120 m^3 for hver underboring. Udledningen vil samtidig kun ske en enkelt gang for hver underboring og vil vare under 24 timer.

Da indholdsstoffer og sammensætning af borevæske først kendes, når der er valgt entreprenør, stiller Energinet krav til entreprenøren om, at de produkter, der benyttes i borevæsker ved underboringer, er godkendte eller dokumenteret uskadelige for jord, grundvand og overfladevand samt flora, fauna og jordlevende organismer. Hensigten er at sikre, at borevæsker ikke udgør en skadelig påvirkning af jord og grundvand i de områder, der underbores, på jordoverfladen eller i vandmiljøet, som følge af lækage af boremudder. Energinet har i flere VVM-tilladelser fået stillet vilkår om, at boremudderprodukter skal accepteres af myndighederne senest tre måneder inden borearbejdet påbegyndes. Energinet har derfor i forbindelse med andre tilsvarende projekter bedt DHI om at risikovurdere forskellige stoffer, der benyttes i forbindelse med underboringer (Risikovurdering af borevæskeprodukter – Udkast oktober 2025 (Bilag 3)). DHI har både foretaget en risikovurdering af bentonitprodukter samt

af forskellige additiver og af betonkemikalier. DHI har risikovurderet i forhold til de konkrete indholdsstoffer i de undersøgte produkter. Oplysninger om indholdsstoffer i produkter er underlagt fortrolighed og kendes derfor kun af DHI og af myndighederne. Energinet har ikke adgang til viden om borevæskeprodukternes konkrete indholdsstoffer. DHI har vurderet, om anvendelse af et givent produkt risikerer at forurene overfladevand, grundvand og jord. DHI´s risikovurdering har været indsendt til Miljøstyrelsen til nærmere vurdering i Miljøstyrelsen. Miljøstyrelsen har vurderet, at produkterne kan anvendes under de forudsætninger, som fremgår af det indsendte materiale, uden at der er risiko for at produkterne kan forurene jorden, grundvandet eller overfladevandet. Det vil være en forudsætning også for underboringer relateret til dette projekt, at de produkter som anvendes, skal være accepteret af Miljøstyrelsen, inden de anvendes.

Driftsfasen
Under driftsfasen vil der ikke forekomme spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer, da planlagte besigtigelser af søkablet hvert 5. til 7. år vil blive gennemført med ROV, hvor der ikke vil være kontakt med havbunden.

3.3.2.4.1 Beskrivelse af miljøfarlige stoffer og næringsstoffer

For at beskrive mængder og koncentrationer af miljøfarlige stoffer og næringsindhold i sedimentet i kabelkorridoren er der udarbejdet en teknisk baggrundsrapport på baggrund af nye sedimentprøver i og nær kabelkorridoren (WSP & Rambøll, 2024b), data fra eksisterende databaser og miljøkonsekvensvurderinger af projekter i nærhed af kabelkorridoren, samt supplerende prøvetagning jf. BEK nr. 796 af 13/06/2023, der medførte behov for test af flere MFS-parametre, herunder phenoler og phtalater. 20 nye HAPS prøver blev foretaget (10 i hver sektion) og analyseret for MFS, herunder metaller, PAH (Polycykliske Aromatiske Hydrocarboner)-forbindelser, aromatiske kulbrinter, methylnapthalener, phenoler og phtalater (WSP & Rambøll, 2024e). Resultater for MFS fra prøvetagninger er beskrevet i kapitel 6 Appendix - afsnit 6.1.

3.3.2.5 Undervandsstøj

Undervandsstøj knytter sig til de fysiske anlægsarbejder og de dertil knyttede surveys af havbundens beskaffenhed med akustisk undersøgelsesudstyr, såsom USBL, før, under og efter installation af søkablet (pre-lay, during lay og post-lay surveys). Undervandsstøj vil være midlertidig og af varierende frekvenser og intensiteter, der kan medføre påvirkning af havpattedyr og fisk.

Undervandsstøj kan forekomme i følgende faser.

Anlægsfasen
Under anlægsfasen kan der forekomme undervandsstøj som følge af aktiviteter, hvor der skal bruges USBL eller chirp, fra fartøjer og anlæg af kabelrende. Brug af PLGR og flytning af sten vil ikke medføre undervandsstøj, der er højere end undervandsstøj fra eksisterende skibstrafik i området.

I anlægsfasens samlede varighed på to år vil der ske belastning fra undervandsstøj langs kabelkorridoren i op mod fem gange grundet brug af USBL ved surveys og anlæg af kabelrende (herunder også klippebrydning). Ved vurdering af surveys anvendes en gennemsnitlig hastighed på 31 km/dag, hvor anlæg af kabelrende vil have en konservativt sat gennemsnitshastighed på 5 km/dag. Konservativt antages det, at hver gennemsejling vil tage to uger i Bornholmssektionen og 3 uger i Øresundssektionen. Ved kystnære anlægsarbejder for ilandføringer med

underboringer vil der tæt på kysten være en arbejdspram aktiv i fire uger ved ilandføringspunktet ved Bornholm, og eventuelt ved Karlstrup Strand, hvis det besluttes, at ilandføringen her skal gennemføres med underboringer. Det kystnære arbejde fra pram vil ikke generere undervandsstøj, der er forskellig fra den almindelige skibstrafik i området, eller det som er modelleret for fartøjsaktivitet, hvor der ikke vil være risiko for PTS, TTS eller adfærdsændringer for hverken marsvin, sæler eller fisk. Ved fem gennemsejlinger à 5 ugers varighed vil den samlede forstyrrelse fra undervandsstøj fra USBL og anlæg af kabelrende langs hele kabelkorridoren være 25 uger i løbet af den totale anlægsfase på 2 år. Idet skibene bevæger sig med en gennemsnitshastighed på hhv. 5 og 31 km/dag, vil forstyrrelsen i et givent område være gentagen, dog meget kortvarig og lokal og med lav frekvens inden for anlægsfasens varighed. Der vurderes ud fra, at der kun er en belastningskilde i kabelkorridoren på et givent tidspunkt.

Ved fund af UXO under UXO-surveys og utilsigtet under anlægsfasen havbundsaktiviteter kan det være nødvendigt at Søværnskommandoen gennemfører en uforudset sprængning for at fjerne UXO fra arbejdsarealet. Ved sprængning kan der opstå undervandsstøj. Som beskrevet i afsnit 2.4 vil påvirkninger fra eventuelle uforudsete sprængninger af ikke-eksploderet ammunition blive håndteret særskilt i forbindelse med godkendelse som er den del af Forsvarsministeriets resortområde. Søværnskommandoen vil således skulle lave en konkret vurdering af deres eventuelle bortsprængningsaktivitet og herunder vurdere om der er behov for afværgetiltag. Potentiel påvirkning af Natura 2000 områders udpegningsgrundlag fra undervandsstøj fra uforudset sprængning af ikke-eksploderet ammunition medtages derfor ikke i vurderingen.

Driftsfasen
Under driftsfasen vurderes det, at undervandsstøj udelukkende vil ske ved rutinemæssige besigtigelser med kabelsporing hvert 5.-7. år. Besigtigelser gennemføres ved brug af et undersøgelsesfartøj med Side-Scan Sonar (SSS) og en fjernstyret undervandsrobot (ROV). Undervandsstøj fra inspektionsundersøgelserne forventes at være sammenlignelig med undervandsstøj fra de surveys, der udføres i forbindelse med anlægsfasen, hvor der bruges USBL.

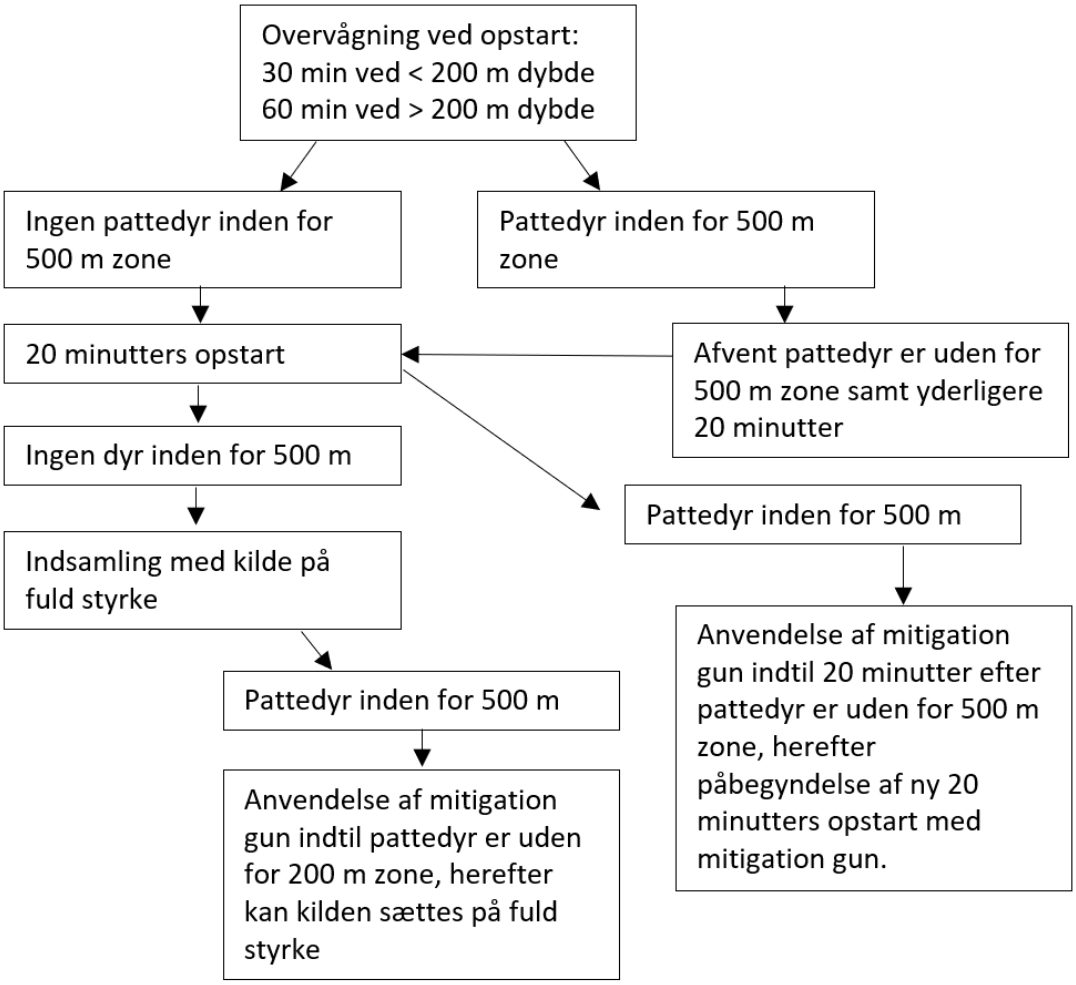
3.3.2.5.1 Implementering af standardkrav til undervandsstøj ved akustiske surveys

Energinet stiller som standardkrav til den valgte entreprenør, at der anvendes soft startprocedure jf. Energistyrelsens standardvilkår, der skal implementeres ved gennemførelse af forundersøgelser og brug af akustisk undersøgelsesudstyr, som for eksempel USBL (Energistyrelsen, 2018). Standardvilkårene har til formål at minimere påvirkningen af havpattedyr fra undervandsstøj og skal implementeres i forbindelse med site surveys eller lignende undersøgelser til havs. For det aktuelle projekt vil standardvilkårene blive implementeret ved surveys før, under og efter installation af søkablet og ved andre aktiviteter, hvor der anvendes undersøgelsesudstyr, der kræver brug af USBL eller chirp.

Vilkårene beskriver en liste af krav, der er relevante for projektet. Kravene er beskrevet i detaljer nedenfor:

1) Der skal tages nødvendige forholdsregler for at minimere indvirkningen på havpattedyr fra undersøgelsesaktiviteter.
2) Alle undersøgelsesaktiviteter skal udføres på en sådan måde, at emissionerne af undervandsstøj minimeres. Dette inkluderer, men er ikke begrænset til, at kildeniveauer ikke er højere, end hvad der kræves for at gennemføre undersøgelsen. For eksempel må et luftkanonarray ikke være større end det, der er nødvendigt for en given undersøgelse.

3) For at minimere påvirkningen af havpattedyr fra undervandsstøj skal der følges en soft start-procedure. Soft start-proceduren følger et beslutningstræ, som er skitseret i Figur 3-17.



Figur 3-17 Procedure for soft start til brug ved anvendelse af akustisk undersøgelsesudstyr (Energistyrelsen, 2018). *Mitigation gun dækker over akustiske alarmer (pingere), der udsender lyde under vandet, der har til hensigt at minimere tilstedeværelsen af havpattedyr i nærheden af det planlagte arbejde.*

Dette betyder, at der skal tages nødvendige forholdsregler, som forhindrer mulig skade på havpattedyr. Af hensyn til beskyttelsen af havpattedyr skal der anvendes soft start-procedure i overensstemmelse med standardvilkårene. Detaljer for standardvilkår kan ses i (Energistyrelsen, 2018) og i den tekniske baggrundsrapport for undervandsstøj (Rambøll, 2023b). Succesfuld implementering af standardvilkårene vil betyde, at havpattedyr ikke vil opholde sig inden for 500 meter af lydkilden, inden survey udstyret tændes ved fuld kildestyrke. Dermed reduceres arealet af påvirkningszonen, hvori der er risiko for permanente eller midlertidige høreskader hos havpattedyr.

3.3.2.5.2 Beregning af undervandsstøj

For at vurdere den potentielle påvirkning af havpattedyr som følge af undervandsstøj, er anvendt en model til at forudsige påvirkningsafstande. Beregninger er foretaget i programmet dBSEA, som bruger en anerkendt model til beregning af undervandsstøj, der tager højde for dybdeforhold, vandtemperatur, sedimentforhold på bunden og en række andre parametre. Modelforudsætningerne er nærmere beskrevet i den tekniske baggrundsrapport for undervandsstøj (Rambøll, 2023b). Modelberegningerne er foretaget uden implementering af standardkrav for forundersøgelser, og viser kun påvirkningsafstande, ikke påvirkningsarealer. Påvirkningsarealer er beregnet i denne rapport under de relevante afsnit i væsentlighedsvurderingen og konsekvensvurderingen.

Undervandsstøj fra projektaktiviteter kan forekomme i flere faser under projektets levetid, dog vil den største påvirkning ske under anlægsfasen, hvorfor modelleringen af undervandsstøj har taget udgangspunkt i aktiviteter i denne fase.

Havbundstypen varierer i kabelkorridoren, og forskellige anlægsmetoder kan derfor være nødvendige for at sikre nedgravning af søkablet. Der er anvendt en konservativ tilgang for de forskellige strækninger i kabelkorridoren, hvor de potentielt mest støjende anlægsmetoder er modelleret. Denne tilgang er baseret på datablade fra de beskrevne anlægsmaskiner og eksisterende viden om de anlægstekniske aktiviteter. Den viden definerer de øvre grænser for det maksimale støjoutput, en valgt anlægsmaskine eller operation må udføres ud fra. I Tabel 3-6 og Tabel 3-7 kan de maksimale kildestyrker ses for henholdsvis det akustiske undersøgelsesudstyr og anlægsmaskiner.

Tabel 3-6 Maksimale kildestyrker for akustisk undersøgelsesudstyr. SBP = sub-bottom profiler, USBL = Ultra Short Baseline, kHz = kilohertz, dB = decibel.

Kilde	Periode (timer)	Hastighed (knob/ time)	Modeltype (Reference)	Støjtype	Kildedybde (meter)	Frekvens (kHz)	SPLrms (dB)	SEL (dB)	Støjspredningsretning (grader)
SBP - Chirp	24	4	iXblue - Echoes 10000	Impulsiv	2	5 til 15	202 / 162	193 / 153	30
USBL - positions system	24	4	Kongsberg HiPAP	Impulsiv	2	5 til 10 og 20 til 34	166 (Low mode)	157	360

Tabel 3-7 Maksimale kildestyrker for anlægsmaskiner. TSHD = Trailer Suction Hopper Dredger, kHz = kilohertz, dB = decibe (Rambøll, 2023c).

Kilde	Periode (timer)	Hastighed (knob/ time)	Modeltype (Reference)	Støjtype	Kildedybde (meter)	Frekvens (kHz)	SPLrms (dB)	SEL (dB)	Støjspredningsretning (grader)
Etablering af kabelrende (TSHD)	24	1,2	8000 m³ capacity (Wyatt 2008)	Ikke-impulsiv	Havbund	0,01 til 10	186,5	177,5	360
Klippeskæring/brydning	24	-	(Barham 2017)	Ikke-impulsiv	2 meter over havbund	0,03 til 2	185,3	176,3	360
Fartøjer	24	8,7	(Wyatt 2008)	Ikke-impulsiv	1	0,02 til 10	175	166	360

Støj fra installationsfartøjer vil primært være i det lavfrekvente område og dermed uden for frekvensområdet, hvor havpattedyr (specielt marsvin) hører bedst (Teilmann et al., 2013). Søkabelkorridoren ligger i et forholdsvis trafikeret farvand, som i forvejen er domineret af lavfrekvent undervandsstøj (ICES, 2022). Undersøgelser har desuden vist, at marsvin, som er den mest lydfølsomme art af havpattedyrene i området, vænner sig til lyden fra skibe. Således forekommer marsvin bl.a. i stort antal i de indre danske farvande, hvor skibstrafik er intensiv (Teilmann et al., 2008; Sveegaard et al., 2018). Undervandsstøj ved anlæg af kabelrende vurderes ofte til at være begrænset, da kildestyrkerne er sammenlignelige med almindelig skibstrafik (Energinet, 2015). Dog overlapper kabelkorridoren med områder med hårdere havbundstyper, såsom klippe eller sandstensaflejringer, ved Bornholms sydkyst, hvor kabelrenden skal skæres eller brydes i havbunden, hvilket kan føre til undervandsstøj, der skal vurderes som en mulig påvirkning. Samtidig er der antaget et worst-case scenarie for kildestyrker ud fra brugen af Trailer Suction Hopper Dredger (TSHD) i kabelkorridoren. Desuden kan brug af survey udstyr, som for eksempel USBL, give ophav til undervandsstøj af en sådan karakter, at det skal vurderes som en mulig påvirkning. Undervandsstøj fra anlægsarbejde, herunder anlægsfartøjer, survey udstyr og installering af søkablet i havbunden, medtages derfor i vurderingen. Da TSHD og klippeskæring potentielt er begrænset til relativt få områder langs kabelkorridorens fulde udstrækning, vil den egentlige belastning fra undervandsstøj ved etablering af kabelrende formentlig være betydeligt lavere end det modellerede.

Ved modellering af påvirkningsafstande for marsvin ved brug af USBL er der beregnet for to forskellige frekvensintervaller: 5-10 kHz og 20-34 kHz. Det er desuden antaget, at den anvendte USBL bruges i "low mode", hvor kildestyrken sænkes til SPLrms = 166 dB. Påvirkningsafstandene er beregnet for hyppigt anvendte modeller: iXblue Echoes 10000 for chirp og Kongsberg HiPAP for USBL.

Grænseværdier

For at vurdere den forventede undervandsstøj i forhold til potentielt påvirkede dyregrupper (havpattedyr og fisk), anvendes en række grænseværdier, der afspejler dyregruppernes følsomhed over for undervandsstøj og dermed de mulige afledte påvirkninger, såsom høreskade og adfærdsændringer.

Herunder følger en gennemgang af de anvendte grænseværdier for havpattedyr (marsvin og sæler) og fisk.

Havpattedyr hører ikke lige godt ved alle frekvenser, og de er mest følsomme i frekvensområdet, hvor deres hørelse er bedst. For at vurdere, hvorvidt der kan være en væsentlig påvirkning af marsvin, er der dels set på

fysiske skader i form af permanent eller midlertidig høreskade og dels på ændringer i adfærd og den fortrængningseffekt, der vil være, når marsvin søger væk fra lydkilden.

De anvendte grænseværdier for høreskader og adfærdsforstyrrelser er baseret på vægtede (frekvensafhængige) høretærskler for havpattedyr i Energistyrelsens nyeste vejledning for undervandsstøj (Energistyrelsen, 2023). Grænseværdierne er dels baseret på Southall et al. 2019 (Southall et al., 2019) og dels en sammenstilling af den nyeste viden om påvirkninger fra undervandsstøj (Tougaard, 2021a; Tougaard, 2021b). Der er også indregnet, at marsvinet vil flygte fra lydkilden med en hastighed på 1,5 meter/s. For sæler er der dog ikke en anerkendt vægtet grænseværdi for adfærdsreaktioner.

Grænseværdier for marsvin er opsummeret i Tabel 3-8.

Tabel 3-8 Grænseværdierne for undervandsstøj anvendt i vurdering af marsvin. PTS = permanent threshold shift (DA permanent høreskade), TTS = temporary threshold shift (DA midlertidig høreskade), VHF = very high frequency (DA meget højfrekvens), SPL = sound pressure level (DA lydtryksniveau), db =decibel, SELcum = Sound Exposure Level, cumulative (DA kumulativ modtagne lydenergi).

Art	Effekt	Grænseværdi (impulsiv støj)	Grænseværdi (ikke-impulsiv støj)	Reference	
Marsvin	PTS, SELcum (VHF-vægtet)	155 dB re $1\mu Pa^2s$	173 dB re $1\mu Pa^2s$	(Energistyrelsen, 2023)	(Energistyrelsen, 2023)
	TTS, SELcum (VHF-vægtet)	140 dB re $1\mu Pa^2s$	153 dB re $1\mu Pa^2s$	(Energistyrelsen, 2023)	(Energistyrelsen, 2023)
	Adfærd, $SPL_{rms, 125ms}$ (VHF-vægtet)	103 dB re 1µPa	-	(Energistyrelsen, 2023)	(Energistyrelsen, 2023)

For at vurdere, hvorvidt der kan være en væsentlig påvirkning af sæler, er der dels set på fysiske skader i form af permanent eller midlertidig høreskade og dels på ændringer i adfærd og den fortrængningseffekt, der vil være, når sæler søger væk fra lydkilden.

Påvirkningerne inddeles i flere kategorier afhængig af undervandsstøjens intensitet:

- Permanent høreskade (Permanent Threshold Shift, PTS) som kan give varige skader på cellerne i dyrets indre ører og dermed på hørelsen.
- Midlertidig høreskade (Temporary Threshold Shift, TTS) som kan give midlertidig nedsættelse af hørelsen
- Ændringer i adfærd, svarende til støjniveauer der kan få dyrene til at stoppe med at æde eller blive fortrængt fra området.

Tærskelværdierne for sæler er opsummeret i Tabel 3-9.

Tabel 3-9 Grænseværdier for undervandsstøj anvendt i vurdering af sæler. PTS = permanent threshold shift (DA permanent høreskade), TTS = temporary threshold shift (DA midlertidig høreskade), SPL = sound pressure level (DA lydtryksniveau), db =decibel, SELcum = Sound Exposure Level, cumulative (DA kumulativ modtagne lydenergi), PCW-vægtet = Phocid Carnivores weighted.

Art	Effekt	Grænseværdi (impulsiv støj)	Grænseværdi (ikke-impulsiv støj)	Reference
Sæler	PTS, SELcum (PCW-vægtet)	185 dB re 1µPa^{2}s	201 dB re 1µPa^{2}s	(Energistyrelsen, 2023)
	TTS, SELcum (PCW-vægtet)	170 dB re 1µPa^{2}s	181 dB re 1µPa^{2}s	(Energistyrelsen, 2023)
	Adfærd, $SPL_{rms, 125ms}$ (ikke-vægtet)	151 dB re 1µPa	-	(Russell et al., 2016)

Undervandsstøj kan påvirke fisk på forskellige måder. Dette inkluderer død, høretab, skade til anatomiske strukturer, såsom organer, ændringer i fysiologi, nerveskader, adfærdsændringer og udvikling.

Tærskelværdier for høretab og skader fremgår af Tabel 3-10. Grænseværdierne er beskrevet for voksne og juvenile fisk for relevante arter ud fra den videnskabelig litteratur (Andersson et al., 2016; Popper et al., 2014).

Tabel 3-10 Grænseværdier for høretab og skader for fiskelarver og fisk. db =decibel, SPL = sound pressure level (DA lydtryksniveau), SELcum = Sound Exposure Level, cumulative (DA kumulativ modtagne lydenergi), juv = juvenil.

Funktionel gruppe	Flugthastighed [m/s]	Støjeffekt	Grænseværdi (impulsiv støj)	Grænseværdi (impulsiv støj)	Grænseværdi (ikke-impulsiv støj)
Fisk	Torsk (juv) – 0,38 Sild – 0,9 Torsk (voksen) – 1,04	Dødelig skade	207 dB SPL_{pk}	207 dB SEL_{cum}	-
	Torsk (juv) – 0,38 Sild– 0,9 Torsk (voksen) – 1,04	Midlertidig vævsskade	207 dB SPL_{pk}	203 dB SEL_{cum}	222 $SEL_{cum,48h}$
	Torsk (juv) – 0,38 Sild– 0,9 Torsk (voksen) – 1,04	Midlertidig høreskade	-	186 dB SEL_{cum}	204 $SEL_{cum,12h}$
Larver	0	Dødelig skade	207 dB SPL_{pk}	210 dB SEL_{cum}	-

Modelresultater

Resultaterne af støjmodellering kan ses i følgende afsnit.

Marsvin

Marsvin kan blive påvirket ved anvendelse af støjgenererende survey udstyr og aktiviteter under projektets levetid.

Modelleret støjudbredelse og påvirkningsafstand af marsvin ved brug af USBL og chirp i Tabel 3-11. Resultaterne viser, at der kun kan forekomme permanente høreskader (PTS) inden for en afstand af 5 meter af lydkilden, mens midlertidig høreskade (TTS) kan forekomme i en afstand ud til 950 meter fra lydkilden ved brug af

Kongsberg USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz. Ved brug af frekvensintervallet 5-10 kHz vil midlertidig høreskade højest forekomme inden for 300 meter fra lydkilden. Forskellen i midlertidig høreskade-afstand mellem de to frekvensintervaller skyldes vægtningen for marsvin, hvor SELcum er højere i 20-34 kHz intervallet.

Adfærdsændring for marsvin ved brug af USBL kan maksimalt forekomme 5,4 km og 4,7 km fra lydkilden, hvilket ses ved anvendelsen af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz i henholdsvis den sjællandske og bornholmske del af Kabelkorridoren om sommeren. Ved brug af chirp ses adfærdsændring i op til 3,7 km og 2,2 km fra lydkilden om sommeren i henholdsvis den sjællandske og bornholmske del af Kabelkorridoren. Generelt er påvirkningsafstandene for midlertidig høreskade og adfærdsændring for marsvin større om sommeren end om vinteren.

Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstanden, hvorved der kan ske PTS til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter fra lydkilden, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Bornholm og Sjælland.

Tabel 3-11 Modelresultater for påvirkningsafstande fra undervandsstøj på marsvin ved brug af surveyudstyr med chirp eller USBL. kHz = kilohertz, (Rambøll, 2023c).

Sektion	Aktivitet	Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	250 meter	4,3 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	700 meter	4,4 km
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	70 meter	3,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	200 meter	4,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	600 meter	3,9 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,7 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	850 meter	5,0 km
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	90 meter	3,7 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,6 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	950 meter	5,4 km

Modelleret støjudbredelse og påvirkningsafstand af marsvin ved anlægsaktiviteter for kabellægning viser, at der ikke vil forekomme risiko for PTS, og at midlertidig høreskade kun vil ske inden for maksimalt 40 meter fra lydkilden, se Tabel 3-12.

Adfærdsændring hos marsvin kan opstå inden for maksimalt 5,8 km af lydkilden ved rendegravning i den østlige sektion af Kabelkorridoren omkring Bornholm, mens det for Øresundssektionen er 6,4 km af lydkilden. Almindelig fartøjsaktivitet i forbindelse med anlægsaktiviteter og dermed også surveys vil ikke føre til hverken permanent eller midlertidig skade eller adfærdsændring hos marsvin. Med implementering af standardvilkår vil påvirkningsafstande for permanent høreskade og midlertidig høreskade reduceres til 0 meter, hvorved der ikke er

risiko for hverken permanent eller midlertidig høreskade ved anlægsaktiviteter. Det er derfor udelukkende adfærdsændring fra rendegravning og klippebrydning, der medtages i vurderingerne.

Tabel 3-12 Modelresultater for påvirkningsafstande fra undervandsstøj på marsvin ved anlægsaktiviteter (Rambøll, 2023c).

Korridor	Aktivitet	Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,2 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0,0 km
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	40 meter	6,2 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,5 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,8 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0,0 km
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	30 meter	6,4 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0,0 km

Sæler

Sæler (gråsæl og spættet sæl) kan blive påvirket ved anvendelse af støjgenererende survey udstyr og aktiviteter under projektets levetid.

Modelleret støjudbredelse og påvirkningsafstand ved brug af survey udstyr for sæler viser, at der ikke er risiko for permanent høreskade og midlertidig høreskade, se Tabel 3-13. Adfærdsændring er modelleret til kun at kunne ske inden for 5 meter af lydkilden. Ved succesfuld implementering af standardvilkår vil der ske en reduktion af påvirkningszonen med 500 meter tættest på lydkilden.

Tabel 3-13 Modelresultater for påvirkningsafstande fra undervandsstøj på sæler ved brug af surveyudstyr med chirp eller USBL. kHz = kilohertz (Rambøll, 2023c).

Sektion	Aktivitet	Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Sæler (vinter)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	0 meter	0 meter	5 meter
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter

Sektion	Aktivitet	Permanent høre-skade	Midlertidig høre-skade	Adfærdsændring
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Sæler (sommer)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	0 meter	0 meter	5 meter
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter

Modelleret støjudbredelse og påvirkningsafstand af sæler ved anlægsaktiviteter for installering af søkablet viser, at der ikke vil forekomme risiko for permanent høreskade, midlertidig høreskade eller adfærdsændringer, se Tabel 3-14.

Tabel 3-14 Modelresultater for påvirkningsafstande fra undervandsstøj på sæler ved anlægsaktiviteter (Rambøll, 2023c).

Korridor	Aktivitet	Permanent høre-skade	Midlertidig høre-skade	Adfærdsændring
Sæler (vinter)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 meter
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	0 meter	0 meter
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	0 meter	0 meter
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 meter
Sæler (sommer)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 meter
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	0 meter	0 meter
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	0 meter	0 meter
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 meter

Fisk

Fisk kan blive påvirket ved anvendelse af støjgenererende survey udstyr og aktiviteter under projektets levetid. Modellering af undervandsstøj er beskrevet i detaljer i den tekniske baggrundsrapport for undervandsstøj (Rambøll, 2023c).

Modelleret støjudbredelse og påvirkningsafstand ved brug af survey udstyr for fisk viser, at der ikke er risiko for dødelig skade, midlertidig vævsskade eller midlertidig høreskade, se Tabel 3-15 og Tabel 3-16.

Tabel 3-15 Modelresultater for påvirkningsafstande fra undervandsstøj på fisk ved brug af surveyudstyr med chirp eller USBL. kHz = kilohertz, (Rambøll, 2023c).

Aktivitet	Dødelig skade	Midlertidig vævsskade	Midlertidig høreskade
Chirp, iXblue Echoes 10000	0 m	0 m	0 m
USBL, Kongsberg HiPAP (5-10 kHz)	0 m	0 m	0 m
USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	0 m	0 m	0 m

Tabel 3-16 Modelresultater for påvirkningsafstande fra undervandsstøj på fisk ved anlægsaktiviteter (Rambøll, 2023c).

Aktivitet	Midlertidig vævsskade	Midlertidig høreskade
Anlæg af kabelrende	0 m	0 m
Klippebrydning	0 m	0 m
Fartøjsaktivitet	0 m	0 m

3.3.2.6 Fysisk forstyrrelse over vand

Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer i kabelkorridoren kan føre til fysisk forstyrrelse over vand som følge af fartøjernes tilstedeværelse, lyde og lys.

Fysisk forstyrrelse over vand kan forekomme i følgende faser.

Anlægsfasen
Under anlægsfasen vil der være potentiel fysisk forstyrrelse over vand, som følge af survey- og anlægsfartøjer langs Kabelkorridoren. Støj (ovenvande), lys og emissioner fra anlægsfartøjerne vil være forventeligt tilsvarende den, der måtte foregå ved almindelig skibstrafik i området.

Før anlægsfasen påbegyndes vil der blive gennemført et UXO-survey langs Kabelkorridoren. Surveyet udføres af et enkelt fartøj, der sejler kontinuerligt langs Kabelkorridoren. Forstyrrelsen fra dette ene fartøj vil være kortvarig og isoleret til den ene gennemsejling.

I anlægsfasen vil der ske gennemsejlinger langs søkabelkorridoren i op mod 10 gange grundet gentagne surveys og diverse forberedende arbejder, anlæg af kabelrende, og installation af søkablet. Ved vurdering af surveys anvendes en gennemsnitlig hastighed på 31 km om dagen, hvor det forberedende arbejde, anlæg af kabelrende og installation af søkablet vil have en konservativt sat gennemsnitshastighed på 5 km om dagen. De 10 gennemsejlinger vil ske i løbet af den samlede anlægsperiode fra 2026 til 2028, og samtlige aktiviteter vil kontinuerligt bevæge sig gennem Kabelkorridorens to sektioner. Konservativt antages det, at hver gennemsejling vil tage 2 uger i Bornholmssektionen og 3 uger i Øresundssektionen. Ved kystnære anlægsarbejder for ilandføringer med underboringer vil der tæt på kysten være en arbejdspram aktiv i 4 uger ved ilandføringspunktet ved Bornholm, og eventuelt ved Karlstrup Strand, hvis det besluttes, at ilandføringen her skal gennemføres med underboringer. Forstyrrelsen i et givent område på et givent tidspunkt er derfor gentagen, dog meget kortvarig og lokal, og fordelt over en periode på 2 år.

Driftsfasen

Under driftsfasen vil den fysiske forstyrrelse over vand at være begrænset til tilstedeværelsen af skibe i forbindelse med utilsigtede reparationer og ved rutinemæssige besigtigelser hvert 5.-7. år, og vil være betydeligt mindre i omfang og varighed end i anlægsfasen.

Magnetfelter (EMF) og varme fra søkablet

Når der ledes strøm i et kabel, både AC- og DC-kabler, vil der opstå et elektromagnetisk felt (EMF) omkring det. Dette vil også være gældende for søkablet, der etableres i kabelkorridoren for marine anlæg. Feltets intensitet afhænger af spændingen i søkablet, jo højere spænding jo højere intensitet. Feltets intensitet svækkes dog hurtigt med stigende afstand fra søkablet og er ikke målbart ca. 10 meter fra søkablet (US Department of Interior, 2011). Der er udført magnetfeltberegninger for det valgte bundtede 1,2 GW kabelsystem (se Tabel 3-17) (se Bilag 1 – Teknisk Projektbeskrivelse).

Tabel 3-17 Forventet maksimalt magnetfelt ved havbunden for den bundtede kabelkonfiguration.

Afstand fra søkablet (meter)	Styrke på magnetfelt (micro-Tesla)
0,5	22,6
1	15,4
5	1,32
10	0,34
15	0,15

Tricas et al. (2011) konkluderer, at havpattedyr, inklusive marsvin, har relativ lille risiko for at blive påvirket af EMF på grund af deres høje mobilitet, der mindsker varigheden af en potentiel påvirkning (US Department of Interior, 2011). Et nyt review studie fra DTU Aqua (Svendsen et al., 2022) konkluderer på baggrund af 67 forskningsartikler omhandlende EMF og påvirkning af marine arter, at magnetfelter fra søkabler ved havvindmølleparker og eksportkabler (tilsvarende søkablet i dette projekt) har begrænset eller ingen negativ indvirkning på voksne fisk og deres migration, og sammensætningen af fiskearter omkring søkabler. Studiet konkluderer også, at der muligvis er en negativ påvirkning fra EMF på fiskelarvers udvikling, men også at der på nuværende tidspunkt ikke kan konkluderes noget om overlevelsesraten som følge af disse negative påvirkninger.

Det elektromagnetiske felt kan medføre temperaturstigninger i sedimentet lige omkring søkablet (WSP & Vattenfall, 2020). Når søkablet er i drift, vil der også kunne ske en varmeudvikling fra lederne, som vil medføre en lokal opvarmning i havbunden umiddelbart omkring søkablet. Varmeudviklingen skyldes tab af energi, som følge af den elektriske modstand i søkablet. Forholdet mellem kablets elektriske modstand og overfladen er bestemmende for afgivelse af varme. Søkablet, begravet i havbunden, vil afgive en meget begrænset varme, der kun vil påvirke temperaturen i umiddelbar nærhed af det nedgravede søkabel. Forudsættes det, at der konstant overføres fuld effekt, beregnes temperaturstigningen i sedimentet omkring søkablet til at være i størrelsesordenen op til 1 grads stigning. Den gennemsnitlige effektoverførsel over året vil være omkring det halve af fuld effektoverførsel, og temperaturafgivelsen fra søkablet vil derfor være betydeligt mindre end beregnet ved fuld effekt og altså betydeligt mindre end en grads temperaturstigning, da varmeafgivelsen er afhængig af den overførte strøm i anden potens. Der er kun gennemført ganske få videnskabelige studier af virkningen på havbundens økosystemer ved varmeafgivelse fra søkabler. Et reviewstudie af mulige virkninger på havmiljøet konkluderer, at på trods af den betydelige mangel på viden om langsigtede virkninger ved varmeafgivelse fra søkabler på marine økosystemer, så vil den begrænsede fysiske udstrækning af påvirkningen i sedimentet og den

begrænsede størrelse af temperaturafgivelse til det omgivende sediment betyde, at virkninger på økosystemerne anses for at være ubetydelig og ikke væsentlige (Taormina et al., 2018).

4. Væsentlighedsvurdering

Væsentlighedsvurderingen og konsekvensvurderingen behandler potentielle påvirkninger af Natura 2000-områder på et niveau svarende til projektets anlægsdesign og -metoder i overensstemmelse med gældende lovgivning, jf. habitatbekendtgørelsen (BEK nr. 1098 af 21/08/2023), VE-loven (LBK nr. 1791 af 02/09/2021).

4.1 Metode

I udarbejdelsen af Natura 2000-vurderingerne for kabelanlæg og højspændingsstationer, er der valgt en trinvis tilgang for dels at kunne håndtere de potentielle påvirkninger, som projektet muliggør, og dels for at kunne håndtere de mange Natura 2000-områder, arter, herunder fugle, og habitatnaturtyper, der potentielt påvirkes af et projekt med en så stor geografisk udbredelse.

1. Natura 2000-områder, der ligger i en afstand, hvor der ud fra en foreløbig vurdering potentielt set kan være påvirkning af mindst en fugleart, habitatart eller habitatnaturtype på udpegningsgrundlaget, er afgrænset baseret på potentielle påvirkningsafstande fra projektets aktiviteter langs kabelkorridoren og beskrives i afsnit 4.2. Natura 2000-områder, der ligger i større afstande eller, grundet påvirkningernes omfang og varighed, ikke vil blive påvirket, behandles ikke yderligere. I afsnit 4.5 beskrives biologien og definitionen af samtlige habitatnaturtyper og arter, herunder fugle, der forekommer på udpegningsgrundlaget i de respektive Natura 2000-områder, som potentielt kan blive påvirket af projektets aktiviteter.

2. For hvert af de Natura 2000-områder og udpegede arter og habitatnaturtyper, som er afgrænset i trin 1, foretages en væsentlighedsvurdering, jf. kapitel 4. I væsentlighedsvurderingen beskrives Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag og overordnede bevaringsmålsætninger, samt udbredelse, tilstand og bevaringsstatus for fugle, habitatarter og habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget. Disse oplysninger er baseret på eksisterende data fra basisanalyser, Natura 2000-planer, samt nyeste eksisterende videnskabelige data suppleret med data fra øvrige kortlægninger foretaget i den vestlige Østersø.

   Habitatnaturtyper, habitatarter og fugle på udpegningsgrundlaget, der helt åbenlyst ikke kan blive påvirket af projektet, behandles ikke yderligere i væsentlighedsvurderingen.

   Som del af væsentlighedsvurderingerne belyses også den samlede kumulative påvirkning, som projektet kan have i forbindelse med andre planer og projekter.

3. Hvis det ikke kan afvises, at projektet vil medføre en væsentlig påvirkning af naturtyper eller arter på udpegningsgrundlaget med risiko for skadevirkning, udarbejdes der en konsekvensvurdering i henhold til habitatbekendtgørelsens § 6 stk. 2.

4.2 Potentielle påvirkninger

De potentielle kilder til påvirkninger, som følger af projektet, omfatter arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild, spredning af forurenende stoffer og næringsstoffer, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, magnetfelter, støj og visuel forstyrrelse ved landanlæg. Påvirkningerne kan være permanente,

langvarige eller kortvarige, dels grundet kort varighed af den pågældende aktivitet, eller dels fordi en påvirkning er reversibel.

Projektets mulige kilder til påvirkninger af Natura 2000-områder og kildernes karakter (varighed og omfang) vurderes overordnet i det følgende, herunder hvorvidt de er relevante for de efterfølgende væsentlighedsvurderinger.

4.2.1 Påvirkning af habitatnaturtyper

Projektets aktiviteter kan potentielt påvirke udpegede habitatnaturtyper inden for og i nærheden af Natura 2000-områder som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og frigivelse af næringsstoffer, hvorved habitatnaturtypen midlertidigt eller permanent forringes arealmæssigt.

- Arealinddragelse vil kun ske i nærhed af linjeføringen og kun ved et relativt lille antal punkter langs kabelkorridoren. Inden for Natura 2000-områder vil der være arealinddragelse af 0,045 km^2. Arealinddragelse vil hovedsageligt bestå af nedlægning af stenskærver og/eller betonmadrasser som kabelbeskyttelse, mens der kun vil være mindre bræmmer af havbundsmateriale langs korridoren. Dog vil dette bestå af det eksisterende havbundsmateriale. Ved nedlægning af stenskærver og/eller betonmadrasser på havbund med blødbundshabitater, vil der ske en ændring i havbundens karakter og dermed det tilknyttede dyre- og plantesamfund. Påvirkning af habitatnaturtyper fra arealinddragelse indgår i vurderingen.

- Den fysiske forstyrrelse af havbunden vil være begrænset til arbejdsarealets 30 meter bredde. Det samlede areal for fysisk forstyrrelse af havbunden i Natura 2000-områder er cirka 0,56 km^2. Påvirkning af habitatnaturtyper fra fysisk forstyrrelse af havbunden indgår i vurderingen.

- Ved sedimentspild kan der ske en forøgelse af sediment i vandsøjlen og aflejring af sediment. Sedimentspild vil være begrænset til maksimalt 1.221 meter fra spildpunktet i en periode på under 24 timer for 5 mg/l-koncentrationen. Den maksimale udbredelse af en sedimentfane for 5 mg/l er begrænset til et relativt lille område for den totale kabelkorridor. Langs størstedelen af kabelkorridoren vil udbredelsen af en sedimentfane med en koncentration på 5 mg/l være begrænset til under 400 meter, med en gennemsnitlig udbredelse på 196 meter for vinterperioden og 174 meter for sommerperioden. For 10 og 20 mg/l er de maksimale afstande under hhv. 700 og 350 meter fra spildpunktet. De gennemsnitlige afstande for alle tre modellerede koncentrationer er under 200 meter. Det betyder, at de maksimale 1.221 meter kun er observeret i modellen i et meget begrænset område langs kabelkorridoren. Ud fra et forsigtighedsprincip anvendes en 1,3 km distance langs hele kabelkorridoren, dog med mindre lokale forhold gør sig gældende for den maksimale spredning af sedimentspild. Dette vil fremgå af væsentlighedsvurderingen i afsnit 4.6.

  Varigheden af forhøjet sedimentkoncentration for alle modellerede koncentrationer er under 20 timer. Det modellerede sedimentspild vil lede til aflejringer mindre end 5 mm inden for 1.000 meter af spildpunktet, hvor over 90 % vil sedimentere inden for 250 meter fra spildpunktet i aflejringer tyndere end 2 mm. Det modellerede sedimentspild er baseret på et konservativt scenarie med en statisk spildrate på 5 %. Sedimentspild og -spredning med en 5 % spildrate vurderes kun at ske én gang under projektets anlægsperiode ved anlæg af kabelrende. Der kan forekomme mindre ophvirvlinger af sediment ved f.eks. forberedende arbejde såsom PLGR eller flytning af kampesten, som beskrevet i 3.3.2.3, men disse vurderes at

være ubetydelige og medtages ikke videre i væsentlighedsvurderingen. På baggrund af dette indgår udelukkende påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild ved anlæg af kabelrende i vurderingen.

Ved underboringer kan der ske udledning af boremudder ved udgangshullet i det marine miljø. Udledningen af boremudder fra underboringen vil blive tilbageholdt i boregruben, hvilket begrænser udbredelsen af boremudder betydeligt. Efter søkablet er trukket igennem underboringen, vil det midlertidigt opgravede materiale blive brugt til dække boregruben til, hvormed det udledte boremudder vil blive dækket til. Dermed reduceres mængden af boremudder, der kan spredes til det omliggende marine miljø, betragteligt. Samtidig sker underboringerne kun kystnært ved ilandføringspunkter, hvilket i alle tilfælde vil ske mere end 2,5 km fra nærmeste habitatnaturtype (større lavvandede bugter og vige (1160) – N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø). På baggrund af dette indgår påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild fra udledning af boremudder ikke i vurderingen.

- Sedimentspildet kan, foruden uklart vand og aflejring af sediment, potentielt medføre, at en del af sedimentets indhold af miljøfarlige forurenende stoffer og kvælstof (N) og fosfor (P) spredes med sedimentet og potentielt frigives til det omgivende vand. Det kan påvirke Natura 2000-områdets vandkvalitet, samt medføre risiko for skade på områdets udpegningsgrundlag, herunder habitatnaturtyper og tilknyttet flora og fauna. Påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og frigivelse af næringsstoffer indgår i vurderingen.

4.2.2 Ændringer i fødegrundlag

Projektets aktiviteter kan føre til påvirkning af fødegrundlaget for udpegede arter inden for og i nærheden af Natura 2000-områder som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) og frigivelse af næringsstoffer. Dette gælder både for arter, der søger føde på havbunden og i vandsøjlen.

- Arealinddragelse vil kun ske i nærhed af linjeføring for søkabel og kun ved et relativt lille antal punkter langs kabelkorridoren. Det samlede areal for arealinddragelse i kabelkorridoren er 0,115 km^2. I Natura 2000-områder vil der være arealinddragelse af 0,045 km^2 havbund som følge af nedlæggelse af kabelbeskyttelse og krydsningskonstruktioner. Påvirkning af fødegrundlag fra arealinddragelse indgår i vurderingen.

- Den fysiske forstyrrelse af havbunden vil være begrænset til arbejdsarealets bredde på maks. 30 meter. Det samlede areal for fysisk forstyrrelse af havbunden i kabelkorridoren er 3,45 km^2 og i Natura 2000-områder cirka 0,56 km^2. Påvirkning af fødegrundlag fra fysisk forstyrrelse af havbunden indgår i vurderingen.

- Ved sedimentspild kan der ske en forøgelse af sediment i vandsøjlen og aflejring af sediment. Sedimentspild vil være begrænset til 1.221 meter fra spildpunktet i en periode på under 24 timer for de modellerede koncentrationer og vil lede til aflejringer på mindre end 5 mm inden for 1000 meter af spildpunktet. Det modellerede sedimentspild er baseret på et konservativt scenarie med en statisk spildrate på 5 %. Påvirkning af fødegrundlag fra sedimentspild indgår i vurderingen. Sedimentspild og -spredning med en 5 % spildrate vurderes kun at ske en gang under projektets anlægsperiode. Der kan forekomme mindre ophvirvlinger af sediment ved forberedende arbejde såsom PLGR eller flytning af kampesten, men disse vurderes at være ubetydelige og medtages ikke videre i væsentlighedsvurderingen.

- Sedimentspildet kan, foruden uklart vand og aflejring af sediment, potentielt medføre, at en del af sedimentets indhold af miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) og kvælstof (N) og fosfor (P) spredes med sedimentet og potentielt frigives til det omgivende vand. Det kan påvirke Natura 2000-områders vandkvalitet samt medføre ændringer i fødegrundlaget for udpegede arter. Påvirkning af fødegrundlag fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og frigivelse af næringsstoffer indgår i vurderingen.

4.2.3 Undervandsstøj

Som følge af projektets aktiviteter vil der være undervandstøj af varierende frekvenser og intensiteter, der kan medføre permanent og midlertidig påvirkning af fisk og havpattedyr i form af permanent og midlertidig høreskade og adfærdsændring under projektets forskellige faser. Derfor indgår påvirkning af arter som følge af undervandsstøj i vurderingen.

Det vurderes, at der i anlægsfasens samlede varighed på 2 år vil ske belastning fra undervandsstøj langs kabelkorridoren i op mod fem gange, grundet brug af USBL ved surveys og fra anlæg af kabelrende (herunder også klippebrydning). Ud fra et forsigtighedsprincip anvendes påvirkningsafstande for USBL og anlæg af kabelrende i hele korridoren. Undervandsstøj fra klippebrydning er betragteligt mindre end ved brug af USBL og anlæg af kabelrende, og ved brug af påvirkningsafstande for USBL og anlæg af kabelrende vil en potentiel påvirkning fra undervandsstøj ved klippebrydning være omfattet af vurderingen. Brug af USBL vil under anlægsfasen forekomme fire gange, mens anlægsarbejdet med anlæg af kabelrende vil foregå en gang. Under driftsfasen vil der forekomme rutinemæssige undersøgelser hvert 5-7 år, hvor der kan blive brugt USBL. Ved vurdering af surveys anvendes en gennemsnitlig sejladshastighed på 31 km/dag, hvor anlæg af kabelrende vil have en konservativt sat gennemsnitshastighed på 5 km/dag. Konservativt antages det, at hver gennemsejling vil tage 2 uger i Bornholmssektionen og 3 uger i Øresundsektionen.

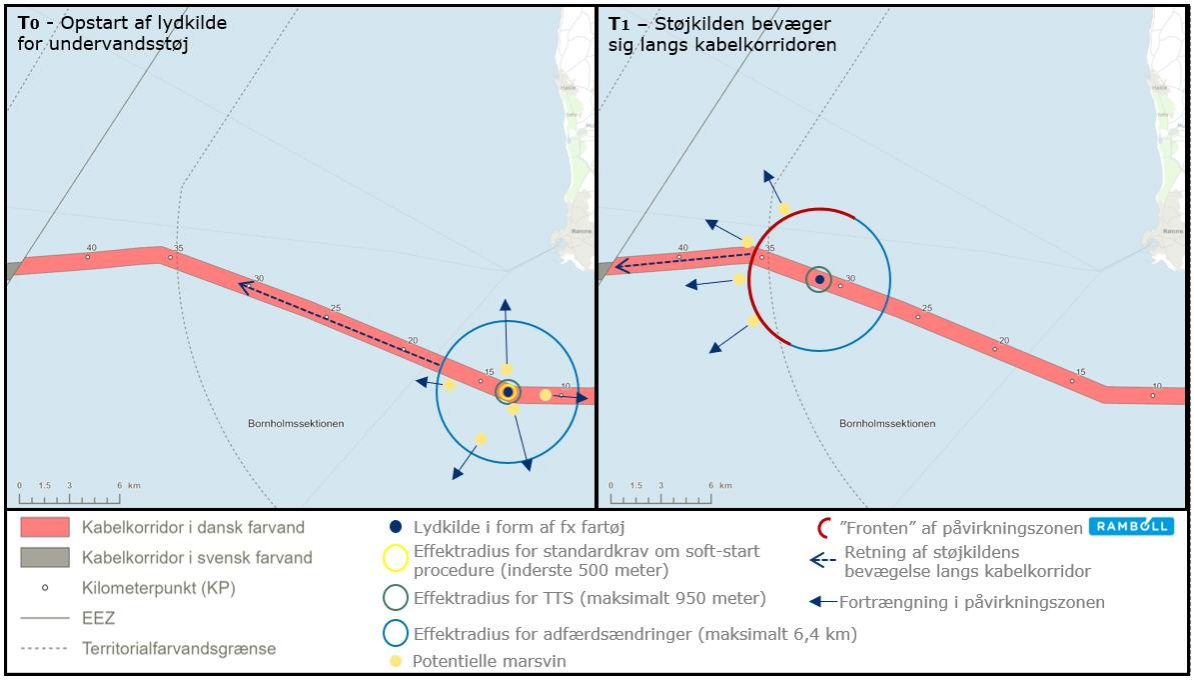
Ved kystnære anlægsarbejder for ilandføringer med underboringer vil der tæt på kysten være en arbejdspram aktiv i fire uger ved ilandføringspunktet ved Bornholm, og eventuelt ved Karlstrup Strand, hvis det besluttes at ilandføringen hér skal gennemføres med underboringer. Det kystnære arbejde fra pram vil ikke at generere undervandsstøj, der er forskellig fra den almindelige skibstrafik i området eller det, som er modelleret for fartøjsaktivitet, hvor der ikke vil være risiko for PTS, TTS eller adfærdsændringer. Ved fem gennemsejlinger à fem ugers varighed vil den samlede forstyrrelse fra undervandsstøj fra USBL og anlæg af kabelrende langs hele kabelkorridoren være 25 uger i løbet af den totale anlægsfase på 2 år. Idet skibene bevæger sig med en gennemsnitshastighed på hhv. 5 og 31 km/dag, vil forstyrrelsen i et givent område være gentagen, dog meget kortvarig og lokal og med lav frekvens inden for anlægsfasens varighed.

Alle kilder til undervandsstøj tilknyttet fartøjer, hvis aktiviteter eller brug af bestemt udstyr kan føre til påvirkning af marsvin langs kabelkorridoren. Samtlige kilder til undervandsstøj vil dermed bevæge sig kontinuerligt igennem kabelkorridoren med hastigheder på mellem 5 og 31 km/timen (se afsnit 3.3.2.5 for beskrivelse af hastigheder for fartøjer), og belastningen med undervandsstøj i et givent område og i et givent tidspunkt vil derfor være begrænset til påvirkningsafstandene for TTS og adfærdsindringer, og vil kun kortvarigt være aktuel i det givne område, da lydkilden inden for få timer vil være rykket sig langs korridoren.

Det aktuelle princip er illustreret i Figur 4-1, hvor det fremgår hvordan lydkilden og påvirkningen af marsvin kontinuerligt rykker langs kabelkorridoren. Ved opstart af lydkilden vil potentielle individer af marsvin inden for hhv. 950 meter og maksimalt 6,4 km blive påvirket af undervandsstøj. Inden for 950 meter (fraregnet de inder-

ste 500 meter grundet brug af soft start-procedure som beskrevet i ovenfor), kan der potentielt opstå midlertidig høreskade hos belastede individer. Inden for maksimalt 6,4 km vil individer fortrække væk fra lydkilden. Så snart individerne er ude af påvirkningszonen, vil belastningen ikke længere være relevant for de påvirkede individer. Så snart lydkilden er opstartet, og fartøjet bevæger sig langs kabelkorridoren, vil der dermed kun ske påvirkning af individer ved fronten af påvirkningszonen (markeret med rødt i figuren). Dermed vil marsvin kun skulle fortrække fra et betragteligt mindre område, end ved opstart af lydkilden, og den potentielle påvirkning vil være betragteligt mindre. Samtidig mindskes risikoen for midlertidig høreskade, da potentielle marsvin ikke vil opholde sig tæt på lydkilden efter opstart. Belastningen med undervandsstøj vil således ikke ske i hele kabelkorridoren samtidigt, men snarere være begrænset til et lokalt område på et givent tidspunkt.

Påvirkningsafstande for undervandsstøj er beskrevet i afsnit 3.3.2.5. Som beskrevet vil der ud fra den modellerede støjudbredelse og beregnede påvirkningsafstande maksimalt ske adfærdsændringer inden for 6,4 km af lydkilden, mens midlertidig høreskade og permanent høreskade kan forekomme inden for 950 og 5 meter for marsvin. For sæler vil adfærdsændringer kun ske inden for 5 meter af lydkilden, og ingen midlertidig høreskade eller permanent høreskade vil forekomme. Grundet soft start-proceduren, beskrevet som standardkrav fra Energinet ved brug af akustisk undersøgelsesudstyr, vurderes der ikke at være individer til stede inden for de nærmeste 500 meter af lydkilden. Der vil derfor ikke forekomme påvirkning af havpattedyr fra høreskade i de inderste 500 meter fra lydkilden. Dermed vurderes der ikke risiko for permanent høreskade for marsvin, mens midlertidig høreskade kun potentielt vil forekomme i de yderste 450 meter af påvirkningszonen.



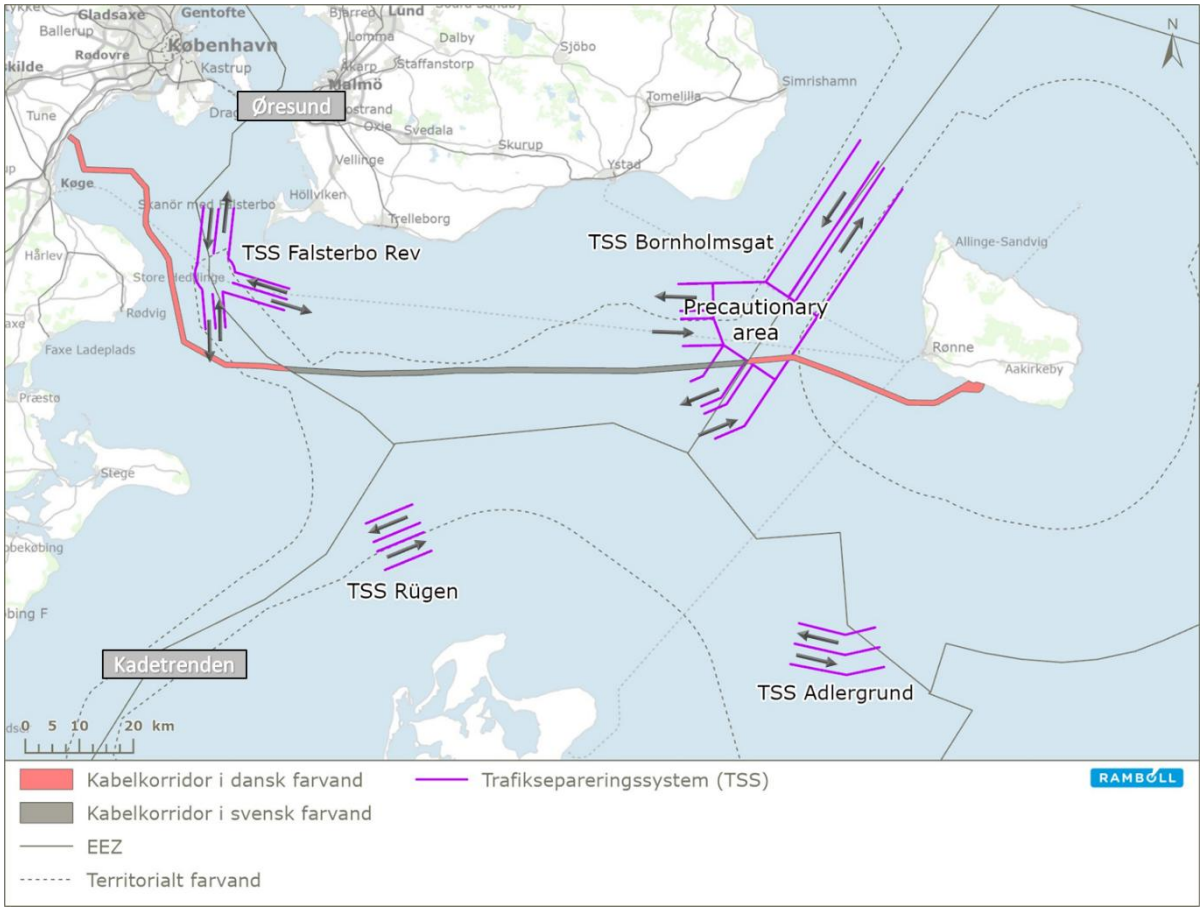
Figur 4-1 Skematisk illustration af belastningen af det marine miljø med undervandsstøj fra et fartøj, der kontinuerligt bevæger sig langs kabelkorridoren, her præsenteret i Bornholmssektionen. Venstre panel viser opstarten af lydkilden, T_0, hvor individer af marsvin, der potentielt opholder sig inden for påvirkningsradius 950 meter (grøn cirkel) og 6,2 km (blå cirkel) kan blive udsat for støjniveauer, der kan medføre midlertidig høreskade og adfærdsændringer. I højre panel (T_1) er lydkilden i bevægelse, og det er således kun individer, der opholder sig ved fronten af lydkilden (rød markering på blå cirkel), der vil blive påvirket og formentlig fortrække væk fra lydkilden.

4.2.4 Fysisk forstyrrelse over vand

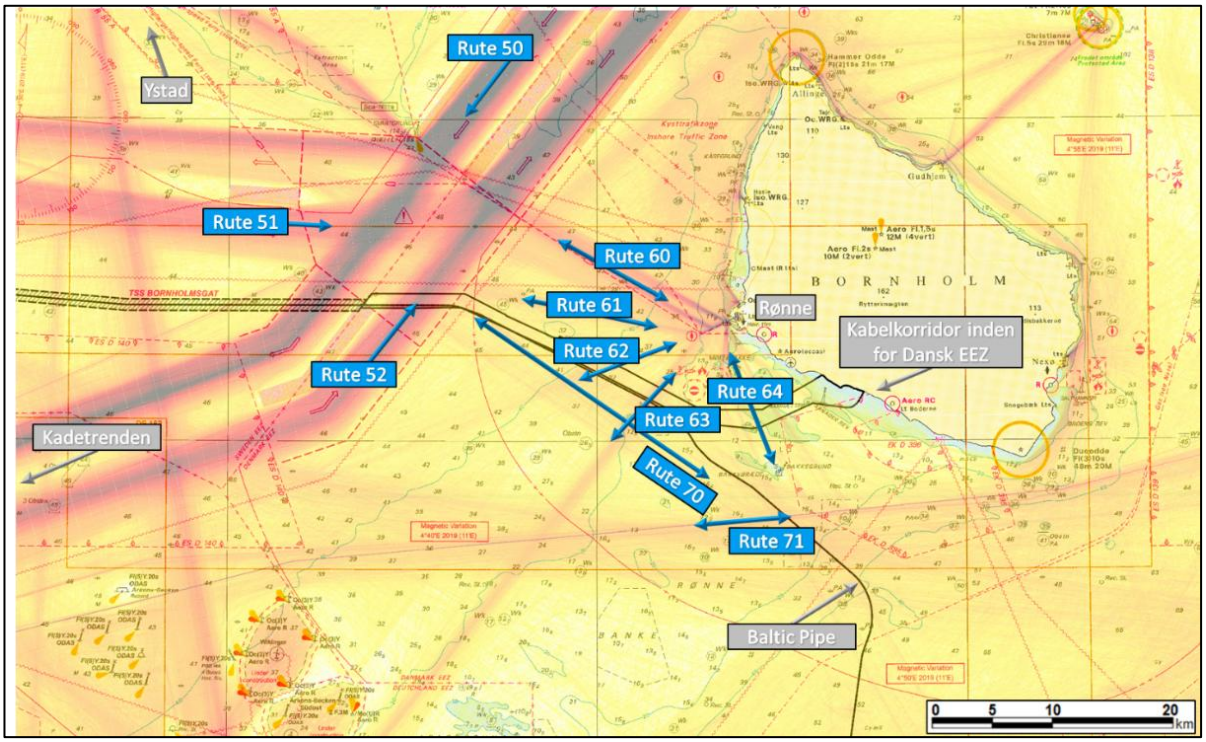
Som følge af projektets aktiviteter vil der være fartøjer til stede i projektområdet på forskellige tidspunkter i projektets faser. Fysisk forstyrrelse over vand vil forventeligt være tilsvarende den, der måtte foregå ved almindelig skibstrafik i området. Fysisk tilstedeværelse af disse fartøjer samt lys og lyd herfra kan potentielt forstyrre havpattedyr og fugle. Forstyrrelse fra undervandsstøj er beskrevet i afsnit 4.2.3 ovenfor, og forstyrrelse over vand er derfor udelukkende for arter, der tilbringer tid over vandoverfladen, såsom fugle og sæler. Fysisk forstyrrelse over vand kan føre til, at dyr fortrænges fra vigtige fødesøgningsområder. Som beskrevet i afsnit 3.3.2.6 kan der ske forstyrrelse over vand flere gange i løbet af anlægsfasens fulde periode på 2 år, samt en enkelt gang før anlægsperioden i forbindelse med UXO-survey. Forstyrrelserne vil i alle tilfælde være kortvarige og midlertidige og kun ske meget lokalt.

Et studie fra 2010 viste, at spættet sæl ikke reagerer på store krydstogtskibe ved afstande på mere end 600 meter (Jansen et al., 2010). Sæler anses generelt ikke som værende følsomme overfor forstyrrelser over vand (Blackwell SB, Lawson JW, 2004), udover i perioder med yngel eller under fældning, hvor sælerne kan være følsomme overfor fysisk forstyrrelse på land nær kolonien (Galatius et al., 2017).

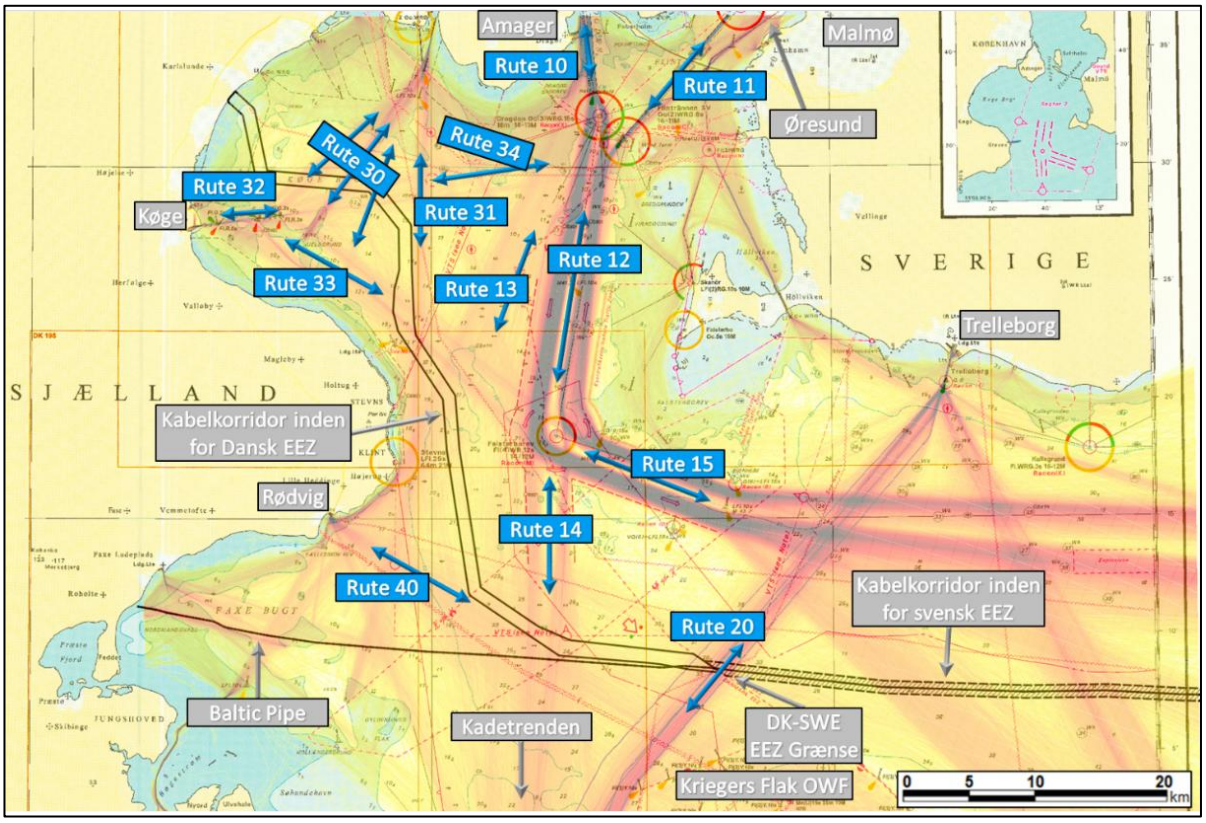
Et review-studie fra 2018 viste, at havfugle, inklusiv havfugle fra den vestlige Østersø, såsom ederfugl, lom og havlit, kun bliver påvirket af skibe inden for 1000 meter af f.eks. færgeruter (Marine Management Organisation, 2018). Sortand er dog beskrevet som særlig følsom over for forstyrrelser fra skibstrafik, og i Østersøen ses flugtafstande på omkring 2,3 km (Marine Management Organisation, 2018). Fortrængning som følge af fysisk forstyrrelse over vand medtages i vurderingen for fugle. Projektfartøjer vil i alle tilfælde kontinuerligt bevæge sig langs kabelkorridoren med en vis hastighed i takt med, at projektaktiviteten udføres. Belastningen fra fysisk forstyrrelse over vand vil derfor være kortvarig og midlertidig i det konkrete begrænsede område. Fuglenes reaktion på forstyrrelsen fra survey- og anlægsfartøjer adskiller ikke fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Kabelkorridoren ligger nær vigtige trafikseparingssystemer og skibstrafikruter i den vestlige Østersø, se Figur 4-2, Figur 4-3 og Figur 4-4.



Figur 4-2 Østersøen syd for Sverige fremhævet med kabelkorridoren forbi trafikseparingssystemerne (TSS).



Figur 4-3 *Intensiteten af skibstrafikken nær kabelkorridoren ved Bornholmssektionen for år 2021. Intensitetskortet fremhæver mønstre i skibstrafikken, og hvor skibstrafikken er mest udbredt. Anvendte rutenavne (linjeføringer ad skibstrafikken) er givet, sammen med kabelkorridoren, relevante byer og navigationsruter (Rambøll, 2023a).*



Figur 4-4 *Intensiteten af skibstrafikken nær kabelkorridoren ved Øresundssektionen for år 2021. Intensitetskortet fremhæver mønstre i skibstrafikken, og hvor skibstrafikken er mest udbredt. Anvendte rutenavne (linjeføringer af skibstrafikken) er givet, sammen med kabelkorridoren, relevante byer og navigationsruter (Rambøll, 2023a).*

4.2.5 Magnetfelter (EMF) og varme fra søkablet

Når der i driftsfasen ledes strøm i en kabel, både AC- og DC-kabler, vil der opstå et elektromagnetisk felt (EMF) omkring det. Det elektromagnetiske felt kan medføre temperaturstigninger i sedimentet lige omkring søkablet (WSP & Vattenfall, 2020). EMF og varme kan påvirke udpegede arter og deres fødegrundlag afhængig af magnetfeltets størrelse og sedimentets varmeledningsevne. Studier viser, at EMF har begrænset eller ingen påvirkning af havpattedyr (US Department of Interior, 2011). Et review studie fra DTU (Svendsen et al., 2022) viser, at EMF har begrænset eller ingen negativ indvirkning på voksne fisk og deres migration eller sammensætningen af fiskearter omkring kabler. Studiet konkluderer også, at der muligvis er en negativ påvirkning fra EMF på fiskelarvers udvikling, men også at der på nuværende tidspunkt ikke kan konkluderes noget om overlevelsesraten som følge af disse negative påvirkninger. Varmeudviklingen vil være ubetydelig ved en installationsdybde på 1 meter eller derover. Påvirkning af udpegede arter og deres fødegrundlag som følge af EMF og varme fra søkablet i drift medtages derfor ikke i vurderingen.

4.2.6 Støj og forstyrrelse fra anlægsarbejder i forhold til fugle og flagermus

Under anlægsarbejdet på stationsområder på Bornholm og på Sjælland vil der i anlægsfasen forekomme risiko for støj og forstyrrelse inden for stationsområdet. Projektområdet kan potentielt have en værdi for fugle og flagermus på udpegningsgrundlagene for nærliggende Natura 2000-områder. Fugle og flagermus kan have

store aktionsradier, men det vurderes, at områder længere væk fra reden eller overnatningslokaliteten generelt vil have lavere benyttelse end områder tæt på med samme naturværdi. Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for terrestriske fuglebeskyttelsesområder og flagermus på udpegningsgrundlaget for habitatområder inden for 10 km af stationsområdet og 5 km af kabelanlægget.

4.2.7 Inddragelse af landarealer, der kan benyttes af fugle og flagermus på udpegningsgrundlagene til fouragering

Ved anlæg af station og ved kabelanlæg på Bornholm og Sjælland vil det være nødvendigt at inddrage arealer permanent til anlæg af højspændingsstation og midlertidigt til nedgravning af kabler, arbejdsarealer, arbejdsveje m.m. Projektområdet kan potentielt have en værdi for fugle og flagermus på udpegningsgrundlagene for nærliggende Natura 2000-områder. Fugle og flagermus kan have store aktionsradier, men det vurderes, at områder længere væk fra reden eller overnatningslokaliteten generelt vil have lavere benyttelse end områder tæt på med samme naturværdi. Der gennemføres en væsentlighedsvurdering for terrestriske fuglebeskyttelsesområder og flagermus på udpegningsgrundlaget for habitatområder inden for 10 km af stationsområdet og 5 km af kabelanlægget.

På Bornholm vil dette omfatte en vurdering af fouragerende fugle og flagermus fra fuglebeskyttelsesområde F80 og habitatområde H162 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne, der ligger ca. 4,5 km nord for stationsområdet og kabelanlægget. På Sjælland vil det omfatte en vurdering af fouragerende fugle fra fuglebeskyttelsesområde F103 Gammel Havdrup Mose, der ligger ca. 8 km syd for stationsområdet og ca. 3 km vest for kabelanlægget. Øvrige habitatarters aktionsradius er generelt for lille, da nærmeste habitatområde med habitatarter på Bornholm og Sjælland ligger mere end 4,5 km væk. På Bornholm er der vandkalve og stor vandsalamander i nærmeste område (4,5 km væk), på Sjælland er der vindelsnegle og vandsalamander i 6 kilometers afstand. Her kan det udelukkes, at en eventuel forekomst af arterne i stationsområdet er en del af bestanden i habitatområdet.

4.2.8 Sammenfatning af potentielle påvirkninger

De potentielle påvirkninger af Natura 2000-områder er sammenfattet i Tabel 4-1, og det er angivet, hvilke typer af udpegningsgrundlag (naturtyper, habitatarter, fugle), der potentielt kan blive påvirket af projektets realisering. Se i øvrigt afsnit 3.3 for begrundelse for, hvorfor det ikke medtages.

Tabel 4-1 Potentielle påvirkninger og receptorer, der indgår i væsentlighedsvurderingen.

Påvirkning	Habitatnaturtyper, habitatarter, fugle	Indgår i vurdering
Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild fra marine sedimenter samt spredning af MFS og næringsstoffer	Habitatnaturtyper	Ja
Ændringer i fødegrundlag (fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild samt spredning af MFS og næringsstoffer)	Habitatarter, fugle	Ja
Undervandsstøj	Habitatarter	Ja
Fysisk forstyrrelse over vand	Fugle	Ja
Magnetfelter og varme fra søkablet	Habitatarter	Nej
Støj fra anlægsarbejde på land	Fugle	Ja
Visuel forstyrrelse ved anlægsarbejder på land	Fugle, habitatarter	Nej
Inddragelse af landarealer	Fugle	Ja
Sedimentspild fra udledning af boremudder	Habitatnaturtyper, habitatarter	Nej

4.2.9 Kumulative planer og projekter for landanlæg

På Bornholm er der identificeret følgende planer og projekter, der på grund af tidsmæssigt sammenfald af anlægsfasen eller nærhed i driftsfasen, er vurderet i forhold til en eventuel kumulativ effekt på Natura 2000-områder:

- Havvindmølleparker syd for Bornholm (Energiø Bornholm). Kumulativ effekt vurderet på landskab og på klima i forhold til landanlæg og derfor ikke relevant for Natura 2000-områderne på land.
- Udbygning af Rønne Havn. Kumulativ effekt vurderet på trafik i anlægsfasen og på landskab i driftsfasen i forhold til landanlæg og derfor ikke relevant for Natura 2000-områderne på land.
- Nyt boligområde i Rønne. Kumulativ effekt vurderet på landskab i driftsfasen i forhold til landanlæg og derfor ikke relevant for Natura 2000-områderne på land.
- Interconnector-kabel til Tyskland. Kumulativ effekt vurderet på klima i driftsfasen i forhold til landanlæg og derfor ikke relevant for Natura 2000-områderne på land.

På Sjælland er der identificeret følgende planer og projekter, der på grund af tidsmæssigt sammenfald af anlægsfasen eller nærhed i driftsfasen, er vurderet i forhold til en eventuel kumulativ effekt på Natura 2000-områder:

- Boligområde Nærheden. Kumulativ effekt vurderet på landskab i driftsfasen i forhold til landanlæg og derfor ikke relevant for Natura 2000-områderne på land.
- Udbygning af Ring 5. Er indtil videre sat på pause. Kumulativ effekt vurderet på landskab i driftsfasen i forhold til landanlæg og derfor ikke relevant for Natura 2000-områderne på land.

- Havvindmølleparker syd for Bornholm (Energiø Bornholm). Kumulativ effekt vurderet på klima i forhold til landanlæg og derfor ikke relevant for Natura 2000-områderne på land.

4.2.10 Kumulative planer og projekter for marine anlæg

I nærheden af kabelkorridoren ligger en række områder forbeholdt planer og projekter, der, hvis realiseret, i kumulation med det konkrete projekt kan påvirke udpegningsgrundlagene for de relevante Natura 2000-områder. Projekterne og planerne omfatter havvindmølleparker i svensk farvand, projekter tilknyttet Energiø Bornholm, og råstofindvindinger. Se kapitel 6 – afsnit 6.2 Tabel 6-19 og Figur 6-3 for en fuld oversigt over potentielle planer og projekter.

- Havvindmølleparker
  Nær den østlige afgrænsning af SE0430187 planlægges én ud af tre mulige svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan. Anlæg af disse parker kan potentielt ske med tidsmæssigt overlap med søkablets anlægsfase, hvorfor der potentielt kan være kumulative virkninger som følge af dette.

- Andre Energiø Bornholm-projekter
  Nærværende projekt er en del af det samlede kompleks for vedvarende energi Energiø Bornholm, som også omfatter anlæg af havvindmøller, eksportkabler til Bornholm, den svenske sektion af søkablet, og eksportkabler til Tyskland (Interconnector-kablet). Anlæg af havvindmøller vil ikke overlappe tidsmæssigt med anlægsfasen for søkablet, hvorfor der ikke vil være væsentlige kumulative virkninger som følge af dette.

  Installation af søkablet kommer til at overlappe tidsmæssigt og geografisk med anlæggelsen af Interconnector-kablet for Energiø Bornholm. Derudover kan der potentielt være tidsmæssigt og geografisk overlap mellem påvirkninger fra anlæg af søkablet og eksportkabler fra havvindmølleområderne for Energiø Bornholm. De endelige linjeføringer for begge kabler kendes ikke på nuværende tidspunkt, men kablernes ilandføring vil ske tæt ved den planlagte ilandføring for søkablet, hvorfor en vis grad af geografisk tæthed under kysten ved Bornholm kan antages.

  Kabelkorridorens svenske sektion, på ca. 85 km, løber igennem svensk internationalt farvand og er vurderet ifm. den svenske myndighedsproces. Jævnfør Del 2 kapitel 7, er denne del af strækningen et selvstændigt projekt og der kan derved opstå kumulative virkninger. Den svenske del af søkablet har de samme anlægs- og driftsaktiviteter som de danske dele af søkablet.

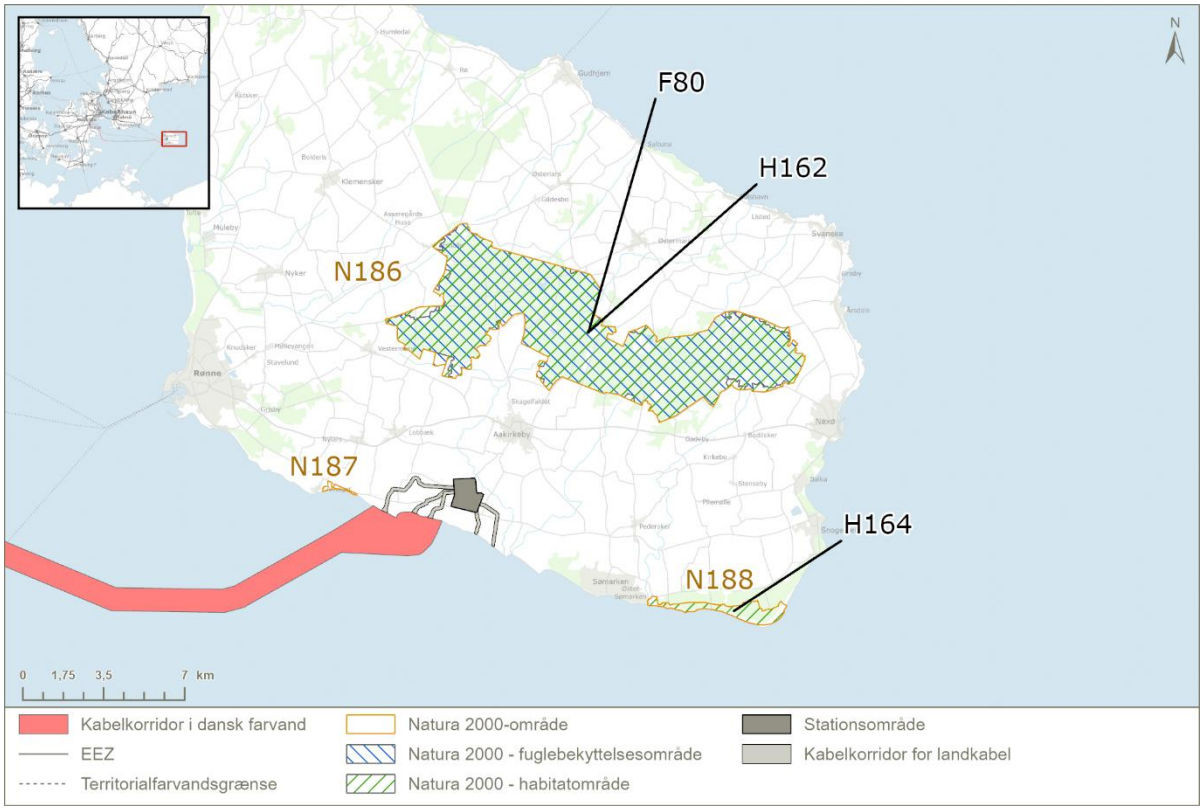
- Råstofindvinding
  Tæt ved kabelkorridoren ligger en række råstofindvindingsområder, hvis tilladelsesperiode for indvinding overlapper med anlægsperioden for søkablet, hvorfor der potentielt kan være kumulative virkninger som følge af dette.

4.3 Afgrænsning af terrestriske Natura 2000-områder

En række terrestriske Natura 2000-områder er i idéoplægget beskrevet som potentielt relevante ifm. projektet, men der gennemføres ikke vurderinger af dem i denne rapport. Dette skyldes, at der er sket efterfølgende ændringer og indskrænkninger i linjeføringen af kabler samt i placering af højspændingsstationerne. Det betyder, at der nu er en sådan afstand fra projektområdet til Natura 2000-områderne, at de identificerede potentielle påvirkninger uden videnskabelig tvivl ikke vil kunne forekomme i disse Natura 2000-områder grundet de potentielle påvirkningers influensafstand. Nedenfor gives en oplistning af de nærmest beliggende terrestriske Natura 2000-områder samt de områder, der er nævnt i idéoplægget, men som ikke medtages i Natura 2000-væsentlighedsvurderingerne for dette projekt. Områderne fremgår af nedenstående Figur 4-5, Figur 4-6, Tabel 4-2 og Tabel 4-3. I Tabel 4-2 er terrestriske Natura 2000-områders fulde udpegningsgrundlag beskrevet. Grundet afgrænsningen af potentielle påvirkninger fra landanlæg i afsnit 4.2, kan påvirkning af visse udpegede naturtyper og arter udelukkes, hvorfor disse ikke medtages i den videre væsentlighedsvurdering. De potentielt påvirkede naturtyper og arter er markeret med fed i Tabel 4-2. For marine Natura 2000-områder og deres udpegningsgrundlag, se afsnit 4.4.

De potentielle påvirkninger som følge af projektet omfatter arealinddragelse, støjpåvirkninger og visuel forstyrrelse. Påvirkningerne kan være permanente eller midlertidige, enten grundet kort varighed af den pågældende aktivitet, og fordi arealet efter påvirkningen hurtigt retableres.

Projektets mulige kilder til påvirkninger af terrestriske Natura 2000-områder og kildernes karakter (varighed og omfang) vurderes overordnet i det følgende, herunder hvorvidt de er relevante for de efterfølgende væsentlighedsvurderinger. I dette afsnit gengives udelukkende de potentielle påvirkninger på land. For en beskrivelse af påvirkningernes omfang henvises til gennemgangen af potentielle kilder til påvirkninger på land i afsnit 3.3.1.

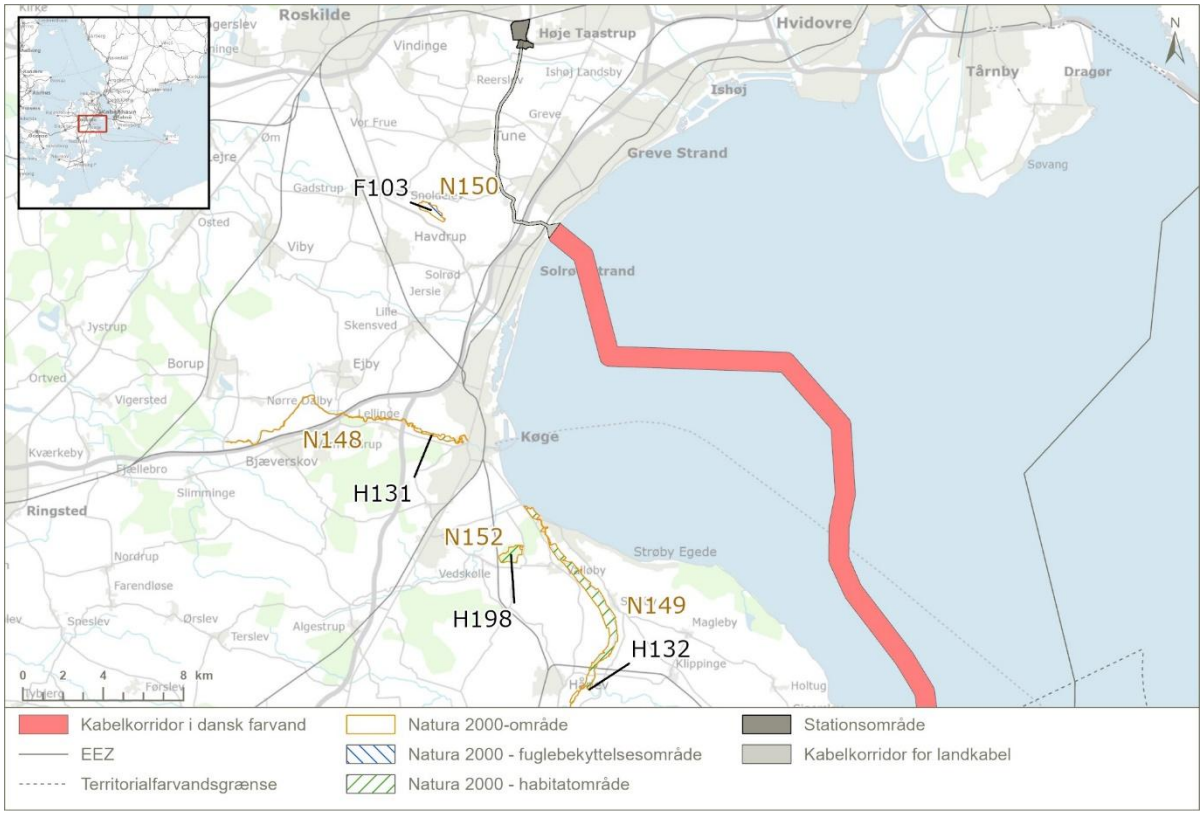


Figur 4-5 Terrestriske Natura 2000-områder på Bornholm. Marine Natura 2000-områder behandles under afsnit 4.4.

Tabel 4-2 Oversigt over nærliggende terrestriske Natura 2000-områder på Bornholm og deres fulde udpegningsgrundlag, afstand til stationsområdet og kabelkorridoren og begrundelse for, om der skal foretages en nærmere væsentlighedsvurdering. Y= Ynglefugle, T=trækfugle. Terrestriske arter og habitatnaturtyper markeret med fed medtages i den videre væsentlighedsvurdering.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår i vurdering	Begrundelse
N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne	DK	~4,5 km	H162: Ja F80: Ja	H162: På udpegningsgrundlaget for habitatområdet er habitatnaturtyperne søbred med småurter (3130), kransnålalge-sø (3140), næringsrig sø (3150), brunvandet sø (3160), vandløb (3260), tør hede (4030), enekrat (5130), kalkoverdrev (6210), surt overdrev (6230), tidvis våd eng (6410), hængesæk (7140), avneknippemose (7210), kildevæld (7220), rigkær (7230), indlandsklippe (8220), bøg på mor (9110), bøg på muld (9130), ege-blandskov (9160), vinteregeskov (9170), stilkege-krat (9190), skovbevokset tørvemose (91D0) og elle- og askeskov (91E0) samt arterne, bred vandkalv (1081), lys skivevandkalv (1082), stor vandsalamander (1166), **Bechsteins Flagermus** (1323) og **damflagermus** (1318). F80: På udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet er arterne **rørdrum** (Y), **rød glente** (Y), **rørhøg** (Y), **hvepsevåge** (Y), **engsnarre** (Y), **plettet rørvagtel** (Y), **trane** (Y), **perleugle** (Y), **sortspætte** (Y) og **rødrygget tornskade** (Y). Habitatområdet ligger ca. 4,5 km fra den nærmeste del af projektområdet, hvilket er i en sådan afstand, at området ligger uden for effektradiussen for størstedelen af de identificerede potentielle påvirkninger (se afsnit 3.3.1.). Ingen vandløb underbores. H162 vurderes derfor kun i forhold til påvirkning af flagermus. F80 ligger ca. 4 km fra den nærmeste del af stationsanlæg og kabelkorridor og vurderes derfor i forhold til påvirkning af fouragerende fugle.
N187 Kystskrænter ved Arnager Bugt	DK	~1,2 km	Nej	H163: Habitatområder har habitatnaturtyperne strandvold med flerårige planter (1220), kystklint/klippe (1230), tørt kalksandsoverdrev (6120), kalkoverdrev (6210) og surt overdrev (6230) på udpegningsgrundlaget. Området ligger ca. 1,2 km fra den nærmeste del af projektområdet, hvilket er i en sådan afstand, at området ligger uden for effektradiussen for de identificerede potentielle påvirkninger (se afsnit 3.3.1.). Området har kun habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget. Området ligger ikke nedstrøms vandområder, der underbores, og har ingen marin del.
N188 Dueodde	DK	~7 km	Nej	H188: Habitatområdet har habitatnaturtyperne forklit (2110), hvid klit (2120), grå/grøn klit (2130), klithede (2140), skovklit (2180), klitlavning (2190), vandløb (3260), tørvelavning (7150) og

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår i vurdering	Begrundelse
				elle- og askeskov (91E0) på udpegningsgrundlaget. Området ligger ca. 7 km fra den nærmeste del af projektområdet og er således uden for effektradiussen for de identificerede potentielle påvirkninger (se afsnit 3.3.1.). Området ligger ikke nedstrøms vandområder, der underbores, og har ingen marin del.



Figur 4-6 Terrestriske Natura 2000-områder på Sjælland. Marine Natura 2000-områder behandles under afsnit 4.4.

Tabel 4-3 Oversigt over nærliggende terrestriske Natura 2000-områder på Sjælland, afstand til kabelkorridoren og begrundelse for, om der skal foretages en nærmere væsentlighedsvurdering. Y= Ynglefugle, T=trækfugle. Arter og habitatnaturtyper markeret med fed medtages i den videre væsentlighedsvurdering.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår i vurdering	Begrundelse
N148 Køge Å	DK	~10,8 km	Nej	H131: Habitatområdet har habitatnaturtyperne næringsrig sø (3150), vandløb (3260), å-mudderbanke (3270), urtebræmme (6430) og elle- og askeskov (91E0) samt habitatarten pigsmerling (1149) på udpegningsgrundlaget. Området ligger over 10 km fra den nærmeste del af projektområdet, hvilket er i en sådan afstand, at området ligger uden for effektradiussen for de identificerede potentielle påvirkninger (se afsnit 3.3.1.). Området er ikke beliggende nedstrøms vandområder, der underbores. Der er herudover ingen marin del af dette Natura 2000-område. Området blev krydset af et tidligere projektforslag og er derfor nævnt i idéoplægget.
N149 Tryggevælde Å	DK	~13,4 km	Nej	H132: Habitatområdet har habitatnaturtyperne lagune (1150), strandvold med enårige planter (1210), strandvold med flerårige planter (1220), strandeng (1330), grå/grøn klit (2130), næringsrig sø (3150), vandløb (3260), å-mudderbanke (3270), surt overdrev (6230), tidvis våd eng (6410), urtebræmme (6430), rigkær (7230) og elle- og askeskov (91E0) samt arterne mygblomst (1903), kildevældsvindelsnegl (1013), skæv vindelsnegl (1014) og bredøret flagermus (1308) på udpegningsgrundlaget. Området ligger over 13 km fra den nærmeste del af projektområdet, hvilket er i en sådan afstand, at området ligger uden for effektradiussen for de identificerede potentielle påvirkninger (se afsnit 3.3.1.). Området er ikke beliggende nedstrøms vandområder, der underbores. Området lå inden for projektområdet for et tidligere projektforslag og er derfor nævnt i idéoplægget. Natura 2000-området Tryggevælde Å inddrages også i afgrænsningen af marine Natura 2000-områder, da området har habitatnaturtypen lagune på udpegningsgrundlaget.
N150 Gammel Havdrup Mose	DK	Ca. 3 km fra kabelanlæg Ca. 8 km fra stationsanlæg	Ja	F103: Fuglebeskyttelsesområdet har fuglene **rørdrum** (Y), **rørhøg** (Y) og sortterne (Y) på udpegningsgrundlaget. Udpegningsgrundlaget er jf. revideret basisanalyse gennemgået i 2018-21. Sortterne er ikke til stede i fuglebeskyttelsesområde F103. Den nævnte fugl gennemgås derfor ikke yderligere. F103 ligger ca. 3 km fra den nærmeste del af kabelkorridoren og ca. 8 km fra stationsanlæg og vurderes derfor i forhold til påvirkning af fouragerende fugle.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår i vurdering	Begrundelse
N152 Vallø Dyrehave	DK	~15 km	Nej	H198: Habitatområdet har habitatnaturtyperne næringsrig sø (3150), surt overdrev (6230), tidvis våd eng (6410), rigkær (7230), bøg på mor (9110), bøg på muld (9130) og elle- og askeskov (91E0) samt arterne Stellas mosskorpion (1936), eremit (5380), stor vandsalamander (1166) og brédøret flagermus (1308) på udpegningsgrundlaget. Området er nævnt i idéoplægget, da det lå nær en tidligere linjeføring for landkabel syd om Køge. Området ligger ca. 15 km fra den nærmeste del af det nuværende projektområde, hvilket er i en sådan afstand, at området ligger uden for effektradiussen for de identificerede potentielle påvirkninger (se afsnit 3.3.1.). Området ligger ikke nedstrøms vandområder, der skal underbores. Der er herudover ingen marin del af dette Natura 2000-område.

4.4 Afgrænsning af marine Natura 2000-områder

I dette afsnit beskrives udvælgelsen af de Natura 2000-områder, hvor projektaktiviteter potentielt kan medføre en påvirkning, og som derfor underkastes en nærmere væsentlighedsvurdering. Som det fremgår af afsnit 4.2, er der identificeret mulige påvirkninger af arter og habitatnaturtyper. På baggrund af dette tages der stilling til, hvilke Natura 2000-områder der kan påvirkes.

En afgørende faktor i udvælgelsen af, hvilke Natura 2000-områder der kan blive påvirkede, er påvirkningens karakter, omfang og geografiske udbredelse og afstanden mellem kabelkorridoren og det konkrete Natura 2000-område. Baseret på eksisterende viden, erfaringer fra tidligere projekter og modelberegninger af varigheden og omfanget af kilder til påvirkninger, er de maksimale påvirkningsafstande beregnet for arter eller artsgrupper og habitatnaturtyper. På baggrund af dette, kan Natura 2000-områder og deres udpegningsgrundlag, der potentielt kan blive påvirket, udvælges til en nærmere vurdering. De maksimale påvirkningsafstande og udvælgelseskriterier er vist i Tabel 4-4.

Tabel 4-4 Påvirkningsafstande og udvælgelseskriterier, der er anvendt til at afgrænse, hvilke marine Natura 2000-områder, der potentielt kan påvirkes.

Kilde til påvirkning	Udvælgelseskriterier baseret på påvirkningens karakter og konservativt antaget, maksimale påvirkningsafstand
Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden	Områder med habitatnaturtyper og/eller arter (og deres fødegrundlag) på udpegningsgrundlaget, som er følsomme over for konsekvenser af tab af areal og fysisk forstyrrelse af havbunden og overlappende med det geografiske omfang af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden fra det konkrete projekt.
Fysisk forstyrrelse over vand for marine anlæg	Områder med arter på udpegningsgrundlaget, som er følsomme over for fysisk forstyrrelse over vand, hvis disse arter forekommer inden for 2,3 km af projektfartøjer (se afsnit 4.2.4).
Sedimentspild	Områder med habitatnaturtyper og/eller arter (og deres fødegrundlag) på udpegningsgrundlaget, som er følsomme

Kilde til påvirkning	Udvælgelseskriterier baseret på påvirkningens karakter og konservativt antaget, maksimale påvirkningsafstand
	overfor påvirkning og konsekvenser af sedimentspild. Kun gældende inden for 1,3 km fra spildpunktet grundet den maksimale og konservativt antaget distance på 1,3 km for sedimentspild (se afsnit 4.2.1).
Spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer	Områder med marine habitatnaturtyper og/eller marine arter (og deres fødegrundlag), som er følsomme over for spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.
Undervandsstøj	Områder med arter på udpegningsgrundlaget, som er følsomme overfor påvirkninger og konsekvenser af undervandsstøj inden for og uden for deres habitatområde (se afsnit 4.2.3).

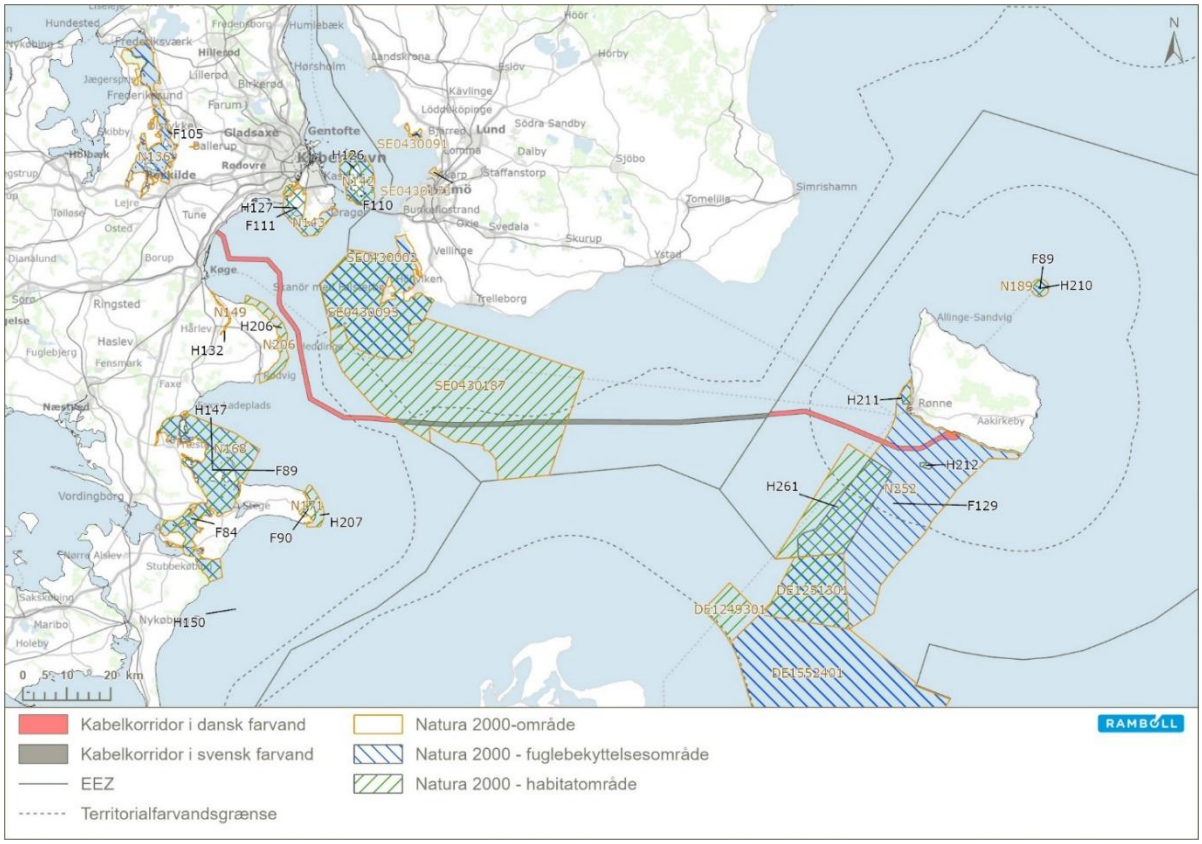
Natura 2000-områder og deres udpegningsgrundlag, der falder inden for kriterierne i Tabel 4-4, er medtaget og vist i Figur 4-7 og Tabel 4-6.

For at sikre, at fuglearter, der indgår i udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder, og som måtte opholde sig uden for deres Natura 2000-områder, inddrages i tilstrækkelig grad i væsentlighedsvurderingen, er der foretaget et skrivebordsstudie, hvor disse er blevet kortlagt i og nær kabelkorridoren på baggrund af NOVANA, undersøgelser og analyser fra andre marine projekter i Østersøen, samt DOFbasen (R. D. Nielsen et al., 2023; Holm et al., 2021; R. D. Nielsen et al., 2019; Holm et al., 2018; Holm et al., 2016; Holm et al., 2015; Phil et al., 2013; WSP & Rambøll, 2024b; DOFbasen, 2022), se Tabel 4-5. Studiet baseres på data fra 2008 til 2023 og er geografisk dækkende for både Bornholms- og Øresundssektionen. Det vurderes, at datagrundlaget er grundigt og repræsentativt for en fyldestgørende beskrivelse og vurdering af de potentielle påvirkninger af udpegede havfugle i forbindelse med projektet.

Tabel 4-5 Identificerede arter af fugle i og nær kabelkorridoren, som indgår i udpegningsgrundlag i omkringliggende Natura 2000-områder (danske, svenske og tyske).

Art (danske og latinske navne)	Art (danske og latinske navne)
Alk *Alca torda*	Sølvmåge *Larus argentatus*
Lomvie *Uria aalge*	Stor skallesluger *Mergus merganser*
Tejst *Cepphus grylle*	Toppet skallesluger *Mergus serrator*
Havlit *Clangula hyemalis*	Ederfugl *Somateria mollissima*
Knarand *Mareca strepera*	Skarv *Phalacrocorax carbo*
Krikand *Anas crecca*	Rødstrubet lom *Gavia stellata*
Pibeand *Anas penelope*	Sortstrubet lom *Gavia arctica*

Efterfølgende er der foretaget en screening af mulige Natura 2000-områder, hvor de identificerede fuglearter kan være på udpegningsgrundlaget inden for en radius af 50 km af kabelkorridoren. 50 km blev valgt som en konservativt antaget sandsynlig flyvedistance for fugle, der måtte forekomme i kabelkorridoren for at fouragere eller raste. De relevante marine Natura 2000-områder er vist i Figur 4-7, og deres fulde udpegningsgrundlag er derefter inkluderet i Tabel 4-6. Grundet afgrænsningen af potentielle påvirkninger fra marine anlæg i afsnit 4.2 kan påvirkning af visse udpegede marine naturtyper og arter udelukkes, hvorfor disse ikke medtages i den videre væsentlighedsvurdering. Dette gælder terrestriske naturtyper og arter, og ferskvandstilknyttede arter, der ikke berøres af marine anlæg. De potentielt påvirkede marine naturtyper og arter er markeret med fed i Tabel 4-6. For terrestriske Natura 2000-områder og deres udpegningsgrundlag, se afsnit 4.3.



Figur 4-7 Potentielle marine Natura 2000-områder, hvor der forekommer marine arter eller habitatnaturtyper, der er følsomme overfor projektets potentielle påvirkninger og påvirkningernes omfang på havet. De viste områder indgår i væsentlighedsvurderingen. Kortet dækker kun Natura 2000-områder, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg.

Tabel 4-6 Oversigt over nærliggende marine Natura 2000-områder og deres fulde udpegningsgrundlag, afstand til projektområdet og begrundelse for, om der skal foretages en nærmere væsentlighedsvurdering. Marine habitatnaturtyper, habitatarter og marine fuglearter (Y= Ynglefugle, T=trækfugle), samt fuglearter, der kan opholde sig kortvarigt i marine habitater, der potentielt kan blive påvirket af projektets aktiviteter, er markeret med fed.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
N252 Adler Grund og Rønne Banke* (består af H261, F129, H212 og H211)	DK	H261: ~3 km F129: overlappende H212: ~2,7 km H211: ~9 km	H261: Ja F129: Ja H212: Ja H211: Ja	H261: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1110 sandbanke** og **1170 rev** og habitatarten **1351 marsvin** på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. Området har marsvin på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsom over for undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag. Påvirkning af marsvin fra undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag undersøges derfor nærmere. F129: Fuglebeskyttelsesområdet har arten **havlit** (T) på udpegningsgrundlaget, og projektområdet krydser området, hvorfor påvirkning af havlit undersøges nærmere. H212: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1110 sandbanke** og **1170 rev** på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. H211: Habitatområdet har habitatnaturtypen **1170 rev** på udpegningsgrundlaget.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
				Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere.
N189 Ertholmene (består af H210 og F79)	DK	H210 og F79: 37 km	H210: Ja F79: Ja	H210: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1150 lagune, 1170 rev**, 1230 kystklippe/klippe, 1330 strandeng, 3150 næringsrig sø, 8220 indlandsklippe, og arten **1364 gråsæl** på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets marine habitatnaturtyper lagune og rev kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. Området har gråsæl på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsom over for undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand. Påvirkning af gråsæl som følge af undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges derfor nærmere. F79: Fuglebeskyttelsesområdet har arterne **alk** (TY) og **lomvie** (TY) på udpegningsgrundlaget. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.
N171 Klinteskoven og Klinteskov Kalkgrund (består af habitatområde H150, H207 (eneste marine del) og fuglebeskyttelsesområde F90)	DK	H207~17 km	H207: Ja H150: Nej F90: Nej	H207: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1110 sandbanke** og **1170 rev** på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
				kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. H150 og F90 består udelukkende af terrestriske biotoper, og udpegningsgrundlaget for habitatområdet og fugle på udpegningsgrundlaget for F90 er udelukkende af terrestrisk karakter, hvorfor væsentlig påvirkning kan afvises.
N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund (består af H147, F89 og F84)	DK	H147 og F89:~16 km F84: 33 km	H147: Ja F89: Ja F84: Ja	H147: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1110 sandbanke, 1140 vadeflade, 1150 lagune, 1160 bugt** og **1170 rev** og de marine arter **1351 marsvin, 1365 spættet sæl og 1095 havlampret** på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. Området har spættet sæl på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsom over for undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand. Påvirkning af spættet sæl som følge af undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges derfor nærmere. Området har marsvin og havlampret på udpegningsgrundlaget. Marsvin kan være følsomme over for undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag, mens havlampret kan være følsom over for ændringer i fødegrundlag. Påvirkning af marsvin fra undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag og påvirkning af havlampret fra ændringer i fødegrundlag undersøges derfor nærmere. F84: Fuglebeskyttelsesområdet har arterne **knopsvane** (T), **sangsvane** (T), **troldand** (T), **lille skallesluger** (T), **toppet skallesluger** (T), **stor skallesluger**

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
				(T), **havørn** (T/Y), **blishøne** (T), **fjordterne** (Y), **havterne** (Y) på udpegningsgrundlaget. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere. F89: Fuglebeskyttelsesområdet har arterne **skarv** (T/Y), **knopsvane** (T), **pibesvane** (T), **sangsvane** (T), **grågås** (T), **blisgås** (T), bramgås (T), **spidsand** (T), **skeand** (T), **pibeand** (T), **troldand** (T), **hvinand** (T), **lille skallesluger** (T), **toppet skallesluger** (T), **havørn** (T/Y), **stor skallesluger** (T), rørhøg (Y), vandrefalk (T), plettet rørvagtel (Y), **blishøne** (T), klyde (Y), hjejle (T), brushane (Y), **dværgterne** (Y), **splitterne** (Y), **fjordterne** (Y), **havterne** (Y), **rovterne** (Y), hedelærke (Y) på udpegningsgrundlaget. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.
N206 Stevns Rev (består af H206)	DK	~1,1 km	H206: Ja	H206: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1110 sandbanke, 1160 bugt** og **1170 rev** (stenrev og biogene rev) og habitatarten **1351 marsvin** på udpegningsgrundlaget. Området har marsvin på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsom over for undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag. Påvirkning af marsvin fra undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag undersøges derfor nærmere. Fordelingen af habitatnaturtyperne sandbanke, bugt og rev (stenrev og biogene) i området viser, at naturtyperne sandbanke, bugt og biogene rev ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af disse tre udpegede habitatnaturtyper afvises. Forekomsten af rev (stenrev) ligger dog inden for 1,3 km af projektområdet, hvorfor påvirkning af rev habitatnaturtypen fra sedimentspild undersøges nærmere. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø (består af H130)	DK	~2,3 km	H130: Ja	H130: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1160 bugt**, **1140 vadeflade**, **1150 lagune**, 2110 forklit, 4030 tør hede, 1330 strandeng, 2130 grå/grøn klit og 6230 surt overdrev på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere.
N143 Vestamager og havet syd for (består af H127 og F111)	DK	~9,1 km	H127: Ja F111: Ja	H127b: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1110 sandbanke, 1150 lagune*, 1160 bugt,** 1310 enårig strandengsvegetation, 1330 strandeng, 2130 grå/grøn klit*, 2190 klitlavning, 3140 kransnålalge-sø, 6210 kalkoverdrev* og 6230 surt overdrev* samt arten 1014 skæv vindelsnegl på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet, kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. F111: Fuglebeskyttelsesområdet har arterne **skarv** (T), rørdrum (Y), **knopsvane** (T), bramgås (T), **knarand** (T), **skeand** (T), **troldand** (T), **lille skallesluger** (T), **stor skallesluger** (T), rørhøg (Y), vandrefalk (T), plettet rørvagtel, (Y), klyde (Y), almindelig ryle, (Y), brushane (Y), **dværgterne** (Y), **splitterne** (Y), **fjordterne** (Y), **havterne** (Y) på udpegningsgrundlaget**. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
N142 Saltholm og omliggende hav (består af H126 og F110)	DK	23 km	H126: Ja F110: Ja	H126: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1110 sandbanke**, **1150 lagune**, **1160 bugt, 1170 rev,** 1310 enårig strandvegetation og 6210 kalkoverdrev samt arterne **1364 gråsæl, 1351 marsvin** og **1365 spættet sæl** på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet, kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. Området har arterne gråsæl og spættet sæl på udpegningsgrundlaget. Arterne kan være følsomme over for undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand. Påvirkning af gråsæl og spættet sæl som følge af undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges derfor nærmere. Området har marsvin på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsom over for undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag. Påvirkning af marsvin fra undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag undersøges derfor nærmere. F110: Fuglebeskyttelsesområdet har **skarv** (T), **knopsvane** (T), **grågås** (T), bramgås (T/Y), **skeand** (T), **pibeand** (T), **krikand** (T), **ederfugl** (Y), **havørn** (T), rørhøg (Y), vandrefalk (T), klyde (Y), hjejle (T), almindelig ryle (Y), brushane (Y) **dværgterne** (Y) **fjordterne** (Y), **havterne** (Y), **rovterne** (Y), mosehornugle (Y) på udpegningsgrundlaget. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.
N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov (H120, H199, F107 og F105)	DK	15 km	H120: Ja H199: Nej F107: Ja F105: Ja	H120: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1110 sandbanke, 1140 vandflade, 1150 lagune*, 1160 bugt,** 1210 strandvold med enårige planter, 1220 strandvold med flerårige planter, 1230 kystklint/klippe, 1310 enårig strandengsvegetation, 1330 strandeng, 3130 søbred med småurter, 3150

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektom-råde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
				næringsrig sø, 3160 brunvandet sø, 3260 vandløb, 6120 tørt kalksandsover-drev*, 6210 kalkoverdrev*, 6230 surt overdrev*, 6410 tidvis våd eng, 6430 urtebræmme, 7140 hængesæk, 7220 kildevæld*, 7230 rigkær, 9110 bøg på mor, 9130 bøg på muld, 9160 ege-blandskov, 91D0 skovbevokset tørve-mose* og 91E0 elle-og askeskov* samt arterne 1014 skæv vindelsnegl, 1016 sumpvindelsnegl, **1095 havlampret**, 1166 stor vandsalamander, 1903 myg-blomst, 1936 Stellas mosskorpion, 5380 eremit* og 6216 blank seglmos på udpegningsgrundlaget. H199: Habitatområdet har habitatnaturtyperne 3160 brunvandet sø, 7140 hængesæk og 91D0 skovbevokset tørvemose* på udpegningsgrundlaget. F107: Fuglebeskyttelsesområdet har arterne **havørn** (Y), hvepsevåge (Y), sortspætte (Y), rødrygget tornskade (Y) på udpegningsgrundlaget. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere. F105: Fuglebeskyttelsesområdet har arterne rørdrum (Y), **knopsvane** (T), **sangsvane** (T), **grågås** (T), **knarand** (T), **skeand** (T), **krikand** (T), **troldand** (T), **hvinand** (T), **lille skallesluger** (T), **stor skallesluger** (T), **havørn** (TY), rørhøg (Y), **blishøne** (T), klyde (Y), **sorthovedet måge** (Y), **dværgterne** (Y), **fjordterne** (Y), **havterne** (Y), rødrygget tornskade (Y) på udpegningsgrundlaget. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.
N149 Tryggevælde Å (består af H132)	DK	~13,4 km	H132: Ja	H132: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **lagune (1150**), strandvold med enårige planter (1210), strandvold med flerårige planter (1220), strandeng (1330), grå/grøn klit (2130), næringsrig sø (3150), vandløb (3260), å-mudderbanke (3270), surt overdrev (6230), tidvis våd eng (6410), urtebræmme (6430), rigkær (7230) og elle- og askeskov (91E0) samt arterne mygblomst (1903), kildevældsvindelsnegl (1013), skæv vindelsnegl (1014) og bredøret flagermus (1308) på udpegningsgrundlaget.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
				Området ligger over 13 km fra den nærmeste del af projektområdet. Området er ikke beliggende nedstrøms vandområder, der underbores. Der er herudover ingen marin del af dette Natura 2000-område. Området lå inden for projektområdet for et tidligere projektforslag og er derfor nævnt i ideoplægget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet, kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere.
DE1251301 Adler Grund	DE	>25 km	DE1251301: Ja	Området har arterne **1351 marsvin** og **1364 gråsæl** samt habitatnaturtyperne **1110 sandbanke** og **1170 rev** på udpegningsgrundlaget. Området har arten gråsæl på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsomme over for undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand. Påvirkning af gråsæl som følge af undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges derfor nærmere. Området har arten marsvin på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsom over for undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag. Påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag undersøges derfor nærmere. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank og DE1552401 Pommersche Bucht	DE	27 km	DE1652301: Ja DE1552401: Ja	DE1652301: Habitatområdet har arterne **1351 marsvin**, **5042 vestatlantisk stør**, **1101 europæisk stør** og **1103 stavsild** samt naturtypen **1110 sandbanke** på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Marsvin, vestatlantisk stør, europæisk stør og stavsild kan være følsomme over for undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag. Påvirkning af marsvin, vestatlantisk stør, europæisk stør og stavsild fra undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag undersøges derfor nærmere. Habitatnaturtyperne i DE1652301 kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. DE1552401: Fuglebeskyttelsesområdet har arterne **alk, tejst, havlit, sortstrubet lom, rødstrubet lom, sølvmåge, sildemåge, stormmåge, svartbag, dværgmåge, hættemåge, gråstrubet lappedykker** og **ederfugl** på udpegningsgrundlaget**.** Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.
DE1249301 Westliche Rönnebank	DE	42 km	DE1249301: Ja	Habitatområdet har arterne **1351 marsvin, havlit**, **dværgmåge** samt naturtypen **1170 rev** på udpegningsgrundlaget. Området har marsvin på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsom over for undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag. Påvirkning af marsvin fra undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag undersøges derfor nærmere. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
				Områderne ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises.
SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten	SE	0 km	SE0430187: Ja	Habitatområdet har arterne **1351 marsvin**, **1364 gråsæl**, **1365 spættet sæl** og habitatnaturtyperne **1110 sandbanke** samt undernaturtyperne **1118 sandbanke med makroalger** og **1119 sandbanke uden vegetation** og **1170 rev**, samt undernaturtypen **1171 biogene rev** på udpegningsgrundlaget. Området har arterne gråsæl og spættet sæl på udpegningsgrundlaget. Arterne kan være følsomme over for undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand. Påvirkning af gråsæl og spættet sæl som følge af undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges derfor nærmere. Området har arten marsvin på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsom over for undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag. Påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag undersøges derfor nærmere. Fordelingen af habitatnaturtyperne sandbanke (1110, 1118, 1119) og rev (1170, 1171) i området viser, at naturtyperne ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet, kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere.
SE0430002 Falsterbo-Foteviken	SE	~9 km	SE0430002: Ja	Fuglebeskyttelsesområdet har følgende fuglearter på udpegningsgrundlaget**: sortstrubet lom** (T), klyde (Y/T), **pibesvane (T),** hvidbrystet præstekrave (Y), **sangsvane (Y/T),** hjejle (T), bramgås (Y/T), brushane (T), gravand (Y), lille kobbersneppe (T), spidsand (Y/T)*, tinksmed (T), **bjergand (T)**, **rovterne** (Y/T), **ederfugl** (Y/T), **splitterne** (Y/T), **havlit** (T), **fjordterne** (T), **sortand** (T)*,

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektom-råde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
				havterne (Y/T), **lille skallesluger** (T), **dværgterne** (Y/T), **toppet skallesluger**, (Y/T), mosehornugle (Y/T), **havørn** (Y/T), hedelærke (T), rørhøg (Y/T), mark-piber (Y/T), blå kærhøg (T), rødrygget tornskade (Y/T), **fiskeørn** (T), almindelig ryle (engryle) (Y), dværgfalk (T) på udpegningsgrundlaget. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.
SE0430095 Falsterbohalvön	SE	~9 km	SE0430095: Ja	Habitatområdet har arterne **1351 marsvin**, **1364 gråsæl**, **1365 spættet sæl**, 1308 bredøret flagermus, 1081 bred vandkalv, 1042 stor kærguldsmed, 1166 stor vandsalamander og 1419 enkelt månerude samt habitatnaturty-perne **1110 sandbanke**, **1140 vadeflade, 1150 lagune***, **1170 rev,** 1210 strandvold med enårige planter, 1310 enårig strandengsvegetation, 1330 strandeng, 2110 forklit, 2120 hvid klit, 2130 grå/grøn klit, 2140 klithede, 2180 skovklit, 2190 klitlavning, 3140 kransnålalge-sø, 4010 våd hede, 4030 tør hede, 6230 surt overdrev og 6270 fennoskandinavisk artsrig halvtør græsvegetation på udpegningsgrundlaget. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirknin-gens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. Området har arterne gråsæl og spættet sæl på udpegningsgrundlaget. Ar-terne kan være følsomme over for undervandsstøj, ændringer i fødegrund-lag og fysisk forstyrrelse over vand. Påvirkning af gråsæl og spættet sæl som følge af undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges derfor nærmere. Området har marsvin på udpegningsgrundlaget. Arten kan være følsom over for undervandsstøj og ændringer i fødegrundlag inden for og uden for habi-tatområdet. Påvirkning af marsvin som følge af ændringer i fødegrundlag fra sedimentspild og undervandsstøj undersøges derfor nærmere.

Natura 2000-område	Land	Afstand til projektområde	Indgår videre i vurdering	Begrundelse
SE0430173 Lommaområdet og SE0430148 Lommabukten	SE	40 km	SE0430173: Ja SE0430148: Ja	SE0430173: Fuglebeskyttelsesområdet har arterne blåhals (T), blå kærhøg (T), rørhøg (Y), **fiskeørn** (T), **fjordterne** (T/Y), lille kobbersneppe (T), digesvale (T/Y), hortulan (T), gul vipstjert (Y), rødstrubet piber (T), **lille skallesluger** (T), **rovterne** (Y/T), klyde (Y), **dværgterne** (Y), dværgfalk (T), **sortterne** (T), almindelig ryle (Y), dværgryle (T) og bramgås (T) på udpegningsgrundlaget. SE0430148: Habitatområdet har habitatnaturtyperne **1110 sandbanke**, 1130 flodmunding, **1140 vadeflade**, 1210 strandvold med enårige planter, 1220 strandvold med flerårige planter, 1310 enårig strandengsvegetation, 1330 strandeng og 6410 tidvis våd eng. Området ligger mere end 1,3 km fra projektområdet. På grund af påvirkningens karakter og geografiske udbredelse samt afstand til projektområdet kan påvirkninger fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild af udpegede habitatnaturtyper afvises. Områdets habitatnaturtyper kan potentielt blive påvirket af spredning af MFS og næringsstoffer, hvorfor potentiel påvirkning undersøges nærmere. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.
SE0430091 Löddeåns mynning	SE	42,5 km	SE0430091: Ja	Fuglebeskyttelsesområdet har fuglearterne: mosehornugle (T), rørdrum (T), **ederfugl** (Y), bramgås (T/Y), **sortterne** (T), **havørn** (T), kongeørn (T), vandrefalk (T), rødrygget tornskade (Y), rørhøg (Y/T), blå kærhøg (T), **pibesvane** (T), **sangsvane** (T), tredækker (T), tinksmed (T), lille kobbersneppe (T), enkeltbekkasin (T), **fiskeørn** (T), brushane (Y/T), hjejle (T), klyde (Y/T), **rovterne** (Y/T), **dværgterne** (Y/T), **fjordterne** (T), **havterne** (T), **splitterne** (Y/T) på udpegningsgrundlaget. Udpegede marine fuglearter kan potentielt blive påvirket, når de fouragerer eller raster i projektområdet, hvorfor potentiel påvirkning fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand undersøges nærmere.

* Natura 2000-område N252 blev udvidet i forbindelse med oprettelsen af et nyt fuglebeskyttelsesområde F129 i november 2022. Der findes aktuelt ikke en Natura 2000-plan for det samlede område, men kun for det tidligere N252, der er betydeligt mindre og identisk med habitatområde H261 (Miljøstyrelsen 2021, N251a).
T = trækfugl, Y = ynglefugl.
** Kun arter, der er til stede i fuglebeskyttelsesområdet i national eller international væsentlig forekomst, er medtaget i tabellen.

Følgende Natura 2000-områder, der ligger i nærheden af eller overlapper med kabelkorridoren, og hvor projektaktiviteter kan medføre midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtyper og arter, samt marine fugle på udpegningsgrundlaget indgår i de efterfølgende væsentlighedsvurderinger.

- N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne.
- N150 Gammel Havdrup Mose.
- N252 Adler Grund og Rønne Banke.
- N189 Ertholmene.
- N171 Klinteskoven og Klinteskov kalkgrund.
- N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund.
- N206 Stevns Rev.
- N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø.
- N143 Vestamager og havet syd for.
- N142 Saltholm og omliggende hav.
- N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov.
- N149 Tryggevælde Å.
- DE1251301 Adler Grund.
- DE1552401 Pommersche Bucht og DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank.
- DE1249301 Westliche Rönnebank.
- SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten.
- SE0430002 Falsterbo-Foteviken.
- SE0430095 Falsterbohalvön.
- SE0430173 Lommaområdet og SE0430148 Lommabukten.
- SE0430091 Löddeåns mynning.

4.5 Habitatnaturtyper og arter i Natura 2000-områderne

I dette afsnit beskrives marine habitatnaturtyper og arter (habitatarter og fugle), der forekommer på udpegningsgrundlaget i de udvalgte Natura 2000-områder, og som kan påvirkes af aktiviteter i projektet.

4.5.1 Habitatnaturtyper

I det følgende beskrives marine habitatnaturtyper, der forekommer i de udvalgte Natura 2000-områder:

- 1150 Lagune.
- 1140 Vadeflade.
- 1110 Sandbanke.
- 1160 Bugt.
- 1170 Rev.

4.5.1.1 1150 Lagune

Kystlaguner kan være bevoksede eller vegetationsløse, og placering og omfang kan ændres under oversvømmelser. Velkendte eksempler er Ringkøbing Fjord, Stavns Fjord, Saltbækvig, Korevlerne, Bøjden Nor og Nissum Fjord, men også strandsøer og vandhuller på strandenge og bag strandvolde hører under definitionen. Højere planter kan mangle, men

floraen rummer ofte en eller flere af følgende karakteristiske arter: alm. havgræs, børstebladet vandaks, arter af kransnålalger, lav kogleaks, stor najade, strand-vandranunkel, tagrør, arter af dunhammer, kors-andemad, krebseklo samt arter af vandstjerne og vandaks. Karakteristiske dyr er arter af hjuldyr, arter af pebermusling, karpe, rød mulle og løvfrø. De nævnte dyr er dog under danske forhold ikke særlig knyttet til laguner. Laguner kan forekomme i mosaik med strandenge- og -sumpe, idet de fleste vandsamlinger sådanne steder vil opfylde betingelserne for at være type 1150. Strandsumpe domineret af f.eks. strand-kogleaks eller tagrør vil således være type 1150 lagune, hvor planterne vokser i vand, mens det vil være type 1330 strandeng, hvor planterne vokser på land. Da vandstandsforholdene varierer over tid grundet tidevand, nedbørsforhold, storme og sedimentation kan forholdene blive ret komplekse. 1150 lagune har stærkt ugunstig bevaringsstatus i Danmark, hvor eutrofiering, udvaskning fra land, dræning og transport udgør de primære trusler mod naturtypen (Fredshavn et al., 2019).

4.5.1.2 1140 Vadeflade

Også kendt som mudder- og sandflader, som er dækket af havet ved højvande (flod), men tørlagt ved lavvande (ebbe). De kan forekomme i bugter, i laguner eller langs kysten i øvrigt. Naturtypen mangler landplanter, men er ofte dækket af mikroskopiske blågrønalger og kiselalger. Stedvis kan der forekomme havgræsser, dværgålegræs eller ålegræs. Fladerne rummer som regel rige samfund af invertebrater, og er derfor af stor betydning som fourageringsområde for ande- og vadefugle. Naturtypen findes spredt langs de danske kyster, og forekommer i sin største udstrækning og mest veludviklet i Vadehavet. Der er ikke defineret nogen karakteristiske arter for denne naturtype. 1140 vadeflade har stærkt ugunstig bevaringsstatus i Danmark, hvor eutrofiering, forurening og invasive arter udgør de primære trusler mod naturtypen (Fredshavn et al., 2019).

4.5.1.3 1110 Sandbanke

Sandbanker er topografiske elementer i havet i form af opragende eller forhøjede dele af havbunden, som hovedsagelig er omgivet af dybere vand, hvis top er dækket af vanddybder på op til 20 meter, og som ikke blottes ved lavvande. De består hovedsagelig af sandede sedimenter, men andre kornstørrelser i form af mudder, grus eller store sten kan også være til stede på en sandbanke. Sandbanker er ofte uden makrofytbevoksning, men kan især i de indre farvande være bevokset med vandplanter som f.eks. smalbladet-, almindelig- og dværg-bændeltang (også kaldet ålegræs, *Zostera spp.*), hvis forekomst og udbredelse også er et vigtigt delelement af Vandrammedirektivets biologiske kvalitetselement makroalger og blomsterplanter og dermed indikator for den økologiske tilstand i marine vandområder.

I bevaringsplanen for SE0430187 indgår også undernaturtyperne sandbanke med makroalger (1118) og sandbanker uden vegetation (1119) (Länsstyrelsen Skåne, 2022). 1110 Sandbanke har en national stærkt ugunstig bevaringsstatus i Danmark, hvor fiskeri, råstofindvinding og eutrofiering er de primære trusler mod naturtypen (Fredshavn et al., 2019).

4.5.1.4 1160 Bugt

Store indskæringer i kysten, hvor påvirkningen af ferskvand fra vandløb er begrænset i modsætning til naturtypen flodmundinger. Disse lavvandede indskæringer er generelt set skærmet fra bølgepåvirkningen fra åbent hav, og havbunden omfatter en stor mangfoldighed af forskellige sedimenter og substrater med en veludviklet zonering af de forskellige bundlevende plante- og dyresamfund. Samfundene har generelt en høj biodiversitet (stor variation og mange arter). Lavvandet skal i denne sammenhæng ses i forhold til andre marine naturtyper, uden at EU eller eksperter har givet en maksimumsgrænse for dybden. De danske bugter og vige er generelt så lavvandede i forhold til vanddybderne i mange andre lande, at de opfattes som lavvandede. En række typer af indskæringer i kysten kan omfattes af denne type, forudsat hovedparten af arealet er lavvandet: bl.a. bugter, fjorde, sund og vige. Karakteristiske arter er smalbladet, almin-

delig og dværg-bændeltang (også kaldet ålegræs, *Zostera spp*.), almindeligt havgræs, arter af vandaks (f.eks. børstebladet vandaks, langbladet vandaks), og bundlevende eller bundfæstede alger. For dyrenes vedkommende kan nævnes bundlevende samfund af invertebrater, herunder muslinger, børsteorme, snegle og krebsdyr (Miljøministeriet, 2016). 1160 Bugt har en national stærkt ugunstig bevaringsstatus, hvor eutrofiering, forurening, invasive arter og fiskeri med bundtrawl er blandt de primære trusler mod naturtypen (Fredshavn et al., 2019).

4.5.1.5 1170 Rev

Rev er områder i havet med hårde kompakte substrater på fast eller blød bund, som rager op fra havbunden på dybt eller lavt vand, således revet er topografisk distinkt ved at adskille sig og rage op fra den omgivende havbund. Revets hårde substrat kan være enten af biologisk oprindelse – f.eks. levende eller døde muslingeskaller – eller være af geologisk oprindelse – f.eks. sten, kridt eller andet hårdt materiale. Eksempler på biogene rev er muslingebanker dannet af østers, blåmuslinger eller hestemuslinger. Karakteristiske arter af planter og makrofytter er en række arter af havalger, herunder brunalger, rødalger og grønalger. Karakteristiske arter af dyr er revdannende eller -levende havbørsteorme, muslinger, koldtvandskoraller, havsvampe, søanemoner, mosdyr, polypdyr, søpunge, rurer, krebsdyr og fisk. I bevaringsplanen for SE0430187 indgår biogene rev som undernaturtype (1171) (Naturvårdsverket, Bevarandeplan Sydvästskånes utsjövatten (SE0430187), 2022a). 1170 Rev har en national stærkt ugunstig bevaringsstatus, hvor eutrofiering, fiskeri med bundslæbende redskaber, transport, invasive arter og klimaforandringer er de primære trusler mod naturtypen (Fredshavn et al., 2019).

4.5.2 Habitatarter

I det følgende beskrives marine og terrestriske habitatarter, der forekommer i de udvalgte Natura 2000-områder.

- 1351 marsvin.
- 1364 gråsæl.
- 1365 spættet sæl.
- 1095 havlampret.
- 1103 stavsild.
- 1323 Bechsteins flagermus.
- 1318 damflagermus.

4.5.2.1 1351 Marsvin

Marsvinet er den eneste hval, udover hvidnæsen, som regelmæssigt forekommer i nærheden af kabelkorridoren. Marsvin findes i koldt tempereret til subpolare farvande på den nordlige halvkugle. Fordelingen er formodentlig knyttet til fordelingen af bytte (Sveegaard et al., 2012), som igen er forbundet med parametre som hydrografi og batymetri (Gilles et al., 2011), og derfor har marsvin en uens fordeling, hvor de samler sig i områder med høj forekomst af byttedyr.

Marsvin er den eneste hvalart, der yngler i de indre danske farvande. Hannerne bliver kønsmodne i en alder af 2-3 år, og hunnerne i en alder af 3-4 år. Marsvinene parrer sig i juli til august. Drægtigheden varer ca. 11 måneder, og kalvene fødes i marts – august med en top i juli måned og yngleperioden strækker sig over det meste af året, idet kalvene dier hos moderen i 8–11 måneder efter fødslen (Søgaard et al., 2018). Der kendes ikke til specifikke yngle- eller rasteområder for marsvin i danske farvande, men kalve er observeret i hele deres udbredelsesområde, og områder med høj tæthed af marsvin kan derfor betragtes som vigtige yngleområder (Sveegaard et al., 2011).

Marsvins hørelse er tilpasset livet under vandet, og de kommunikerer med hinanden ved hjælp af lyde og orienterer sig og jager ved hjælp af ekkolokalisering, hvilket betyder, at de udsender kliklyde for at finde deres føde og anvender hørelsen til at lokalisere byttet. De kan dermed søge føde i mørke, selv om de også ser godt under vand. Marsvin er små hvaler med et højt energiforbrug og har brug for at indtage føde hele døgnet, noget der gør dem ekstra sårbare overfor forstyrrelser, som forhindrer dem i at søge føde (Wisniewska et al., 2016). Marsvin lever primært af torske- og sildefisk, herunder tobis, men marsvin er opportunister og tilpasser sig til tilgængeligt bytte og flytter sig rundt over store områder i jagten på føde. Studier af marsvins maveindhold viser, at voksne individer i den vestlige Østersø hovedsageligt spiser torsk og sild, hvilket udgør op til 70 % af diæten. Unge individer kan også fouragere på arter af kutling, hvilket i perioder kan udgøre op til 25 % af den samlede diæt. Andre byttedyr tæller hvilling, ålekvabbe og tobis (Andreasen et al., 2017).

Hørelsen hos tandhvaler, som marsvin hører til, er kendetegnet ved meget høj følsomhed (lave tærskler) over for høje frekvenser. Hvalerne kan desuden høre langt op i ultralydsområdet startende fra ca. 10 kHz til 100-160 kHz og med en meget skarp øvre grænse for hørelsen (Tougaard, 2014a). Ved fastsættelsen af grænseværdier for dyrene tages der højde for forskellene i følsomhed ved at foretage en vægtning af frekvenserne fra lydkilden i forhold til dyrets høretærskler. Støjniveauet kan derfor være højere ved lavfrekvente lyde, hvor marsvin hører dårligt, end ved højfrekvente lyde, hvor marsvin hører bedst.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin. Påvirkningerne inddeles i flere kategorier afhængig af undervandsstøjens intensitet:

- Permanent høreskade (Permanent Threshold Shift, PTS) som kan give varige skader på cellerne i dyrets indre ører og dermed på hørelsen.
- Midlertidig høreskade (Temporary Threshold Shift, TTS) som kan give midlertidig nedsættelse af hørelsen.
- Ændringer i adfærd, svarende til støjniveauer, der kan få dyrene til at stoppe med at æde eller at blive fortrængt fra området.

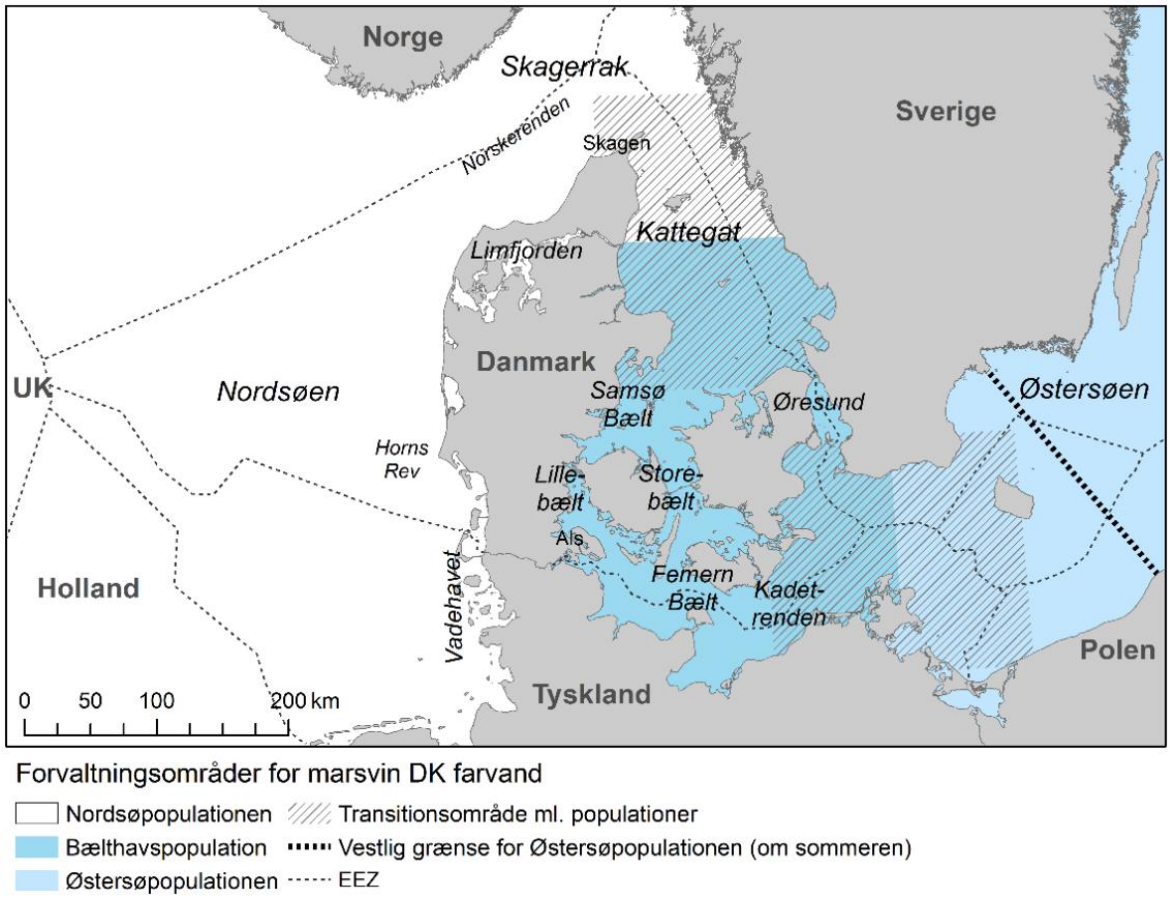
De største trusler for marsvin omfatter bifangst i fiskeredskaber, forhøjede mængder miljøfremmede stoffer der indtages gennem føden, samt høje impulser af undervandsstøj (Owen et al., 2021). Marsvinet er et top-rovdyr og æder fisk, og miljøfremmede stoffer, især PCB (Poly-Chlorerede Biphenyler), ophobes dermed. Garnfiskeriet medfører en overdødelighed, som truede populationer, såsom Østersøpopulationen (se beskrivelser af populationer herunder) ikke menes at kunne overleve (Amundin et al., 2022).

Baseret på studier af morfologi, genetik og satellitmærkning opdeles marsvin i de danske farvande i tre populationer (Sveegaard et al., 2018):

1) Østersøpopulationen (Farvandet omkring Bornholm og østover ind i Østersøen).
2) Bælthavspopulationen (Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø).
3) Nordsøpopulationen (Nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen).

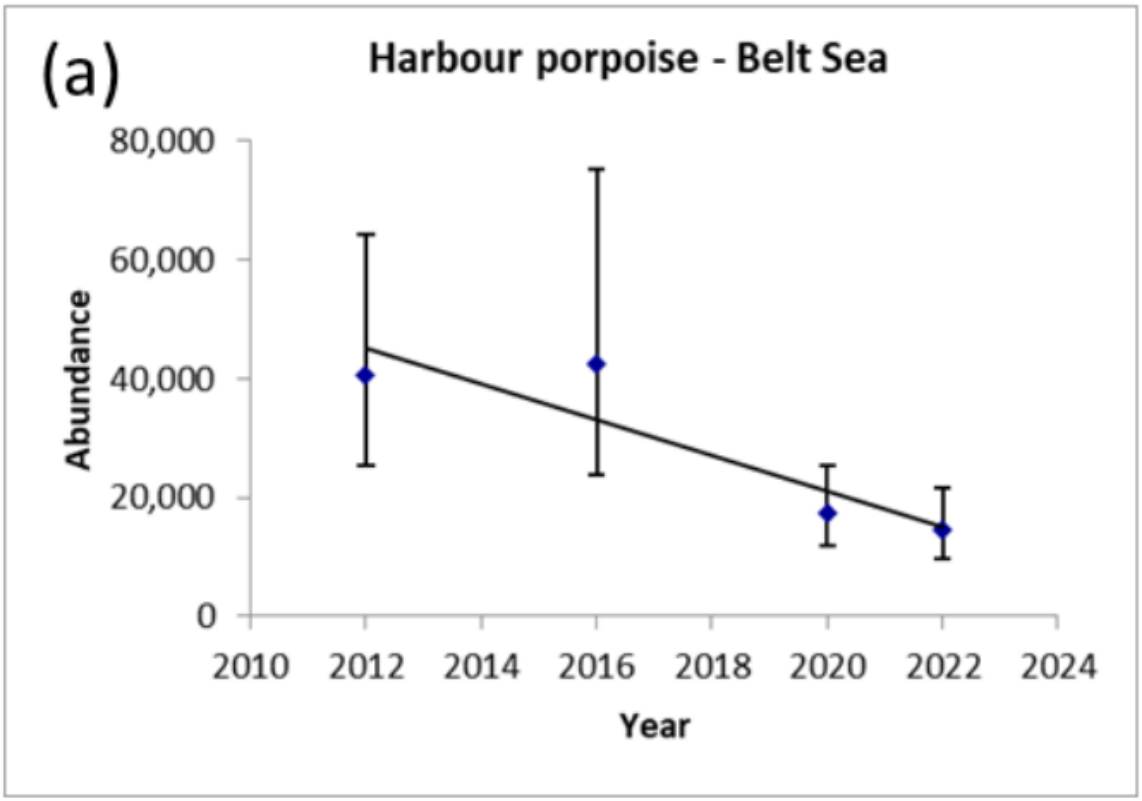
De tre populationer er ikke adskilt af geografiske barrierer, og der forekommer derfor overlap i udbredelse mellem marsvinepopulationerne i såkaldte transitionsområder, se Figur 4-8. For Bælthavs- og Østersøpopulationen er der overlap i området mellem Bornholm og Sjælland, Møn og Falster. Kabelkorridoren ligger i et transitionsområde mellem den østligste del af Bælthavspopulationen og den vestligste del af Østersøpopulationen. Nordsøpopulationen er derfor ikke

relevant for det konkrete projekt. Der findes ikke nogen konkrete bestandstal eller bestandstætheder for marsvin i de enkelte Natura 2000-områder. Dette skyldes bl.a. at marsvin er mobile dyr, der ikke er tilknyttet så små områder, som de danske habitatområder i de indre danske farvande.



Figur 4-8 Kort over forvaltningsområderne for de tre populationer af marsvin i danske farvande og i vores nabolande. Stiplede linjer viser nationalgrænserne (EEZ). Skraverede områder indikerer transitionsområder mellem de tre populationer (Sveegaard et al., 2018).

Marsvin indgik første gang i den danske NOVANA-overvågning i 2011, og siden da er marsvin blevet overvåget i både Natura 2000-områder og i hele deres udbredelse som en del af det nationale overvågningsprogram for hver 6-årige periode. I de indre danske farvande, bortset fra farvandet omkring Bornholm er der foretaget SCANS-overvågningerne i 1994 (SCANS I (SCANS, 1995)), 2005 (SCANS II), 2012 (MiniSCANS), 2016 (SCANS III (Hammond et al., 2021)), 2020 (MiniSCANS II (Unger et al., 2021)), og 2022 (SCANS IV (EU CONEXUS, 2022)). SCANS III-undersøgelserne estimerede Bælthavspopulationens størrelse til cirka 42.000 i 2016, mens MiniSCANS II i 2020 estimerede bestandsstørrelsen til cirka 17.000 individer. Mellem 2016 og 2022 har der været tvivl om hvorvidt forskellen mellem bestandsestimaterne fra 2016 og 2020 indikerede en reel nedgang, dog viser nyeste tal fra SCANS IV fra 2022, at bestanden fortsat er presset og estimeres til at bestå af cirka 14.000 individer (Gilles et al., 2023), se Figur 4-9.



Figur 4-9 Bestandsudvikling (antal individer) for marsvin i Bælthavspopulationen (Gilles et al., 2023).

Baseret på tællinger fra SCANS-III (2016) og Mini-SCANS-II (2020) er der i dansk farvand udpeget vigtige områder for Bælthavspopulationen. Af studierne fremgår det, at kabelkorridoren ligger i et område der hovedsageligt har lav betydning for marsvin.

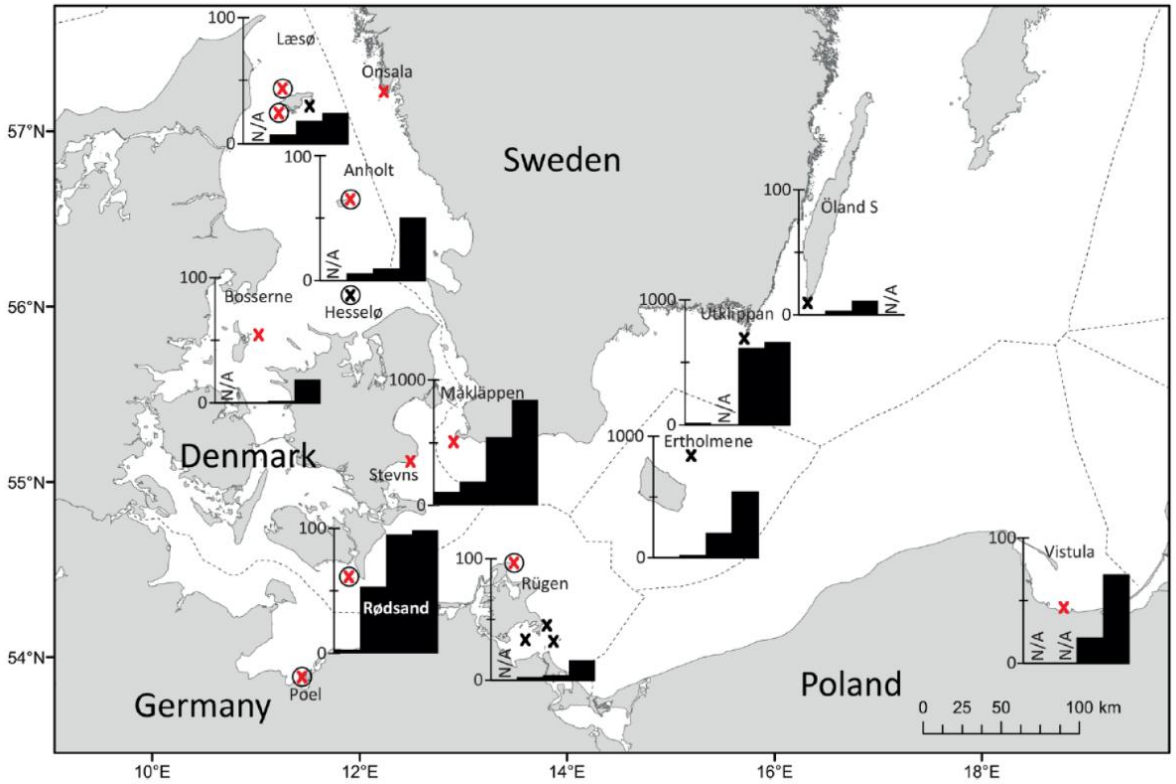
Østersøpopulationens størrelse er blevet beregnet på baggrund af SAMBAH-projektets gennemførsel i 2011-2013 via akustiske lyttestationer (SAMBAH, 2017). Det blev estimeret i 2016, at population udgjordes af ca. 500 individer (95 % konfidensinterval på 80-1091). Dette estimat understøttes af genberegninger af populationsstørrelsen fra 2022, hvor Amundin et al. 2022 (Amundin et al., 2022) via nye statistiske metoder estimerede, at bestanden består af 491 individer (95% konfidensinterval 71-1105). Udviklingen i populationsstørrelse kendes ikke for Østersøpopulationen, men det antages, at populationen har haft et betydeligt større udbredelsesområde og været mere talrig end på nuværende tidspunkt (Havs- och vattenmyndigheten, 2021).

Bælthavs- og Østersøpopulationen vurderes samlet at have stærk ugunstig bevaringsstatus (Fredshavn et al., 2019). Det skyldes, at optællinger af populationen i Østersøen viser at populationen er meget lille. Marsvin er opført i habitatdirektivets bilag II og er dermed en del af udpegningsgrundlaget i flere danske marine Natura 2000-områder. Endvidere er marsvin også opført på habitatdirektivets bilag IV som strengt beskyttet, hvilket behandles selvstændigt i del 5 – Natur og biologisk mangfoldighed.

4.5.2.2 1364 Gråsæl

Gråsæl lever som spættet sæl kystnært, men svømmer i højere grad end spættet sæl ud på længere fødesøgningstogter og kan dermed træffes langt til havs. Satellitsporing af gråsæl har vist, at arten bevæger sig over mange hundrede km i Østersøen (Dietz, Galatius, Sveegaard, et al., 2015). Satellitmærkning af en gråsæl hun fra Rødsand Lagune på Lolland viste, at den svømmede til Estland, hvor den blev fundet med en unge, og at samme sæl blev observeret ved Rødsand en måned senere. Arten er meget stedfast, hvad angår hvilepladser, som findes på uforstyrrede småøer, sandstrande og rev. Her går gråsælerne i land for at hvile, yngle eller skifte pels. De nærmeste gråsælkolonier ligger ~10 km vest for kabelkorridoren ved Stevns og ~20 km vest for kabelkorridoren ved Måkläppen i Sverige (Galatius et al., 2020), se Figur 4-10.

Gråsæl hunnerne bliver kønsmodne i en alder af 4-6 år, og hannerne når de er ca. seks år. Drægtigheden varer ca. et år, og fødslerne hos gråsæler i Østersøen finder sted fra februar til marts måned. Herefter dier ungerne i gennemsnit 18 dage, inden de vænnes fra. Hunnerne parrer sig ca. en måned efter fødslen. Pelsskiftet hos gråsælerne i Østersøen foregår i perioden maj-juni (Galatius et al., 2017). Gråsælen er en stor sæl og hannen, der er omkring 1½-2 gange større end hunnen, kan blive over to meter og veje op til 300 kg. De er generalister med hensyn til føde og spiser de tilgængelige fiskearter, blandt andet torsk, tobis, arter af kutling, og ising (Scharff-Olsen et al., 2018). Hørelsen hos gråsæl er ikke undersøgt, men antages at minde om spættet sæls (Tougaard, 2014a).



Figur 4-10 Kort over hvilepladser for gråsæl i Østersøen og Kattegat. Individuelle barplots viser enkelte lokationer eller samlinger af lokationer og antallet af pelsskiftende individer. Første bar viser årene 2001-2005, anden bar viser årene 2006-2010, tredje bar viser årene 2011-2015, og fjerde bar viser årene 2016-2019. Røde og sorte krydser viser hvilepladser hhv. med og uden yngleaktivitet efter 1990, mens kryds med en cirkel angiver hvilepladser med historisk yngleaktivitet (Galatius et al., 2020).

Gråsæl består af to underarter: Den Atlantiske gråsæl, *Halichoerus grypus atlantica*, er udbredt i Atlanterhavet og Nordsøen, mens Østersø gråsælen, *Halichoerus grypus grypus,* er udbredt i Østersøen. Østersø-underarten af gråsæl blev i det 20. århundrede udsat for et stærkt jagttryk og et miljømæssigt pres fra forurening, og som konsekvens heraf blev bestanden reduceret fra omkring 100.000 individer til 3.000 i 1970'erne (Harding & Härkönen, 1999; Søgaard et al., 2018). Gråsælen kom fast tilbage til Christiansø i 2010, hvorefter de største forekomster af gråsæl i Danmark efterfølgende blev talt samme sted. Fra 2011-2019 blev 33-99 % af gråsælerne i Danmark registeret ved Christiansø (Hansen & Høgslund, 2021). I 2019 blev der talt 786 gråsæler i den danske Østersø, heraf 734 på Christiansø og 52 på Rødsand. Dette er i tråd med tallene fra de seneste 5 år, hvor tallene har fluktueret mellem 473 og 850 individer.

Bevaringsstatus for gråsæl vurderes som stærkt ugunstig, da forekomst og yngleaktivitet i Danmark vurderes at være meget langt fra tidligere niveauer. Tilstanden er dog i bedring (Fredshavn et al., 2019). Gråsæl er opført i habitatdirektivets bilag II og er dermed en del af udpegningsgrundlaget i flere danske marine Natura 2000-områder.

I forbindelse med forundersøgelser for Plan for Program Energiø Bornholm er der gennemført undersøgelser af havpattedyr, dækkende blandt andet gråsæl, bestående af blandt andet flyoptællinger over en periode på næsten to år (WSP & Rambøll, 2024c). 17 flyoptællinger over forundersøgelsesområdet viste kun to gråsæler identificeret til artsniveau, og yderligere 9 sæler, der ikke kunne identificeres til artsniveau (enten gråsæl eller spættet sæl). For sæler er der ikke en standardiseret metode for at korrigere antallet af observationer for potentielt neddykkede individer (Teilmann et al., 2013), og rapporterede tætheder er der for ikke-korrigerede. For registreringer af individer identificeret til artsniveau for gråsæl er tæthederne på 0,0031 ind./km^2, mens det maksimalt for individer kun identificeret som "sæl" giver en tæthed på 0,0095 ind./km^2.

Undersøgelser af tæthed af sæler umiddelbart syd for kabelkorridoren ved Bornholmssektionen viser meget lave tætheder på mellem 0,0 til 0,01 ind./km^2 (IBL Umweltplanung et al., 2020). Undersøgelserne indikerer desuden, at området sydvest for Bornholm ikke udgør et vigtigt fourageringsområde for sæler. Flytællinger foretaget i forbindelse med miljøkonsekvensvurdering af Aflandshage Vindmøllepark viste, at tætheden af sæler i kabelkorridorens vestlige sektion var meget lave (NIRAS, 2021), og på otte flytællinger blev der kun observeret mellem 4-8 sæler nær kabelkorridoren.

Tæthederne for gråsæler i kabelkorridorens østlige og vestlige sektioner er meget lave sammenlignet med tætheder rapporterede for den sydvestlige Østersø, for eksempel i Femernbælt (), hvor der i efterårs- og forårsperioden er registreret betydeligt højere tætheder. Overordnet tyder de meget lave tætheder i hele projekts to sektioner, at kabelkorridoren ikke udgør et vigtigt fouragerings- eller leveområde for gråsæler.

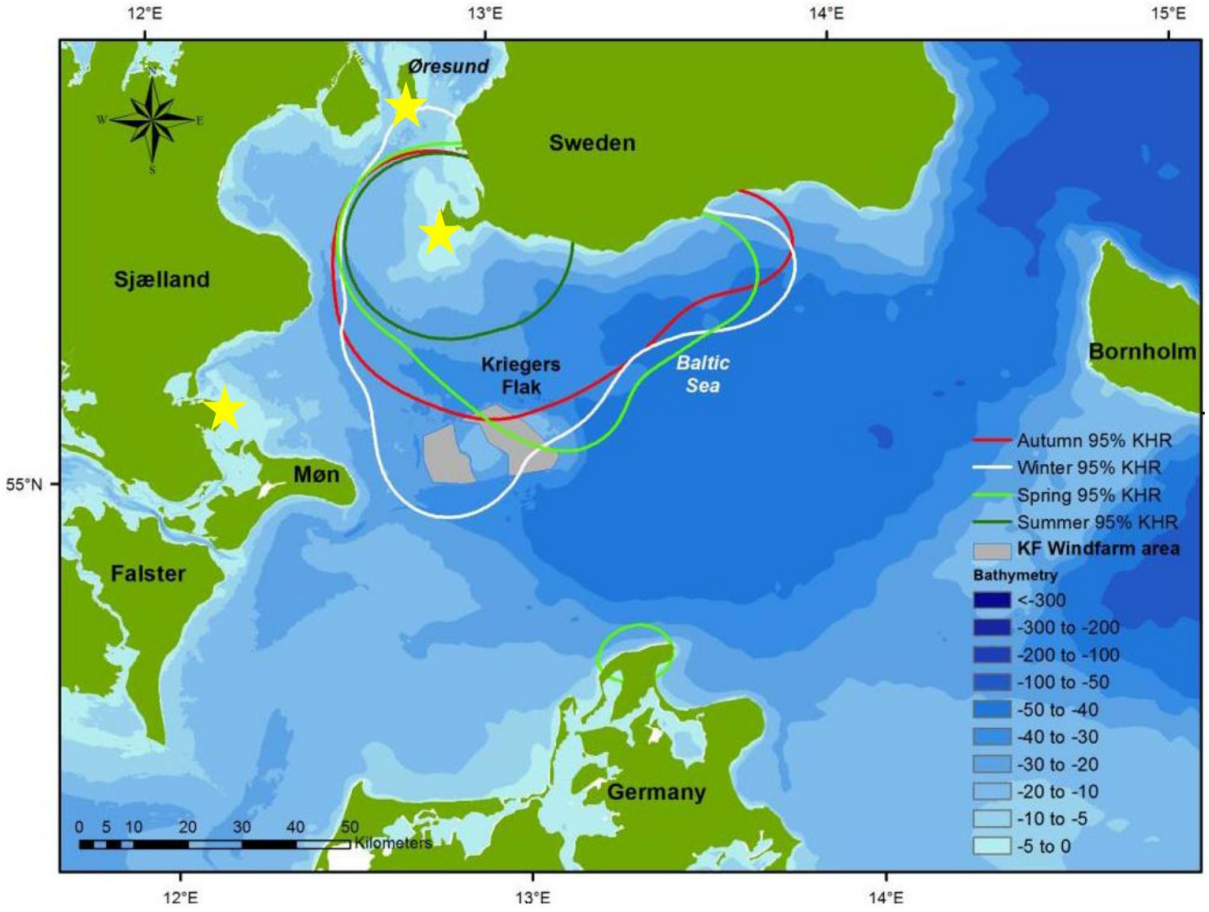
4.5.2.3 1365 Spættet sæl

Spættet sæl forekommer i kystnære farvande og går på land på uforstyrrede småøer, sandstrande og rev for at hvile, yngle eller skifte pels. De nærmeste yngleplader for spættet sæl i forhold til kabelkorridoren omkring Bornholm ligger omkring 100 km mod nordvest ved Falsterbo og omkring 120 km nordvest ved saltholmen i Øresund. Den nærmeste yngleplads mod nordøst er omkring 150 km fra kabelkorridoren ved Kalmarsund mellem Øland og det svenske fastland. Spættet sæl bliver kønsmoden i 3-5-årsalderen og har en levetid på op til 36 år (Naturbasen, 2023). Parringer finder som regel sted i juli og august. Drægtighedsperioden varer omkring 11 måneder, hvorefter fødslerne finder sted i juni-juli måned. Pelsskifte sker i perioden juli-september og topper i august. Individer er afhængige af uforstyrrede landområder under pelsskiftet (Dietz, Galatius, Mikkelsen, et al., 2015). Yngle- og pelsskifteperioden medfører, at spættet sæl er mest sårbar i sommerhalvåret fra maj til august.

Diæten for spættet sæl er præget af fisk, hovedsageligt tobis, kutlinger og torsk, sild samt diverse arter af fladfisk (Scharff-Olsen et al., 2018). Spættede sæler har amfibisk hørelse, dvs. de kan høre både over og under vand. Sælerne kommunikerer ved hjælp af lyde og producerer en lang række lyde, for eksempel i forbindelse med deres parringsadfærd og hævdelse af territoriet. Sælerne har de højeste følsomheder over for lyde inden for intervallet fra 1 kHz og 50 kHz (Southall et al., 2008).

Spættede sæler er stedfaste, og individer benytter primært samme yngle- og hvilepladser år efter år. Der foretages ikke sæsonmæssige migrationer hos arten, men der ses sæsonmæssig forskel i sælernes bevægelsesmønstre med længere ture væk fra yngle- og hvilepladser i vinterhalvåret, og kortere ture i sommerhalvåret, der falder sammen med yngle- og pelsskifteperioden. Spættet sæl foretager sjældent fourageringsture længere væk end 50 km fra yngle- og hvilepladser (Dietz et al., 2013). I et tagging-studie af havpattedyr ved den danske del af Kriegers Flak Havvindmøllepark, blev 10 spættede sæler tagget ved Måkläppen yngle- og hvileplads i efteråret 2012 (Dietz, Galatius, Mikkelsen, et al., 2015). Yngre sæler tenderede til at søge længere væk end de ældre sæler, men sælerne forblev primært inden for en afstand på 25 km fra yngle- og hvilepladsen. Sælerne var mere stationære i sommerperioden sammenlignet med efterår-, vinter- og forårsperioden. Dette ses tydeligt på Figur 4-11, som viser et kort over de 10 sælers 95 % aktivitetsradius (kernel home range) over de fire sæsoner. På figuren er det også tydeligt, at aktiviteten finder sted i det område, hvor søkablet skal anlægges, og det vurderes derfor, at kabelkorridoren muligvis anvendes som fourageringsområde for spættede sæler året rundt.

Alle betydelige hvilepladser for sæler i Danmark er i henhold til habitatdirektivet udpeget som Natura 2000-områder med enten spættet sæl eller gråsæl (eller begge arter) på udpegningsgrundlaget. De nærmeste hvilepladser for spættet sæl er ved Måkläppen i Sverige (ca. 20 km fra kabelkorridoren), Saltholm (ca. 24 km fra kabelkorridoren) og Jungshoved (ca. 26 km fra kabelkorridoren), se Figur 4-11.



Figur 4-11 Kort over 10 spættede sælers 95 % aktivitetsradius (kernel home range) gennem fire sæsoner. Sælerne blev tagget fra Måkläppen yngle- og hvileplads i efteråret 2012 (Dietz, Galatius, Sveegaard, et al., 2015). Spættet sæls nærmeste hvilepladser er markeret med stjerner.

Spættet sæl i Østersøregionen kan opdeles i tre forskellige delpopulationer eller forvaltningsenheder: En i Kalmarsund mellem Øland og det svenske fastland, en i den sydvestlige Østersø og en i Kattegat (Nord for Middelfart, Nyborg og Helsingør) (Andersen & Olsen, 2010). Populationen af spættet sæl er vokset støt siden 1976. På nuværende tidspunkt vokser bestanden langsommere end tidligere år, hvilket kan indikere, at populationen nærmer sig eller har overskredet miljøets bærevne, eller påvirkes af genetableringen af- og konkurrence fra gråsæler (Hansen & Høgslund, 2021). Udover konkurrence fra gråsæler, er de overordnede trusler mod spættet sæl bifangst, ulovlig jagt, miljøskadelige stoffer og forstyrrelser i yngleområder (Blanchet et al., 2021).

Bevaringsstatus for spættet sæl under habitatdirektivet vurderes som gunstig i danske farvande. Bestandene i Vadehavet og Kattegat er store og langsigtet levedygtige, mens bestandene i Limfjorden og den vestlige Østersø er mindre og mere sårbare (Fredshavn et al., 2019). I den seneste HELCOM statusrapport for Østersøen og Østersøens biodiversitet, er spættet sæl dog vurderet til at være i ugunstig status i den vestlige Østersø, overlappende med kabelkorridoren (HELCOM, 2023). Spættet sæl er opført i habitatdirektivets bilag II og er dermed en del af udpegningsgrundlaget i flere danske marine Natura 2000-områder.

I forbindelse med forundersøgelser for Plan for Program Energiø Bornholm er der gennemført undersøgelser af havpattedyr, dækkende blandt andet spættet sæl, bestående af blandt andet flyoptællinger over en periode på næsten to år

(WSP & Rambøll, 2024c). 17 flyoptællinger i forundersøgelsesområdet viste kun to spættet sæler identificeret til artsniveau, og yderligere 9 sæler, der ikke kunne identificeres til artsniveau (enten gråsæl eller spættet sæl). For sæler er der ikke en standardiseret metode for at korrigere antallet af observationer for potentielt neddykkede individer (Teilmann et al., 2013), og rapporterede tætheder er derfor ikke-korrigerede. For registreringer af individer identificeret til artsniveau for spættet sæl er tæthederne på 0,0031 ind./km^2, mens det maksimalt for individer kun identificeret som "sæl" giver en tæthed på 0,0095 ind./km^2.

Undersøgelser af tæthed af sæler umiddelbart syd for kabelkorridoren ved Bornholmssektionen viser meget lave tætheder på mellem 0,0 til 0,01 ind./km^2 (IBL Umweltplanung et al., 2020). Undersøgelserne indikerer desuden, at området sydvest for Bornholm ikke udgør et vigtigt fourageringsområde for spættet sæl. Flytællinger foretaget i forbindelse med miljøkonsekvensvurdering af Aflandshage Vindmøllepark viser, at tætheden af sæler i kabelkorridorens vestlige sektion er meget lave (NIRAS, 2021). Således blev der på otte flytællinger kun observeret mellem 4-8 sæler nær kabelkorridoren.

Tæthederne for spættet sæl i kabelkorridorens østlige og vestlige sektioner er meget lave sammenlignet med tætheder rapporterede for den sydvestlige Østersø, f.eks. i Femernbælt (FEMO, 2023), hvor der i efterårs- og forårsperioden er registreret betydeligt højere tætheder. Overordnet tyder de meget lave tætheder i hele projekts to sektioner, at kabelkorridoren ikke udgør et vigtigt fouragerings- eller leveområde for gråsæler.

4.5.2.4 1095 Havlampret

Havlampretten er en såkaldt anadrom fisk, der yngler i ferskvand, men lever en del af sit liv i saltvand. Havlampretten er udbredt i salt- og ferskvand på begge sider af Nordatlanten. Ved Europa findes den i havet og i de tilstødende flodsystemer fra Barentshavet og Hvidehavet til Middelhavet (ikke i den østligste del), samt ved Færøerne og Island. Havlampretten findes herhjemme som de fleste andre steder i både fersk- og saltvand (Fiskeatlas, 2022).

Der er ingen sikker viden om, hvor de havlampretter, der registreres i havet herhjemme, yngler. Da en ret stor del af de registrerede fisk er fanget i den østlige del af Danmark langt fra de vestvendte jyske åer, hvor det formodes, at deres primære yngleplader herhjemme findes (Møller Olesen et al., 2009), er det mest sandsynlig, at det er fisk, der yngler i svenske åer (Fiskeatlas, 2022). Man ved kun meget lidt om deres ophold i havet, men parasitiske havlampretter lever både nær bunden og pelagisk i jagten på større byttefisk. De er gode svømmere, der uden problemer suger sig fast til selv hurtigt svømmende arter. Havlampretter foretrækker større værtsfisk, men de er ikke specifikke i deres valg af art. Herhjemme findes de oftest på torskefisk (især atlantisk torsk), men de er også fundet på bl.a. hornfisk, laks, majsild, makrel, sild, stavsild og ørred (Fiskeatlas, 2022).

Overordnet er havlampretten truet af forurening, spærring af vandløbene og ødelæggelse af gyde- og opvækstområderne. I den danske rødliste betragtes havlampretten som sårbar (VU). I den internationale rødliste fra IUCN betragtes den som værende i den laveste trusselskategori (LC), for selv om der ikke er stor viden om bestandsudviklingen, er arten vidt udbredt. Der er intet rekreativt fiskeri efter havlampretter (Fiskeatlas, 2022).

4.5.2.5 1103 Stavsild

Stavsilden har en pelagisk levevis, men svømmer ind mod kystnære områder og videre op i større vandløb for at gyde i april-maj. Når stavsilden er gydemoden, måler hannerne 27-38 cm og er 3-4 år, mens hunnerne måler 33-51 cm og er 4-5 år. Selve gydningen sker i maj-juli, hvor hannerne vandrer tidligere op i floderne end hunnerne gør.

Gydningen foregår typisk lige oven på den tidevandspåvirkede del af floderne. Antallet af æg ligger overvejende i intervallet 50.000-200.000, men er afhængig af individets størrelse. Efter gydningen vandrer stavsilden tilbage mod havet, men opholder sig i de nedre dele af vandløbene i kortere perioder, hvorefter de igen svømmer mod havet. Der er indikatorer på, at stavsilden vender tilbage til samme vandløb, hvori den selv blev udklækket (Fiskeatlas, 2022).

De juvenile stavsild lever primært af forskellige arter af krebsdyr og mindre fisk som lever i de tidevandspåvirkede områder. Når stavsilden når større størrelser, er den primære fødekilde andre fisk. For stavsild i den vestlige Østersø, der måler 21 cm og derover, er den primære fødekilde fisk som brisling, smelt og kutlinger. Stavsilden har været registreret som en meget udbredt art for 100-150 år siden, hvorefter den i nyere tid er blevet karakteriseret som sjælden. Der er ingen tegn på, at stavsilden gyder i danske åer, men flere steder fungerer danske brakvandsområder muligvis som opvækstområder.

I forbindelse trawlundersøgelser fra 2014 fortaget af DTU Aqua, blev der fundet juvenile stavsild tre steder på 44-68 meters vanddybde; én i den centrale del af Kattegat, én vest for Bornholm, og flere individer sydøst for Bornholm. I vinterperioden er der registreret flere individer på 60-200 meters dybde, hvilket tyder på, at stavsilden opholder sig i de varmere vande på større dybder. Bestanden for stavsilden er i dag livskraftig (Fiskeatlas, 2022).

4.5.2.6 1323 Bechsteins flagermus

Bechsteins flagermus er en udpræget skovflagermus, der har sommerkvarterer (ynglekolonier) i hule træer i gammel løvskov domineret af gamle ege. Bechsteins flagermus er kun fundet på Bornholm, hvor der er en ynglebestand, som formentlig er knyttet til kun ét skovområde i Almindingen. Det er en meget stationær art, både på det konkrete levested og i forhold til omliggende nabobestande.

Arten er i NOVANA-programmet 2004-2018 overvåget i perioden 2005-2011 samt i 2012-2018. Samtlige arter af flagermus er blevet overvåget på de samme 192 områder, der dækker 153 UTM-kvadrater. Arten blev i 2012-2018 fundet i et 10x10 km kvadrat og i det samme kvadrat i 2005-2011 (Therkildsen, 2020). I perioden 2018-2021 blev Bechsteins flagermus registreret på to lokaliteter i ét og samme UTM-kvadrat på Bornholm (Kjær, 2023). Forekomsten og udbredelsen af Bechsteins flagermus ved NOVANA-overvågningen i 2018-2021 er uændret ift. 2005-2010. Arten forekommer således stabilt i Almindingen, men udbredelsesområdet er meget begrænset. Arten blev ikke fundet ved undersøgelserne i projektområdet for station og kabelanlæg for Energiø Bornholm (COWI, 2023).

4.5.2.7 1318 Damflagermus

Damflagermus er heller ikke fundet i projektområdet ved feltundersøgelserne (COWI, 2023). Damflagermus blev overvåget ekstensivt på landsplan i 2005-2010 og i 2012-2015, og arten blev ikke registreret på Bornholm (Therkildsen, 2020). Damflagermus blev i NOVANA-programmet 2018-2021 overvåget ekstensivt på landsplan på 192 lokaliteter (Kjær, 2023). Arten blev registreret på 67 lokaliteter fordelt på 68 UTM-kvadrater, men den blev ikke registreret på Bornholm. Arten er derfor ikke til stede i habitatområdet (H162 i N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne) og gennemgås derfor ikke yderligere.

4.5.3 Fugle

I det følgende beskrives de marine fuglearter, der forekommer i de relevante Natura 2000-områder. Der lægges vægt på havlit, da arten er på udpegningsgrundlaget for N252 (F129 Rønne Banke), som er det eneste Natura 2000-område,

der har geografisk overlap med kabelkorridoren. Havlit er desuden på udpegningsgrundlaget i Natura 2000-områderne DE1552401 (Tyskland), DE1249301 (Tyskland) og SE0430002 (Sverige).

Efter havlitten beskrives de fuglearter, hvis forekomst enten er kortlagt i kabelkorridoren eller er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan være til stede i kabelkorridoren og dermed potentielt kan blive påvirket. Udvælgelsen af disse fuglearter er beskrevet i afsnit 4.4.

Bestandsestimater er indhentet fra den danske NOVANA overvågning foretaget af DCE og sammenfattet i Nielsen et al. (2023). Andre data er indhentet fra publikationen 'Systematisk oversigt over Danmarks fugle 1800-2019' af Christensen et al. 2022. Bestandsestimater fra Europa eller den del af den biogeografiske bestand, en art eller race er en del af, er citeret i Christensen et al. 2022. Beskrivelser om arternes forekomst og levested i Danmark og Natura 2000-områderne er fra Basisanalyserne, Natura 2000 planerne, Nielsen et al. 2021 og Christensen et al. 2022 (og litteratur citeret heri) (Christensen et al., 2022; Holm et al., 2021; R. D. Nielsen et al., 2023).

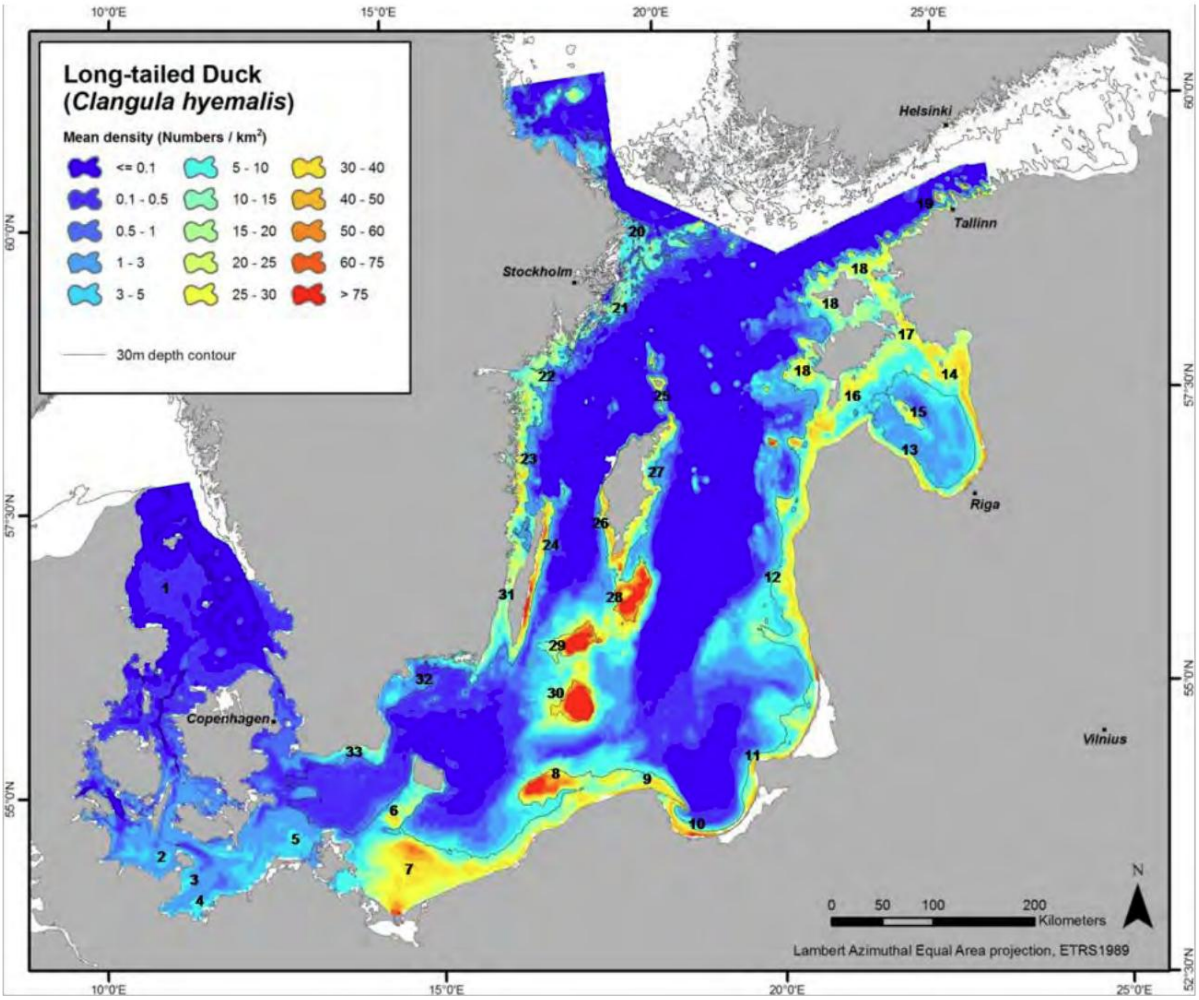
4.5.3.1 Havlit

Havlitten er en lille dykand, der yngler i arktiske områder på den nordlige del af kloden, og er en af verdens mest talrige arter af andefugle med en skønnet samlet global bestand på omkring 3,5 millioner fugle (DOF-basen, 2023). De danske havlitter tilhører den nordeuropæiske-vestrussiske bestand.

I Danmark ses den som vintergæst, og havlittens hovedopholdsperiode i danske farvande er fra ultimo oktober til april. De danske havlitter tilhører den nordeuropæiske-vestrussiske bestand.

De første rastende havlitter dukker op i de danske farvande fra september, men arten er først mere talrig i de centrale vintermåneder januar og februar. Flyoptællinger i forbindelse med Bornholm Havvindmøllepark viste, at havlit ankommer til Rønne Banke i november og forlader lokaliteten igen i starten af maj (NIRAS, 2015). Selvom Rønne Banke er et af de vigtigste vinterområder for havlitten i de danske farvande, er tæthederne generelt lavere end de tætheder, der er registreret i kerneovervintringsområderne for arten i den Pommerske Bugt, Rigabugten og Hoburgs-Midsjö Bankerne. De vigtigste overvintringsområder for den nordeuropæiske-vestrussiske bestand af havlitter findes altså hovedsageligt i den sydlige og centrale del af Østersøen, dvs. uden for danske farvande. De vigtigste områder i Østersø-regionen er Hoburgs- og Midsjö Banker, samt Slupsk Banke mellem Gotlands sydspids og det polske fastland, se Figur 4-12 (Skov et al., 2011).

Havlit er mest talrig i Østersøen og de sydlige indre farvande, se Figur 4-12 (Skov et al., 2011), og den aktuelle vinterbestand i danske farvande estimeres (2013 og 2016) til at udgøre 62.000-85.000 fugle med klart de største koncentrationer på åbent hav i Østersøen, især ved Rønne Banke og farvandene ved Møn og Falster (R. D. Nielsen et al., 2019). Derudover udgør havlit langt størstedelen (72,80 %) af de identificerede individer (32.749 individer totalt) i forbindelse med 17 flytællinger udført i 2021 til 2023 for forundersøgelserne til Plan for Program Energiø Bornholm, der også fuldt ud dækker Bornholmssektionen for projektet.



Figur 4-12 Havlittens udbredelse i hele Østersøen (Skov et al., 2011).

Havlittens diæt består hovedsageligt af bunddyr, såsom muslinger (blåmuslinger og hjertemuslinger), snegle og andre bunddyr, samt rejer og en del småfisk (Petersen, Sørensen, et al., 2019).

4.5.3.2 Øvrige andefugle

Svømmeænder

Svømmeænder fouragerer i lavvandede områder, hvor de lever af vandplanter eller små bunddyr. Mange steder i Danmark, især ved lavvandede bugter, vige og kystlaguner forekommer svømmeænder i stort antal, dog hører hverken Bornholms sydvestkyst eller Køge Bugt til de særligt attraktive vandområder for disse (BirdLife International, 2023).

Knarand er begrænset til vand tæt på kysten og mindre end 10 meter dybt, med en præference for vand, der er 4 meter dybt (BirdLife International, 2023). Egnede ynglesteder er strandenge, holme i lavvandet fjorde og lavvandede søer og moser. Arten overvintrer hovedsageligt på havet i kystnære farvande som lavvandede fjorde og vige. Ynglebestanden i Danmark er relativ lav med ca. 500 par – fordelt i alle kystnære landsdele. Den europæiske bestand er på 74.400 - 125.000 par (i fremgang) med de største bestande i Rusland (35.000-50.000 par) og Holland (12.069-20.409 par). Den skandinaviske bestand er i Sverige 1.600 (fremgang) par og i Norge 12-51 par (fremgang). I Finland 500-1000 par (trend ukendt).

Krikand søger føde i søernes og de lavvandede kysters bredzone, hvor de lever af frø fra vandplanter samt smådyr som snegle, muslinger og insektlarver (DOFbasen, 2022). Ynglebestanden i Danmark er relativ lav med ca. 125 par - primært fordelt i Nord- og Vestjylland. Krikanden er dog en talrig vintergæst i Danmarks. Den europæiske bestand er på 557.000-915.000 par. Den Skandinaviske bestand er i Sverige 100.000 par (tilbagegang) og i Norge 20.000-30.000 par (trend ukendt). I Finland 150.000-250.000 par.

Uden for ynglesæsonen foretrækker pibeand kystnære strandenge, ferskvands-, brakvand- og saltvandslaguner, oversvømmede græsarealer, flodmundinger, mudderflader mellem tidevandsfladerne og andre beskyttede marine habitater (DOFbasen, 2022; BirdLife International, 2023). Det højeste antal ynglende pibeænder registreret i Danmark er 2 par i 2003, og arten betegnes derfor som sjælden ynglefugl. Den europæiske bestand estimeres til 469.000-645.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 34.000 par (stabil) og i Norge 5.000 - 15.000 par (trend ukendt). I Finland 70.000 par (fremgang).

Om vinteren kan man finde skeand i kystnære brakvandslaguner, kyststrækninger, ferske og brakke flodmundinger, indre farvande og brakke eller saltholdige indre farvande, og af og til forekommer den (kortvarigt) i marine farvande under trækket (selvom den generelt undgår meget saltholdige levesteder) (DOFbasen, 2022). Den danske ynglebestand er på ca. 450 par – med de største forekomster i Vejlerne, Vadehavet og Saltholm. Den europæiske bestand er på 75.400-125.000 par (fremgang). Den skandinaviske bestand er i Sverige 1.600 par (fremgang) og i Norge 12 – 51 par (fremgang). I Finland 500-1.000 par (trend ukendt)

Spidsand foretrækker åbne lavlandsgræsarealer, habitater med ferskvand, brakvand og saltvandsvådområder med lavt vand (10-30 cm dybt) for at gøre det lettere at fouragere (DOFbasen, 2022; BirdLife International, 2023). Det fremgår af de landsdækkende tællinger fra NOVANA programmet (Holm et al., 2021), at de nævnte ænder kun forekommer i mindre antal ved projektets kystområder. Den danske ynglebestand er på er relativ lav med ca. 25 par med de primære bestande i Rusland. Den europæiske bestand er 210.000 - 269.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 820 par (tilbagegang) og i Norge 215-550 par (trend ukendt). I Finland 8.000-15.000 par (tilbagegang).

Dykænder

Hvinand overvintrer hovedsageligt på havet i kystnære farvande, lavvandede bugter, flodmundinger og kystlaguner. Artens føde består overvejende af hvirvelløse vanddyr som bløddyr, orme, krebsdyr, vandinsekter og insektlarver (f.eks. guldsmede, vårfluer og døgnfluer). Den danske ynglebestand er på ca. 150 par - primært udbredt i Nordøstsjælland. Den europæiske bestand er på 489.000 - 623.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 89.000 par (fremgang) og i Norge 15.000 - 20.000 par (stabil). I Finland 190.000-250.000 par (stabil).

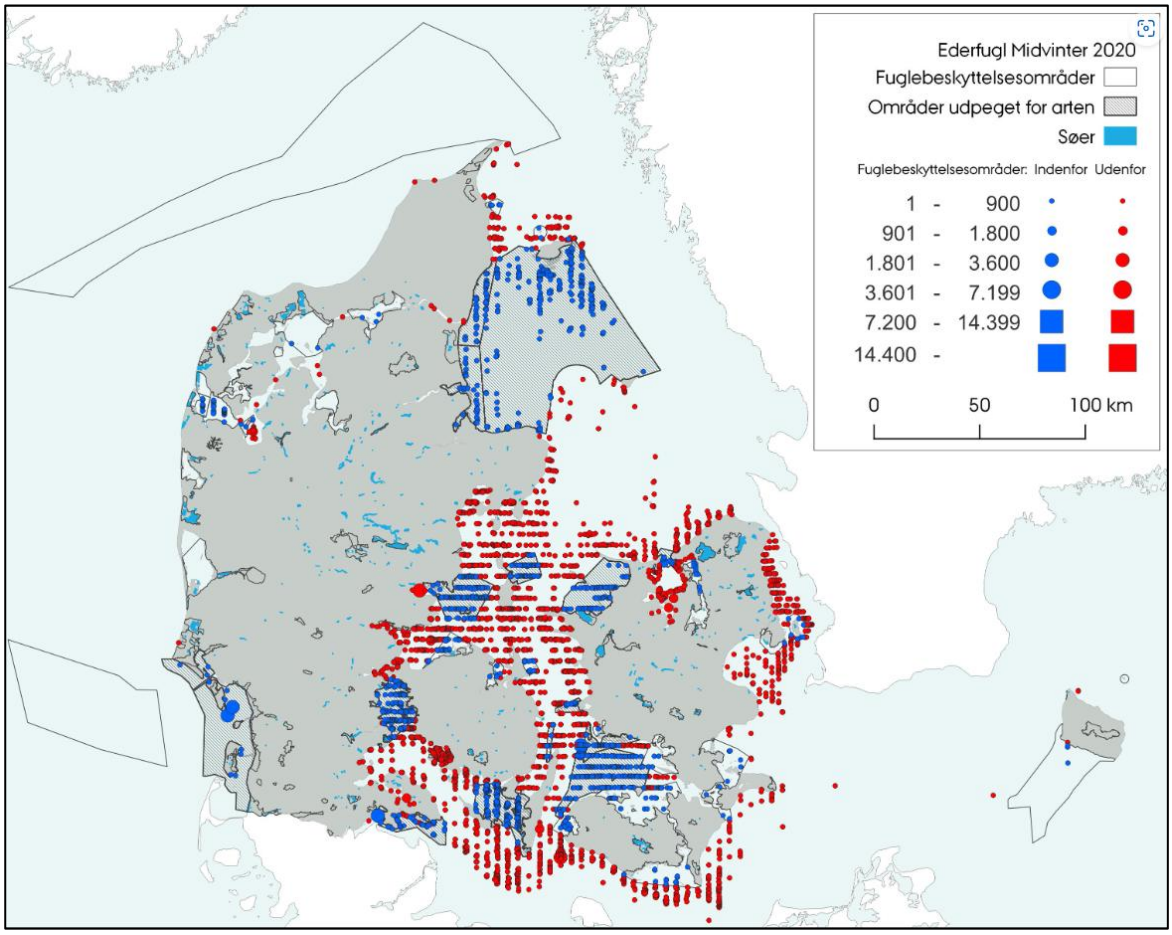
Om vinteren dagraster troldand i ferskvandssøer og beskyttede kystområder og undgår kraftige bølger og meget udsatte maritime forhold, medmindre alle ferskvandsområder inde i landet er frosset til. Troldand lever især af bunddyr som snegle, muslinger og orme, som søges på havet om natten. Arten forekommer kun meget sjældent i og nær kabelkorridoren (Holm et al., 2021). Den danske ynglebestand er på ca. 525 par - primært udbredt i Nordøstsjælland. Den europæiske bestand er på 551.000 - 742.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 75.000 (stabil) og i Norge 6.500 - 9.000 par (trend ukendt). I Finland 40.000-60.000 par (stabil).

Bjergand forekommer i Danmark som træk- og vintergæst. Det formodes, at langt den største del af artens fouragering foregår på havet, og at det sker om natten. Fugle fra søer og nor flyver ud på havet ved mørkets frembrud og kommer

tilbage til søerne før daggry. Den danske overvintringsbestand af bjergand blev for 2016 beregnet til ca. 15.500 individer. Artens bestandsudvikling blev i Fredshavn m.fl. (Fredshavn, 2019) betegnet som fluktuerende for perioden 2007-2018 og negativ for perioden 1980-2018. Bjerganden lever i overvejende grad af muslinger, specielt når den opholder sig på havet (DOFbasen, 2022). Arten forekommer kun meget sjældent i og nær kabelkorridoren (Holm et al., 2021). Bjerganden yngler ikke i Danmark. Den europæiske bestand er på 134.000 - 178.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 1.400 (stabil) og i Norge 150 - 390 par (trend ukendt). I Finland 400 - 600 par (tilbagegang).

Sortand er en talrig gæst i danske havområder fra sensommeren, hvor fuglene fælder svingfjer og raster igennem efteråret og vinteren til afrejsen mod ynglepladserne om foråret. Arten forekommer i lavvandede områder til havs, hvor de kan træffes i store tætheder. Ud fra optællinger i 2016 estimerer DCE den samlede danske vinterbestand på 184.000-371.000 fugle (R. D. Nielsen et al., 2019). De største antal registreres i den sydlige del af Nordsøen, i Aalborg Bugt og i Sejerø Bugt. Der er ingen indikationer på større koncentrationer af sortænder i og langs med kabelkorridoren i dansk farvand. Dog kan der forekomme enkelte sortænder i og omkring Køge Bugt og tæt ved Bornholm (R. D. Nielsen et al., 2023; R. D. Nielsen et al., 2019; Pihl et al., 2015). Sortand er vurderet som særlig følsom over for forstyrrelser fra skibstrafik, og i Østersøen ses flugtafstande på omkring 2,3 km (Marine Management Organisation, 2018). Sortanden yngler ikke i Danmark. Den europæiske bestand er på 4.000 - 11.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 6.100 (fremgang) og i Norge 635 - 1.255 par (tilbagegang). I Finland 1.000 - 2.000 par (stabil).

Ederfugl forekommer med mellemstore koncentrationer i Køge Bugt og farvandet omkring i det sydlige Øresund. Ud fra de foreliggende data vurderer DCE, at bestanden i de seneste år sandsynligvis har været stabilt på et niveau omkring 500-600.000 fugle (R. D. Nielsen et al., 2019). Der er ingen indikationer på væsentlige koncentrationer af ederfugle ved Bornholm, se Figur 4-13. Ederfugle er moderat følsomme over for forstyrrelser af skibstrafik. Det vurderes, at de viger fra anlægsfartøjer, hvis de kommer for tæt. Den overvintrer ved lavvandede kyster (normalt <10 meter dybde), bugter og flodmundinger, især hvor der er store forekomster af bentiske bløddyr, især blåmuslinger. Den kan også forekomme inde i landet i ferskvandssøer, når den er på træk, og om vinteren (sjældent). Dens føde består overvejende af bentiske bløddyr, men den kan også tage en lang række krebsdyr (f.eks. amfipoder og isopoder), pighuder, andre hvirvelløse havdyr og fisk. Den danske ynglebestand er på ca. 18.000 par. Den europæiske bestand er 791.000 – 955.000 par med den største bestand i Island på 300.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 150.000 par og i Norge 104.000-114.500 par. I Finland 94.000 – 132.600 par. -.



Figur 4-13 Fordelingen af 152.331 ederfugle optalt ved den landsdækkende midvintertælling i 2020 (R. D. Nielsen et al., 2023).

Lille skallesluger overvintrer i store ferskvandssøer og reservoirer, isfrie floder, brakke kystlaguner, flodmundinger og beskyttede kystbugter (men sjældent på åbent hav), hvor den ofte hviler og finder føde i små vandområder eller små vandløb, når den er på gennemrejse. Yngler ikke i Danmark. Den europæiske bestand er på 9.200 - 17.600 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 1.600 par (fremgang) og i Norge 35-65 par (trend ukendt). I Finland 2.000 - 5.500 par (fremgang).

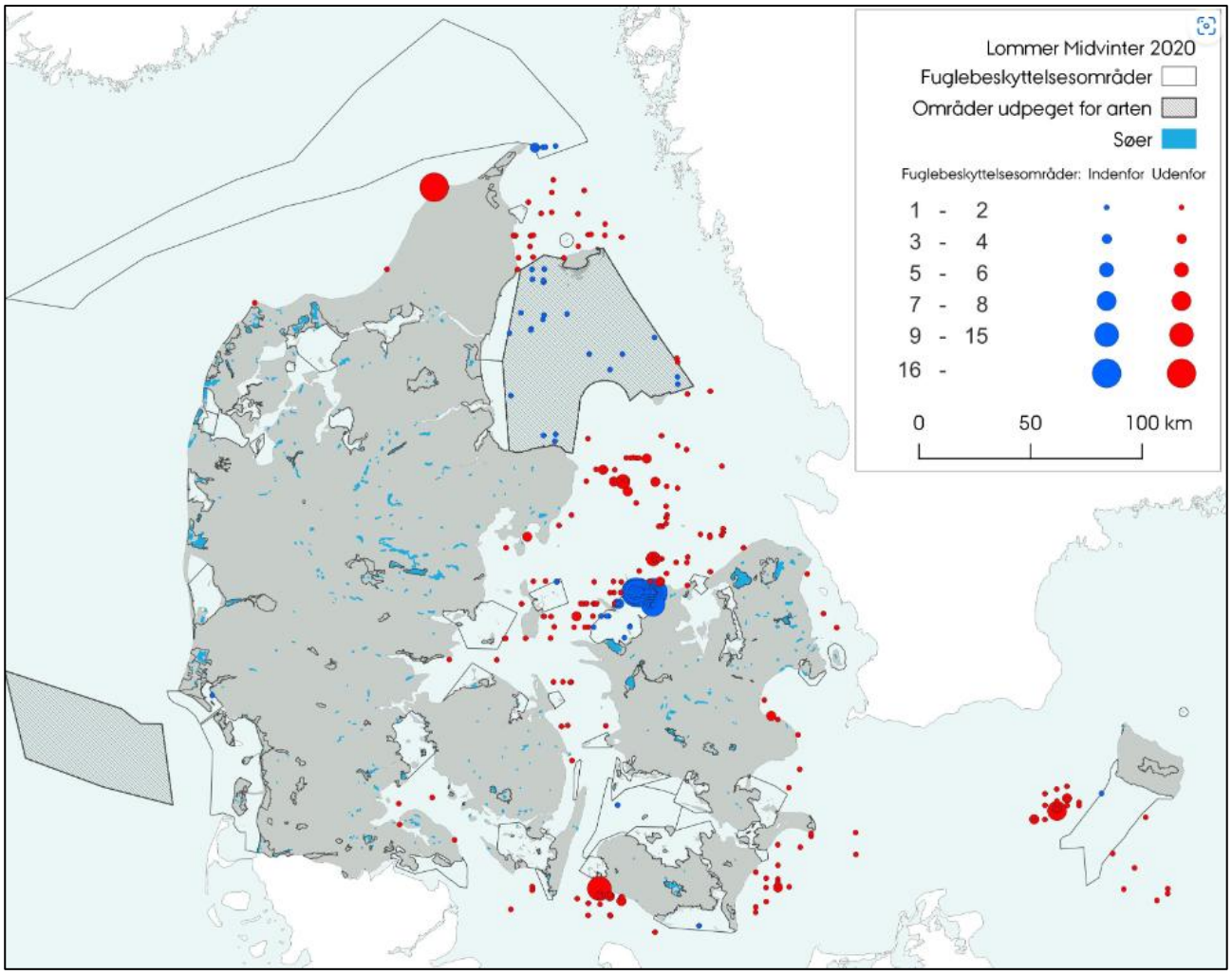
Stor skallesluger overvintrer i store, ikke-frosne søer, floder, laguner, brakvand og sumpe, hvor den generelt undgår meget saltholdigt vand, selv om den i særligt hårde vintre kan flytte til flodmundinger, kystlaguner og beskyttede havkyster med vanddybder på mindre end 10 meter. Den danske ynglebestand er på 140 – 150 par, men yngler næsten udelukkende i opsatte redekasser. Den europæiske bestand er 66.800 - 103.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 34.000 par (trend ukendt) og i Norge 3.500 - 5.000 par (trend ukendt). I Finland 20.000 - 30.000 par (trend ukendt).

Størstedelen af **toppet skallesluger** overvintrer på havet, hvor den opholder sig i både kystnære farvande og til havs, flodmundinger, bugter og brakvandslaguner, men den foretrækker klart, lavt vand, der ikke er påvirket af kraftige bølger. Den bruger også store ferskvandssøer, når den er på gennemrejse. Dens føde består overvejende af små stimer af hav- eller ferskvandsfisk samt små mængder plantemateriale og hvirvelløse vanddyr som krebsdyr (f.eks. rejer og krebs), orme og insekter. Den danske ynglebestand er på 2.600 par. Den europæiske bestand er 70.100 - 120.000 par.

Den skandinaviske bestand er i Sverige 21.000 par (trend ukendt) og i Norge 10.000 - 30.000 par (trend ukendt). I Finland 25.000 - 35.000 par (trend ukendt).

4.5.3.3 Lommer

Alle lommer overvintrer primært i lavvandede og fiskerige områder til havs, og de højeste tætheder findes i farvande med vanddybde under 30 meter (**sortstrubet lom** <30 meter, **rødstrubet lom** <20 meter), se Figur 4-14. Lommer i mindre tætheder kan man også træffe i dybere farvande. Der yngler ikke lommer i Danmark. Både sortstrubet- og rødstrubet lom lever hovedsageligt af fisk, krebsdyr og andre smådyr (DOFbasen, 2022; BirdLife International, 2023). Den europæiske bestand af rødstrubet lom er 37.100 - 63.000 par (trend ukendt). Den skandinaviske bestand er i Sverige 1.600 par (tilbagegang) og i Norge 3.500 - 6.000 par (trend ukendt). I Finland 750-1.500 par.
Den europæiske bestand af sortstrubet lom er på 53.800 - 87.800 par (trend ukendt). Den skandinaviske bestand er i Sverige 6.200 par (stabil) og i Norge 1.250-2.500 par (trend ukendt). I Finland 12.000 - 13.000 par (trend ukendt).



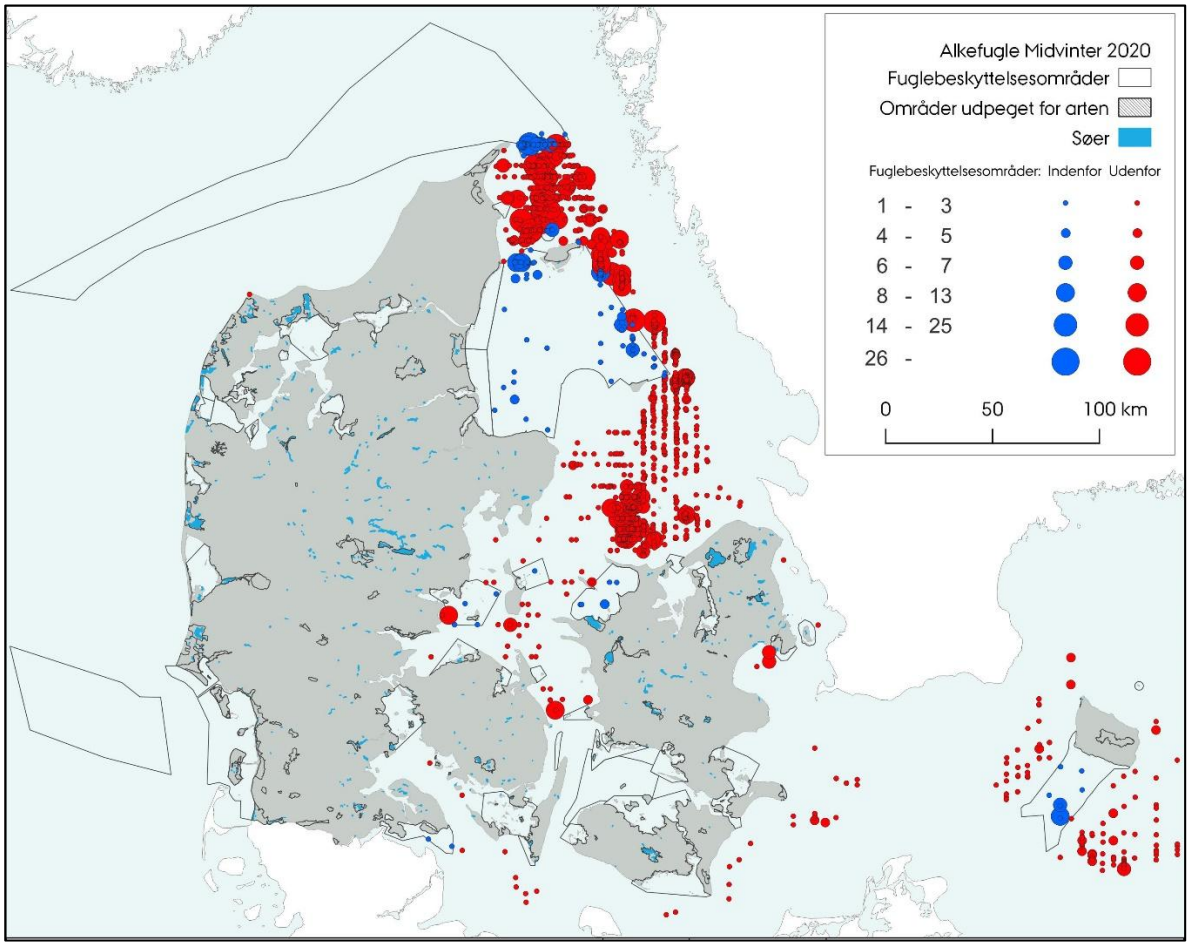
Figur 4-14 Fordeling af 687 lommer optalt ved den landsdækkende midvintertælling i 2020 (gengivet fra (R. D. Nielsen et al., 2023)).

4.5.3.4 Alkefugle (lomvie, alk og tejst)

Alkefugle, der kan forekomme i projektområdet, består primært af lomvie, alk og tejst. Derudover observeres lunde meget fåtalligt i Østersøen. Rønne Banke betragtes som et vigtigt fugle-område for tejsten ("Important Bird Area", (Rasmussen et al., 2000)). **Tejsten** lever i Danmark af bundfisk som tangspræl og ålekvabbe, og i mindre udstrækning af krebsdyr. Den dykker ofte til 10-20 meter dybde, nogle gange mere (DOFbasen, 2022; BirdLife International, 2023). I Danmark yngler tejsten næsten udelukkende i Kattegat og Storebælt. Her yngler arten i huller i klinter (hvilket er unikt for Danmark) og mellem store sten i strandkanten, såvel som mellem sten i kystsikringer, og på havnemoler. De danske ynglefugle er standfugle, og de fleste overvintrer i danske farvande. I Danmark yngler arten udelukkende i Kattegat og Storebælt, oftest på mindre øer. De vigtigste ynglelokaliteter er Hirsholmene, Sprogø og Hesselø. Arten er i fremgang og under spredning (Holm et al., 2021). Den europæiske bestand er på 304.000 - 742.000 individer (trend ukendt). Den skandinaviske bestand er i Sverige 8.700 par (trend ukendt) og i Norge 56.000 par (trend ukendt). I Finland 14.000-22.400 (trend ukendt).

Over to tredjedele af bestanden af Østersøens **lomvier** og 30 % af bestanden af **alk** yngler på Stora Karlsö (og Lilla Karlsö), to små øer vest for Gotland, som er kendt for at huse de største fiskeædende havfuglekolonier i Østersøen (Olsson & Hentati-Sundberg, 2017). Ved forundersøgelser, der er foretaget på den tyske havvindmøllepark Windanker (også kaldet 'O.- 1.3') sydvest for Bornholm, blev der fundet lave til middelstore tætheder af alkefugle i området (IFAÖ et al., 2020). Især om vinteren var alkefuglene vidt udbredt i hele undersøgelsesområdet (R. D. Nielsen et al., 2023), se Figur 4-15. Der kan således være alkefugle i middelhøje tætheder i området sydvest for Bornholm. Den europæiske bestand af alk er på 989.000 - 1.020.000 par (trend ukendt). Den skandinaviske bestand er i Danmark 1.200 par, i Sverige 26.000 par (fremgang) og i Norge 55.000 par (trend ukendt). I Finland 15.800 - 23.400 par (trend ukendt).
Den europæiske bestand af lomvie er på 2,4-3,1 mio. par. Den skandinaviske bestand er i Danmark 3.500 par, i Sverige 11.000 par (fremgang) og i Norge 163.000 par (trend ukendt).

Alk og lomvie findes også som ynglefugle ved Bornholms nordvestkyst samt ved Ertholmene nordøst for Bornholm. Ifølge DOF (Dansk Ornitologisk Forening, 2023) yngler omkring 200 par alke i klipperne forskellige steder ved Hammeren. Lomvie er betydeligt mindre talrige i denne ynglekoloni og DOFbasen angiver en aktuel ynglebestand på blot 10 par. Dog udgør ynglebestanden af lomvie på Ertholmene Danmarks største. Alkefugle har moderat følsomhed over for forstyrrelser fra skibstrafik (Marine Management Organisation, 2018).



Figur 4-15 Fordelingen af 3.144 alkefugle optalt ved den landsdækkende midvintertælling i 2020 (R. D. Nielsen et al., 2023).

4.5.3.5 Måger

Mågearter er beskrevet på baggrund af data fra BirdLife International og Dansk Ornitologisk Forening(DOFbasen, 2022; BirdLife International, 2023). Uden for ynglesæsonen forbliver måger helt kystnært og foretrækker flodmundinger, havne, saltvandslaguner og andre beskyttede farvande, men fouragerer også til havs.

På træk forekommer **dværgmåge** primært til havs, men kan ses langs kyster ved særlige vindforhold. Den kan blive forstyrret på havet af skibstrafik. Dværgmågen lever hovedsageligt af småfisk og insekter, såsom myg og dansemyg, der snappes fra overfladen i lighed med sortternen. Yngler ikke i Danmark. Den europæiske bestand er på 23.700-45.2000 par. Den Skandinaviske bestand er i Sverige 2.800 par og i Norge 80-160 par. I Finland 10.000-13.000 par.

Om vinteren er **hættemåge** mest almindelig i kystnære, herunder tidevandsprægede, kystvande. Den kan også forekomme inde i landet på denne årstid på pløjede marker, fugtige græsarealer mv. Den danske ynglebestand er på ca. 86.000 par, og den yngler i hele Danmark – men dog kun fåtalligt på Bornholm. Den europæiske bestand er på 1,3-2,0 mio. par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 98.000 par og i Norge 6.750-8000 par. I Finland 82.000 par og i Tyskland 115.000 - 160.000 par.

Uden for ynglesæsonen bliver **sorthovedet måge** helt kystnært og foretrækker beskyttede farvande som havne, saltvandslaguner mv. Den danske ynglebestand er på 19-23 par. Den europæiske bestand er på 118.000 - 328. 000 par. - hvor størstedelen hold til i Ukraine. I Tyskland 280 – 350 par.

Uden for ynglesæsonen bruger **stormmåge** de samme levesteder, som når den yngler, selvom den kan forekomme hyppigere langs kysten i denne periode i flodmundinger med lav saltholdighed, sandstrande og mudderflader i flodmundinger. Den danske ynglebestand er på ca. 13.000 par. Den europæiske bestand er på 640.000 - 1.080.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 100.000 par og i Norge 90.000 - 125.000 par. I Finland 57.000 - 87.000 og i Tyskland 17.000 par.

Svartbag lever ved stenede eller sandede kyster, flodmundinger og i kystnære og åbne farvande, hvor den yngler på bevoksede øer, klitter, fladtoppede klipper, klippekyster, flade strande og øer i saltmarsk. Arten kan også yngle på uforstyrrede steder inde i landet, herunder holme i store ferskvandssøer og floder, marker og åbne hedeområder. Den danske bestand er på ca. 3.200 par. Den europæiske bestand er på 118.000 - 133.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 8.000 par og i Norge 43.000 par. I Finland 1.200 - 1.800 par.

Sølvmåge er den mest talrige mågeart i Danmark, og den kan ses både til lands og til havs i store flokke i forbindelse med menneskelige aktiviteter, så som landbrug og fiskeri. Den yngler i kolonier mange steder ved kysterne, i fjorde, samt på øer og holme. Den danske ynglebestand er på ca. 86.000 par. Den europæiske bestand 685.000 - 809.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 61.000 par og i Norge 72.000 par. I Finland 25.000 - 35.000 par og i Tyskland 19.500 - 24.000 par.

4.5.3.6 Terner

Ternearter er beskrevet på baggrund af data fra BirdLife International og Dansk Ornitologisk Forening (DOFbasen, 2022; BirdLife International, 2023).

I Danmark er **dværgternen** en udpræget marin fugleart, der foretrækker vegetationsløse sandstrande med relativt lidt færdsel. Arten yngler dog også på enkelte indlandslokaliteter, f.eks. ved Tissø og Tystrup Sø på Vestsjælland. Dværgternen søger især føde på lavt vand nær kysten og i søer, hvor den fra 3-10 meters højde styrter sig i vandet for at fange småfisk (tobis, hundestejle og fiskeyngel af forskellige arter), samt rejer og andre krebsdyr, som alle typisk er mindre end de fødeemner, der tages af de øvrige ternearter. Den danske ynglebestand er på ca. 529-538 par. Den europæiske bestand er på 36.000 - 53.000. Den skandinaviske bestand i Sverige er 630 par, mens der i Norge ikke er registreret ynglende dværgterne siden 1998.

Havternen yngler i kolonier, der svinger i størrelse fra nogle få til knap 400 par. Alle kolonier i Danmark ligger ved kysten, f.eks. i fjorde. Havternen er i sin fødesøgning udpræget tilknyttet havet. Den lever hovedsagelig af småfisk og krebsdyr, som den fanger i hurtige styrtdyk efter at have svirret over byttet i flere sekunder. Den tager også insekter, som den kan jage og fange i luften. Den danske bestand er på ca. 2.500 par. Den europæiske bestand er på 499.000 - 806.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 41.000 par og i Norge 39.000 par. I Finland 90.000 og Tyskland 3.300 par. Den største bestand findes i Island med 250.000 - 500.000 par.

Fjordternen yngler i modsætning til havternen ikke bare langs kyster og fjorde, men også inde i landet i søer og moser. Fjordternen lever hovedsagelig af småfisk, som den fortrinsvis fanger ved styrtdyk. Den tager også vandinsekter og krebsdyr i mindre omfang. Den danske ynglebestand er på ca. 1.300 par. Den europæiske bestand er på 316.000 -

605.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 25.000 par og i Norge 11.000 par. I Finland 42.000 par og i Tyskland 9.000 par.

I Danmark yngler rovternen på ubeboede øer og holme, ofte i tilknytning til andre terner og måger. I det sene forår og sommeren igennem ses rovterner hente føde til ungerne, primært i ferskvandssøer i nærområderne af ynglepladserne. De kan dog bevæge sig langt efter føde, helt op til 50 km fra kolonien. Føden består i helt overvejende grad af fisk, som den styrtdykker efter. Det drejer sig om ferskvandsfisk som skaller og aborrer og saltvandsfisk som sild og makreller. Den danske bestand er på ca. 29-34 par. Den europæiske bestand er på 11.800 - 14.800 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 550 – 620 par. I Finland 900-1.100 par. Er ikke ynglende i de resterende lande omkring Østersøen.

I Danmark yngler sortternen ikke ved Østersøen, men er dog på udpegningsgrundlaget for flere svenske Natura 2000-områder. Sortternens levested skal have rigelige mængder af større vandinsekter og småfisk, hvilket forudsætter rent, klart vand med en sund undervandsvegetation. I yngletiden består sortternens føde især af insekter, især guldsmede og vandnymfer, og andre smådyr samt småfisk som hundestejler, men om vinteren og i træktiden fouragerer den hovedsagelig på havet. Den flyver ret lavt over vandet og dykker jævnligt ned til overfladen efter sit bytte. Den danske ynglebestand af sortterne er på ca. 65 – 67 par. Den europæiske bestand er på 12.000 - 26.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige på 215 par og ikke ynglende i Norge. I Finland 10 - 25 par.

I Danmark yngler splitternen ret spredt og forekommer især i kolonier på små, ubeboede øer og holme ved kyster og fjorde, næsten altid i hættemågekolonier. Splitternen lever helt overvejende af forskellige småfisk som tobis, brisling og sild, men krebsdyr, bløddyr og orme indgår også i føden. Den fouragerer længere til havs end de øvrige terner og hættemågen, hvilket bevirker, at splitternen ikke konkurrerer med de nævnte arter om føden. Terner er generelt meget lidt følsomme over for forstyrrelser, når de fouragerer på havet (Marine Management Organisation, 2018), og man kan se dem fange fisk ret tæt på fartøjer. Når de fanger fisk, dykker de ikke dybt ned i vandet, men fanger i stedet deres bytte ved vandoverfladen. De fleste arter fouragerer 5-10 km fra ynglekolonierne og kun lejlighedsvis på havet mere end 15 km fra kysten. Den danske ynglebestand er på ca. 4.000 par. Den europæiske bestand er på 79.9000 - 148.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 400 –1.200 par og har ikke været registreret som ynglende i Norge siden 1987. I Tyskland 5.600 - 7.400 par.

4.5.3.7 Svaner

Knopsvane yngler i en række forskellige lavvandede søer, damme og lavvandede brakvandsområder. Fældende fugle og ikke-ynglende fugle samt trækfugle kan også bruge brakke eller salte levesteder f.eks. beskyttede kystområder. Knopsvane fouragerer på vandplanter, som den afgræsser på lavt vand langs søbredder og fjorde, men ses også på marker, hvor den æder græs, korn og andre planter. Den danske bestand er på ca. 4.500 par. Den europæiske bestand er på 83.400 - 116.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 7.500 par og i Norge 480-725 par.

Pibesvane fouragerer som trækfugl i vinterhalvåret på vandplanter, men efterhånden oftere på marker med vintersæd, på stubmarker samt på græsmarker og enge. Den raster om natten på åbent vand. Yngler ikke i Europa. Den sibiriske bestand er på 123.000 fugle, hvoraf 20.000 er estimeret til at overvintre i Nordvesteuropa.

Uden for ynglesæsonen ses sangsvane i familiegrupper eller små flokke eller kan samles i flokke på op til 300-400 individer om vinteren. Arten raster på områder med åbent vand nær fødesøgningsområderne og æder bl.a. vandplanter, græs og vinterafgrøder, f.eks. hvede og raps. Den danske ynglebestand er på 11 par. Den europæiske bestand er på 25.300 - 32.800 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige 5.400 par og i Norge 350-600 par.

4.5.3.8 Gæs

Gæs er beskrevet på baggrund af data fra BirdLife International og Dansk Ornitologisk Forening (DOFbasen, 2022; BirdLife International, 2023).

Blisgås forekommer kun som trækfugl i Danmark og træffes hovedsageligt fouragerende på enge og grønne marker, bl.a. på Bornholm og ved Præstø. Den overnatter fortrinsvis på kystnære kollektive rastepladser blandt andre gæs. Der findes to underarter af blisgås, hvor den ene yngler på i Vestgrønland med en ynglebestand på ca. 15.000 fugle. Den anden underart yngler i et geografisk område fra Sibirien til Alaska og Canada med en ynglebestand på 1 – 1,2 mio. fugle. Begge underarter overvintrer i Danmark – den Grønlandske blisgås dog kun med under 100 individer per år.

Grågås både yngler og overvintrer i landet. Ikke-ynglende fugle og overvintrende fugle raster om natten på åbent vand. For alle gæs gælder, at de kan flyve til fourageringsområder mere end 10 km væk fra rastepladserne (optimal afstand 2-5 km væk), men at fuglene kun i begrænset omfang opsøger kystnære områder. Den danske ynglebestand er på ca. 14.700 par. Den europæiske bestand er 259.000 - 427.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige på 32.000 - 51.000 par og i Norge 16.000 - 18.000 par. I Tyskland 42.000 - 59.000 par.

4.5.3.9 Høge, ørne og glenter

Fiskeørn lever i nærheden af lavvandede ferskvandssøer eller brakvand tæt på kysten og er specialist i at fange fisk. Fiskeørne kan også fiske i vandet langs strande. Den danske ynglebestand er på ca. 6 par. Den europæiske bestand er 8.400 – 12.300 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige på 4.100-4.500 par og i Norge 400-600 par. I Finland 1.150-1.300 par.

I Danmark yngler havørn i både løv- og nåletræer nær søer, fjorde og lavvandede kyster, hvor der er masser af føde i form af vandfugle og fisk, der udgør ca. 60 % af føden. Om vinteren raster og fouragerer havørne ved kysterne, fjorde og i større søer. Den danske ynglebestand er på ca. 103 par. Den europæiske bestand er 9.000 – 12.300 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige på 550-700 par og i Norge 2.800-4.200 par. I Finland 450 par.

Hvepsevåge yngler i ældre løvskov typisk på over 100 ha, og fouragerer i skove, moser eller i nærhed af skov og primært øst- og nord for israndslinjen. Hvepsevåge yngler i Danmark med 650 par og har en stabil bestand (2021). På europæisk plan yngler 118-171.000 par. I Sverige yngler 6.600 par (tilbagegang), Norge 500-1.000 par og Finland 2.300 par.

Rød glente lever i småskove og lunde, dyrkede områder samt i åbent mosaiklandskab og findes nu ynglende i Jylland, Fyn samt Sjælland. Antallet af ynglefugle blev i 2021 vurderet til 300 par, og bestanden er stigende siden den genindvandrede til Danmark i 1970. Rød glente findes kun i Europa med 25.200-33.400 par med de største bestande i Tyskland, Frankrig og Spanien. I Skandinavien yngler den kun i Danmark og Sverige (1.200 par).

Rørhøg yngler i Danmark i rørskove i moser, søer og tørvegrave. Fødesøgning foregår over marker, vedvarende græsarealer og enge. Arten er trækfugl, som overvintrer i Vestafrika. I 2011 blev den danske bestand af rørhøg vurderet til 650 ynglepar og i fremgang og senest i 2018 med 1.070 ynglepar. I Skandinavien er bestandene i Sverige og Finland i fremgang (hhv. 1.500 og 680-1.150 par) og Norge 25-50 par. Den europæiske bestand er på 99.300- 184.000 par med den største bestand i Rusland, Tyskland og Ungarn.

4.5.3.10 Blishøne

Blishøne foretrækker lavt stillestående vand med tilstødende dybere vand (f.eks. > 2 meter) til dykning, og mudrede substrater, flydende eller undervandsvegetation. Levestederne omfatter søer, bassiner, kanaler, ferskvandsenge og oversvømmelsesområder. Den kan søge føde i flokke på land, især når vinden skaber høje bølger på vandet. Denne art er altædende, selvom dens kost primært består af alger, vandplanter, siv og græs. Den danske bestand er på ca. 6.400 par. Den europæiske bestand er 945.000 – 1.550.000 par. Den skandinaviske bestand er i Sverige på 42.000 par og i Norge 270-475 par. I Finland 5.000-10.000 par.

4.5.3.11 Engsnarre

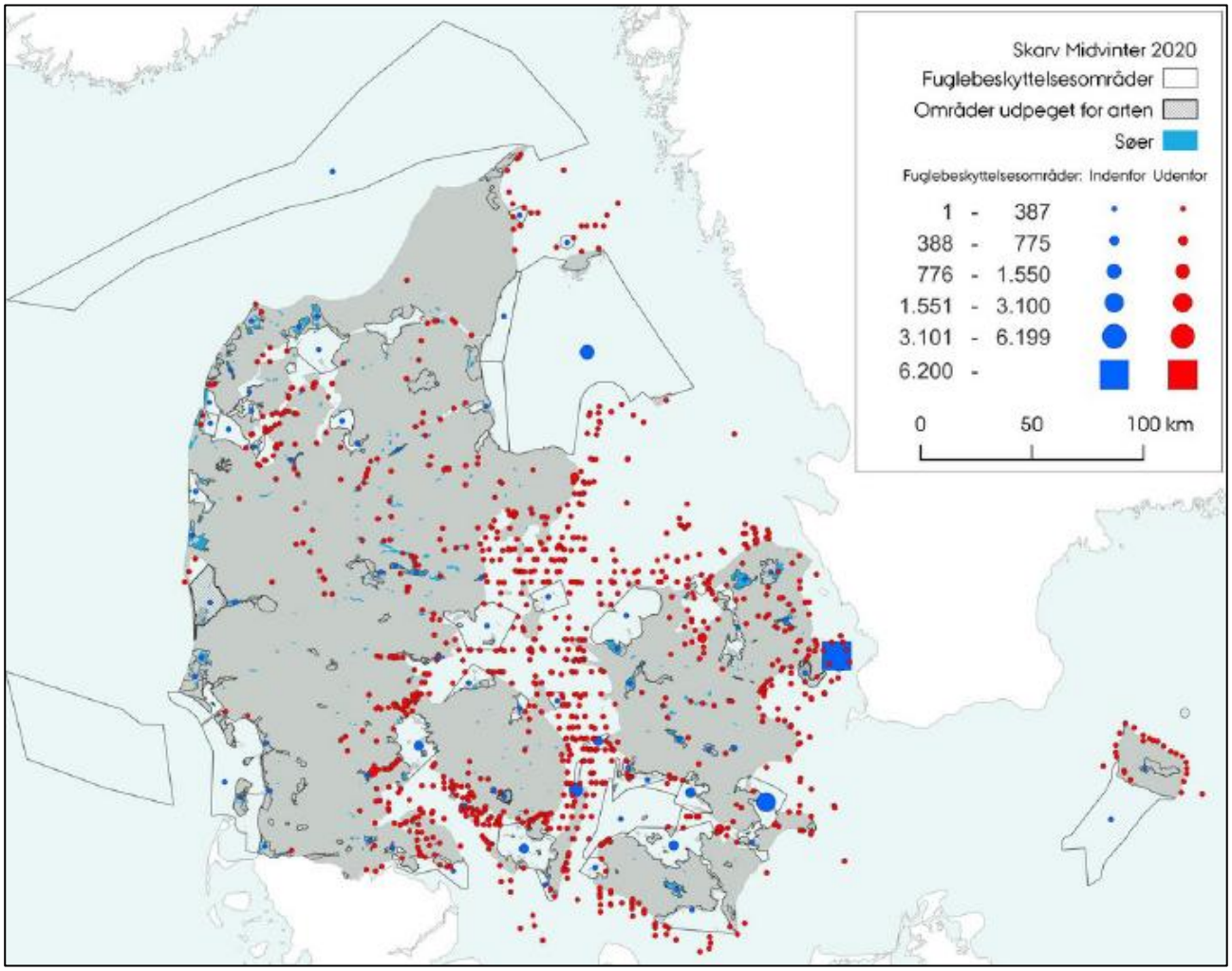
I Danmark yngler engsnarren med en bestand på 112 hanner, og bestanden har været stabil i 2004-2021. Ifølge ynglefugleatlas er bestanden på 139-320 par med de tætteste bestande i Sønderjylland, Himmerland, Vendsyssel og Vest- og Sydvestsjælland samt Bornholm, men mangler i midt- og Vestjylland. Den europæiske bestand er vurderet til 1,3-2 mio. par. I Skandinavien er engsnarre i fremgang i Sverige (1.900 par) og stabil i Norge (50-125 par).

4.5.3.12 Gråstrubet lappedykker

I fældningsperioden, på træk eller om vinteren søger gråstrubet lappedykker til store søer inde i landet eller lavvandede kystområder med rigelige fiskebestande, ofte langt fra kysten, blandt øer i skærgårde eller over drop-off-zoner og indtil en dybde på 15 meter. Den danske bestand er på 750 par. Den europæiske ynglebestand er på 27.700 – 47.900 par.

4.5.3.13 Skarv

Skarv kan træffes i hav, kyst og ferskvandsområder over hele Danmark. Skarver lever udelukkende af fisk, og fødevalget afspejler oftest de lokalt dominerende fiskearter af passende størrelse. Skarver optræder i størst antal langs kysterne, men enkeltindivider og mindre flokke ses også i søer og åer. Typisk ses de største koncentrationer i de indre farvande, hvor de fleste ynglekolonier også findes. Langs med kabelkorridoren forekommer skarver i mellemstor tæthed ved kysterne ved Bornholm og i Køge bugt og i lav tæthed med enkelte individer eller mindre flokke på det åbne hav, se Figur 4-16. Skarver hører til de fugle, der tiltrækkes af menneskeskabte strukturer på havet, f.eks. havvindmøller, hvor de kan bruge fundamenterne som rasteplads. Derfor kan antallet af skarver på det åbne hav være øget i og omkring havvindmølleparker (Dierschke et al., 2016). Skarver er ikke særlig følsomme over for forstyrrelser. Den danske ynglebestand er på 30.511 reder (ynglepar). Den vestpalæarktiske ynglebestand er på 406.000 – 421.000 par.



Figur 4-16 Fordelingen af 35.080 skarver optalt ved den landsdækkende tælling ved midvinter 2020 (R. D. Nielsen et al., 2023).

4.5.3.14 Perleugle

Perleugle er i Danmark en sjælden ynglefugl, der kun er registreret ynglende på Bornholm og i Midtjylland. På landsplan er bestanden stabil på 4-8 ynglepar. Perleugle yngler fortrinsvis i nåleskov, og benytter gamle sortspættehuller som redested, og ved mangel på samme yngler arten i opsatte redekasser, som f.eks. på Bornholm. Den europæiske bestand er på 182.000-619.000 par. I Sverige yngler 32.000 par (tilbagegang), Norge 2.000-15.000 par (trend ukendt) og Finland 2.000-8.000 par.

4.5.3.15 Plettet rørvagtel

Plettet rørvagtel er en meget sjælden ynglefugl med en stærkt svingende i bestand fra år til år. Arten er svingende i antal, visse år ses en "invasionsagtig" optræden. Plettet rørvagtel yngler i store sumpområder og ferske enge med en vanddybde på højst 30 cm. I perioden 2004-2021 har den danske bestand været stigende, og ynglebestanden blev senest i 2021 vurderet til 82 par. I Skandinavien er bestanden af plettet rørvagtel i Norge på 25-35 par og Sverige 250 par.

I Europa er den samlede bestand estimeret til 161.000-251.000 par primært i Belarus, Ukraine og Rusland, og bestanden vurderes som stabil. Bestandene i Skandinavien udgør derfor en randbestand, hvilket giver udtryk i de fluktuerende bestande.

4.5.3.16 Rødrygget tornskade

Rødrygget tornskade yngler i åbne, varierede habitater med buskadser, enkeltstående træer, levende hegn osv., f.eks. overdrev, klitheder, græsningsenge og ryddede arealer i skov. Arten er udbredt over hele landet og ynglebestanden er stabil med 1.500 ynglepar i Danmark (2018).

4.5.3.17 Rørdrum

Rørdrum er en fåtallig ynglefugl tilknyttet større vanddækkede rørskove ved søer, fjorde eller brede vandløb. I 2011 blev den danske bestand af rørdrum vurderet til 300 ynglepar, og senest i 2021 er bestanden vurderet som stabil med 336 ynglepar. I Skandinavien er bestanden i Finland på 1.000-1.500 paukende hanner og Sverige 780 hanner. På Europæisk plan er bestanden på 37.600-66.400 paukende hanner med den største bestand i Rusland.

4.5.3.18 Sortspætte

Sortspætte yngler i blandskov med ældre bøgetræer men også i nåleskov. Den danske ynglebestand er ifølge NOVANA kortlægning på 225 par med kerneområder i Sønderjylland, det centrale og nordøstlige Jylland og Nordsjælland. Mens arten er gået frem mange steder i landet, er sortspætten nu forsvundet fra Bornholm. Forekomsten har i en længere periode været stigende i Danmark men har nu stabiliseret sig. Den europæiske bestand er på 1,1-1,8 mio. par med største bestand i Rusland. I Skandinavien er den største bestand i Finland (32-53.000 par), Sverige (29.000 par, aftagende trend) og Norge (2-4.000 par).

4.5.3.19 Trane

Trane yngler i Danmark i åbne, uforstyrrede moser og i mindre skovmoser. Den danske tranebestand er stigende og er senest opgjort til 750-900 ynglepar i 2021. De tætteste bestande af ynglende traner i Danmark findes i Nordjylland (Thy, Store Vildmose m.m.), Sønderjylland (Kongens Mose) samt på Bornholm. Den europæiske bestand er på 113.000-185.000 par (fremgang) med den største bestand i Finland (23.000-50.000 par). I Sverige yngler ca. 30.000 par (fremgang) og Norge 1.500-2.500 par (fremgang). I Tyskland yngler 11.000 par.

4.6 Vurdering af Natura 2000-områder

I dette afsnit beskrives de enkelte Natura 2000-områder kort, samt deres udpegningsgrundlag og bevaringsmålsætninger, og der foretages en væsentlighedsvurdering af de potentielle påvirkninger i projektet, samt potentielle kumulative virkninger. Oplysninger omkring udpegningsgrundlag, tilstand og udbredelse for de danske områder er hentet fra de respektive Natura 2000-områders seneste basisanalyser, 2022-2027.

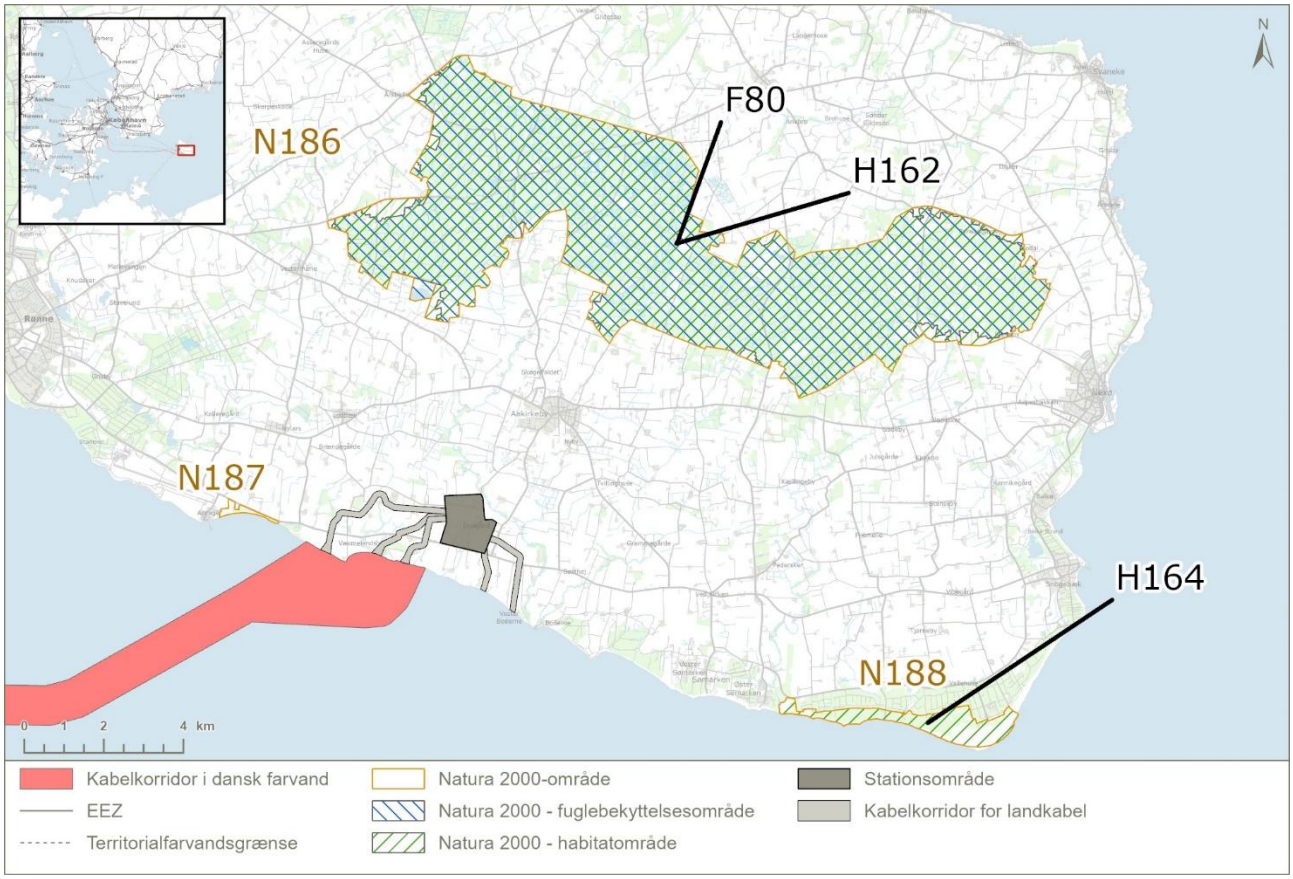
4.6.1 N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne

Natura 2000-området Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne har et areal på 6.182 ha, hvoraf de 16 ha er vandflade i søerne. Området er afgrænset som vist på Figur 4-17 (Miljøstyrelsen, 2023d). Området er udpeget som habitatområde H162 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne og fuglebeskyttelsesområde F80 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne og ligger ca. 4,5 km nord for stationsområdet.
Området ligger i Bornholms Regionskommune og inden for vandområdedistrikt Bornholm. Dette område er særligt udpeget for at bevare en række naturtyper som f.eks. avneknippemose, rigkær, indlandsklippe, søbred med småurter, vandløb, surt overdrev, tidvis våd eng, bøg på mor og den sjældne vinteregeskov. Desuden er området udpeget for at bevare 10 ynglende fuglearter, hvoraf perleugle har en væsentlig del af den danske bestand i området (Tabel 4-7).

Bestandene af områdets ynglefugle er let varierende, men der er faste ynglebestande af bl.a. trane og perleugle. Rovfuglene rørhøg og hvepsevåge yngler også i området. De kortlagte levesteder for ynglefuglene er alle i god tilstand, og der vurderes ikke at være aktuelle trusler for arterne i dette område.

Bechsteins flagermus er en udpræget skovflagermus, der har sommerkvarterer (ynglekolonier) i hule træer i gammel løvskov domineret af gamle ege. Bechsteins flagermus er kun fundet på Bornholm, hvor der er en ynglebestand, som formentlig er knyttet til kun ét skovområde i Almindingen. Det er en meget stationær art, både på det konkrete levested, og i forhold til omliggende nabobestande. Arten er i NOVANA-programmet 2004-2018 overvåget i perioden 2005-2011 samt i 2012-2018. Samtlige arter af flagermus er blevet overvåget på de samme 192 områder, der dækker 153 UTM-kvadrater. Arten blev i 2012-2018 fundet i et 10x10 km kvadrater og i det samme kvadrat i 2005-2011. Arten forekommer således stabilt i Almindingen, men udbredelsesområdet er meget begrænset. Arten blev ikke fundet ved undersøgelserne i projektområdet for station og kabelanlæg for Energiø Bornholm.

Den anden flagermus på udpegningsgrundlaget, damflagermus, er heller ikke fundet i projektområdet ved feltundersøgelserne (COWI, 2023). Arten er desuden ikke til stede i habitatområdet og gennemgås derfor ikke yderligere.



Figur 4-17 Almindingen m.m. i forhold til stations- og kabelanlæg på Bornholm.

4.6.1.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N186 fremgår af Tabel 4-7. Som beskrevet i afsnit 4.3 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets terrestriske anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af terrestriske anlæg, og de medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

Tabel 4-7 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet, er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. Damflagermus er ikke til stede i habitatområde H162 og gennemgås derfor ikke yderligere.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne			
H162	3130 Søbred med småurter	1081 Bred vandkalv	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget.
	3150 Næringsrig sø	1166 Stor vandsalamander	
	3260 Vandløb	1318 Damflagermus	
	5130 Enekrat	1082 Lys skivevandkalv	
	6230 Surt overdrev	1323 **Bechsteins flagermus**	
	7140 Hængesæk		
	7220 Kildevæld*		

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
	8220 Indlandsklippe		
	9130 Bøg på muld		
	9170 Vinteregeskov		
	91D0 Skovbevokset tørvemose*		
	3140 Kransnålalge-sø		
	3160 Brunvandet sø		
	4030 Tør hede		
	6210 Kalkoverdrev		
	6410 Tidvis våd eng		
	7210 Avneknippemose		
	7230 Rigkær		
	9110 Bøg på mor		
	9160 Ege-blandskov		
	9190 Stilkege-krat		
	91E0 Elle- og askeskov		
F80	Ingen habitatnaturtyper på udpegnings-grundlaget.	Ingen habitatarter på udpeg-ningsgrundlaget.	**Rørdrum (Y)**
			Rørhøg (Y)
			Engsnarre (Y)
			Trane (Y)
			Sortspætte (Y)
			Rød glente (Y)
			Hvepsevåge (Y)
			Plettet rørvagtel (Y)
			Perleugle (Y)
			Rødrygget tornskade (Y)

4.6.1.2 Bevaringsmålsætninger

Der findes endnu ikke konkrete bevaringsmålsætninger eller planer for fuglebeskyttelsesområde F80. Fuglebeskyttelsesdirektivet fastlægger dog, at EU's medlemslande skal træffe alle nødvendige foranstaltninger til at opretholde eller tilpasse bestanden af samtlige fuglearter, som i vild tilstand naturligt opholder sig i medlemsstaterne, jf. fuglebeskyttelsesdirektivets art. 1 og 2, og dermed bidrage til at sikre den nationale bestand af fugle omfattet af direktivet. Dette gælder både inden for og uden for Natura 2000-områder. I mangel af konkrete bevaringsmålsætninger for fuglene er udgangspunktet at opnå eller fastholde gunstig bevaringsstatus.

Bechsteins flagermus er i forbindelse NOVANA-overvågningen i 2018 registreret ved Gamleborg nær Ekkodalen, samt ved Bolsterbjerg i Nyker Plantage - begge lokaliteter i den vestlige del af Almindingen. De to bestande er stabile omend sårbare. Som målsætning for arten er det vigtigt fortsat at sikre yngle- og rastelokaliteter for arten i form af store, gamle og hule træer. Der vurderes ikke at være aktuelle trusler for artens fortsatte forekomst i området.

4.6.1.3 Vurdering

Arterne listet på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F80 i Natura 2000-område N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne på Bornholm (rørdrum, rød glente, rørhøg, hvepsevåge, engsnarre, plettet rørvagtel, trane, perleugle, sortspætte, sortterne og rødrygget tornskade) kan lejlighedsvist optræde på arealer uden for fuglebeskyttelsesområderne.

For projektet på Bornholm er der ca. 4 km til det nærmeste fuglebeskyttelsesområde (F80), hvis man ser bort fra F129, der ligger syd for Bornholm, hvor kun havlit er udpeget, som ikke fouragerer på land.

Stationsarealet samt kabelkorridoren på Bornholm er i dag dyrket landbrugsareal med småbiotoper. En søgning på stationsområdet for Bornholm i DOFbasen viser, at rød glente og rørhøg lejlighedsvist fouragerer i området (Dansk Ornitologisk Forening, 2024). Arealerne, der inddrages til anlæg af stationsområderne og kabelkorridorerne, samt det område omkring stationsområdet, hvor der kan forekomme støj og forstyrrelser for fugle under anlæg, vurderes ikke at have værdi for arter på udpegningsgrundlaget i forhold til opretholdelse af gunstig bevaringsstatus. Det skyldes, at arterne i højere grad er tilknyttet mere naturprægede arealer som enge, moser, skove, lysninger og søer. Landbrugsarealer med småbiotoper tættere på Almindingen vurderes desuden at være lige så gode eller bedre som fourageringsområder.

Bechsteins flagermus vurderes ikke at forekomme i projektområdet, fordi dens udbredelsesområde, som beskrevet, er meget begrænset, og den ikke er fundet uden for Almindingen. Bestande af arten kan dermed ikke påvirkes af projektet.

På den baggrund kan det afvises, at projektet kan medføre en væsentlig påvirkning på Natura 2000-områder. Det skyldes, at ingen arter (eller habitatnaturtyper) på udpegningsgrundlaget er følsomme over for den påvirkning, som anlæg og drift af en højspændingsstation med tilhørende kabelanlæg medfører på Bornholm. Projektet vil dermed ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætninger eller opretholdelse af gunstig bevaringsstatus for arter eller naturtyper på udpegningsgrundlagene.
Det kan ligeledes afvises, at projektet vil medføre en påvirkning af de trusler, som er identificeret for de enkelte fugle på udpegningsgrundlaget i basisanalysen (Miljøstyrelsen, 2023d).

I selve projektområdet vil der blive omlagt arealer med landbrug til mere naturnær drift med slåning eller græsning og en generel hævning af vandspejlet med ophør af dræning. Disse tiltag vil kunne have en positiv effekt på fuglene på udpegningsgrundlaget i projektområdet.

4.6.1.4 Kumulative virkninger

Det kan afvises, at projektet sammen med andre kendte planer og projekter jf. identificerede planer og projekter (Energiø Bornholm Havvindmøllepark, udvidelse af Rønne Havn og opførelse af nye boliger i Rønne) kan medføre en væsentlig påvirkning på Natura 2000-områder (Bilag 1).

4.6.1.5 Konklusion

Der er gennemført en væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne på Bornholm.

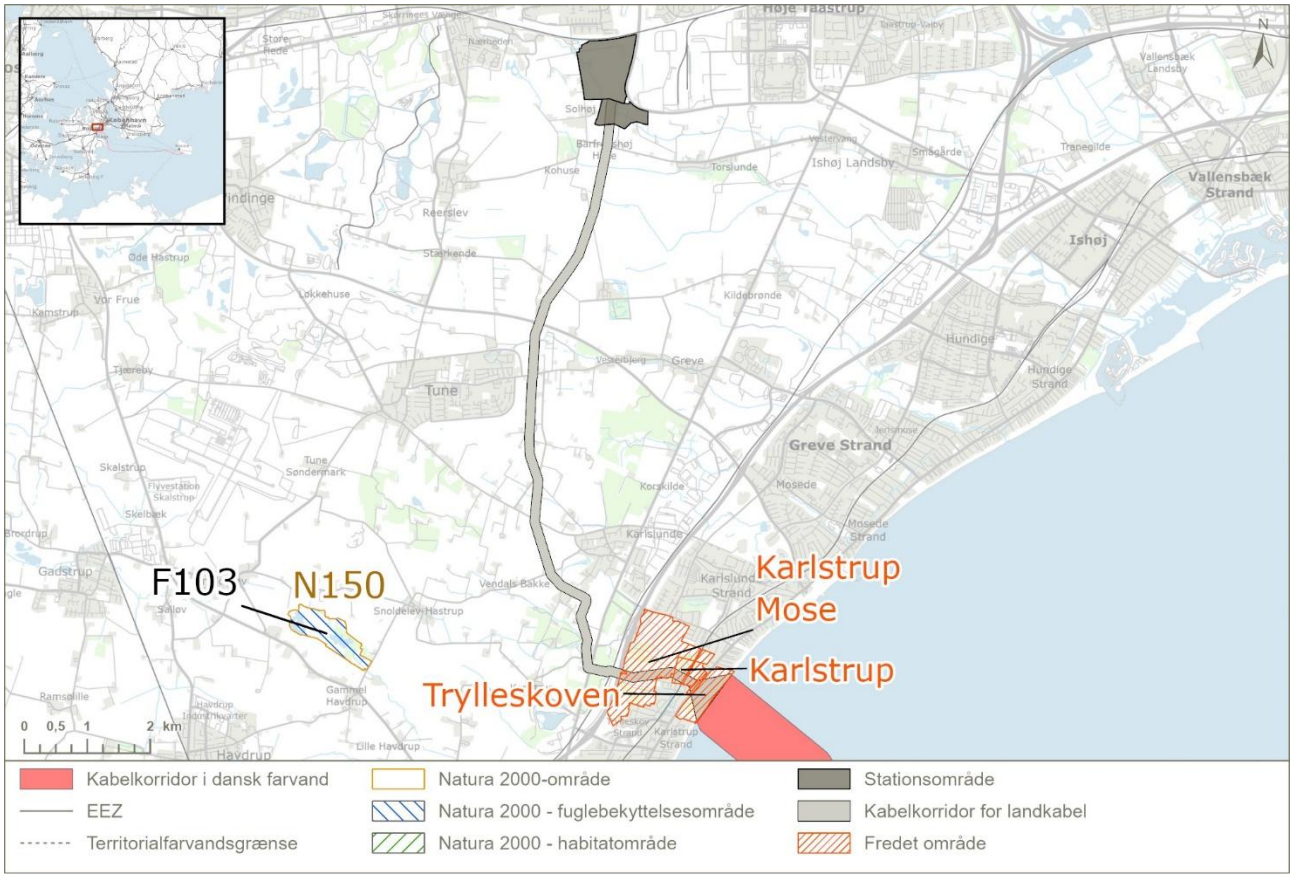
Det kan afvises, at projektet hverken alene eller sammen med andre kendte planer og projekter kan medføre en væsentlig påvirkning på Natura 2000-området. Det skyldes, at ingen arter (eller habitatnaturtyper) på udpegningsgrundlaget er følsomme over for den påvirkning, som anlæg og drift af en højspændingsstation med tilhørende kabelanlæg medfører på Bornholm. Projektet vil dermed ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætninger eller opretholdelse af gunstig bevaringsstatus for arter eller naturtyper på udpegningsgrundlagene.

4.6.2 N150 Gammel Havdrup Mose

Natura 2000-området Gammel Havdrup Mose er udpeget som fuglebeskyttelsesområde nr. 103 og afgrænses som vist på kortet (Figur 4-18) (Miljøstyrelsen, 2023f). Mosen ligger ca. 3 km vest for kabelanlægget og ca. 8 km syd for stationsanlægget på Sjælland.

Gammel Havdrup Mose er specielt udpeget for at beskytte levesteder for rørhøg og rørdrum (Tabel 4-8). I området indgår de to moser Gammel Havdrup Mose på ca. 24 ha og Snoldelev Mose på ca. 8,5 ha. Det samlede areal er 54 ha. Moserne har været udsat for tørvegravning under de to verdenskrige, og i Snoldelev Mose er der en hængesækagtig ø i midten af mosen. I begge moser er der åbne vandflader med kraftig rør- og pilevegetation i randzonerne.

Områdets levesteder for såvel rørdrum som rørhøg er i god naturtilstand, hvilket især skyldes, at området rummer betydelige arealer med våd rørsump. For rørhøgs vedkommende er det også afgørende, at området er forholdsvist uforstyrret af menneskelig aktivitet. Der vurderes ikke at være væsentlige trusler mod hverken rørhøg eller rørdrum i området. Rørdrum er i forbindelse med NOVANA registreret ynglende i området i 2013 og 2019, mens rørhøg er registreret ynglende i området i 2017 og 2019.



Figur 4-18 Gammel Havdrup Mose i forhold til stations- og kabelanlæg på Sjælland, samt fredede områder ved ilandføringen.

4.6.2.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N186 fremgår af Tabel 4-8. Som beskrevet i afsnit 4.3 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets terrestriske anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af terrestriske anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

Tabel 4-8 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N150 Gammel Havdrup Mose. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet, er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. I den reviderede basisanalyse fremgår det, at udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-21. Sortterne er ikke til stede i fuglebeskyttelsesområde F103. Den nævnte fugl gennemgås derfor ikke yderligere.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N150 Gammel Havdrup Mose			
F103	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget.	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget.	**Rørdrum (Y)**
			Sortterne (Y)
			Rørhøg (Y)

4.6.2.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N150 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan. De overordnede bevaringsmålsætninger for N150 gennemgås i det følgende. Fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau.
Målene er,

- At sikre en vanddækket rørsump af hensyn til rørhøgs og rørdrums ynglemuligheder.
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for levestederne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode etableringsmuligheder for arterne.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af fugle, og for N150 gælder dette for mose- og rørskovsfugle (rørdrum og rørhøg).

Det generelle mål er,

- Den samlede forekomst af fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Konkret for ynglefugle

- For mose- og rørskovsfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

4.6.2.3 Vurdering

Arterne listet på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F103 i Natura 2000-område N150 Gammel Havdrup Mose på Sjælland (rørdrum og rørhøg) kan lejlighedsvist optræde på arealer uden for fuglebeskyttelsesområderne.

Der er på Sjælland over 3 km til kabelkorridoren og 8 km til stationsområdet fra F103, som er det nærmeste fuglebeskyttelsesområde.

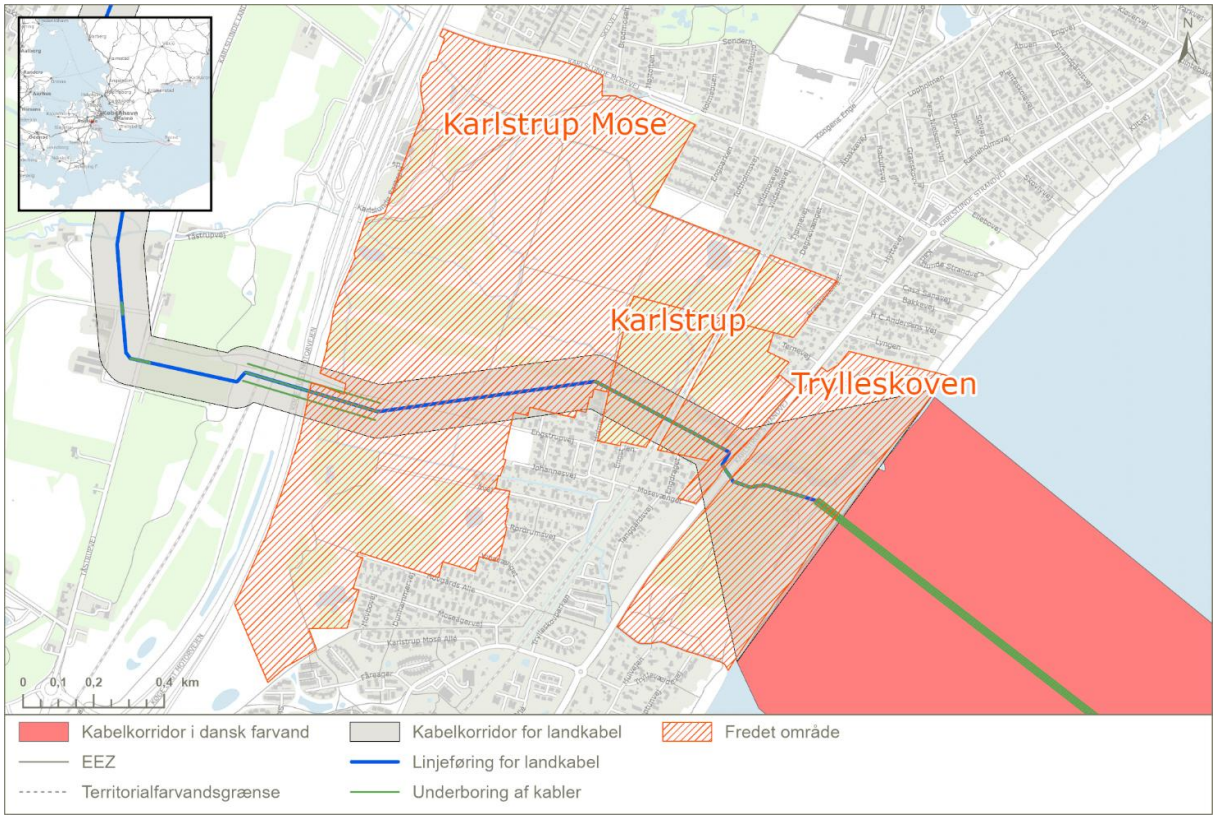
Stationsarealet på Sjælland er i dag dyrket landbrugsareal med småbiotoper. En søgning på stationsområdet og omgivelser i op til 1 km for Sjælland i DOF-basen viser, at rørhøg lejlighedsvist fouragerer i området. Arealet, der inddrages til anlæg af stationsområdet, samt det område omkring stationsområdet, hvor der kan forekomme støj og forstyrrelser for fugle under anlæg, vurderes ikke at have værdi for arter på udpegningsgrundlaget i forhold til opretholdelse af gunstig bevaringsstatus. Det skyldes, at arterne i højere grad er tilknyttet mere naturprægede arealer som enge, moser, skove, lysninger og søer. Landbrugsarealer med småbiotoper tættere på Gammel Havdrup Mose vurderes desuden at være lige så gode eller bedre som fourageringsområder.

Arealerne berørt af kabelkorridoren på Sjælland er ligeledes overvejende landbrugsarealer og småbiotoper, men på arealer ud mod ilandføringen på Sjælland findes mose, eng, overdrev, skov og strand i forbindelse med Karlstrup Mose. Vegetationen på de arealer, hvor kablet skal nedgraves i Karlstrup Mose, holdes i dag nede ved høslæt og har derfor ingen værdi for arterne som ynglelokaliteter. Rørhøg optræder lejlighedsvist som fouragerende inden for Karlstrup Mose, se Figur 4-19, ligesom den fouragerer på mange andre arealer omkring Gammel Havdrup Mose (F103). Det vurderes, at den kortvarige (1-4 uger) og forbigående påvirkning ved nedgravning af kabler i Karlstrup Mose ikke påvirker arter på udpegningsgrundlaget i forhold til opretholdelse af gunstig bevaringsstatus for arter på udpegningsgrundlaget.

På den baggrund kan det afvises, at projektet kan medføre en væsentlig påvirkning på Natura 2000-området. Det skyldes, at ingen arter på udpegningsgrundlaget er følsomme over for den påvirkning, som anlæg og drift af en højspændingsstation med tilhørende kabelanlæg medfører på Sjælland. Projektet vil dermed ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætninger eller opretholdelse af gunstig bevaringsstatus for arter på udpegningsgrundlaget.

Det kan ligeledes afvises, at projektet vil medføre en påvirkning af de trusler, som er identificeret for de enkelte fugle på udpegningsgrundlaget i basisanalysen (Miljøstyrelsen, 2021b).

I selve projektområdet vil der blive omlagt arealer med landbrug til mere naturnær drift med slåning eller græsning. Disse tiltag vil kunne have en gavnlig effekt på fuglene på udpegningsgrundlaget i projektområdet.



Figur 4-19 Karlstrup Mose ved ilandføringen ved Karlstrup Strand. De underborede og gennemgravede strækninger er vist.

4.6.2.4 Kumulative virkninger

Det kan afvises, at projektet sammen med andre kendte planer og projekter jf. identificerede kumulative virkninger kan medføre en væsentlig påvirkning på Natura 2000-områder (Bilag 1).

4.6.2.5 Konklusion

Der er gennemført en væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N150 Gammel Havdrup Mose på Sjælland.

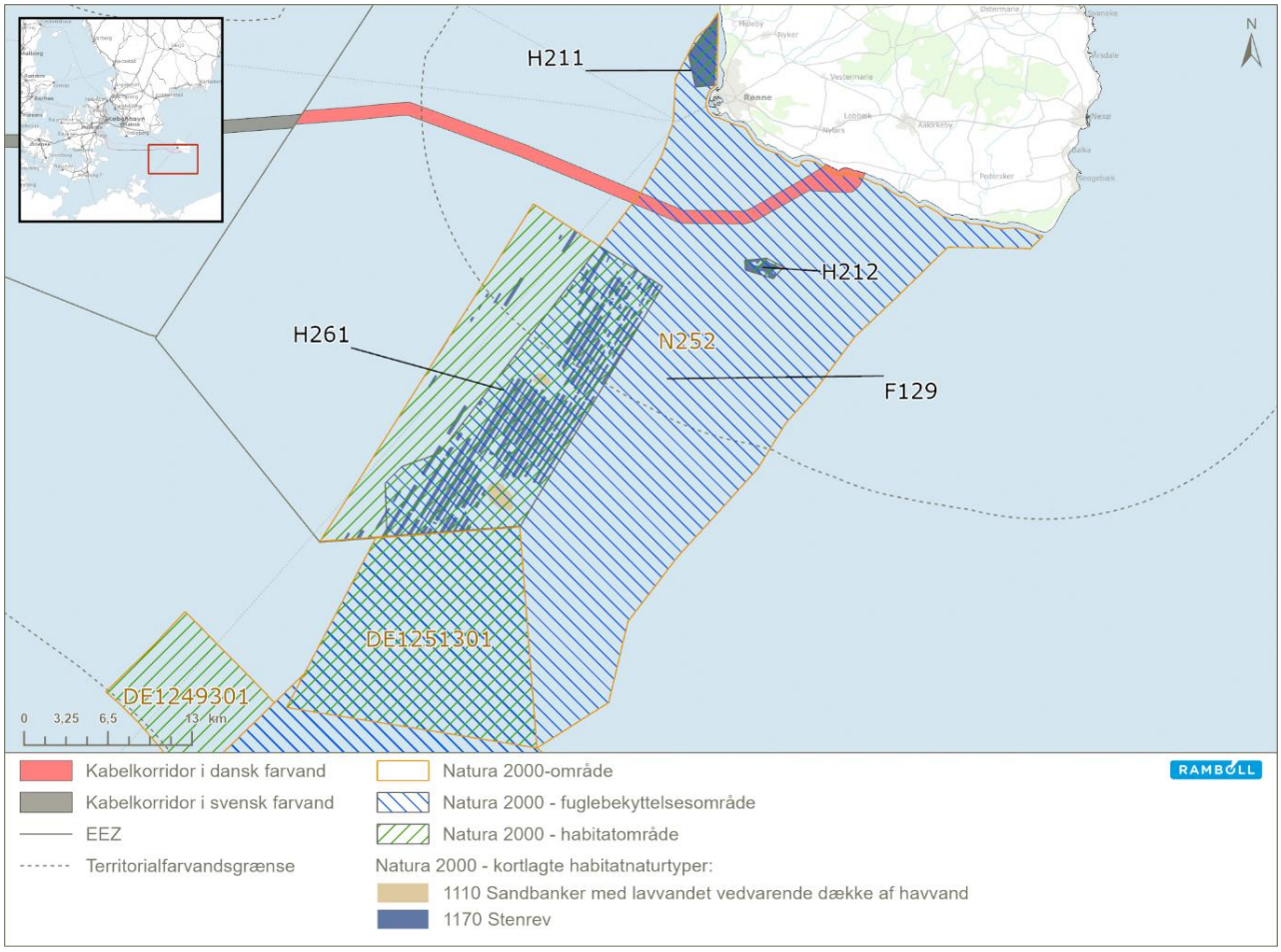
Det vurderes, at det kan afvises, at projektet både alene eller sammen med andre kendte planer og projekter kan medføre en væsentlig påvirkning på Natura 2000-området. Det skyldes, at ingen arter på udpegningsgrundlaget er følsomme over for den påvirkning, som anlæg og drift af en højspændingsstation med tilhørende kabelanlæg medfører på Sjælland. Projektet vil dermed ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætninger eller opretholdelse af gunstig bevaringsstatus for arter på udpegningsgrundlaget.

4.6.3 N252 Adler Grund og Rønne Banke

Kabelkorridoren har arealoverlap med Natura 2000-område nr. N252 Adler Grund og Rønne Banke, som består af habitatområderne H261, H212 og H211, samt fuglebeskyttelsesområde F129, se Figur 4-20 (Miljøstyrelsen, 2023c) (MILJØSTYRELSEN, Natura 2000-basisanalyse 2022-2027. Revideret udgave. Adler Grund og Rønne Banke. Natura 2000-område nr. 252. habitatområde H261, 2021). Udvidelsen af N252 skete i december 2021 (Høringsportalen, 2021), men der foreligger endnu ikke en samlet Natura 2000-plan for habitatområderne og fuglebeskyttelsesområdet for N252.

Det samlede areal af N252 vil efter ændringen være 1.025,27 km^2, overlappende med og svarende til hele det for nyligt udpegede fuglebeskyttelsesområde F129. Området ligger i Østersøen sydvest for Bornholm og er udelukkende et marint område, se Figur 4-20. N252 ligger i Havstrategidirektivets marin-baltiske region.

N252 overlapper i stort omfang med den undersøiske struktur Rønne Banke, der strækker sig sydvest fra Bornholm og ind i tysk farvand, hvor det også indgår i det tyske Natura 2000-område DE1251301 Adlergrund, Figur 4-20. Rønne Banke er karakteriseret ved at være relativt lavvandet (ofte under 20 meter) og have høj heterogenitet i substratsammensætningen. Området er således præget af spredte forekomster af sandede sedimenter og hård bund. Kabelkorridoren overlapper i F129 med sedimentært grundfjeld, hvor der er forekomster af blåmuslinger (WSP & Rambøll, 2024f), der udgør et vigtigt fødegrundlag for blandt andet havlit.



Figur 4-20 Oversigtskort over kabelkorridoren og N252 med habitatområderne H261, N212, H211 og fuglebeskyttelsesområdet F129, samt kortlægning af habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget.

4.6.3.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N252 fremgår af

Tabel 4-9. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg, og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering. Habitatnaturtyperne inden for H261, H212 og H211 er kortlagt i forbindelse med Natura 2000-planerne. Alle tre habitatområder har 1170 stenrev på udpegningsgrundlaget. H261 og H212 har, udover 1170 stenrev, også 1110 sandbanke på udpegningsgrundlaget, Figur 4-20. Sandbanken i H261 ligger i et område, hvor der tidligere har været råstofindvinding, og sandbankens placering i det sydøstlige hjørne skyldes formodentlig, at det er et opsamlingspunkt for sand mellem revet i området og de rev, der ligger syd for i det tyske habitatområde.

Tabel 4-9 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N252 Adler Grund og Rønne Banke. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet, er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter

N252 Adler Grund og Rønne Banke			
H261	**1110 Sandbanke** **1170 Rev**	**1351 Marsvin**	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
H212	**1110 Sandbanke** **1170 Rev**	Ingen arter på udpegnings-grundlaget	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
H211	**1170 Rev**	Ingen arter på udpegnings-grundlaget.	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
F129	Ingen habitatnaturtyper på udpegnings-grundlaget.	Ingen arter på udpegnings-grundlaget.	**Havlit**

4.6.3.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N252 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023c). Da der ikke foreligger en samlet plan for det udvidede Natura 2000-område beskrives bevaringsmålsætningerne for H261 og F129 enkeltvis.

H261
Arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Målene er,

- At området sikres som et godt levested for den stærkt truede Østersøpopulation af marsvin.
- Den økologiske integritet for området sikres ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

F129
Der findes endnu ikke konkrete bevaringsmålsætninger eller planer for fuglebeskyttelsesområde F129. Fuglebeskyttelsesdirektivet fastlægger dog, at EU's medlemslande skal træffe alle nødvendige foranstaltninger til at opretholde eller tilpasse bestanden af samtlige fuglearter, som i vild tilstand naturligt opholder sig i medlemsstaterne, jf. fuglebeskyttelsesdirektivets art. 1 og 2, og dermed bidrage til at sikre den nationale bestand af fugle omfattet af direktivet. Dette gælder både inden for og uden for Natura 2000-områder. Rønne Banke rummer forekomster af havlit af international betydning, men forekomster af national betydning forekommer hyppigere. I mangel af konkrete bevaringsmålsætninger for havlit er udgangspunktet at opnå eller fastholde gunstig bevaringsstatus.

Bevaringsmålsætninger for N252 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan. Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau.

Målene er,

- At arealerne af naturtyperne rev (1170) og sandbanke (1110) sikres, og at de har et artsrigt plante- og dyreliv.
- At området sikres som et godt levested for den stærkt truede Østersøpopulation af marsvin.
- Den økologiske integritet for området sikres ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Konkrete målsætninger for naturtyper og arter

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper, habitatarter og fugle.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper samt arters levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Arter

- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang

Marine- og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

4.6.3.3 Vurdering

Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyperne sandbanke og rev kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild

Ingen af de udpegede habitatnaturtyper (sandbanke og rev) i N252 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet

N252 er det eneste Natura 2000-områder, der overlapper geografisk med kabelkorridoren. Alle andre relevante marine Natura 2000-områder ligger i større geografisk afstand til kabelkorridoren. Vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for de andre relevante marine Natura 2000-områder i væsentlighedsvurderingen og vurderes at være yderligere konservativ i vurderingen for disse områder grundet den større geografiske afstand til disse områders habitatnaturtyper.

Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Næringsstoffer

Eutrofiering udgør en medium til høj trussel for de udpegede relevante habitatnaturtyper i Natura 2000-områderne (Fredshavn et al., 2019). Frigivelse af næringsstoffer kan stimulere fytoplankton vækst og dermed øge vandets indhold af klorofyl. Mængden af klorofyl a bruges som mål for algebiomassen, der er knyttet til afledte effekter såsom udskygning af rodfæstede marine planter, som for eksempel ålegræs, som også indgår som indikatorart i de biologiske kvalitetselementer i Vandrammedirektivet. Eutrofiering kan også lede til skift i artssammensætningen i de biologiske samfund tilknyttet til naturtyperne.

Ved udledning af boremudder ved underboringer og ved utilsigtet lækage kan der ske en frigivelse af opløselige stoffer i boremudderet. Boremudderet består delvist af borevæske og det gennemborerede sediment, i dette tilfælde kystsedimenter bestående af sand og sedimentære aflejringer. Borevæsken, der består vand, bentonit og et eller flere borekemikalier. Bentonit består hovedsageligt af ler, der ikke har organisk indhold. Det er således kun indholdet af næringsstoffer i det gennemborede materiale, der potentielt kan lede til en påvirkning af vandkvaliteten i Natura 2000-områder. Mængden er organisk indhold (N og P) er lavt (se Tabel 4-10). Udledningen af boremudder sker kun over en meget kort periode (mindre end 24 timer) per underboring, og stopper så snart underboringen er færdiggjort. Frigivelsen af næringsstoffer fra boremudderet vil være i ubetydelige mængder og kun ske meget kortvarigt. Mængden kan ikke kvantificeres eksakt, da det præcise opblandingsforhold mellem boreprodukter, bentonit og marint sediment ikke kendes på nuværende tidspunkt. Det er dog medtaget i vurderingen, at kabelrenden anlægges langs hele strækningen af kabelkorridoren, hvormed frigivelse af næringsstoffer fra anlæg af kabelrende også dækker de geografiske områder i kystzonerne, hvor underboringer kan blive relevant. Frigivelse af næringsstoffer fra anlæg af kabelrende vurderes at være større end ved udledning af boremudder, og en potentiel påvirkning af vandkvalitet fra frigivelse af næringsstoffer fra underboringer er derfor allerede inddraget i vurderingen, som det fremgår herunder.

Ved anlæg af kabelrende kan der ske en frigivelse af de marine sedimenters indhold af næringsstoffer, der potentielt kan lede til en påvirkning af vandkvaliteten i Natura 2000-områder. Se afsnit 6.1 for beskrivelse af næringsstoffer i kabelkorridoren. For at vurdere den potentielle påvirkning, er der beregnet på den potentielle frigivelse af opløst N og P

(kaldet "biotilgængeligt", da hovedparten af det opløste N og P umiddelbart kan optages af f.eks. fytoplankton). Indholdet af næringsstoffer i de marine sedimenter fremgår af den tekniske baggrundsrapport for marint sediment, der er udarbejdet i forbindelse med det konkrete projekt (WSP & Rambøll, 2024f) og er gengivet for de to kabelsektioner i Tabel 4-10. Frigivelsen er beregnet som % af sedimentets totale indhold af N og P, og resultaterne fremgår af Tabel 4-10. P-frigivelsen er beregnet under iltfrie forhold, og da fosfor bindes til jernholdige partikler under iltede forhold, er værdien givetvis konservativ i forhold til sedimentspild og spredning i iltholdigt vand. Den procentdel af det totale indhold af N og P, der kan frigives ved gravespild, bestemmes ved udrystningsforsøg over kort tid (6 -24 timer) og længere tid (12,5-28 døgn). De angivne tidsintervaller skyldes, at forsøgene ikke er udført efter helt samme forsøgsprotokol. Der er brugt data fra Storebælt, Femern, Grådyb, samt Lynetteholm. Spildet efter 6-24 timer er det mest realistiske, da spildet kun sker ca. 2 meter over bunden og derfor relativt hurtigt sedimenterer igen.

Tabel 4-10 Sedimentspildets indhold af N og P og den beregnede frigivelse efter hhv. op til 6-24 timer og 12,5 – 28 døgn. Frigivelsen er beregnet for hele strækningen og indenfor de to vandområder 56 Bornholm og 201 Køge Bugt, hvor vandområdeplanerne sætter mål for belastningen. Tiden er opgivet som intervaller, fordi de bagved liggende frigivelsesforsøg ikke er standardiserede (Rambøll, 2023d). I tabellen er også angivet den beregnede reduktion i udledning af kvælstof fra land ved ophør af landbrugsdriften på anlægsarealerne.

Parameter		Hele strækningen 115 km		Vandområde 56 Bornholm, 2 km		Vandområde 201 Køge Bugt, 31 km	
	Enhed	N	P	N	P	N	P
Sedimentspild, 5 %	ton	44.764	44.764	779	779	12.067	12.067
N & P indhold i sediment	kg/ t	0,88	0,38	0,88	0,38	0,88	0,38
N & P i spild	ton	39,4	17,0	0,7	0,3	10,6	4,6
Biotilgængeligt N & P i spild, 6-24 timer	% af spildt N & P	2,5	0,77	2,5	0,77	2,5	0,77
Biotilgængeligt N & P i spild, 6-24 timer	ton	0,977	0,131	0,017	0,002	0,263	0,035
Biotilgængeligt N & P i spild, 12,5-28 døgn	% af spildt N & P	7,2	5,3	7,2	5,3	7,2	5,3
Biotilgængeligt N & P i spild, 12,5-28 døgn	ton	2,84	0,904	0,049	0,016	0,766	0,244
Ændret tilførsel fra land	ton/år	-7,85		-4,85		-3,0	
				Vandområdeplaner 2021 – 2027 (høringsmateriale af 20. december 2024)			
Aktuel tilførsel fra land	ton/år			919	29	1104	47
Miljømål	ton/år			938	29	1052	47
Reduktionsbehov	ton/år			0		52	

Totalt langs kabelstrækningen vil der ske en frigivelse af 0,977 ton biotilgængeligt N og 0,131 ton biotilgængeligt P over en anlægsperiode på 2 måneder, beregnet ud fra anlægshastigheden for etablering af kabelrenden i de to danske sektioner af kabelkorridoren på sammenlagt 115 km. Idet søkablet anlægges kontinuerligt og der kun vil være én hændelse med sedimentspild (ved anlæg af kabelrende), vil frigivelsen kun ske en enkelt gang.

For at perspektivere frigivelsen og danne grundlag for vurderingen, er frigivelsen sammenlignet med den nuværende tilførsel fra land til hhv. Køge Bugt og farvandet omkring Bornholm på hhv. 1.104 t N/år og 47 t P, og 919 t N/år og 29 t P (Målbelastningerne er hhv. 1052,6 t N/år og 47 t P, og 938 t N/år og 29 t P i 2027). Den forventede frigivelse for N udgør

0,05 % af den årlige totale tilførsel af N til farvande i Bornholms- og Øresundssektionen, mens den forventede frigivelse af P svarer til 0,22 %. Dertil kommer øvrige danske svenske og tyske udledninger til Østersøen. Den samlede belastning af N til Østersøen udgør omkring 700.000 t N/år hvoraf ca. 125.000 t N/år passerer med Østersøens ferskvandsoverskud ud gennem den vestlige Østersø og de indre danske farvande. Den biotilgængelige del afhænger af årstiden og kan anslås til 17 – 35 % (Kaas et al., 1994; Lønborg & Markager, 2021; Axe et al., 2016).

Mængderne af frigivede næringsstoffer fra projektets forventede sedimentspild vil altså være ubetydelige sammenlignet med stofpuljer og fluxe af næringssalte i Arkona og Øresund, som beskrevet ovenfor.

I forbindelse med anlæg af projektets landanlæg, vil der være ophør med dyrkning og gødskning af de arealer, der skal huse projektets landanlæg. Dette ophør er beregnet til at give en permanent fremtidig belastningsreduktion på i alt 7,85 t N/år af de kystnære farvande fordelt på 4,85 t N/år til vandområde 56 Bornholm og 3,0 t N/år til vandområde 201 Køge Bugt. Reduktionen vil altså være betydelig større end den vurderede frigivelse fra marine sedimenter ved sedimentspild. Samtidig vil reduktionen være permanent, hvorimod frigivelsen af næringsstoffer fra sediment kun vil ske én gang. Projektet vurderes derfor sammenlagt at have en positiv effekt på vandområdernes vandkvalitet.

Ved frigivelsen vil der ske en umiddelbar og akut fortynding af næringsstofferne omkring spildpunktet. Samtidig vil projektet efter anlæg af landanlæg medføre en betragtelig reduktion i tilførslen af N og P til kystvandsområderne, hvorved der vurderes en positiv effekt på fytoplankton, og dermed afledte positive indirekte effekter på for eksempel ålegræs og andet bundvegetation, der er tilknyttet de udpegede habitatnaturtyper.

Da den ubetydelige mængde frigivet N og P kun vil ske én gang i løbet af en relativ kort periode på to måneder og kun ske meget lokalt omkring kabelkorridoren er påvirkningsgraden lille. Vandkvaliteten i Natura 2000-området vurderes derfor til ikke at blive negativt påvirket af frigivelse af næringsstoffer fra sedimentspildet af marine sedimenter. Som det fremgår af vurderingen af frigivelse af næringsstoffer fra sedimentspild ved anlæg af kabelrende, er der i forvejen en relativt stor pulje og flux af N og P gennem kystvandene omkring Bornholm og Øresund, og den kortvarige og ubetydelige frigivelse fra underboringer vurderes derfor til ikke at påvirke vandkvaliteten i Natura 2000-området negativt.

Miljøfarlige forurenende stoffer (MFS)
Frigivelse af MFS til det marine miljø kan potentielt ske i forbindelse med udledning af boremudder til boregruben og ved sedimentspild af marine sedimenter med et indhold af MFS.

Den primære miljøpåvirkning fra boremudderet er knyttet til udledningen af boremudder med et potentielt indhold af kemiske stoffer, som kan have økotoksikologiske effekter med potentiale for påvirkning af vandkvaliteten i målsatte vandforekomster. Udledning af boremudder til havmiljøet sker ved kystunderboringer, når borehovedet gennembryder havbunden i den boregrube, der er etableret i havbunden. Når borehovedet gennembryder havbunden, vil boremudder udledes i boregruben indtil trykket i underboringen er udlignet med trykket i boregruben – herefter vil udledningen af boremudder stoppe. Det forventes, at der ligeledes vil være en mindre udledning under reamingsprocessen. Den samlede varighed af borearbejdet for hver underboring vil strække sig over en uge og dækker over:

1. Styret underboring fra boregrube på land til boregrube på havet
2. Reamingsprocessen (udvidelse af borehullet)
3. Indtrækning af et foringsrør gennem boringen
4. Tildækning af boregruben.

Borevæsken pumpes ind til borehovedet undervejs i en underboring. Den tilførte borevæske opslæmmes i boreprocessen med jord fra borehullet til en masse med en viskositet som mudder, og benævnes derfor boremudder. Boremudderet består i udgangspunktet af 50 % borevæske og 50 % jord. Der vil altid anvendes et bentonitprodukt og i tilfælde, hvor jordbundens beskaffenhed kræver det, vil der til borevæsken yderligere blive tilsat mindre mængder specifikke additiver for at optimere borevæskens egenskaber til det konkrete underboringsforhold. En borevæske vil således typisk bestå af vand, bentonit, og evt. additiver og vil typisk have et blandingsforhold bestående af 97 % vand, 3 % bentonit og evt. < 1 % additiver. Boremudderet og dens indholdsstoffer, kan potentielt have negative miljøpåvirkninger og skal derfor miljøvurderes. Da der er tale om en udledning, skal der jf. miljøbeskyttelseslovens § 27, stk. 3 søges om en udledningstilladelse til det boremudder, som udledes til det marine miljø, og vurderingen i ansøgningsmaterialet skal følge BEK nr. 1433 af 21/11/2017. Det vil ske efter udpegning af entreprenør, hvor der også fastlægges præcist hvilke produkter, der vil blive anvendt.

Eftersom vurderingen ikke kan udskydes, skal miljøkonsekvensrapporten inkludere de vurderinger, der skal lægges til grund for tilladelsen efter § 27, stk. 3. For at kunne udføre denne konkrete vurdering i nærværende miljøkonsekvensrapport, som samtidig tilgodeser producentens fortrolighed omkring produktspecifikationer, anvendes DHI's risikovurdering af borevæskeprodukter fra 2025 (Bilag 3). Risikovurderingen vurderer på miljøfarligheden af en lang række borevæskeprodukter, som Energinets entreprenører har historik for at anvende. Miljøvurderingen af borevæskeprodukterne tager udgangspunkt i de kvalitetskrav, der stilles i form af miljøkvalitetskrav for sediment, biota og vand (maksimumkoncentration og generelle kvalitetskrav), som er angivet i det nye udkast til BEK. nr. 796 af 13/06/2023 (værdier fra høringsmaterielet fra d. 20/12/2024), samt de stoffer, hvor der er offentliggjort kvalitetskriterier for vand, biota og sediment på Miljøstyrelsens hjemmeside og PNEC-værdier for stoffer, som er vurderet farlige for miljøet (Bilag 3). I forhold til de fastsatte milljøkvalitetskrav, er der for flere af metallerne tilsat baggrundskoncentration baseret på 10% percentilen fra alle målte koncentrationer registreret i jupiterdatabasen (se detaljer i Bilag 3). Det antages, at overholdelse af det generelle kvalitetskrav for vand også sikrer overholdelse af miljøkvalitetskravet for biota jf. den tekniske vejledning nr. 2011-055, 'Guidance document no. 27, Technical guidance for deriving environmental quality standards', samt Miljøstyrelsens FAQ 33 og 50.

De berørte vandområderne for dette projekt er Køge Bugt ID 201 og Østersøen, Bornholm ID 56, som har arealer på henholdsvis 601,3 og 211,38 km^2. For begge vandområder gør det sig gældende, at den kemiske tilstand er ikke-god grundet overskridelser af miljøkvalitetskrav. I Køge Bugt er der overskridelser for antracen, bly, kviksølv, nikkel og cadmium i biota, samt TBT i sediment. Ved Bornholm er der overskridelser for cadmium og bly i biota. Den økologisk tilstand for så vidt angår national specifikke stoffer, er i ikke-god tilstand for begge områder grundet beregnet koncentration af arsen i sediment og biota for Køge Bugt og arsen i biota for Bornholm. Da flere miljøkvalitetskrav er overskredet, kan en frigivelse til kystvandsområderne Køge Bugt ID 201 og Østersøen, Bornholm ID 56 jf. indsatsbekendtgørelsens §8 kun tillades, hvis det ikke vil medføre en forringelse af overfladevandområdets tilstand eller potentielt vil kunne hindre opfyldelse af det fastlagte miljømål. I denne sammenhæng skal understående kriterier være opfyldt for at frigivelsen kan tillades:

1. *[…] miljømyndigheden [kan] derudover kun tillade en koncentrationsstigning på mindst muligt og højst 5 % af værdien af stoffets generelle kvalitetskrav for vand beregnet i randen af den maksimalt acceptable størrelse af en blandingszone.*
2. *[Miljømyndigheden kan] kun tillade en beregnet gennemsnitlig årlig stigning af koncentrationen i sedimentet som følge af en udledning på mindst mulig og ikke mere end 1 % af værdien for miljøkvalitetskravet for sediment.*
3. *Miljømyndigheden skal derudover ved beregning sikre, at udledningen til vand eller luft ikke medfører en stigning i koncentrationen af pågældende forurenende stof på et repræsentativt målepunkt.*

For at kunne imødekomme kravet om ovennævnte, har DHI foretaget beregninger for boremudderstofkoncentrationer i produkterne, som er opblandet med den udborede jord. Baseret på disse beregninger angives en arealmæssige udbredelse i form af kritiske fortyndingsafstande for vandfasen, samt en minimumfortyndingsafstand for spredning af sedimenteret boremudder for overholdelse af maksimalt 1% koncentrationsstigning i forhold til sedimentkvalitetskravet. Alle beregninger afhænger af den konkrete boremuddermængde. Det antages, at de specifikke indholdsstoffer (ud over metaller og sporstoffer) i boremudderet ikke forefindes i vandfasen eller sedimentet i forvejen, da de jordlag, der udbores, ikke er antropogent påvirket (se yderlig beskrivelse herunder). For hvert produkt er der angivet en kritisk fortyndingsafstand baseret på det stof, hvis afstand er længst, hvilket må anses for at være dækkende for enkeltstofvurderingen i produkterne. Grundet de forretningshemmeligheder, der knytter sig til indholdet af stoffer i borevæske produkterne, er der udarbejdet en fortrolige rapport samt et excelark, med reelle stof- og koncentrationsangivelser i hvert produkt, som kun Miljøstyrelsen og Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø har adgang til. Energinet har således kun adgang til den censurerede version, hvor det kun er muligt at aflæse den længste kritiske fortyndingsafstand for produkterne, der som nævnt er afhængig af mængden af frigivet boremudder.

Ved Bornholm er den eneste anlægsmetode ved ilandføring, kystunderboringer. Ud af de 4 mulige underboringslokaliteter udvælges to lokaliteter: K1 Boderne Vest, og en af de tre følgende lokaliteter; DC1 Sose Strand Vest, DC2 Sose Strand eller DC3 Sose Strand Øst. Det maksimale forbrug af boremudder vil finde sted, hvis underboringslokaliteterne vælges til at være DC3 Sose Strand Øst og for koncessionsvinders kabler ved K1 Boderne Vest. Derfor vil den maksimale frigivelse af boremudder til udgangsboregruber i havbunden for hver lokalitet på Bornholm være på ca. 120 m^3 ved hver ilandføring, (se Bilag 1, afsnit 5.1.4). Ved Karlstrup Strand i Køge Bugt er underboringerne et alternativ til den foretrukne anlægsmetode (forgravede render). Vælges istedet alternativet vil den maksimale frigivelse af boremudder forventeligt være 100 m^3 (se Bilag 1 afsnit 5.2.2). Detaljer for anlægsarbejde med underboringer kan ses i Bilag 1 – teknisk projektbeskrivelse.

Produktbilagene i Bilag 3 angiver for hvert produkt en kritisk fortyndingsafstand for henholdsvis indholdsstoffer og metaller i forhold til gældende miljøkvalitetskrav for sediment og vand. For de specifikke indholdsstoffer (ud over metaller og sporstoffer) forventes den i forvejen forekommende koncentration (IFFK) i både vand og sediment at være negligibel for langt de fleste stoffer. Dette fremgår af

Tabel 4-11, hvor der for hvert indholdsstof er angivet en koncentration i vandet i vandområderne, hvis stoffet er vurderet farligt. Da de IFFK ikke forventes at overskride fastsatte miljøkvalitetskrav, skal det påvises om koncen-trationen af indholdsstofferne i sig selv overskrider de generelle miljøkvalitetskrav, maximumskoncentrationen eller ud-regnede PNEC-værdier og i så fald i hvilken afstand fra frigivelsespunktet denne overskridelse ville kunne forekomme.

Tabel 4-11 Samtlige specifikke indholdsstoffer (udover metaller og sporstoffer), som kan forekomme i et eller flere produkter. For hvert stof er der angivet en forventet koncentration i miljøet, hvis stoffet er vurderet farligt.

Stof	Koncentration (µg/L) Bornholm	Køge Bugt	Bemærkning
2-propensyre, polymer med 2-propenamid, natriumsalt	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
9-oktadecensyre (Z)- (oleic acid)	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Akrylsyre-natriumacrylatpolymer	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Calcium stearat	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Carboxymethyl Cellulose	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Cellulose, carboxymethyl ether	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Cement	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Ethen, homopolymer oxideret	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Flyveaske	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Grafit	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Ground granulated blastfurnace	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Hydroxypropyl Guar/Guaraprolose	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Kalium hydroxid	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Kalium karbonat	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Kalksten (CaCO3)	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Kalkstenspulver	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Kokosnøddeolie	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Menneskeskabte glasagtige (silikat) fibre	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Naphthalenesulfonsyre, polymer med formaldehyd, natrium salt	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Natrium clorid	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Natrium hydrogenarbonat	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Natrium Hydroxy acetat	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Natrium metabisulfit	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Natrium sulfat	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Natrium sulfit	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Natriumcarbonat	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Natriumhydroxid	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Naturlig natriumbentonit	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Polyacrylsyre, natriumsalt i vand	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Polyoxyethylen sorbitan trioleat	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Rapsolie	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Silicinsyre, natriumsalt	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Silicium dioxide	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
Trisodium 2-(carboxylatomethyl(2-hydroxyethyl)amino)ethyliminodi(acetate)	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
XANTAN GUM	-	-	Stoffet er ikke vurderet farligt
[2-(hydroxymethoxy)ethoxy]methanol	0	0	Stoffet er let bionedbrydeligt og forventes ikke at kunne findes i miljøet
1-Propanaminium, 3-amino-N-(carboxymethyl)-N,N-dimethyl-, N-coco acyl derivs., hydroxides, inner salts	0	0	Stoffet er let bionedbrydeligt og forventes ikke at kunne findes i miljøet
Akrylamid	0	0	Stoffet er let bionedbrydeligt og forventes ikke at kunne findes i miljøet
Diethanolamin	0	0	Stoffet er let bionedbrydeligt og forventes ikke at kunne findes i miljøet
Formaldehyd	0	0	Stoffet er let bionedbrydeligt og forventes ikke at kunne findes i miljøet
Glyoxal	0	0	Stoffet er let bionedbrydeligt og forventes ikke at kunne findes i miljøet

Natrium akrylat	0	0	Stoffet er let bionedbrydeligt og forventes ikke at kunne findes i miljøet
Oxirane	0	0	Stoffet er let bionedbrydeligt og forventes ikke at kunne findes i miljøet
1,2-Benzisothiazol-3(2H)-on	0	0	Ved anvendelse af en fortyndingsfaktor på 10 (konservativt) og ved sammenligning med PNEC-værdierne, vurderes det samlet, at IFFK-niveauet er negligerbart
2-octyl-2H-isothiazol-3-one	0	0	Ved anvendelse af en fortyndingsfaktor på 10 (konservativt) og ved sammenligning med PNEC-værdierne, vurderes det samlet, at IFFK-niveauet er negligerbart
Benzyltriethylammonium chlorid	0	0	Ved anvendelse af en fortyndingsfaktor på 10 (konservativt) og ved sammenligning med PNEC-værdierne, vurderes det samlet, at IFFK-niveauet er negligerbart
cis-dichloroethylene	< 0,02	< 0,02	Data fra Bilag 3, hvor 95 % percentilen af data fra miljøportalen er anvendt som IFFK
Højt raffineret mineralsk olie	< 9	< 9	Data fra Bilag 3, hvor 95 % percentilen af data fra miljøportalen er anvendt som IFFK
Kloroform	<0,02	<0,02	Data fra Bilag 3, hvor 95 % percentilen af data fra miljøportalen er anvendt som IFFK

For metaller er der til de i forvejen forekommende koncentrationer anvendt målinger fra vandfasen fra Køge Bugt (97120010-712). Da der ikke forefindes lignende data for Bornholm, er der anvendt enten 1) gennemsnits data fra den nærmeste ICES prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1), som ligger i en afstand af 52-59 km fra boregruben eller 2) gennemsnitsdata fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001), da data viser sammenlignelige værdier og derfor samlet set kan repræsentere, hvilke koncentrationer der kan forventes at findes i den vestlige del af Østersøen. Disse i forvejen forekommende koncentration af metaller er angivet i

Tabel 4-12 Angivelser at forventede i forvejen forekommende koncentrationer ved Bornholm og Køge Bugt. Koncentratio-ner fra Køge Bugt er alle fra prøvestation 97120010-712. For Bornholm er gennemsnitsdata anvendt og data kilden er angivet i tabellen.

Metal/ sporstof	Koncentration (µg/L)		Bemærkning til datakilde for Bornholm koncentrationer
	Bornholm	Køge Bugt	
Antimon	1,00	1,00	Data fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001)
Arsen	1,12	1,10	Data fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001)
Barium	13,78	10,60	Data fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001)
Bly	0,014	0,10	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Bor	1268	1300	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Cadmium	0,013	0,03	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Chrom	0,32	0,31	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Kobber	0,48	0,37	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Kobolt	0,013	0,20	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Kviksølv	0,00069	0,002	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Mangan	3,15	0,01	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Molyb-den	2,28	2,23	Data fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001)
Nikkel	0,68	0,54	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Selen	0,24	0,24	Data fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001)

Stron-tium	2044	2000	Data fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001)
Sølv	0,20	0,20	Data fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001)
Thallium	0,20	0,20	Data fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001)
Tin	0,40	0,40	Data fra Køge Bugt (97120010-712), Øresund, nord, åbne del (97200002-720) og Darss Tærsklen (99200001)
Uran	0,93	0,82	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)
Vana-dium	0,31	1,20	Data fra tyske ICES-prøvestationer (BMP K4, K4, OMBMPK4, OMCOMBK4, OMRegion 1)

For metaller er det observeret at IFFK overskrider miljøkvalitetskravene for flere af metallerne og da der i den censurerede udgave af Bilag 3 ikke angives fortyndingsafstande på stofniveau for metaller, antages det konservativt, at der er overskridelser for alle metaller i miljøet. Denne konservative tilgang er ligeledes taget af miljøhensyn, da både den kemiske og den økologiske tilstand i forhold til national specifikke stoffer er i ikke-god tilstand (primært grundet metaller) i begge vandområder. Da der antages overskridelser for metal miljøkvalitetskrav, skal der således redegøres for 1) om frigi-velsen er en væsentlig kilde i sig selv, 2) i hvor stort et område kan der forekomme overskridelser af den generelle miljø-kvalitetskrav for vand på mere end 5 % og 1 % for sediment i påvirkningsområdet og 3) om der vil kunne måles en kon-centrationsstigning i det repræsentative målepunkt for vand.

Af denne grund skal det påvises om indholdsstofferne i sig selv overskrider de generelle miljøkvalitetskrav og maximumskoncentrationen. For metaller kendes den i forvejen forekommende koncentration af metaller ikke, og det antages, at IFFK overskrider miljøkvalitetskravene. Der skal således redegøres for 1) om udledningen er en væsentlig kilde, 2) i hvor stort et område kan der forekomme overskridelser af den generelle miljøkvalitetskrav for vand på mere end 5 % og 1 % for sediment og 3) vil der kunne måles en koncentrationsstigning i det repræsentative målepunkt.
I Tabel 4-13 (Køge Bugt) og Tabel 4-14 (Bornholm) er de konkrete kritiske fortyndingsafstande angivet for hvert produkt, som potentielt vil blive anvendt i projektet. Der er i hver tabel angivelser af afstande, hvor der indenfor denne afstand kan forekomme: (1.) overskridelser af det generelle miljøkvalitetskrav og maximumskoncentration for vand 2.) mere end 5 % overskridelser i forhold til det generelle miljøkvalitetskrav for vand, 3.) målbare koncentrationsstigning i forhold til det generelle miljøkvalitetskrav for vand, 4.) mere end 1 % overskridelse i forhold til sedimentkvalitetskrav og 5.) målbar koncentrationsstigning i forhold til sediment-kvalitetskravet (baseret på vejledning i ECHA (2016)).

I Tabel 4-13 (Køge Bugt) og Tabel 4-14 (Bornholm) skal ”< ” forstås som at der udenfor den angivet afstand ikke længere kan forekomme overskridelser af henholdsvis MKK, KVKK, 5% af MKK eller 1% af SKK. I den angivet afstand, kan det således afledes at den resulterende koncentration vil være IFFK + enten MKK, KVKK, 5% af MKK eller 1% af SKK. For eksempel, vil der i kolonnen for ”< 5% af MKK” kunne aflæses, hvor den resulterende koncentration vil være IFFK + 5% af det det stof, hvis kritiske afstand er størst. I forhold til ”Ikke målbar” tages der her udgangspunkt i hvad der rent analytisk kan måles med anerkendte laboratorie analyser. Dette anvendes som en indikation på, om der vil kunne forekomme en målbar koncentrationsstigning i det repræsentative målepunkt, som er defineret længere nede. I Bilag 3 anvendes 2 metoder til udregningen af sedimentpåvirkningen, hvilket i tabellerne er angivet med henholdsvis ”ECHA” og ”Simple beregningsmetode”. ”ECHA” er udregnes på baggrund af ECHA 2016, hvor der tages udgangspunkt i at alt stof er opløst i vandsøjlen, hvorefter der med fortyndingsmodellen (Bilag 3) beregnes i hvilken afstand koncentration af det pågældende stof svare til 1% af SKK (omregnet vha. fordelingskoefficienten, K_d) idet det antages at der er ligevægt mellem koncentrationen i vandet og i sedimentet. Ved den ”Simpel beregning” anvendes den samlede stofmængde af det pågældende stof til at beregner, hvor stort et område dette skal spredes over for at det svarer til 1% SKK. Sidstnævnte er som udgangspunkt for at vise, hvor stort et område der er påvirket på baggrund af det naturlige indhold af metal i den

udboret jord. For begge kystområder anvendes der data fra "Bornholm" fra Bilag 3, da underboringerne i begge vandområder fortages på steder, hvor der er forholdsvis åbent vand, der dog delvist ligger i læ.

Tabel 4-13 Boremudderprodukter med oplistet problematisk stof og beregnet fortyndingsafstand baseret på boremuddermængde. For Køge Bugt er de kritiske fortyndingsafstande aflæst for 100 m^3 borremudder. I Bilag 3 anvendes "Bornholm" som det mest præsentable vandområde for Køge Bugt. I tabellen skal "< " forstås at der udenfor den angivet afstand ikke længere kan forekomme overskridelser af henholdsvis MKK, KVKK, 5 % af MKK eller 1 % af SKK. "Ikke målbar" indikerer i hvilken afstand der rent analytisk maximalt vil kunne måles en koncentrationsstigning. "_" indikere at der for det pågældende produkt ikke er indholdsstoffer, som kan give anledning til overskridelser. For hvert produkt er den afstand som udgør den største fortyndingszone ift. Vand markeret med rød. For sediment er den største fortyndingsafstand for overskridelse af 1 % af sedimentkvalitetskravet angivet med blå

Køge Bugt ("Bornholm") - 100 m^3 boremudder									
Produkt	Type	Problematisk ukendt stof	Kritisk fortyndingsafstand (m), hvorefter der ikke forekommer overskridelser						
			Vand				Sediment		
			< MKK	< KVKK	< 5 % af MKK	Ikke Målbar	< 1 % SKK (ECHA)	Ikke Målbar	< 1 % SKK (simple beregning)
TUNNEL-GEL® PLUS	Bentonit	Indholdsstof	20	97	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
Tunnel-gel max	Bentonit	Indholdsstof	24	119	-	-	11	-	
		Metal	< 1	< 1	7,8	1,6	13	< 1	3991
Cebogel OCMA	Bentonit	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
TEQGEL	Bentonit	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
Premium gel R	Bentonit	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	1,1	-	13	< 1	3938
Hydraul-EZ	Bentonit	Indholdsstof	< 1	< 1	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
Bentoniet - HV	Bentonit	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
BARO-GEL	Bentonit	Indholdsstof	24	119	-	-	11	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
PAC™-L (PAC-L Premium)	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	13	< 1	5,9	< 1	2641
PAC™-R	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	13	< 1	5,9	< 1	2643
EZEE-PAC R	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	< 1	< 1	5,9	< 1	2643
Barazan D	Viskositetsjustering	Indholdsstof	< 1	< 1	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
Aqua-clear PFD	Viskositetsjustering	Indholdsstof	28	138	-	-	13	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735

Køge Bugt ("Bornholm") - 100 m³ boremudder									
Produkt	Type	Problematisk ukendt stof	Kritisk fortyndingsafstand (m), hvorefter der ikke forekommer overskridelser						
			Vand				Sediment		
			< MKK	< KVKK	< 5 % af MKK	Ikke Målbar	< 1 % SKK (ECHA)	Ikke Målbar	< 1 % SKK (simple beregning)
Hydro-pac	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
CMS LV	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
Eurogel Xtra	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	13	< 1	12	< 1	3803
SUSPEND-IT	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
XAN-BORE	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	13	< 1	5,9	< 1	2641
Staflo Exclo	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	2,7	< 1	5,9	< 1	2641
Staflo Regular	Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	2,7	< 1	5,9	< 1	2641
Soda Ash (Heads)	pH regulator	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	-	1,0	0	12	< 1	3734
Soda Ash (Halliburton)	pH regulator	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
Sodium Bicarbonat	pH regulator	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
TUNNEL-LUBE	Smøremiddel	Indholdsstof	3,3	7,9	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
DRILL-TERGE	Smøremiddel	Indholdsstof	< 1	< 1	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
TORQUE GUARD	Smøremiddel	Indholdsstof	4,3	21	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	13	< 1	12	< 1	3735
EZ-MUD® GOLD	Hæmmer af ler- og skiferformation	Indholdsstof	< 1	4,4	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	2,7	< 1	12	< 1	3735
CLAY CUTTER™ PRO	Hæmmer af ler- og skiferformation	Indholdsstof	161	79	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
Drilling Detergent (Drilltal 131)	Hæmmer af ler- og skiferformation	Indholdsstof	< 1	< 1	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
N-SEAL™	Diverse	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
TEQBIO XC	Diverse	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
REL-PAC	Diverse	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735
PLANTOGEL ECO 2 N	Forsegling	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
		Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	12	< 1	3735

Tabel 4-14 Boremudderprodukter med oplistet problematisk stof og beregnet fortyndingsafstand baseret på boremuddermængde. For Bornholm er de kritiske fortyndingsafstande aflæst for 200 m^3 borremudder. I Bilag 3 anvendes "Bornholm" som det mest præsentable vandområde for Bornholm kystunderboringerne. I tabellen skal "< " forstås at der udenfor den angivet afstand ikke længere kan forekomme overskridelser af henholdsvis MKK, KVKK, 5 % af MKK eller 1 % af SKK. "Ikke målbar" indikere i hvilken afstand der rent analytisk maximalt vil kunne måles en koncentrationsstigning. "_" indikerer at der for det pågældende produkt ikke er indholdsstoffer, som kan give anledning til overskridelser. For hvert produkt er den afstand som udgør den største fortyndingszone ift. Vand markeret med rød. For sediment er den største fortyndingsafstand for overskridelser af 1 % af sedimentkvalitetskrav angivet med blå.

Bornholm - 200 m^3 boremudder								
Type	Problematisk ukendt stof	Kritisk fortyndingsafstand (m), hvorefter der ikke forekommer overskridelser						
		Vand				Sediment		
		< MKK	< KVKK	< 5 % af MKK	Ikke Mål-bar	< 1 % SKK (ECHA)	Ikke Målbar	< 1 % SKK (simple beregning)
Bentonit	Indholdsstof	40	195	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Bentonit	Indholdsstof	49	238	-	-	23	-	
	Metal	< 1	< 1	16	3,3	27	< 1	5644
Bentonit	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Bentonit	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Bentonit	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	2,2	-	26	< 1	5569
Bentonit	Indholdsstof	< 1	< 1	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Bentonit	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	1,9	28	< 1	5719
Bentonit	Indholdsstof	49	238	-	-	23	-	
	Metal	< 1	< 1	6,7	< 1	24	< 1	5281
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	1,3	< 1	27	< 1	12	< 1	3725
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	1,3	< 1	27	< 1	12	< 1	3737
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	< 1	< 1	12	< 1	3734
Viskositetsjustering	Indholdsstof	< 1	< 1	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Viskositetsjustering	Indholdsstof	56	275	-	-	26	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281

Bornholm - 200 m³ boremudder								
Type	Problematisk ukendt stof	Kritisk fortyndingsafstand (m), hvorefter der ikke forekommer overskridelser						
		Vand				Sediment		
		< MKK	< KVKK	< 5 % af MKK	Ikke Mål-bar	< 1 % SKK (ECHA)	Ikke Målbar	< 1 % SKK (simple be-regning)
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	1,3	< 1	27	< 1	25	< 1	5375
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	1,3	< 1	27	< 1	12	< 1	3734
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	5,5	< 1	12	< 1	3734
Viskositetsjustering	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	5,5	< 1	12	< 1	3734
pH regulator	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	-	2,1	0	24	< 1	5281
pH regulator	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
pH regulator	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Smøremiddel	Indholdsstof	6,6	32	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Smøremiddel	Indholdsstof	< 1	< 1	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Smøremiddel	Indholdsstof	8,6	42	-	-	-	-	
	Metal	1,3	< 1	27	< 1	24	< 1	5281
Hæmmer af ler- og skiferformation	Indholdsstof	1,8	9,0	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	5,5	< 1	24	< 1	5281
Hæmmer af ler- og skiferformation	Indholdsstof	321	157	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Hæmmer af ler- og skiferformation	Indholdsstof	< 1	< 1	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Diverse	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Diverse	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Diverse	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281
Forsegling	Indholdsstof	-	-	-	-	-	-	
	Metal	< 1	< 1	13	< 1	24	< 1	5281

Som opsummering fra ovenstående tabeller, er det vurderet for frigivelsen af metaller fra samtlige produkter, at de i sig selv ikke udgør en væsentlig kilde i begge vandområder, da koncentrationen af metallerne vil være fortyndet til under

miljøkvalitetskravene indenfor en afstand på under 1 meter ved Køgebugt og 1,3 meter ved Bornholm (IFFK ikke medtaget i beregningerne). Det skal hertil oplyses, at langt det største bidrag til frigivelsen af metaller stammer fra den jord underboringen etableres i fremfor fra de produkter, der tilsættes borevæsken. Der vil for metaller ikke kunne forekomme overskridelser på mere end 5 % af det generelle miljøkvalitetskrav for vand, udenfor en afstand af 13 meter fra frigivelsespunktet ved Køge Bugt og 27 meter ved Bornholm. Dette betyder, at der maximalt er behov for en fortyndingszone på henholdsvis 13 meter for Køge Bugt og 27 meter ved Bornholm for metaller, eftersom det antages at de IFFK overskrider de fastsatte miljøkvalitetskrav for vand i miljøet. En overskridelse på maximalt 5% af de generelle miljøkvalitetskrav for vand er vurderet til at sikre tilstrækkeligt miljøbeskyttelse, da det f.eks. fra et økotoksikologisk synspunkt er anerkendt at anvende den nedre 5 % af species sensitivity distribution for et pågældende stof, til at udregne de PNEC-værdier, som sikre miljøbeskyttelse (Posthuma et al. 2001). For indholdsstofferne vil der for nogle produkter være et større påvirkningsområde, og der vil være behov for en fortyndingszone på maximalt 161 meter i Køge Bugt, mens der ved Bornholm maksimalt vil være behov for en fortyndingszone på 321 meter (worst-case produktet er i dette tilfælde Clay Cutter Pro i begge vandområder). Det bemærkes at der i visse tilfælde kan obeserveres at den kritisker afstand for overholdelse af maximumskoncentrationen kan overstige den der er beregnet for det generelle miljøkvalitetskrav. Dette skyldes, at der i Bilag 3 beregnes afstande for overholdelse af det generelle miljøkvalitetskrav baseret på den gennemsnitlige (50 % percentilen) fortyndingsafstand for vandområdet, mens der ved overholdelse anvendes maximumskoncentrationen er anvendt de højeste 10 % percentilen af fortyndingsberegningerne. Altså er der anvendt en worst-case betragtning, hvor den største spredning anvendes, når der sammenlignes med maximumskoncentrationen, da der taler om en koncentration som aldrig må overskrides udenfor en udpeget blandingszone.

Jf. Bekendtgørelse om basisanalyser (BEK nr. 795 af 13/06/2023), er Køge Bugt og Bornholm angivet til at være henholdsvis vandområdetype ØD2-T12 og ØD1-T5, hvilket vil sige, at de begge tilhører det åbne kystvand "Østersøen". Af denne grund vil der maximalt kunne tillades en blandingszone på 350 meter fra boregruben i begge vandområder. De kritiske fortyndingsafstande for alle produkter vil dermed ikke overstige størrelsen af den maksimalt acceptable blandingszone. Det vurderes derfor for alle produkterne at anvendelsen ikke vil medføre en væsentlig påvirkning. Det forudsættes, at der udstedes en tilladelse efter §27 stk. 3.

Vandområderne for dette projekt er som nævnt Køge Bugt (ID 201) og Østersøen, Bornholm (ID 56), og det skal sikres, at udledningen ikke medfører en målbar stigning i koncentrationen af det pågældende forurenende stof på et repræsentativt målepunkt. I henhold til Vejledning nr. 9368 af 04/04/2025 trin 1, skal det repræsentative målepunkt placeres ved en overvågningsstation, hvor der enten aktuelt eller tidligere er udført overvågning af miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) i det berørte vandområde. Hvis der findes flere stationer med relevante målinger i overfladevandet, skal den station, der vurderes at være mest repræsentativ for vandområdet som helhed, anvendes. I dette projekt er valget af repræsentativt målepunkt foretaget på baggrund af en konkret vurdering af de faktiske forhold i vandområdet, datatilgængelighed og datakvalitet for stationerne, samt deres placering i forhold til frigivelsespunktet og eventuelle eksterne påvirkninger. For vurderingen er der udpeget to stationer som repræsentative målepunkter: Station 97120010-712 for Køge Bugt (vandområde ID 201) og Station 99150001-915 for Bornholm (vandområde ID 56). Disse stationer er placeret henholdsvis 11-12 kilometer og 3,7 km fra boregruben som udgør frigivelsespunktet.

Station 97120010-712 findes i vandområdet Køge Bugt (ID 201) og bliver benyttet til vurderingen af nationalt specifikke stoffer og prioriteret stoffet. Station 97120010-712 ligger nær midten af vandområdet og er dermed præget af vind, bølger og strøm som trækker vand ind og ud af bugten. Dens placering er tilstrækkelig langt fra kysten til ikke at være domineret af lokale udledninger, men stadig nær nok til at kunne registrere ændringer i vandområdets tilstand, hvorfor der lavet flere målinger af MFS i overfladevand på denne station. Andre stationer er fravalgt, da de ikke vurderes som repræsentative. For eksempel ligger station 97120112 for tæt på både kyst og frigivelsespunktet og vil derfor i højere grad være præget af lokale forhold. Station 9712002 ligger i samme afstand fra frigivelsespunktet som 97120010-712, men er placeret i et område, hvor den ikke i tilstrækkelig grad afspejler vandområdets hydrodynamiske forhold og kan

derfor ikke anses som repræsentativ. Begge fravalgte stationer bliver brugt i tilstandsvurderingen af området, men målingerne er lavet på sediment og biota og ikke overfladevand.

I vandområde Bornholm (ID 56) er der ikke gennemført kontinuerlige målinger af miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) i overfladevandet. I 2022 blev der foretaget en enkelt måling af PFAS ved station 99140009, som led i en national undersøgelse af PFAS i havvand. Lokaliteten blev udvalgt ud fra rekreativ interesse og ikke ud fra en vurdering af repræsentativitet i forhold til miljøtilstanden i vandområde ID 56, hvorfor den i det pågældende projekt ikke anvendes som det repræsentative målepunkt. Station 99150001-915 på Bornholms sydkyst er en del af en række målestationer som tidligere har målt for vandkemi i vandområdet ID 56; et program som startede i 1987. Grundet hydrologiske forhold blev stationerne strategisk placeret flere steder omkring Bornholm. Denne station er placeret ca. 3,7 km fra frigivelsespunktet og er udvalgt som repræsentativt målepunkt ud fra en samlet vurdering af vandområdets smalle geografi og hydrologiske forhold. På sydkysten er vanddybderne lavere, hvilket betyder, at frigivelsen i mindre grad fortyndes og derfor i højere grad er målbar, hvis der sker en forringelse af vandområdets tilstand. Samtidig er den hydrologiske transportretning i området sådan, at frigivet stoffer sandsynligvis vil bevæge sig mod vandområde ID 58 snarere end at blive spredt langs kysten inden for ID 56 og derfor bør det repræsentative målepunkt ikke placeres på nord, øst eller vest siden af Bornholm. Station 99150001-915 er derfor anset som at være et repræsentativt målepunkt for vandområdet for spredningen MFS i vandfasen. Da de repræsentative målepunkter Station 97120010-712 for Køge Bugt og Station 99150001-915 for Bornholm er henholdsvis 11-12 km og 3,7 km fra frigivelsespunktet (boregruben), vil det ikke kunne forekomme målbare koncentrationsstigninger i ved anvendelsen af samtlige produkter, da den største afstand for hvor der kan forekomme målbare koncentrationer er henholdsvis 1,6 meter for Køge Bugt og 3,3 meter for Bornholm. Eftersom ingen af de ovenstående produkter har en kritisk afstand for målbare koncentrationsstigninger, som kan overstige afstanden til det repræsentative målepunkt vurderes det, at alle produkter kan anvendes uden at det vil medføre en væsentlig påvirkning på vandfasen og der vil derfor ikke kunne forekomme en tilstandsændring for vandområderne

Den estimerede fortyndingsafstand for spredning af boremudder, der sedimenterer efter frigivelse fra kystunderboringen (Tabel 4-13 (Køge Bugt) og Tabel 4-14 (Bornholm)) sammenholdes med en vurdering af den faktiske spredning af boremudderen. Sedimentspildsmodelleringen (se evt. afsnit 3.3.2.3.1) giver et projektspecifikt indblik i de spredningsforhold, der måtte gøre sig gældende ved spild af sediment. Modelleringen er gennemført for marine sedimenter, der udgøres af en lang række kornstørrelser, herunder finkornet sediment (”*clay”*, ler, diameter < 7 µm). Tilsætning af lertypen bentonit udgør ca. 3 % af boremudder (diameter ~0.1-1 µm) og den resterende fraktion af partikler i boremudder er det udborede jordmateriale. Finkornede ler partikler synker til bunds 100-500 gange langsommere end grovkornede sandfraktioner og spredes derfor over langt større distancer ved resuspension. Baseret på modelleringen af sedimentspildet (Rambøll 2023b) ved etablering af kabelgraven (se afsnit 3.3.2.3.1), er det beregnet at koncentrationen af resuspenderet sediment i vandfasen er under 5 mg/l ved en gennemsnitlig afstand på 174-196 meter fra spildpunktet, mens den maksimale beregnede afstand er 1.092-1.221 meter fra spildpunktet (se Tabel 3-3). Den korteste afstand repræsenterer sommerperioden og den længste afstand repræsenterer forholdene i vinterperioden. 5 mg/l i fortsat resuspension i vandfasen svarer til, at omkring 90 % af det spildte sediment, er sedimenteret tilbage til havbunden. De resterende 10 % sediment i suspension udgøres af finkornede partikler som ler og disse vil spredes betydeligt længere i strømretningen. Den anvendte modellering af sedimentspredningen tager ikke højde for, at de aflejrede sedimenter vil resuspenderes over tid og flyttes yderligere, indtil sedimentet aflejres på det punkt, hvor de største vandbevægelser ikke længere vil resuspendere sedimentet. For det finkornede materiale, ville aflejringen forekomme i de dybere liggende sedimentationsbassiner.

De miljøfremmede stoffer fra produkterne binder sig overvejende til finkornet organisk materiale og metallerne typisk til lerpartikler (se detaljer for stof affinitet i Bilag 3) og vil også i suspension have en stærk affinitet for at binde sig til

partiklerne og kun i begrænset grad være i opløst form i vandfasen (se Tabel 4-19). Som modelleringerne af sedimentspredningen tydeligt illustrerer, vil spredningen af boremudder med indhold af miljøfremmede stoffer bundet overvejende til den finkornede fraktion spredes til den omgivende havbund ved partikulær sedimentation i afstande, der langt overstiger de beregnede fortyndingsafstande i Bilag 3. Baseret på meget konservative antagelser vil spredningsafstanden være mindst 174 meter, men med største sandsynlighed større end en 1 kilometer. Den mest finkornede andel af sedimentet (svarende til omkring 10 % af det totale sediment) vil spredes mere end den beregnede maksimale spredningsafstand på 1.092-1.221 m, da denne afstand kun er repræsentativ for den grovkornede del af sedimentet (omkring 90 %). Det kan endvidere tilføjes, at finkornet materiale og organisk stof over tid aflejres i sedimentationsbassiner på større vanddybder. Dette fremgår også af de faktiske udbredelser af havbundsaflejringer med højt indhold at finkornet materiale og med et højt organisk indhold er kortlagt på større vanddybder ved Bornholm og i Køge Bugt og fjernt fra punkterne, hvor boremudder frigives. Baseret på vejledningen i ECHA (2016) for beregning af koncentrationsstigningen i sedimentet, kan det dermed i relation til indholdsstoffer og metaller (Tabel 4-13 (Køge Bugt) og Tabel 4-14 (Bornholm)) helt entydigt afvises, at frigivelsen af boremudder ved kystunderboringen, vil kunne give anledning til overskridelser af sedimentkvalitetskravene med mere en 1 % indenfor påvirkningsområdet, da der højest er behov for en fortyndingsafstand på henholdsvis 13 meter ved Køge Bugt og 28 meter ved Bornholm for at sikre at koncentrationsstigningen i forhold til sedimentkvalitetskravet og/eller udregnet PNEC ikke overstiger 1 %. Ved anvendelsen af den simple beregning for spredningen af boremudder, kan det fra Tabel 4-13 og Tabel 4-14 ses, at påvirkningsafstanden for metaller vil være henholdsvis 3.938 meter ved Køge Bugt og 5.719 meter ved Bornholm. Dette overstiger det estimeret påvirkningsområde for den faktiske spredning af sediment og det skal derfor pointeres, at dette store påvirkningsområde, er relateret til det naturlige indhold af metaller i den udborede jord (jorden udgør mere end 90 % af det partikulære stof i boremudder). Endvidere vil metaller associeret til lerpartikler som nævnt ovenfor, spredes til større afstande end 1 km og dermed også i afstande i størrelsesorden til den nødvendige beregnede afstand baseret på den simple beregning i Tabel 4-13 og Tabel 4-14. For indholdsstoffer er der ligesom for metaller taget udgangspunkt i en koncentrationsstigning på 1 %, som dermed sikre at overholdelse af en acceptabel koncentrationsstigning på 5 % jf. FAQ 51. Hermed kan det konkluderes, at frigivelsen af boremudder ikke vil føre til en koncentrationsstigning indenfor det område, hvor påvirkningen observeres.

Ved påvirkningsafstand på 1 km for sedimentet (baseret på sedimentspredningsmodellen der inkluderer 90 % af sedimentet), vil dette svare til et påvirkningsareal på ca. 1,6 km^2 i begge vandområder (beregnet som halvcirkel). Dette svarer til mindre end 0,8 % af både vandområde Køge Bugt (ID 201, 601,3 km^2) og vandområde Østersøen, Bornholm (ID 56, 211,38 km^2). Indenfor dette påvirkningsområde, vil den gennemsnitlige koncentrationsstigning (baseret på ECHA (2016)) derfor svare til 0,0013% og 0,0002% i forhold til sedimentkvalitetskrav og/eller PNEC-værdier i henholdsvis Køge Bugt og Bornholm, hvilket vil være langt fra målbart. I forhold til akkumulering i sedimentet, vil metal bidraget primært stamme fra den udborede jord. Der forventer derfor ikke en koncentrationsstigning i forhold i forvejen forekommende koncentrationer af metaller, hvilket vurderes længere nede i marine sedimenter (se Tabel 4-17og Tabel 4-18). Af de specifikke indholdsstoffer (udover metal/ sporstof) som er inkluderet i Bilag 3, er det kun *Højt raffineret mineralsk olie* som forventes at kunne akkumuleres i sedimentet, da de resterende prioriterede indeholdende stoffer enten er letnedbrydelig eller ikke har affinitet for sedimentet. *Højt raffineret mineralsk olie* forventes dog ikke at være biotilgængeligt og det er derfor vurderet, at påvirkningen på sediment derfor ikke vil være væsentlig. Det vurderes på baggrund af ovenstående, at alle produkter kan anvendes uden at det vil medføre en væsentlig påvirkning på sedimentfasen.

Ved blandt andet frigivelsen af miljøfarlige fremmede stoffer skal det sikres, at der anvendes best available technique (BAT) i for at mitigere miljøpåvirkningerne. Energinet tilsigter i alle deres projekter at bruge nyeste tilgængelige teknologi med den mindst mulige miljøpåvirkning, herunder anvendelse af produkter der er mindst muligt skadelige. Efter

udpegning af entreprenør, vil det specifikke antal produkter blive begrænset og udvalgt nøje efter, hvilke boremudder-egenskaber, der er strengt behov for i den konkrete underboring (afhænger primært af geologien og af entreprenørens erfaring). Det vil i udbuddet til valg af entreprenør fremgå, at Energinet pålægger entreprenøren at anvende den bedst tilgængelige teknik og i videst muligt omfang at reducere brugen af produkter for så vidt dette er anlægsteknisk muligt.

Da der udføres en underboring for hver ilandføring af et søkabel, udføres der flere underboringer i samme område. Det vurderes, at udledningen af boremudder fra en underboring varer ca. 1 uge. Når underboringen er gennemført, skal underboringsentreprenøren flytte sin borerig og rigge til før den næste underboring kan gennemføres. Denne proces vurderes at tage 1 uge. I løbet af denne periode vil vandudskiftningen i såvel Køge Bugt som ved Bornholm være så stor, at der ikke vil være målbare koncentrationsstigninger i vandfasen på det tidspunkt, hvor den næste underboring går i gang. Der vil således ikke længere være behov for den midlertidigt udpeget blandingszone fra den foregående blandingszone og denne vil ikke længere kunne udgøre en væsentlig kilde. Det vurderes således at der ikke vil være kumulative effekter for vandfasen. På trods af at der vil kunne forekomme overlap mellem påvirkningsområderne for sediment på Bornholm, vil den kumulative koncentrationsstigning fortsat være langt under den tilladte 1% koncentrationsstigning. Ud fra en yderst konservativ betragtning, vil der indenfor påvirkningsområdet fra de 3 parallelle underboringer maximalt kunne forekomme en gennemsnitlig koncentrationsstigning i forhold til sedimentkvalitetskrav og/eller PNEC-værdier på 0,0006% baseret på beregningerne fra ECHA-vejledningen. Af ovenstående begrundelse, vurderes det at de kumulative virkninger ikke vil medføre en væsentlige påvirkning.

Alle produkterne vil således kunne anvendes i nærværende projekt da 1.) udledningen ikke betragtes som en væsentlig kilde i sig selv, 2.) størrelsen af den nødvendige fortyndingszone for hvert produkt er indenfor den maximalt tilladte størrelse på 350 m (svarende til radius af den cirkel), 3.) der vil ikke kunne forekomme målbar koncentrationsstigninger i det repræsentative målepunkt for vandområderne for nogen af produkterne og 4.) produkterne vil ikke kunne føre til en årligt beregnet koncentrationsstigning på mere end 1% i sedimentet i vandområdet. På baggrund af Bilag 3 vurderes det således, at frigivelsen af boremudder i de forudsatte mængder ikke udgør en risiko for de påvirkede kystvande, idet en eventuel påvirkning fra boremudderet vil være helt lokal og kortvarig. Det er derudover en forudsætning for kystunderboringerne, at der opnås om en tilladelse efter miljøbeskyttelsesloven § 27 stk. 3. Det vurderes således at frigivelsen af boremudder ikke vil lede til væsentlig negativ påvirkning af de påvirkede kystvande eller hindre opnåelse af de fastsatte miljømål for vandområderne.

Risikoen for en utilsigtet lækage af boremudder ved kystunderboringer er størst umiddelbart efter startgruben på land og umiddelbart inden havbunden gennembrydes, hvor afstanden mellem underboringen jord- og havbundsoverfladen er mindst, hvorfor det antages, at boremudder ved en utilsigtet lækage af boremudder til kystvandet altid strømmer ud i boregruben på havbunden, da boregrubens bund er tættere på selve underboringen end havbunden. Utilsigtet lækage af boremudder ved kystunderboringer er erfaringsmæssigt i størrelsesordenen af 5 m^3 og er dermed omfattet af samme vurdering, som foretages for udstrømmende boremudder til boregruben, idet det er den samlede mængde af udstrømmende boremudder til boregruben, der indgår i vurderingen. Som det er vurderet for tilsigtet udledning af boremudder til havmiljøet, vil en utilsigtet lækage af boremudder ikke lede til væsentlig negativ påvirkning af de påvirkede kystvande eller hindre opnåelse af de fastsatte miljømål.
Sedimentets indhold af miljøfarlige forurenende stoffer (MFS) dækker over en række stoffer, som i for høje koncentrationer kan skade plante- og dyreliv og menneskers sundhed. De fleste stoffer stammer fra menneskelige aktiviteter og industriudledninger, men enkelte metaller kan også naturligt optræde i koncentrationer, der overskrider de gældende miljøkvalitetskrav.

I forbindelse med projektet er der udarbejdet en teknisk baggrundsrapport på baggrund af nye sedimentprøver i og nær kabelkorridoren og data fra eksisterende databaser og miljøkonsekvensvurderinger af projekter i nærhed af kabelkorridoren (WSP & Rambøll, 2024f). Prøvetagningen er suppleret med yderligere prøver for at sikre et repræsentativt grundlag til vurderingen. De supplerende prøver er taget jf. BEK nr. 796 af 13/06/2023, der medførte behov for test af flere MFS-parametre, herunder phenoler og phtalater. 20 nye HAPS prøver blev foretaget (10 i hver sektion) og analyseret for MFS, herunder metaller, PAH-forbindelser, aromatiske kulbrinter, methylnapthalener, phenoler og phtalater (WSP & Rambøll, 2024e). Prøvetagningsstationer og resultater for MFS fra prøvetagninger er beskrevet i kapitel 6 Appendix - afsnit 6.1.

Der blev ikke fundet overskridelser for metallerne bly, barium, kobber, cadmium, krom, kviksølv, strontium, sølv og zink. Arsen overskrider de af Miljøstyrelsens nationalt fastsatte miljøkvalitetskvalitetskriterier for sediment (SK-kriterier) (Miljøstyrelsen, 2023a) for arsen på 0,4 mg/kg tørvægt i alle prøver, hvor detektionsgrænsen var lavere end kvalitetskriteriet. Gennemsnittet af alle prøver er 2,6 mg/kg. Baggrundskoncentration er dog naturligt høj for arsen i denne del af Østersøen, hvor kabelkorridoren ligger, og de fundne værdier er lave i forhold til den naturlige baggrundskoncentration, der er vurderet til 12 mg As/kg tørvægt i Østersøen (Shahabi-Ghahfarokhi, Åström, et al., 2021). Der blev ikke fundet overskridelser af MKK (miljøkvalitetskrav) for PAH-forbindelserne phenanthren, fluoranthen og pyren, samt af de syv analyserede PCB'er. Der blev fundet overskridelser for 6 PAH'er, (antracen, chrysen, benz(a)pyren, indeno(1,2, 3cd)pyren, benz(ghi)perylen og benz(a)antracen) i overfladesedimentet på flere stationer i kabelkorridoren.

Det skal også bemærkes, at de udarbejdede miljøkvalitetskriterier for arsen i sediment, ikke tager hensyn til naturlige baggrundskoncentrationer og ikke er implementeret som miljøkvalitetskrav i bekendtgørelsen (BEK nr. 796 af 13/06/2023). Der er, som nævnt, ikke fundet overskridelser i overfladesedimentet for cadmium, bly og kviksølv, som ellers er årsag til at MFS er overskredet i biota (blåmuslinger) både i vandområde Køge Bugt og vandområde Bornholm (Miljøministeriet, 2023). Samtidig blev der fundet overskridelse af MKK for nikkel ved fem stationer.

Ved de supplerende undersøgelser blev der fundet overskridelser af vanadium på fem stationer med udgangspunkt i den gældende BEK nr. 796 af 13/06/2023. Denne genbesøges dog pt. i høringsopdatering af vandområdeplaner og underliggende lovgivning. Høringen løber frem til 20. juni 2025. I det hertil hørende høringsmateriale af 20. december 2024 for BEK nr. 796 af 13/06/2023 er miljøkvalitetskravet for sediment i andet overfladevand sat til 0,42 mg/kg tørvægt, hvorimod miljøkvalitetskravet i den gældende udgave af bekendtgørelse er sat til 23,6 mg/kg tørvægt med den naturlige baggrundskoncentration. Som det også gør sig gældende for arsen, så har vanadium (Larsen, 2024) relativt høje naturlige baggrundskoncentrationer, der alle ligger over miljøkvalitetskravet i høringsudgaven for BEK nr. 796 af 13/06/2023. Med et kvalitetskrav på 0,42 mg/kg tørvægt uden baggrundskoncentration vil vanadium i alle målte prøver overskride kravet.

De målte værdier af vanadium i forbindelse med prøvetagningen for det konkrete projekt viser maksimale koncentrationer i Køge Bugt på 12 mg kg tørstof, hvilket er inden for 50 %-percentilen beregnet på baggrund af danske VanData som opgjort i Larsen (2024). Der findes 54 mg/kg tørstof ved Bornholm, og det er over 75 %-percentilen beregnet på baggrund af VanData i samme studie, men inden for spændet af målte værdier i Danmark og specifikt i Øresund. Larsen (2024) har undersøgt sedimenter på den danske side af Øresund og konkluderer, at der er for få prøver, til at fastlægge en lokal naturlig Øresundsbaggrundsværdi, og foreslår anvendelse af en landsdækkende baggrundsværdi på 3 mg/kg tørstof, udledt fra 10 %-percentilen af alle danske målinger. Den af MST foreslåede MKK på 0,42 mg/kg tørvægt er væsentlig under denne værdi og under enhver dansk måling.

OSPAR (2006) angiver et naturligt indhold på 60-110 mg kg tørstof normaliseret til 5 % aluminium. Svenske undersøgelser af overfladesedimentet i det nordlige Øresund og farvandet syd for Sverige i den exclusive økonomiske zone, i området nær kabelkorridoren og den svenske del af projektet, viser indhold i størrelsesordenen 40 – 100 mg kg tørstof (totalindhold, ikke normaliseret til Al) (SGU, n.d.). I disse undersøgelser er kun overfladesedimentet analyseret, men en detaljeret undersøgelse af en sedimentsøjle fra den nordlige Østersø (Ingri et al., 2014) viser et stort set uændret indhold på 100 – 120 mg kg tørstof fra overfladen og ned til næsten 6 meter sedimentdybde svarende til sedimenter aflejret for mere end 5000 år siden. På denne baggrund er Larsens (2024) forslag til en baggrundsværdi på 3 mg kg tørstof såvel som høringsmaterialets ændring til MKK på 0,4 mg kg tørstof ikke et realistisk mål for virkeligheden, og ikke muligt at anvende og leve op til i praksis, både fordi baggrundskoncentrationen er taget ud af ligningen og fordi alene variationen i den naturlige baggrundskoncentration er betydeligt større end forslaget til MKK. Larsen (2024) angiver selv, at de lave koncentrationer, der giver anledning til den foreslåede lave baggrundsværdi, skyldes et meget sandet sediment pga. af høje strømhastigheder i Øresund, men fastholder alligevel forslaget, som gældende for alle danske farvande. Forslaget er endvidere uden normalisering til aluminium, som ellers ville kunne øge værdierne for de sandede sedimenter og reducere spredningen på værdierne. De høje svenske værdier er alle udtaget på akkumulerende bund med et forventet højere indhold af aluminium end i sandet erosionsbund.

Anvendelse af 10 %-percentilen til fastsættelse af baggrundsværdien betyder at 90 % af prøverne, som udgangspunkt, overskrider baggrundsværdien, uden at der nødvendigvis foreligger en vurdering af, om der er en antropogen belastning med det pågældende stof, eller om overskridelserne blot skyldes naturlig variation. I nærværende tilfælde vurderes overskridelserne at skyldes naturlig variation, og det vurderes ikke at der er væsentlige antropogene vanadium-kilder i området, der kan påvirke de fundne værdier.

Der blev ikke fundet overskridelser af MKK for PAH-forbindelserne phenanthren, fluoranthen og pyren, samt af de syv analyserede PCB'er. Der blev fundet overskridelser for 6 PAH'er, (antracen, chrysen, benz(a)pyren, indeno(1,2, 3cd)pyren, benz(ghi)perylen og benz(a)antracen) i overfladesedimentet på flere stationer i kabelkorridoren. Overskridelse af TBT (Tributyltin) blev fundet på to stationer i Øresundssektionen, men ikke i de resterende.

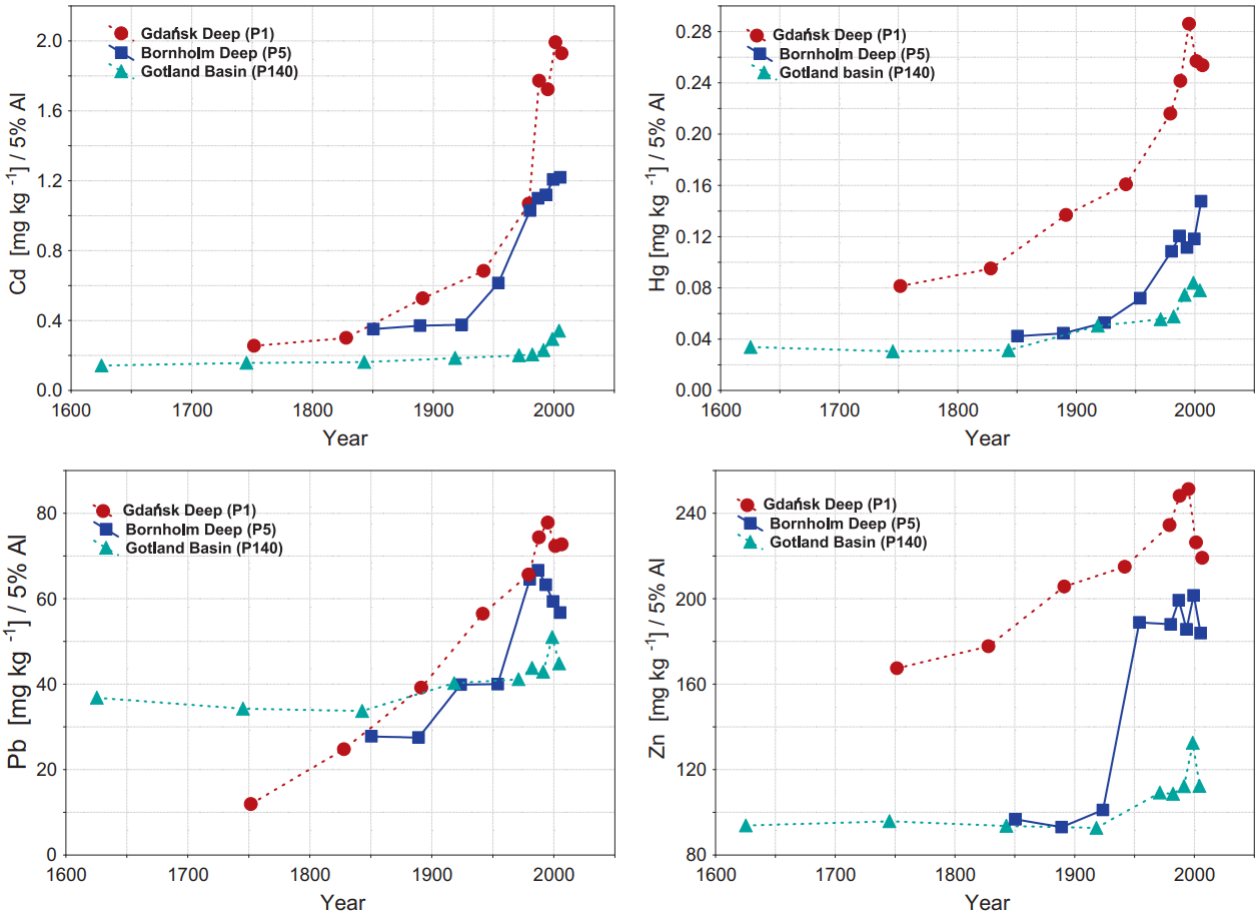
De højeste koncentrationer af miljøfarlige stoffer findes generelt i de øverste lag i marint sediment (Armiento et al., 2022). Sedimentprøverne fra det konkrete projekt er indsamlet efter DCE's tekniske anvisning for miljøfarlige stoffer i sediment, hvor netop den øverste cm af sedimentprøverne udtages og analyseres. Ved etablering af kabelrende i det konkrete projekt graves der dog ned til gennemsnitligt 2 meter, og topsedimentprøver er derfor sjældent repræsentative for de dybere lag af sedimentet, både fordi de øverste lag oftest er iltede, og de dybere lag er iltfrie, men også fordi de øverste lag repræsenterer den menneskelige påvirkning, mens de dybereliggende sedimenter repræsenterer den geologiske baggrund afsat for hundrede eller tusinder år siden. Dette afspejles generelt i et studie fra Holland, hvor det påvises, at koncentrationerne af forskellige MFS i en sandbund i kystzonen var meget konstant i det aktive sandlag, som kontinuerligt blev opblandet gennem naturlige processer, og at de underliggende sedimentlag indeholdte baggrundskoncentrationer (Marine Habitat Committee & ICES, 2001).

Det er derfor relevant for vurderingen at beskrive den generelle forekomst af MFS i dybere sedimentlag (ned til 2 meters dybde) i Østersøen. Herunder præsenteres en række undersøgelser og videnskabelige studier, der beskriver gradienter af MFS ned gennem sedimentet i den vestlige Østersø og andre danske farvande. Flere af undersøgelserne og studierne ligger i eller tæt på de relevante vandområder for kabelkorridoren, og vurderes at være repræsentative for fordelingen af de forskellige stofgrupper, der er analyseret for det konkrete projekt. For enkelte stofgrupper har det

ikke været muligt at finde undersøgelser eller studier fra den vestlige Østersø. For disse stofgrupper er der anvendt studier fra nærtliggende farvande, såsom Nordsøen. Dette gælder PCB'er og bromerede flammehæmere. For stofgrupperne NSO-forbindelser, phenoler og phtalater og organotiner, samt TBT er der ikke fundet sedimentgradienter i den vestlige Østersø. NSO-forbindelser, phenoler og phtalater og organotiner, samt TBT udgøres dog af stoffer, der alle er menneskeskabte og moderne af natur (hovedsageligt udledt i forbindelse med industrialiseringen altså inden for de seneste 100 år).

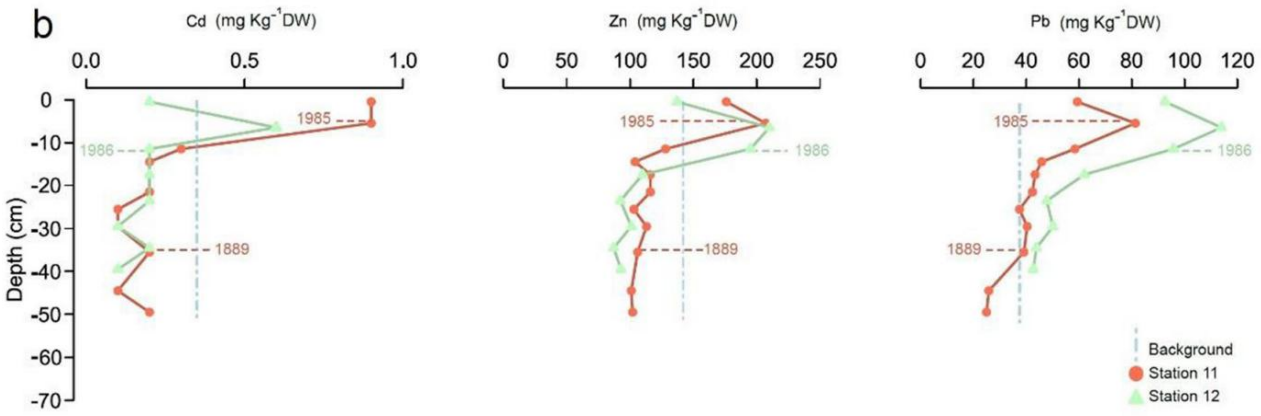
Deres fordeling ned gennem sedimentet vurderes derfor at følge lignende gradienter for andre menneskeskabte og moderne stofgrupper, som PAH'er, PCB'er og bromerede flammehæmmere, hvor de maksimale koncentrationer findes inden for de første 30 cm, for derefter at falde til omkring nul ved 40 cm dybde. Herunder beskrives sedimentgradienter for repræsentative tungmetaller, PAH'er, PCB'er, og bromerede flammehæmmere.

Dybden af det sedimentlag med forhøjet indhold af MFS, der repræsenterer den menneskelige påvirkning efter industrialiseringen, varierer med sedimentationsrate og bioturbation i området, men er ofte i størrelsesordenen 10 – 30 cm. I Bornholmerdybet øst for Bornholm, er sedimentationsraten bestemt til 3,1 mm/år, og sedimentlagene er dateret ved hjælp af ^{137}Cs, og ^{210}Pb. Indholdet af tungmetaller steg op gennem 1900-tallet, men mens indholdet af kviksølv har været stagnerende siden 1960'erne og bly er faldet siden 1980'erne, er cadmium og zink fortsat stigende (Figur 4-21).



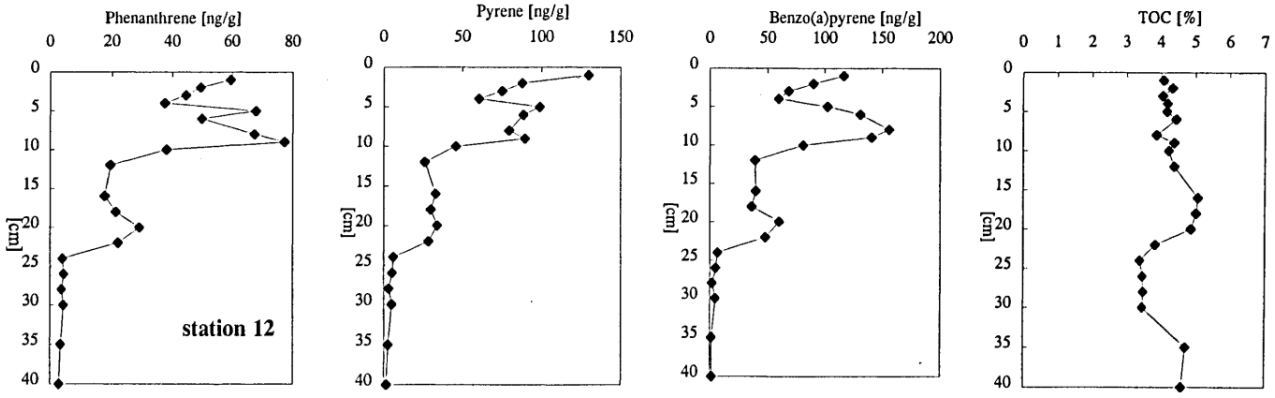
Figur 4-21 Indholdet af udvalgte tungmetaller i relation til sedimentlagenes afsætningstidspunkt på tre positioner i den sydlige Østersø. Sedimentationsraten i Bornholmerdybet er samtidig bestemt til 3,1 mm/år (Fra Figur 4 i: (Zalewska et al., 2015).

En anden undersøgelse af sedimentet vest for Bornholm viser tilsvarende dybdeprofiler af sedimentet, hvor de øverste 10-20 cm har et væsentligt forøget tungmetalindhold (Figur 4-22). Forøgelsen i de øverste 10-20 cm er i begge undersøgelser i størrelsesordenen 2-4 gange baggrundsniveauet. Ved 10-40 cm falder stofferne til under baggrundskoncentrationen.



Figur 4-22 Eksempel på dybdeprofiler af cadmium, zink og bly i sedimentet i den vestlige Østersø, øst (st. 11) og vest (st. 12) for Bornholm. De angivne baggrundskoncentrationer stammer fra stationer omkring Gotland og er ikke relevante her (Fra Figur 6 i: (Shahabi-Ghahfarokhi, Josefsson, et al., 2021))

Dybdeprofilen af de organiske MFS vil være endnu mere udpræget, både fordi der er en naturlig nedbrydning, men også fordi mange af stofferne stammer fra afbrænding af olie og kul eller er kunstigt fremstillede og derfor ikke findes i den geologiske baggrund (Se f.eks. (Ricking & Schulz, 2002)), hvorfra nedenstående illustration, Figur 4-23, af dybdeprofilerne for tre PAH'er stammer.

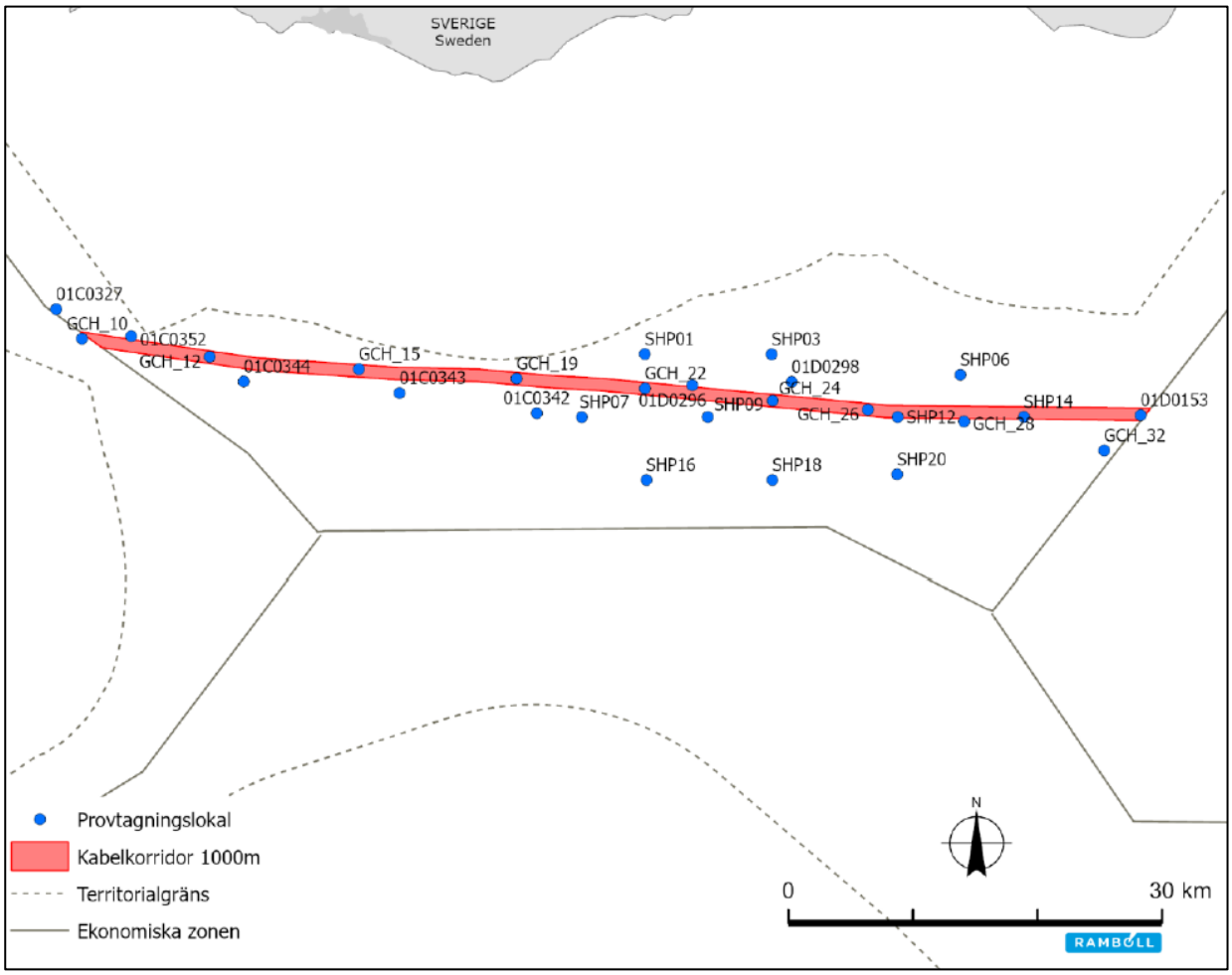


Figur 4-23 Eksempel på dybdefordelingen i sedimentet af tre PAH'er samt organisk kulstof ud for Mecklenburg Bugt syd for Lolland og Øst for Fehmern (Witt & Trost, 1999).

I forbindelse med andre kabel- og rørledningsprojekter i den vestlige Østersø i nærhed af kabelkorridoren er der gennemført en række feltundersøgelser af tilstedeværelsen af MFS i både de øverste sedimentlag og dybere, ned til maksimalt 3 meter.

Ved forundersøgelserne til miljøundersøgelserne til Nord Stream 2 – Northern Route i farvandet syd og vest for Bornholm (Orbicon, 2018) blev koncentrationen af MFS målt i 0-3 meters dybde i sedimentet, og de højeste koncentrationer blev fundet i den øverste del af sedimentet, hvorimod koncentrationen i de underliggende lag enten faldt med tiltagende dybde i sedimentet, udviste baggrundskoncentrationer eller var under detektionsgrænsen. Denne tendens var også gældende for en lang række af de testede MFS for det konkrete projekt, undtagen for tungmetaller, hvor tendensen ikke var klar. I flere videnskabelige studier er koncentrationen af tungmetaller dog også generelt højest i de øvre sedimentlag (Marine Habitat Committee & ICES, 2001; Armiento et al., 2022), samt se Figur 4-21 og Figur 4-22.

Langs den svenske del af kabelkorridoren er der gennemført målinger af sedimentets indhold af udvalgte metaller og PAH'er i to dybder, hhv. i sedimentoverfladen, 0-10 cm, og i 50-55 cm's dybde 150, se Figur *4-24*. Resultaterne viser væsentligt højere indhold af de industrielt spredte metaller bly, cadmium, kviksølv i overfladesedimentet end i de dybere lag (Tabel 4-15) og tilsvarende væsentligt højere indhold af PAH'er i overfladen end i dybden; indholdet i det dybe lag var for næsten alle stoffer og stationer under detektionsgrænsen (Tabel 4-16).



Figur 4-24 Lokationer for prøvetagningsstationer for sedimentprøver til analyse af indhold af MFS i og nær den svenske kabelkorridor for søkablet (Rambøll, 2020).

Tabel 4-15 Sedimentets indhold af udvalgte metaller i to dybder på 10 stationer langs den svenske del af kabelkorridoren, samt beregnet gennemsnit (AVG) (Rambøll, 2020)

Sedimentdybde, 0 – 10 cm											
mg/g tør-vægt	SHP 01	SHP 03	SHP 06	SHP 07	SHP 09	SHP 12	SHP 14	SHP 16	SHP 18	SHP 20	AVG.
As	15	19,2	12,0	13,0	14,7	15,8	7,1	13,4	14,2	13,2	**13,8**
Pb	61,4	65,5	58,2	57,3	84,6	41,9	45,3	81,7	50,4	71,3	**61,8**
Cd	0,3	0,4	0,3	0,3	0,5	0,2	0,2	0,4	0,2	0,3	**0,31**
Co	8,7	11,1	8,3	8,6	10,2	9,1	7,0	10,5	8,8	9,8	**9,2**
Cu	35	35,8	29,9	35,8	39,1	25,2	25,3	41,1	30,1	39,4	**33,7**
Cr	34,6	34,7	27,4	31,8	38,9	27	27,6	39,9	32	38	**33,2**
Hg	0,16	0,17	0,13	0,19	0,22	0,08	0,07	0,25	0,11	0,15	**0,15**
Ni	29,2	30,6	25,6	28,6	31,8	24,6	23,1	35,1	27,5	31,5	**28,8**
Zn	105	142	103	101	146	87,2	79,4	129	91,2	123	**110,7**
Sedimentdybde, 50 – 55 cm											
mg/g tør-vægt	SHP 01	SHP 03	SHP06	SHP 07	SHP 09	SHP 12	SHP 14	SHP 16	SHP 18	SHP 20	AVG.
As	17	22,5	9,0	11,4	14,8	6,3	17,2	17,6	20	8,1	**14,4**
Pb	14,6	15,6	10,6	11,6	15,9	19,7	16,2	15,9	17,4	18,8	**15,6**
Cd	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	**0,14**
Co	10	10,4	8	7,6	9,4	13,4	11,1	9,6	10,6	11,9	**10,2**
Cu	25,5	23,9	15,7	17,9	25,1	28,8	23,7	26,1	25,8	28,6	**24,1**
Cr	32,1	32,3	21	25,8	32,3	35,9	28,8	36	37,4	37,1	**31,9**
Hg	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	**<0,04**
Ni	30,9	29,9	21,8	22,9	32,8	37,2	29,5	36,4	35,5	37,4	**31,4**
Zn	64,8	59,4	45,3	50,1	63,4	80,2	69	69,1	68,9	76,4	**64,7**

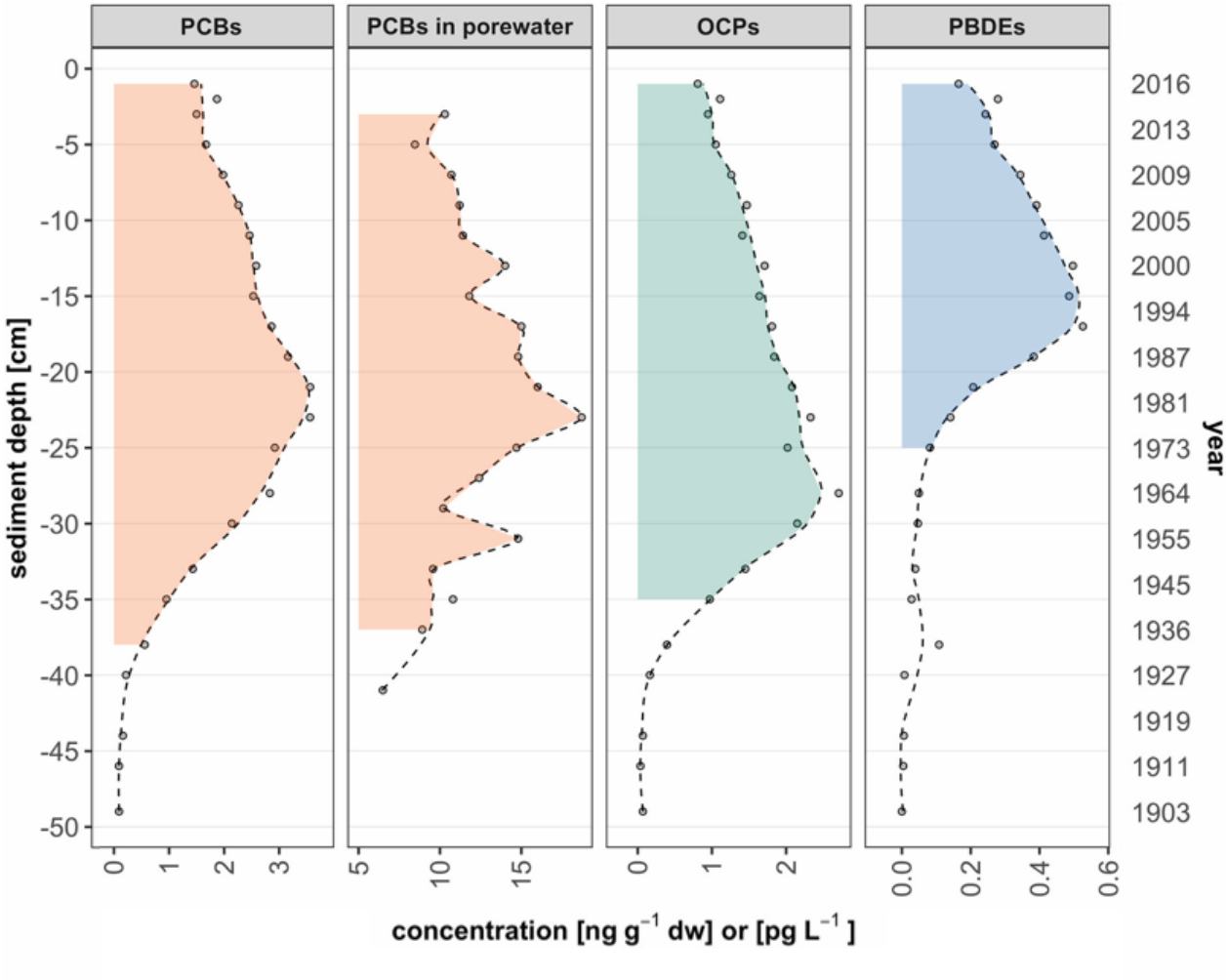
Tabel 4-16 Sedimentets indhold af udvalgte PAH'er i to dybder på 10 stationer langs den svenske del af kabelkorridoren, samt beregnet gennemsnit (AVG) (Rambøll, 2020)

Sedimentdybde, 0 – 10 cm											
mg/kg tørvægt	SHP 01	SHP 03	SHP 06	SHP 07	SHP 09	SHP 12	SHP 14	SHP 16	SHP 18	SHP 20	AVG.
Naftalen	0,087	0,039	0,045	0,043	0,06	<0,060	0,04	0,048	0,039	0,25	**0,072**
Acenaftylen	0,016	0,012	0,012	0,011	0,019	<0,010	0,001	0,016	0,01	0,07	**0,019**
Acenaften	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,028	-
Fluoren	0,021	<0,020	<0,020	<0,020	0,022	<0,010	<0,015	<0,020	<0,015	0,1	-
Phenantren	0,09	0,089	0,075	0,064	0,11	0,036	0,061	0,091	0,061	0,38	**0,106**
Antracen	0,033	0,035	0,028	0,026	0,038	0,013	0,021	0,032	0,02	0,13	**0,038**
Fluoranten	0,18	0,22	0,18	0,17	0,23	0,083	0,15	0,24	0,15	0,9	**0,250**
Pyren	0,17	0,24	0,18	0,15	0,24	0,1	0,14	0,22	0,14	0,85	**0,243**
Bens(a)antracen	0,11	0,14	0,1	0,09	0,14	0,057	0,075	0,12	0,078	0,47	**0,138**
Krysen	0,08	0,1	0,08	0,07	0,11	0,035	0,054	0,099	0,062	0,36	**0,105**
Bens(b)fluoranten	0,25	0,42	0,27	0,26	0,39	0,21	-0,27	0,42	0,31	1,3	**0,356**
Bens(k)fluoranten	0,14	0,22	0,14	0,13	0,17	0,11	0,11	0,19	0,12	0,65	**0,198**
Bens(a)pyren	0,14	0,22	0,15	0,14	0,18	0,087	0,11	0,18	0,12	0,64	**0,197**
Dibens(ah)anthra-cen	0,08	0,096	0,06	0,07	0,13	0,043	0,059	0,08	0,062	0,45	**0,113**
Bens(ghi)perylen	0,45	0,6	0,4	0,41	0,59	0,28	0,37	0,5	0,37	2	**0,597**
Indeno(1,2,3-cd) py-ren	0,57	0,78	0,52	0,52	0,77	0,36	0,41	0,56	0,43	3,9	**0,882**
Sum PAH16	2,42	3,21	2,25	2,15	3,2	1,41	1,88	2,8	1,97	11,5	**3,279**
Sedimentdybde, 50 – 55 cm											
mg/kg tørvægt	SHP 01	SHP 03	SHP 06	SHP 07	SHP 09	SHP 12	SHP 14	SHP 16	SHP 18	SHP 20	AVG.
Naftalen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	O,010	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	-
Acenaftylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Acenaften	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Fluoren	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<O,010	-
Phenantren	O,010	O 010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	<0,010	<0,010	-
Antracen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	O 010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Fluoranten	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Pyren	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	0,01	<0,010	-
Bens(a)antracen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Krysen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Bens(b)fluoranten	0,01	0,018	<0,010	O,010	0,017	<0,010	<0,010	0,018	0,021	<0,010	-
Bens(k)fluoranten	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Bens(a)pyren	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Dibens(ah)anthra-cen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	-
Bens(ghi)perylen	0,014	0,026	<0,010	0,01	0,024	<O 010	<0,010	0,026	0,027	<0,010	-
Indeno(1,2,3-cd) py-ren	0,017	0,034	<0,010	<0 010	0,029	<0,010	<0,010	0,029	0,031	<0,010	-
Sum PAH16	0,041	0,089	<0,080	0,01	0,07	<0,080	<0,080	0,094	0,1	<0,080	-

Seks PAH'er, (antracen, chrysen, benz(a)pyren, indeno(1,2, 3cd)pyren, benz(ghi)perylen og benz(a)antracen) overskrider MKK i overfladesedimentet på flere stationer i den danske del af kabelkorridoren. Der er tilsvarende, og også væsentlig større, overskridelser i overfladesedimentet i den svenske del af korridoren (Tabel 4-16), men her viser målin-

gerne samtidig, at der ingen overskridelser er i 0,5 meters dybde, i det omfang at detektionsgrænserne tillader en vurdering (Tabel 4-16). Dybdeprofilen af andre de organiske MFS vurderes at være endnu mere udpræget, da mange af stofferne er kunstigt fremstillede og derfor ikke findes i den geologiske baggrund.

I 2022 er der gennemført et studie af dybdefordelingen af bl.a. PCB'er og bromerede flammehæmmere i Nordsøen, nær Skagerrak (Logemann et al., 2022). På Figur 4-25 er resultaterne vist for koncentrationen af de to stofgrupper ned gennem sedimentsøjlen til 50 cm dybde. PCB'er og bromerede flammehæmmere har begge en maksimal koncentration ved 15-20 cm dybde, hvorefter koncentrationen falder. Ved en dybde på cirka 40 cm er begge stofgrupper nede på en nul-koncentration. Studiet er gennemført i Nordsøen. Dog afspejler tidshorisonten på aflejringer perioden 1903 til 2016, som også dækker den generelle periode i den moderne historie, hvor de enkelte stoffer i stofgrupperne er blevet udledt til Østersøen, hvormed det vurderes, at sedimentgradienterne også er repræsentative for den vestlige Østersø nær kabelkorridoren for det konkrete projekt.



Figur 4-25 Modificeret figur fra ***Logemann et al. (2022)*** *(Logemann et al., 2022)* ***for summen af sedimentkoncentrationer for PCB, OCPs og PBDE (brommerede flammehæmmere) i den nordlige Nordsø.***

Ved etablering af kabelrende i det konkrete projekt graves der ned til gennemsnitligt 2 meters dybde under havbundsoverfladen. De præsenterede sedimentkoncentrationer fra tidligere undersøgelser og videnskabelige studier viser alle, at

stofkoncentrationer for tungmetaller, PAH'er, PCB'er og bromerede flammehæmmere falder til baggrundskoncentrationen/under detektionsgrænsen eller nul 0-50 cm nede i sedimentet. For stofgrupperne NSO-forbindelser, phenoler og phtalater og organotiner er der ikke beskrevet sedimentgradienter. NSO-forbindelser, phenoler og phtalater og organotiner udgøres dog af stoffer, der alle er menneskeskabte og moderne af natur (udledt siden starten af industrialiseringen for ca. 100 år siden). Deres fordeling ned gennem sedimentet vurderes derfor at følge lignende gradienter for andre menneskeskabte og "moderne" stofgrupper, som de præsenterede PAH'er, PCB'er og bromerede flammehæmmere. Resultaterne fra de pågældende feltundersøgelser vurderes derfor til at være repræsentative for det konkrete projekt, de forskellige analyserede stofgrupper og de dybere sedimentlag i kabelkorridoren. På baggrund af de præsenterede resultater for svensk farvand ned til 55 cm vurderes det, at MFS med overskridelse i kabelkorridorens øverste sedimentlag hurtigt vil falde i koncentrationen til under detektionsgrænsen eller MKK inden for de første 50 centimeter af sedimentet. Baseret på de præsenterede empiriske data og dybdegradienter fra andre lokationer i den vestlige Østersø og Nordsøen, der alle viser, at MFS falder til baggrundskoncentrationer eller ikke er til stede i dybere sedimenter, vurderes det, at MFS-koncentrationen vil falde betragteligt inden for de første cirka 20-30 cm jf. f.eks. Figur 4-22 og Figur 4-23. Baseret på de præsenterede dybdeprofiler for MFS-koncentrationen i marine sediment i den vestlige Østersø og videnskabelige litteratur, der understøtter princippet, vurderes det, at koncentration af MFS vil falde til baggrundskoncentrationer, under detektionsgrænsen og/eller MKK betydeligt tidligere end det konservativ anvendte 50 cm dybde. Dette medfører, at langt størstedelen af sedimentet samlet vurderes at være betydeligt mindre belastet end de øverste centimeter. Det samme er vurderet og konkluderet i forbindelse med baseline-undersøgelser for Femern Bælt-forbindelsen (FEMA, 2013) og i Ricking & Schulz 2002 (Ricking & Schulz, 2002).

Ved sedimentspild og potentiel spredning af MFS til den omkringliggende havbund, er det derfor vigtigt at tage disse relativt ubelastede sedimentlag med i betragtningen. Det spildte sediment og mere belastede sedimentlag ned til konservativt sat 30 cm, hvorefter de følgende 170 cm sediment vil udgøres af de relativt ubelastede lag. Principielt gælder det, at alle stoffer, hvor overfladesedimentkoncentrationen er højere end koncentrationen i det dybereliggende lag, vil have en lavere gennemsnitskoncentration i sedimentet som følge af opblanding af belastede og ubelastede lag ved sedimentspild ved anlæg af kabelrende. På baggrund af de præsenterede sedimentkoncentrationsgradienter for specifikke stoffer eller stofgrupper og de kendte eller forudsatte baggrundskoncentrationer i de dybere lag, er der beregnet en gennemsnitlig sedimentkoncentration ved en 2 meter sedimentsøjle for det opgravede sediment.

Beregningerne er baseret på at den antagelse, at målte overfladeværdier falder lineært med dybden indtil en dybde af 30 cm, hvorefter der er antaget baggrundskoncentration indtil 2 meters dybde. Gennemsnitskoncentrationerne svarer til, at det naturlige baggrundsniveau i de dybere sedimentlag forøges med 7,5 % af den målte overkoncentration i overfladesedimentet (overkoncentrationen forstået som koncentrationen højere end baggrundsniveauet). Dette er baseret på integralet af arealet i de øverste 30 cm, og hvor stor en andel det areal så udgør af hele 2 meters sedimentsøjle. Som baggrundskoncentrationen for tungmetaller i Bornholmssektionen, er der anvendt målte værdier i 50-55 cm dybde i den svenske del af korridoren. Det er udelukkende for de mest østlige stationer i den svenske kabelkorridor, at der findes målinger af MFS i 50-55 cm dybde, hvorfor de vurderes at være mere repræsentative for Bornholmssektionen end Øresundssektionen. For Øresundssektionen er de målte overfladesedimentkoncentrationer anvendt som baggrundskoncentrationer i mangel på konkrete målinger i de dybere sedimenter. Dette skyldes, at stationerne i Øresundssektionen ligger på betydeligt lavere vand, har andre sedimentforhold og langt lavere indhold af tungmetaller end de mest østlige svenske prøvetagningsstationer, hvorfra der som nævnt findes dybde sedimentprøver fra 50-55 cm dybde. For størstedelen af tungmetallerne, med undtagelse af arsen, er det forventeligt at koncentrationen i overfladesedimentet

falder med dybden, hvorfor denne fastsatte baggrundskoncentration skal anses som konservativ. For de fleste menneskeskabte MFS er der anvendt en baggrundskoncentration på nul. Det ses eksempelvis for pyren, benz(a)antracen og phenanthren, at baggrundsværdien i 40 cm dybde er på nul (se Figur 4-23).

Den beregnede gennemsnitlige sedimentsøjlekoncentration af det pågældende MFS eller stofgruppe ligger til grund for spredning af MFS til omkringliggende havbund ved sediment og til grund for beregninger af potentiel frigivelse til vandfasen og biota, som er beskrevet og vurderet for vandfasen under vurderingen for havsediment. I Tabel 4-17 og Tabel 4-18 beregnes den gennemsnitlige sedimentsøjlekoncentration for hvert MFS for hver sektion ud fra en betragtning, om hvor den maksimale fundne koncentration af det pågældende stof for hver sektion ligger til grund for beregningen. Ud fra en betragtning om, at den potentielle frigivelse af MFS sker ved det beregnede sedimentspild langs hele kabelkorridoren, vil den potentielle påvirkning af vandmiljøet i de pågældende vandområder udgøres af en gennemsnitlig påvirkning. Den anvendte konservative værdi for MFS langs kabelkorridoren i de to sektioner udgør derfor et meget konservativt scenarie ud fra et forsigtighedsprincip. I realiteten vil de frigivede koncentrationer være betydeligt lavere.

*Tabel 4-17 Oversigt over beregning af den gennemsnitlige sedimentsøjlekoncentration for hver MFS i Øresundssektionen. Det har ikke været muligt at fremskaffe baggrundskoncentrationer for alle stoffer, hvorfor målte koncentrationer i overfladesediment er anvendt som baggrundskoncentration = værdier i lilla. * Indikerer at baggrundskoncentration er tilføjet MKK. ** Indikerer at MKK er ganget med foc (fraktionen af organisk kulstof) = 0,0083.*

Stof	Maksimale koncentration målt i overfladesediment (mg/kg ts)	Baggrundskonc., dybe prøver (mg/kg ts)	Fortyndingsfaktor	Gns. sedimentsøjlekoncentration v. 2 m sedimentsøjle: ((målte overfladesediment-baggrundskonc)*fortynding)+baggrundskonc (mg/kg ts)	Resulterende sediment SK-krav eller SK-kriterie (mg/kg ts)	Overskrider gns. sedimentsøjlekoncentration SK-krav eller SK-kriterie
Tungmetaller						
Arsen	8,4	8,4	0,075	8,4	0,400	JA
Bly	17	17	0,075	17	163	NEJ
Cadmium	0,27	0,27	0,075	0,27	3,8	NEJ
Krom	8,9	8,9	0,075	8,9	9,2	NEJ
Kobber	10	10	0,075	10	Ikke fastsat	
Kviksølv	0,1	0,1	0,075	0,1	Ikke fastsat	
Nikkel	10	10	0,075	10	16,8	NEJ
Zink	37	37	0,075	37	Ikke fastsat	
Barium	15	15	0,075	15,0000	Ikke fastsat	
Strontium	25	25	0,075	25,0000	Ikke fastsat	
Sølv	0,18	0,18	0,075	0,1800	2,158**	NEJ
Vanadium	12	12	0,075	12,0000	0,42	JA
PAH'er						
Anthracen	0,02	0	0,075	0,0015	0,004**	JA
Fluoranthen	0,14	0	0,075	0,0105	0,579**	NEJ
Pyren	0,14	0	0,075	0,0105	0,070**	NEJ
Benz(a)anthracen	0,071	0	0,075	0,0053	0,005**	JA
Chrysen	0,76	0	0,075	0,0570	0,004**	JA
Benz(a)pyren	0,078	0	0,075	0,0059	0,001**	JA
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,07	0	0,075	0,0053	0,042	NEJ
Benzo(ghi)perylen	0,085	0	0,075	0,0064	0,042	NEJ
Benzo(e)pyren	0,052	0	0,075	0,0039	Ikke fundet	
Napthalen	0,0042	0	0,075	0,0003	0,023**	NEJ

Stof	Maksimale koncentration målt i overfladesediment (mg/kg ts)	Baggrundskonc., dybe prøver (mg/kg ts)	Fortyndingsfaktor	Gns. sedimentsøjlekoncentration v. 2 m sedimentsøjle: ((målte overfladesediment-baggrundskonc)*fortynding)+baggrundskonc (mg/kg ts)	Resulterende sediment SK-krav eller SK-kriterie (mg/kg ts)	Overskrider gns. sedimentsøjlekoncentration SK-krav eller SK-kriterie
Acenaphtylen	0,0066	0	0,075	0,0005	Ikke fastsat	
Acenaphthen	0,0022	0	0,075	0,0002	0,008**	NEJ
Fluoren	0,0034	0	0,075	0,0003	Ikke fastsat	
Phenanthen	0,042	0	0,075	0,0032	0,065**	NEJ
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,081	0	0,075	0,0061	0,068	NEJ
Dibenz(a,h)anthracen	0,015	0	0,075	0,0011	Ikke fastsat	
Sum af 16 PAH'er	0,87	0	0,075	0,0653	Ikke fastsat	
1-methylnaphthalen	0,0022	0	0,075	0,0002	0,004**	NEJ
2-methylnaphthalen	0,0043	0	0,075	0,0003	0,004**	NEJ
Dimethylnaphthalener, sum	0,011	0	0,075	0,0008	0,004**	NEJ
Trimethylnapthalener, sum	0,0073	0	0,075	0,0005	0,004**	NEJ
Organotiner						
Tributyltin (TBT-Sn)	0,00073	0	0,075	0,0001	Ikke fundet	
Tributyltin-cation (TBT)	0,00179	0	0,075	0,0001	0,0002**	NEJ
Dibutylin (DBT-Sn)	0,00178	0	0,075	0,0001	Ikke fundet	
Dibutylin-cation	0,0035	0	0,075	0,0003	Ikke fundet	
Monobutylin (MBT-Sn)	0,00197	0	0,075	0,0001	Ikke fundet	
PCB'er						
PCB28	0,02	0	0,075	0,0015	Ikke fastsat	
PCB52	0,02	0	0,075	0,0015	Ikke fastsat	
PCB101	0,02	0	0,075	0,0015	Ikke fastsat	
PCB118	0,02	0	0,075	0,0015	Ikke fastsat	
PCB138	0,02	0	0,075	0,0015	Ikke fastsat	
PCB153	0,02	0	0,075	0,0015	Ikke fastsat	
PCB180	0,02	0	0,075	0,0015	Ikke fastsat	

Stof	Maksimale koncentration målt i overfladesediment (mg/kg ts)	Baggrundskonc., dybe prøver (mg/kg ts)	Fortyndingsfaktor	Gns. sedimentsøjlekoncentration v. 2 m sedimentsøjle: ((målte overfladesediment-baggrundskonc)*fortynding)+baggrundskonc (mg/kg ts)	Resulterende sediment SK-krav eller SK-kriterie (mg/kg ts)	Overskrider gns. sedimentsøjlekoncentration SK-krav eller SK-kriterie
PBDE'er						
PBDE 28	0,5	0	0,075	0,0375	Ikke fastsat	
PBDE 47	0,5	0	0,075	0,0375	Ikke fastsat	
PBDE 99	0,5	0	0,075	0,0375	Ikke fastsat	
PBDE 100	0,5	0	0,075	0,0375	Ikke fastsat	
PBDE HBCDD	50	0	0,075	3,7500	Ikke fastsat	
NSO-forbindelser						
Dibenzothiophen	0,0028	0	0,075	0,0002	Ikke fastsat	
Phthalater						
DEHA	0,002	0	0,075	0,0002	0,3104**	NEJ
DEHP	0,020	0	0,075	0,0015	0,0876**	NEJ
Di-iso-nonylphthalate	0,060	0	0,075	0,0045	Ikke fastsat	
BBP	0,001	0	0,075	0,0001	0,0664**	NEJ
Isodecylphthalate	0,065	0	0,075	0,0049	Ikke fastsat	
Di-octyl-phthalat	0,001	0	0,075	0,0001	Ikke fastsat	
DBP	0,014	0	0,075	0,0011	Ikke fastsat	
Phenoler						
Nonylphenoler,sum	0,001	0	0,075	0,0001	0,02075	
4-nonylphenol	0,0007	0	0,075	0,0001	Ikke fastsat	
Nonylphenol-monoetholylate	0,0018	0	0,075	0,0001	Ikke fastsat	
Nonnylphenol-diethoxylate	0,001	0	0,075	0,0001	Ikke fastsat	
4-octylphenol	0,0005	0	0,075	0,00004	Ikke fastsat	
4-tert-octylphenol	0,001	0	0,075	0,0001	0,0326**	NEJ

*Tabel 4-18 Oversigt over beregning af den gennemsnitlige sedimentsøjlekoncentration for hver MFS i Bornholmssektionen. Værdier markeret med blå repræsenterer baggrundskoncentrationer målt i den svenske del af korridoren ved 55 cm dybde. Det har ikke været muligt at fremskaffe baggrundskoncentrationer for alle stoffer, hvorfor målte koncentrationer i overfladesediment er anvendt som baggrundskoncentration = værdier i lilla. * Indikerer at baggrundskoncentration er tilføjet MKK. ** Indikerer at MKK er ganget med foc (fraktionen af organisk kulstof) = 0,0053.*

Stofparameter	Maksimale koncentration målt i sediment (mg/kg ts)	Baggrundskonc., dybe prøver (mg/kg ts)	Fortyndingsfaktor	Gns. sedimentkoncentration v. 2 m sedimentsøjle (mg/kg ts)	Resulterende sediment SK-krav eller SK-kriterie (mg/kg ts)	Overskrider gns. sedimentsøjlekoncentration SK-krav eller SK-kriterie
Tungmetaller						
Arsen	24	14	0,075	14,750	0,4	JA
Bly	58	16	0,075	19,150	163	NEJ
Cadmium	0,30	0,14	0,075	0,152	3,94*	NEJ
Krom	39	32	0,075	32,525	9,2	JA
Kobber	33	24	0,075	24,675	Ikke fastsat	
Kviksølv	0,21	0,04	0,075	0,053	Ikke fastsat	
Nikkel	32	31	0,075	31,075	37,8*	NEJ
Zink	110	65	0,075	68,375	Ikke fastsat	
Barium	91	91	0,075	91,000	Ikke fastsat	
Strontium	82	82	0,075	82,000	Ikke fastsat	
Sølv	0,36	0,36	0,075	0,360	1,378**	NEJ
Vanadium	54	54	0,075	54,000	0,42*	JA
PAH'er						
Anthracen	0,054	0	0,075	0,004	0,0025**	JA
Fluoranthen	0,064	0	0,075	0,005	0,3694**	NEJ
Pyren	0,061	0	0,075	0,005	0,0032**	NEJ
Benz(a)anthracen	0,039	0	0,075	0,003	0,0032**	NEJ
Chrysen	0,062	0	0,075	0,005	0,0024**	JA
Benz(a)pyren	0,16	0	0,075	0,012	0,0007**	JA

Stofparameter	Maksimale koncentration målt i sediment (mg/kg ts)	Baggrunds-konc., dybe prøver (mg/kg ts)	Fortyndingsfaktor	Gns. sedimentkoncentration v. 2 m sedimentsøjle (mg/kg ts)	Resulterende sediment SK-krav eller SK-kriterie (mg/kg ts)	Overskrider gns. sedimentsøjlekoncentration SK-krav eller SK-kriterie
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,16	0	0,075	0,012	0,0420	NEJ
Benzo(ghi)perylen	0,15	0	0,075	0,011	0,0420	NEJ
Benzo(e)pyren	0,064	0	0,075	0,005	Ikke fundet	
Napthalen	0,013	0	0,075	0,001	0,0146**	NEJ
Acenaphtylen	0,0027	0	0,075	0,000	Ikke fastsat	
Acenaphthen	0,0022	0	0,075	0,000	0,0051**	NEJ
Fluoren	0,0049	0	0,075	0,000	Ikke fastsat	
Phenanthren	0,03	0	0,075	0,002	0,0413**	NEJ
Benzo(b+j+k)fluoranthen	0,17	0	0,075	0,013	0,0677	NEJ
Dibenz(a,h)anthracen	0,015	0	0,075	0,001	Ikke fastsat	
Sum af 16 PAH'er	0,59	0	0,075	0,044	Ikke fastsat	
1-methylnaphthalen	0,0034	0	0,075	0,000	0,0025	NEJ
2-methylnaphthalen	0,0065	0	0,075	0,000	0,0025	NEJ
Dimethylnaphthalener, sum	0,018	0	0,075	0,001	0,0025	NEJ
Trimethylnapthalener, sum	0,011	0	0,075	0,001	0,0025	NEJ
Organotiner						
Tributyltin (TBT-Sn)	0,00041	0	0,075	0,000	Ikke fundet	
Tributyltin-cation (TBT)	0,001	0	0,075	0,000	0,00014**	NEJ
Dibutylin (DBT-Sn)	0,00362	0	0,075	0,000	Ikke fundet	
Dibutylin-cation	0,00711	0	0,075	0,001	Ikke fundet	
Monobutylin (MBT-Sn)	0,00261	0	0,075	0,000	Ikke fundet	
PCB'er						
PCB28	0,02	0	0,075	0,002	Ikke fastsat	
PCB52	0,001	0	0,075	0,000	Ikke fastsat	

Stofparameter	Maksimale koncentration målt i sediment (mg/kg ts)	Baggrunds-konc., dybe prøver (mg/kg ts)	Fortyndingsfaktor	Gns. sedimentkoncentration v. 2 m sedimentsøjle (mg/kg ts)	Resulterende sediment SK-krav eller SK-kriterie (mg/kg ts)	Overskrider gns. sedimentsøjlekoncentration SK-krav eller SK-kriterie
PCB101	0,02	0	0,075	0,002	Ikke fastsat	
PCB118	0,02	0	0,075	0,002	Ikke fastsat	
PCB138	0,02	0	0,075	0,002	Ikke fastsat	
PCB153	0,02	0	0,075	0,002	Ikke fastsat	
PCB180	0,02	0	0,075	0,002	Ikke fastsat	
PDBE'er						
PBDE 28	0,5	0	0,075	0,038	Ikke fastsat	
PBDE 47	0,5	0	0,075	0,038	Ikke fastsat	
PBDE 99	0,5	0	0,075	0,038	Ikke fastsat	
PBDE 100	0,5	0	0,075	0,038	Ikke fastsat	
PBDE HBCDD	50	0	0,075	3,750	Ikke fastsat	
NSO-forbindelser						
Dibenzothiophen	0,0027	0	0,075	0,000	Ikke fastsat	
Phthalater						
DEHA	0,003	0	0,075	0,000	0,198**	NEJ
DEHP	0,035	0	0,075	0,003	0,056**	NEJ
Di-iso-nonylphthalate	0,057	0	0,075	0,004	Ikke fastsat	
BBP	0,002	0	0,075	0,000	0,042**	NEJ
Isodecylphthalate	0,159	0	0,075	0,012	Ikke fastsat	
Di-octyl-phthalat	0,001	0	0,075	0,000	Ikke fastsat	
DBP	0,003	0	0,075	0,000	Ikke fastsat	
Phenoler						
Nonylphenoler,sum	0,001	0	0,075	0,00008		
4-nonylphenol	0,0008	0	0,075	0,00006	Ikke fundet	

Stofparameter	Maksimale koncentration målt i sediment (mg/kg ts)	Baggrunds-konc., dybe prøver (mg/kg ts)	Fortyndingsfaktor	Gns. sedimentkoncentration v. 2 m sedimentsøjle (mg/kg ts)	Resulterende sediment SK-krav eller SK-kriterie (mg/kg ts)	Overskrider gns. sedimentsøjlekoncentration SK-krav eller SK-kriterie
Nonylphenol-monoetholylate	0,0024	0	0,075	0,00018	Ikke fundet	
Nonylphenol-diethoxylate	0,001	0	0,075	0,00008	Ikke fundet	
4-octylphenol	0,0005	0	0,075	0,00004	Ikke fundet	
4-tert-octylphenol	0,001	0	0,075	0,00008	0,0208	NEJ

Generelt viser beregningerne, at gennemsnitskoncentrationen af MFS i det spildte sediment vil ligge betydeligt under overfladekoncentrationerne. Det sedimenterede sediment vil altså overordnet set lede til en reduktion i koncentration af MFS på den omkringliggende havbund, de steder, hvor sediment vil bundfælde.

Sammenholdes den gennemsnitlige sedimentkoncentration med miljøkvalitetskrav og -kriterier for sediment, ses det at der vil være overskridelser for fem MFS (arsen, vanadium, anthracen, chrysen og benz(a)pyren) i Øresundssektionen og for seks MFS (arsen, krom, vanadium, anthracen, chrysen og benz(a)pyren) i Bornholmssektionen. Disse stoffer overskrider dog allerede SK-krav og SK-kriterier i overfladesedimentet og eftersom, det spildte sediment vil have en lavere stofkoncentration, vil sedimentspildet alt i alt lede til spredt sediment med en lavere stofkoncentration og dermed forbedring/reduktion af koncentrationen af MFS i overfladesedimentet. For tungmetallerne i Øresundssektionen, er koncentrationen i overfladesedimentet som nævnt anvendt som baggrundskoncentration, og derved vil den beregnede gennemsnitlige sedimentsøjlekoncentration have samme værdi. Af den grund ses der ikke en reduktion i koncentrationen for tungmetallerne i Øresundssektionen, men i realiteten forventes der en reduktion i og med, at der formentlig vil være en lavere koncentration i det dybereliggende sediment. Det skal igen bemærkes, at der er taget udgangspunkt i den højeste målte overfladesedimentkoncentration i beregningen af den gennemsnitlige sedimentsøjlekoncentration, og det spildte sediment vil derfor i realiteten have en endnu lavere stofkoncentration end anvist i Tabel 4-17 og Tabel 4-18.

Når der graves ned til 1-2 meters dybde, vil sedimentspildet være en blanding af et relativt tyndt lag (10-20 cm) belastet overfladesediment og ubelastede dybere aflejringer, dvs. at fortyndingen af evt. forurenet overfladesediment vil være betragtelig, som vist ovenfor med konkrete regneeksempler for repræsentative stof/stofgrupper. Det spredte sediment vil derfor have et væsentligt lavere indhold af MFS end overfladelaget på havbunden. I den umiddelbare nærhed af og i selve kabelrenden vil det mindre belastede sediment direkte bidrage til en reduktion af koncentration af MFS i de øverste lag af havbunden. Baseret på de beregnede gennemsnitskoncentrationer med anvendte principper om kraftig opblanding af topsedimentet med de nedre sedimentlag med betragteligt lavere koncentrationer, vil der ikke være overskridelser af MKK fra det spildte materiale for langt størstedelen af de analyserede MFS, heller ikke for PAH'erne. I tilfælde af stoffer, hvor der er fundet overskridelse af MKK for sediment, og hvor der fortsat vil være overskridelse af MKK i det opblandede materiale, vil den kraftige reduktion i koncentration i det spildte materiale til stadighed føre til en reduktion i belastningen i de øverste lag af havbunden som følge af sedimentation.

Det betyder også, at sedimentspildet ikke vil bidrage til yderligere belastning af det omkringliggende havbundssediment med MFS. Dette princip gælder hele kabelkorridoren, og det gælder også det meget begrænsede spild ind over svensk territorium ved sedimentspild tæt ved den svenske EEZ. Det samme princip vil også gælde ved anlægsarbejde for søkablet i svensk farvand, og den potentielle påvirkning ind i dansk farvand.

Sedimentspild fra gravearbejdet vurderes desuden at udgøre en ubetydelig lille andel af den samlede resuspension af sediment i vandområderne i Østersøen og vil ligge inden for den naturlige variation af frigivelse og gen-sedimentation af sediment og adsorberede MFS i projektområdet og i vandområdet. Den samlede resuspension af bundmateriale i området langs kabeltraceet vil derfor ikke påvirkes væsentligt. Spredning af MFS i forbindelse med sedimentspild vurderes samlet til ikke at lede til overskridelse af MKK for sediment, og vil derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk tilstand i vandområdet.

Når sediment spildes og suspenderes i vandet, kan der frigives MFS i opløst form fra sedimentets porevand og fra suspenderede sedimentpartikler til vandsøjlen, og dermed bliver spredningen omfattet af vandområdeplanernes miljøkvalitetskrav. Ved selve resuspensionsprocessen sker der en nærmest momentan fortynding af porevandet med det omgivende havvand. Den umiddelbare fortynding er hurtig (sekunder), idet vand med et højt sedimentindhold har en høj densitet, synker og skaber derved yderligere turbulens og opblanding. For at kunne vurdere hvor meget af disse stoffer, der kan frigives til vandfasen, er stoffernes fordelingskoefficienter (K_d) beskrevet. Fordelingskoefficienterne af de betragtede MFS (>3 K_d) viser en meget høj affinitet for den partikulære fase, se Tabel 4-19. Stoffer med en fordelingskoefficient < 3 vurderes ikke umiddelbart at binde til sediment, og findes derfor ikke i sedimentet i særlig store mængder. Stoffer med en fordelingskoefficient > 3 har høj affinitet for at forblive bundet til partikler. Generelt har de fleste MFS – i særdeleshed tungmetallerne – lav opløselighed i vand, hvorfor stofferne adsorberer stærkt til og akkumulerer i sedimenter. Jo højere organisk indhold jo højere affinitet ved langt de fleste stoffer. De høje fordelingskoefficienter for samtlige enkeltstoffer betyder, at langt hovedparten af mængden af de enkelte MFS spredes med sedimentpartiklerne og ikke frigives i opløst form til vandfasen. De vil derfor sedimentere ud sammen med den forventede aflejring af sediment.

Tabel 4-19 Fordelingskoefficienten (K_d) mellem sediment og vand ved et organisk C-indhold på 1 % af tørstoffet for en række af de analyserede stoffer (Miljødirektoratet, 2015; ECHA, 2024) (Miljøstyrelsen, Datablade for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet, 2024).

Stof	Fordelingskoefficient Kd ved 1 % TOC	Stof	Fordelingskoefficient Kd ved 1 % TOC
Tungmetaller		**Organotiner**	
Arsen	6600	Tributyltin (TBT-Sn)	11
Bly	154882	Tributyltin-cation (TBT)	Ikke fundet
Cadmium	130000	Dibutylin (DBT-Sn)	Ikke fundet
Krom	120000	Dibutylin-cation	Ikke fundet
Kobber	24400	Monobutylin (MBT-Sn)	Ikke fundet
Kviksølv	100000	**PCB'er**	
Nikkel	7000	PCB28	407
Zink	110000	PCB52	501
Barium	154880	PCB101	3388
Strontium	36	PCB118	33884
Sølv	40000	PCB138	5129
Vanadium	400000	PCB153	51286
PAH'er		PCB180	9772
		PBDE'er	
Anthracen	300	PBDE 28	39,88
Fluoranthen	980	PBDE 47	39,88
Pyren	590	PBDE 99	39,88
Benz(a)anthracen	5000	PBDE 100	39,88
Chrysen	3981	PBDE HBCDD	39,88
Benz(a)pyren	8320	**NSO-forbindelser**	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	23442	Dibenzothiophen	Ikke fundet
Benzo(ghi)perylen	10200	**Phthalater**	
Benzo(e)pyren	158000	DEHA	770000
Napthalen	13	DEHP	1650
Acenaphtylen	26	Di-iso-nonylphthalate	2860
Acenaphthen	51	BBP	105
Fluoren	102	Isodecylphthalate	Ikke fundet

Stof	Fordelingskoefficient Kd ved 1 % TOC	Stof	Fordelingskoefficient Kd ved 1 % TOC
Phenanthren	370	Di-octyl-phthalat	20000
Benzo(b+j+k)fluoranthen	8319	DBP	Ikke fundet
Dibenz(a,h)anthracen	19952	**Phenoler**	
1-methylnaphthalen	Ikke fundet	4-nonylphenol	Ikke fundet
2-methylnaphthalen	1	Nonylphenol-monoetholylate	Ikke fundet
Trimethylnaphthalener	1	Nonylphenol-diethoxylate	Ikke fundet
Isodecylphthalate	Ikke fundet	4-octylphenol	Ikke fundet
Di-octyl-phthalat	20000	4-tert-octylphenol	Ikke fundet
DBP	Ikke fundet		

Som vist i Tabel 4-19, er fordelingskoefficienterne for de betragtede MFS høje (>3 Kd), og stofferne udviser derfor en høj affinitet for den partikulære fase, hvilket betyder, at langt hovedparten af MFS spredes med sedimentpartiklerne og ikke frigives i opløst form.

Det øverste sedimentlag er sedimenteret fra den overliggende vandsøjle, og det resuspenderes, grundet naturlig omrøring, jævnligt og har derfor lang kumuleret kontakttid til vandsøjlen gennem naturlige forstyrrelser af havbunden såsom bølge- og strømpåvirkning, storme og bioturbation, som også er med til kontinuerligt at opblande de øvre, mobile sedimentlag. En eventuelt naturlig udfældning af MFS til sediment er sket langsomt, og MFS-koncentrationen i det aktive øvre sedimentlag afspejler som nævnt koncentrationen i den overliggende vandsøjle, dvs. at MFS forventes at være i balance med det omgivende vand, jf. fordelingskoefficienterne (i modsætning til sediment, der indeholder dumpet affald eller klappet forurenet sediment).

På baggrund af de præsenterede fordelingskoefficienter kan sedimentets porevandskoncentration og dermed frigivelse af MFS fra suspenderet sediment til vandfasen beregnes, se Tabel 4-20 og Tabel 4-21. Porevandskoncentrationen beregnes ud fra princippet om frigivelse på baggrund af gennemsnitlige sedimentsøjlekoncentrationer og fordelingskoefficienter for de enkelte stoffer, samt sedimentets TOC. Tallene præsenteret for porevandskoncentrationer repræsenterer derfor også en potentiel frigivelse fra sediment ved suspension. Det skal her bemærkes, at der i beregningen af den gennemsnitlige sedimentsøjlekoncentration tages udgangspunkt i den maksimale værdi målt for hvert stof i hver sektion, og ikke den gennemsnitlige værdi målt for hvert enkelt stof. Dette udgør et konservativt scenarie, som anvendes ud fra et forsigtighedsprincip. Den realiserede frigivelse af MFS fra det konkrete projekt vil dermed langs store dele af kabelkorridoren ligge betydeligt under det beregnede.

Ved resuspension af sediment vil der ske en øjeblikkelig fortynding af det frigivne porevand og dets potentielle indhold af MFS. Generelt gælder det, at in situ målinger af porevandskoncentrationer af MFS i uforstyrrede sedimenter er få, men ved forberedelsen til Lynetteholmsprojektet i mundingen af Københavns Havn blev det relativt belastede havnesedimentets indhold af opløste MFS bestemt både teoretisk ud fra fordelingskoefficienter og ved udrystningsforsøg. Forsøg og beregninger viste, at for ca. en tredjedel af de 26 analyserede stoffer (metaller og organiske MFS) var en fortynding af porevandet på 2-5 gange nødvendig, for at overholde bekendtgørelsens maksimumkriterier for overfladevand, og for PAH'en benzo(ghi)perylen var en fortynding på op til 50 gange nødvendig (Rambøll, 2020) De 1000 gange fortynding inden for det 3 meter brede arbejdsareal (rende samt areal på hver side af denne) beregnet for det konkrete projekt, vurderes derfor at medføre så kraftig og hurtig fortynding, at forhøjelser af koncentrationer af MFS ikke vil være praktisk målbar i vandfasen efter blot sekunder til minutter.

Denne vurdering understøttes af målinger ved prøvegravning for Lynetteholmen. Ved in situ målinger under prøvegravninger i Københavns Havn i afstande på mellem 20 meter og 200 meter fra graveområdet, og senere under selve afgravningen til perimeteren af Lynetteholm, var det ikke muligt at måle signifikante effekter på den kemiske vandkvalitet (DHI, 2023; DHI, 2022). Resultaterne fra Lynetteholmen viste meget stor spredning og en dårlig sammenhæng mellem de teoretisk beregnede porevandskoncentrationer og resultaterne fra praktiske udrystningsforsøg. Og der var ingen tydelig sammenhæng med in situ-målingerne under gravearbejdet. Hvilket kun understøtter at ovenstående beregninger er en meget konservativ tilgang, i forhold til de mere realistisk lave in situ koncentrationsstigninger. På baggrund af ovenstående erfaringer fra et intensivt analyse- og *In situ*-måleprogram ved Lynetteholmen findes det rimeligt at formode, at en eventuel forhøjelse af vandkoncentrationer af MFS ved overgangen fra porevand til vandsøjlevand vil være kortvarig (sekunder) og ikke målbar, selv ikke på kort afstand (få meter), på grund af de små mængder stof og den store og momentane fortynding i det omgivende vand. Denne formodning understøttes af beregninger for det konkrete projekt: der vil alt i alt ske en fortynding på ca. 1000 gange inden det udledte porevand forlader arbejdsarealer, der er 6 meter bredt; 3 meter på hver side af renden. Beregningen af fortyndingen baserer sig på en uddybning af én meter bred og to meter dyb rende. Ved et vandindhold på 50 % og 5 % gravespild vil én m^3 opgravet sediment frigive 25 liter porevand, 50 liter porevand per meter kabelrende. Ved en gravehastighed på 2 km/døgn svarer det til en frigivelse af ca. 1 liter porevand i sekundet. Fortyndingen i 3 meters afstand (altså i kanten af arbejdsarealet) er derefter beregnet vha. beregningsmetoden angivet i Tørsløv et al., (2002) under en konservativ antagelse af en vanddybde på 10 meter, en strømhastighed på 0,1 m/s og en dispersionskoefficient på 0,05 i y-retningen. Den beregnede fortynding understøttes af sedimentspildsmodelleringen, hvorfra der kan beregnes en fortyndingsfaktor. Modelleringen af sedimentspildet langs kabelgravningen viser, at en gennemsnitlig sedimentkoncentration i vandfasen på 20 mg/l i 72 meters afstand, 10 mg/l ved 119 meter og 5 mg/l ved 196 meter. 20 mg/l svarer, ved en tørdensitet på 1.500 kg/m^3, til en fortynding på 75.000 gange. Baseret på disse resultater kan det overslagsmæssigt beregnes, at allerede i en afstand af 3 meter fra spildstedet er porevandet fortyndet ca. 1.000 gange. Ved frigivelse af MFS fra porevand påregnes derfor en fortynding på 1000 gange, se Tabel 4-20 og Tabel 4-21.

Som nævnt, vil MFS-koncentrationen af hvert enkelt stof i det aktive lag delvist afspejle koncentrationen i den overliggende vandsøjle, og 1000-fold fortyndingen af porevand i vandsøjlen vil således ske i et medie, der enten kan have en højere eller lavere stofkoncentration end porevandet. Koncentrationen af hver enkel MFS i vandsøjlen er derfor afgørende for, om resuspensionen af sediment vil medføre en koncentrationsstigning, eller rent faktisk bidrage til en fortynding af stofkoncentrationen i vandsøjlen. For at vurdere om der vil ske en koncentrationsstigning eller en fortynding af hvert enkelt stof, når porevandet opblandes, er en fastlæggelse af stofkoncentrationer i vandsøjlen afgørende. Da der ikke foreligger kemiske analyser af alle MFS i vandfasen, tages der udgangspunkt i følgende, prioriterede, fastlæggelse af stofkoncentrationen i vandfasen:

1. For stoffer, hvor der foreligger målinger af stofkoncentrationen i vandsøjlen (fra f.eks. NOVANA), anvendes disse foreliggende målinger
2. For stoffer, hvor der foreligger målinger af stofkoncentrationen, men hvor disse stoffer er under detektions-grænsen, vurderes det, om stoffernes detektionsgrænse er højere eller lavere end MKK:
    a. Hvis detektionsgrænsen < MKK, benyttes værdien for detektionsgrænsen til at bestemme stofkoncentrationen
    b. Hvis detektionsgrænsen > MKK, kan en evt. overskridelse af MKK i vandsøjlen ikke afvises, og stofkoncentrationen fastlægges til >MKK
3. Hvis der ikke foreligger målinger af stofkoncentrationen i vandsøjlen, benyttes worst-case antagelsen om, at stoffet er > MKK

Koncentrationen i af en række MFS i vandsøjlen er målt på NOVANA station 97120010 – 712 Køge Bugt i perioden 06/01/2020-05/08/2024. Dette er den eneste repræsentative NOVANA-station i nærhed til kabelkorridoren i Øresunds-sektionen, hvor der er foretaget målinger på relevante MFS i vandfasen. Der foreligger ingen målinger af MFS på NOVANA-stationer nær Bornholmssektionen. Således anvendes der for en andel af MFS Øresundssektionen og for alle MFS i Bornholmssektionen en særdeles konservativ tilgang, hvor stofkoncentrationerne i vandsøjlen fastlægges til at være lig med MKK. Det skal bemærkes, at denne antagelse med stor sandsynlighed ikke afspejler virkeligheden, og de egentlige vandfasekoncentrationer vurderes at ligge betydeligt lavere end MKK. Dette understøttes blandt andet af de målinger, der forefindes fra NOVANA-stationen i Køge Bugt.

Enkeltstofberegninger af porevandskoncentrationer og den resulterende koncentration af det opblandede porevand og vandet i vandsøjlen, er vist i Tabel 4-20 for Øresundssektionen og Tabel 4-21 for Bornholmssektionen. Den resulterende stofkoncentration af hver enkelt MFS er vurderet i henhold til om den overskrider MKK for vandsøjlen.

*Tabel 4-20 Oversigtstabel over MFS enkeltstofberegning i Øresundssektionen. Tabellen omfatter beregning af opblandet porevand og vandsøjle, den procentvise koncentrationsstigning eller -fald, samt en vurdering af om det medfører en overskridelse af MKK og om det er en detekterbar ændring. DG = detektionsgrænse. De målte værdier referer til målinger af MFS ved Køge Bugt station 97120010 – 712. Hvis der ikke forefindes målinger af det enkelte MFS er MKK konservativt anvendt som stofkoncentration i vandsøjlen. *refererer til at MKK er tilføjet en naturlig baggrundskoncentration jf. BEK nr. 796 af 13/06/2023. Røde markeringer indikerer overskridelse af MKK. Tomme celler indikerer at beregningen eller vurderingen ikke har været muligt hhv. grundet manglende fordelingskoefficient (til beregning af porevandskoncentration) eller MKK.*

Stof	Beregnet porevands-koncentration (µg/l)	Resulterende overfladevand MKK (µg/l)	DG fastsat efter tabel 1.6 i BEK. 811 af 19/06/2024 (µg/l)	Anvendt vandsøjle-koncentration (målt værdi eller MKK) - hvis MKK < DG er MKK anvendt (µg/l)	Resulterende koncentration af opblandet porevand med vandsøjle (µg/l)	Koncentrations-stigning eller -fald (%)	Overskridelse af MKK?	Difference (kun relevant for stoffer > MKK) (µg/l)	Er det detekterbart? (kun relevant for stoffer > MKK)
Tungmetaller									
Arsen	1,2727	1,6	0,1	1,1	1,100	0,02	NEJ		
Bly	0,1098	1,3	0,05	<0,1	0,100	0,010	NEJ		
Cadmium	0,0021	0,2	0,02	<0,03	0,030	-0,09	NEJ		
Krom	0,0742	3,4	0,05	<0,31	0,310	-0,08	NEJ		
Kobber	0,4098	1,067*	0,2	0,37	0,370	0,01	NEJ		
Kviksølv	0,0010	Ikke fastsat	0,001	<0,0012	0,001	-0,02			
Nikkel	1,4286	8,6	0,2	0,54	0,5409	0,16	NEJ		
Zink	0,3364	8,14*	0,5	<0,8	0,7995	-0,06	NEJ		
Barium	0,0968	15,8*	Ikke fastsat	10,7	10,6894	-0,10	NEJ		
Strontium	694,4444	6100*	Ikke fastsat	2000	1998,6944	-0,07	NEJ		
Sølv	0,0054	0,4*	Ikke fastsat	<0,2	0,1998	-0,10	NEJ		
Vanadium	0,0300	5,5*	Ikke fastsat	1,1	1,0989	-0,10	NEJ		
PAH'er									
Anthracen	0,0060	0,1	Ikke fastsat	<0,0005	0,0005	1,10	NEJ		

Stof	Beregnet pore-vands-koncen-tration (µg/l)	Resulte-rende over-fladevand MKK (µg/l)	DG fastsat efter tabel 1.6 i BEK. 811 af 19/06/2024 (µg/l)	Anvendt vand-søjle-koncen-tration (målt værdi eller MKK) - hvis MKK < DG er MKK anvendt (µg/l)	Resulterende koncentration af opblandet porevand med vandsøjle (µg/l)	Koncentrati-ons-stigning eller -fald (%)	Overskri-delse af MKK?	Difference (kun relevant for stoffer > MKK) (µg/l)	Er det de-tekterbart? (kun rele-vant for stoffer > MKK)
Fluoranthen	0,0129	0,0063	Ikke fastsat	<0,0005	0,0005	2,48	NEJ		
Pyren	0,0214	0,0017	Ikke fastsat	<0,0005	0,0005	4,19	NEJ		
Benz(a)anthracen	0,0013	0,0012	Ikke fastsat	<0,0005	0,0005	0,16	JA	0,0000008	NEJ
Chrysen	0,0173	0,0014	Ikke fastsat	<0,0005	0,0005	3,35	NEJ		
Benz(a)pyren	0,0008	0,00017	Ikke fastsat	0,00017	0,0002	0,40	JA	0,0000007	NEJ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0003	0,00017	Ikke fastsat	0,00017	0,0002	0,06	JA	0,0000001	NEJ
Benzo(ghi)perylen	0,0008	0,00017	Ikke fastsat	0,00017	0,0002	0,34	JA	0,0000006	NEJ
Benzo(e)pyren	0,00003	Ikke fastsat	Ikke fastsat	<0,0005	0,0005	-0,09	NEJ		
Napthalen	0,0292	2	0,1	<0,003	0,0030	0,87	NEJ		
Acenaphtylen	0,0229	0,13	Ikke fastsat	0,13	0,1299	-0,08	NEJ		
Acenaphthen	0,0039	0,38	Ikke fastsat	0,38	0,3796	-0,10	NEJ		
Fluoren	0,0030	0,23	Ikke fastsat	0,23	0,2298	-0,10	NEJ		
Phenanthren	0,0103	1,3	Ikke fastsat	1,3	1,2987	-0,10	NEJ		
Benzo(b+j+k)fluoran-then	0,0009	0,00017	Ikke fastsat	0,00017	0,0002	0,42	JA	0,0000007	NEJ
Dibenz(a,h)anthracen	0,0001	0,00014	Ikke fastsat	0,00014	0,0001	-0,05	NEJ		
Sum af 16 PAH'er		Ikke fastsat	Ikke fastsat				NEJ		
1-methylnaphthalen		0,12	Ikke fastsat				NEJ		
2-methylnaphthalen	0,0002	0,12	Ikke fastsat	0,12	0,1199	-0,10	NEJ		
Dimethylnaphthalener, sum		0,12	Ikke fastsat				NEJ		
Trimethylnaphthalener, sum	0,0001	0,12	Ikke fastsat	0,12	0,1199	-0,10	NEJ		

Stof	Beregnet pore-vands-koncen-tration (µg/l)	Resulte-rende over-fladevand MKK (µg/l)	DG fastsat efter tabel 1.6 i BEK. 811 af 19/06/2024 (µg/l)	Anvendt vand-søjle-koncen-tration (målt værdi eller MKK) - hvis MKK < DG er MKK anvendt (µg/l)	Resulterende koncentration af opblandet porevand med vandsøjle (µg/l)	Koncentrati-ons-stigning eller -fald (%)	Overskri-delse af MKK?	Difference (kun relevant for stoffer > MKK) (µg/l)	Er det de-tekterbart? (kun rele-vant for stoffer > MKK)
Organotiner									
Tributyltin (TBT-Sn)	0,0060	Ikke fastsat	0,001	0,00004	0,0000	14,89	NEJ		
Tributyltin-cation (TBT)		0,0002	Ikke fastsat						
Dibutylin (DBT-Sn)		Ikke fastsat	Ikke fastsat						
Dibutylin-cation		Ikke fastsat	Ikke fastsat						
Monobutylin (MBT-Sn)		Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PCB'er									
PCB28	0,0044	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PCB52	0,0036	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PCB101	0,0005	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PCB118	0,0001	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PCB138	0,0004	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PCB153	0,00004	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PCB180	0,0002	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PBDE'er									
PBDE 28	1,1329	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PBDE 47	1,1329	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PBDE 99	1,1329	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PBDE 100	1,1329	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
PBDE HBCDD	113,2917	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
NSO-forbindelser									
Dibenzothiophen		Ikke fastsat	Ikke fastsat						

Stof	Beregnet pore-vands-koncen-tration (µg/l)	Resulte-rende over-fladevand MKK (µg/l)	DG fastsat efter tabel 1.6 i BEK. 811 af 19/06/2024 (µg/l)	Anvendt vand-søjle-koncen-tration (målt værdi eller MKK) - hvis MKK < DG er MKK anvendt (µg/l)	Resulterende koncentration af opblandet porevand med vandsøjle (µg/l)	Koncentrati-ons-stigning eller -fald (%)	Overskri-delse af MKK?	Difference (kun relevant for stoffer > MKK) (µg/l)	Er det de-tekterbart? (kun rele-vant for stoffer > MKK)
Phthalater									
DEHA	0,0000002	0,07	Ikke fastsat	0,07	0,0699	-0,10	NEJ		
DEHP	0,0011	1,3	Ikke fastsat	1,3	1,2987	-0,10	NEJ		
Di-iso-nonylphthalate	0,0019	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
BBP	0,0009	0,75	Ikke fastsat	0,75	0,7493	-0,10	NEJ		
Isodecylphthalate		Ikke fastsat	Ikke fastsat						
Di-octyl-phthalat	0,000005	Ikke fastsat	Ikke fastsat						
DBP		0,23	Ikke fastsat						
Phenoler									
Nonylphenol, sum		0,3	0,05	0,015					
4-nonylphenol		0,3	0,03	0,3					
Nonylphenol-monoet-holylate		Ikke fastsat	Ikke fastsat						
Nonylphenol-dietho-xylate		Ikke fastsat	Ikke fastsat						
4-octylphenol		Ikke fastsat	Ikke fastsat						
4-tert-octylphenol		0,01	Ikke fastsat	0,01					

*Tabel 4-21 Oversigtstabel over MFS enkeltstofberegning i Bornholmssektionen. Tabellen omfatter beregning af porevandskoncentrationer, den resulterende koncentration af opblandet porevand og vandsøjle, den procentvise koncentrationsstigning eller -fald, samt en vurdering af om det medfører en overskridelse af MKK og om det er en detekterbar ændring. DG = detektionsgrænse. MKK er konservativt anvendt som stofkoncentration i vandsøjlen. *refererer til at MKK er tilføjet en naturlig baggrundskoncentration jf. BEK nr. 796 af 13/06/2023. Røde markeringer indikerer overskridelse af MKK. Tomme celler indikerer at beregningen eller vurderingen ikke har været muligt hhv. grundet manglende fordelingskoefficient (til beregning af porevandskoncentration) eller MKK.*

Stof	Beregnet porevands-koncentration (µg/l)	Resulterende overfladevand MKK (ug/l)	DG fastsat efter tabel 1.6 i BEK. 811 af 19/06/2024	Anvendt vandsøjle-koncentration (målt værdi eller MKK) - hvis MKK < DG er MKK anvendt (µg/l)	Resulterende koncentration af opblandet porevand med vandsøjle (µg/l)	Koncentrations-stigning eller -fald (%)	Overskridelse af MKK?	Difference (kun relevant for stoffer > MKK) (µg/l)	Er det detekterbart? (diff > end DG?)
Tungmetaller									
Arsen	2,2348	1,6	0,1	1,6	1,6006	0,04	JA	0,0006348	NEJ
Bly	0,1236	1,3	0,05	1,3	1,2988	-0,09	NEJ		
Cadmium	0,0012	0,2	0,02	0,2	0,1998	-0,10	NEJ		
Krom	0,2710	3,4	0,05	3,4	3,3969	-0,09	NEJ		
Kobber	1,0113	1,067*	0,2	1,067	1,0669	-0,01	NEJ		
Kviksølv	0,0005	Ikke fastsat	0,001	Ikke fastsat					
Nikkel	4,4393	8,6	0,2	8,6	8,5958	-0,05	NEJ		
Zink	0,6216	8,14*	0,5	8,14	8,1325	-0,09	NEJ		
Barium	0,5876	15,8*	Ikke fastsat	15,8	15,7848	-0,10	NEJ		
Strontium	2277,7778	6100*	Ikke fastsat	5530	5526,7478	-0,06	NEJ		
Sølv	1,6981	0,4*	Ikke fastsat	0,2002	0,2017	0,75	JA	0,0014979	NEJ
Vanadium	0,1350	5,5*	Ikke fastsat	5,5	5,4946	-0,10	NEJ		
PAH'er									
Anthracen	0,0255	0,1	Ikke fastsat	0,1	0,0999	-0,07	NEJ		
Fluoranthen	0,0092	0,0063	Ikke fastsat	0,0063	0,0063	0,05	JA	0,0000029	NEJ
Pyren	0,0146	0,0017	Ikke fastsat	0,0017	0,0017	0,76	JA	0,0000129	NEJ

Stof	Beregnet pore-vands-koncen-tration (µg/l)	Resulterende overfladevand MKK (ug/l)	DG fastsat ef-ter tabel 1.6 i BEK. 811 af 19/06/2024	Anvendt vand-søjle-koncen-tration (målt værdi eller MKK) - hvis MKK < DG er MKK anvendt (µg/l)	Resulterende koncentration af opblandet porevand med vandsøjle (µg/l)	Koncentrati-ons-stigning el-ler -fald (%)	Overskridelse af MKK?	Difference (kun relevant for stoffer > MKK) (µg/l)	Er det detek-terbart? (diff > end DG?)
Benz(a)anthra-cen	0,0011	0,0012	Ikke fastsat	0,0012	0,0012	-0,01	NEJ		
Chrysen	0,0022	0,0014	Ikke fastsat	0,0014	0,0014	0,06	JA	0,0000008	NEJ
Benz(a)pyren	0,0027	0,00017	Ikke fastsat	0,00017	0,0002	1,50	JA	0,0000026	NEJ
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0010	0,00017	Ikke fastsat	0,00017	0,0002	0,47	JA	0,0000008	DG kendes ikke
Benzo(ghi)pe-rylen	0,0021	0,00017	Ikke fastsat	0,00017	0,0002	1,12	JA	0,0000019	NEJ
Benzo(e)pyren	0,0001	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastfat					
Napthalen	0,1415	2	0,1	2	1,9981	-0,09	NEJ		
Acenaphtylen	0,0147	0,13	Ikke fastsat	0,13	0,1299	-0,09	NEJ		
Acenaphthen	0,0061	0,38	Ikke fastsat	0,38	0,3796	-0,10	NEJ		
Fluoren	0,0068	0,23	Ikke fastsat	0,23	0,2298	-0,10	NEJ		
Phenanthren	0,0115	1,3	Ikke fastsat	1,3	1,2987	-0,10	NEJ		
Benzo(b+j+k)fl uoranthen	0,0029	0,00017	Ikke fastsat	0,00017	0,0002	1,60	JA	0,0000027	DG kendes ikke
Dibenz(a,h)an-thracen	0,0001	0,00014	Ikke fastsat	0,00014	0,0001	-0,02	NEJ		
Sum af 16 PAH'er		Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastfat			NEJ		
1-methylnaph-thalen		0,12	Ikke fastsat	0,12					
2-methylnaph-thalen	0,0004	0,12	Ikke fastsat	0,12	0,1199	-0,10	NEJ		
Dimethylnaph-thalener, sum		0,12	Ikke fastsat	0,12					

Stof	Beregnet pore-vands-koncen-tration (µg/l)	Resulterende overfladevand MKK (ug/l)	DG fastsat ef-ter tabel 1.6 i BEK. 811 af 19/06/2024	Anvendt vand-søjle-koncen-tration (målt værdi eller MKK) - hvis MKK < DG er MKK anvendt (µg/l)	Resulterende koncentration af opblandet porevand med vandsøjle (µg/l)	Koncentrati-ons-stigning el-ler -fald (%)	Overskridelse af MKK?	Difference (kun relevant for stoffer > MKK) (µg/l)	Er det detek-terbart? (diff > end DG?)
Trimethylnaph-thalener, sum	0,0002	0,12	Ikke fastsat	0,12	0,1199	-0,10	NEJ		
Organotiner									
Tributyltin (TBT-Sn)	0,0053	Ikke fastsat	0,001	Ikke fastsat					
Tributyltin-ca-tion (TBT)		0,0002	Ikke fastsat	0,0002					
Dibutylin (DBT-Sn)		Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
Dibutylin-ca-tion		Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
Monobutylin (MBT-Sn)		Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PCB'er									
PCB28	0,0070	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PCB52	0,0003	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PCB101	0,0008	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PCB118	0,0001	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PCB138	0,0006	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PCB153	0,0001	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PCB180	0,0003	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PBDE'er									
PBDE 28	1,7742	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PBDE 47	1,7742	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PBDE 99	1,7742	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					

Stof	Beregnet pore-vands-koncen-tration (µg/l)	Resulterende overfladevand MKK (ug/l)	DG fastsat ef-ter tabel 1.6 i BEK. 811 af 19/06/2024	Anvendt vand-søjle-koncen-tration (målt værdi eller MKK) - hvis MKK < DG er MKK anvendt (µg/l)	Resulterende koncentration af opblandet porevand med vandsøjle (µg/l)	Koncentrati-ons-stigning el-ler -fald (%)	Overskridelse af MKK?	Difference (kun relevant for stoffer > MKK) (µg/l)	Er det detek-terbart? (diff > end DG?)
PBDE 100	1,7742	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
PBDE HBCDD	177,4190	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
NSO-forbindelser									
Diben-zothiophen		Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
Phthalater									
DEHA	0,0000	0,07	Ikke fastsat	0,07	0,0699				
DEHP	0,0030	1,3	Ikke fastsat	1,3	1,2987				
Di-iso-nonylph-thalate	0,0028	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
BBP	0,0027	0,75	Ikke fastsat	0,75	0,7493				
Isodecylphtha-late		Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
Di-octyl-phtha-lat	0,0000	Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
DBP		0,23	Ikke fastsat	0,23					
Phenoler									
Nonylphenol, sum		0,3	0,05	0,3					
4-nonylphenol		0,3	0,03	0,3					
Nonylphenol-monoetholy-late		Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
Nonylphenol-diethoxylate		Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					

Stof	Beregnet pore-vands-koncen-tration (µg/l)	Resulterende overfladevand MKK (ug/l)	DG fastsat ef-ter tabel 1.6 i BEK. 811 af 19/06/2024	Anvendt vand-søjle-koncen-tration (målt værdi eller MKK) - hvis MKK < DG er MKK anvendt (µg/l)	Resulterende koncentration af opblandet porevand med vandsøjle (µg/l)	Koncentrati-ons-stigning el-ler -fald (%)	Overskridelse af MKK?	Difference (kun relevant for stoffer > MKK) (µg/l)	Er det detek-terbart? (diff > end DG?)
4-octylphenol		Ikke fastsat	Ikke fastsat	Ikke fastsat					
4-tert-oc-tylphenol		0,01	Ikke fastsat	0,01					

Som det ses i Tabel 4-20 for Øresundssektionen, har det været muligt at beregne porevandskoncentrationer for 49 MFS, hvoraf det kun har været muligt at vurdere en eventuel overskridelse af opblandet porevand på 35 MFS. 31 ud af 35 stoffer vil ikke føre til overskridelse af MKK, og for en stor del af stofferne vil opblandingen medføre fortynding af stoffet i vandsøjlen i forhold til den konservativt satte vandsøjlekoncentrationen på MKK. Fem stoffer, benz(a)anthracen, benz(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(ghi)perylen og benzo(b+j+k)fluoranthen, vil dog overskride MKK, når porevandet blandes i vandsøjlen. Her skal det bemærkes, at det for alle fem stoffer gør sig gældende, at vandsøjlekoncentrationen i beregningen af opblandingen er konservativt fastlagt til MKK grundet manglende målinger.

For Bornholmssektionen (se Tabel 4-21 har det ligeledes være muligt at beregne porevandskoncentrationer for 49 MFS, og vurdere en eventuel overskridelse af opblandet porevand på 35 MFS. 26 ud af 35 stoffer vil ikke føre til overskridelse af MKK, og for en stor del af stofferne vil opblandingen medføre fortynding af stoffet i vandsøjlen. Eftersom alle stofkoncentrationer i vandsøjlen er fastlagt til MKK i mangel på konkrete målinger af MFS i vandfasen nær Bornholm, vurderes de præsenterede resultater at være meget konservative. Som bemærket tidligere, udgør dette en antagelse, der med stor sikkerhed ikke afspejler de egentlige, og med stor sandsynlighed lavere, vandfasekoncentrationer.

For at muliggøre en konkret vurdering af en potentiel påvirkning af tilstanden i vandområderne Køge Bugt og Bornholm ved mobilisering af aflejrede MFS til vandmiljøet ved kabelinstallation anvendes Miljøstyrelsens Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, offentliggjort 11. marts 2024 (Miljøstyrelsen, 2024c). Vejledningen vurderes at være bedst tilgængelige grundlag for en vurdering af den potentielle påvirkning fra sedimentophvirvlingen.

I vejledningen er der under FAQ 43 del 1 oplyst en vigtig pointe, som muliggør en konkret vurdering af en potentiel påvirkning af tilstanden i et vandområde baseret på de gennemførte beregninger på enkeltstofniveau: myndighederne skal sikre, at stigningen i koncentrationen for det pågældende stof ved et repræsentativt målepunkt ikke er målbar ved anvendelse af gængse analysemetoder, der opfylder gældende krav jf. BEK nr. 811 af 19/06/2024 (Bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger). Som beskrevet vil der ved ophvirvling af sediment ske en øjeblikkelig fortynding af det frigivne porevand og dets potentielle indhold af MFS. Allerede inden for 3 meter fra spildpunktet vil der være sket en cirka 1000 gange fortynding af porevandet.

For at vurdere, om koncentrationsændringen vil kunne detekteres, er der taget udgangspunkt i detektionsgrænser fastsat i BEK. 811 af 19/06/2024 om krav til miljømålinger og NOVANA-målingernes detektionsgrænser for MFS. NOVANA-målinger fra station 97120010 – 712 viser, at detektionsgrænsen for stofferne benz(a)anthracen, benz(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(ghi)perylen og benzo(b+j+k)fluoranthen, der overskrider MKK, er på 0,005 µg/l og differencen i koncentrationsændringen vil derfor være på et ikke-detekterbart niveau (mellem 0,0000001-0,0000007 µg/l) efter blot tre meter fra spildpunktet.

For ni stoffer, arsen, sølv, fluoranthen, pyren, chrysen, benz(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren, benzo(ghi)perylen og benzo(b+j+k)fluoranthen, ses der overskridelser af MKK, når porevandet blandes med vandsøjlen. For syv af stofferne findes, at detektionsgrænser og differencen i koncentrationsændringer for disse stoffer alle er på et ikke-detekterbart niveau (mellem 0,0000001-0,0000007 µg/l) efter blot tre meter fra spildpunktet. For indeno(1,2,3-cd)pyren og benzo(b+j+k)fluoranthen kendes detektionsgrænserne ikke, men den vurderes at ligge på samme niveau (0,0005 µg/l) som de andre PAH'er. Det vurderes derfor, ligeledes for Bornholmssektionen, at der ikke vil ske en målbar overskridelse af gældende miljøkvalitetskrav og -kriterier og at resuspensionen af sediment og frigivelse MFS til vandfasen vil være af ikke-væsentlig karakter.

Som det ses i Tabel 4-22 ligger samtlige repræsentative målepunkter i mere end 270 meters afstand fra et hvert spildpunkt langs kabelkorridoren. En eventuel overskridelse af MKK inden for tre meter af spildpunktet vil derfor ikke kunne måles ved disse målepunkter. Det vurderes derfor, at der ikke vil være en målbar overskridelse af gældende miljøkvalitetskrav og -kriterier ved repræsentative målepunkter langs kabelkorridoren, og spredning af MFS til vandfasen i Øresunds- og Bornholmssektionen vil være af ikke-væsentlig karakter.

Tabel 4-22 Identificerede repræsentative målepunkter langs kabelkorridoren. Der er kun identificeret målepunkter, hvor der er blevet målt vandkemi.

Vandområde	Målestation	Vandkemi	Afstand til kabelkorridor	Vil overskridelse af SKK kunne måles ved målestation?
Køge Bugt	97120010 - 712	1985-2024	270 meter	Nej
Bornholm	99150001 - 915 Bornholm, syd	1987-1997	+1000 meter	Nej
Bornholm	99140009 - Bornholm, øst	2022	+1000 meter	Nej

I forhold til frigivelse af MFS fra den partikulære del af sedimentet, vil det øverste sedimentlag være i fordelingsmæssig balance med det overliggende vand jf. fordelingskoefficienterne (se *Tabel 4-19* for fordelingskoefficienter) (Tørsløv & Rasmussen, 2023), eftersom det øverste sedimentlag er udsedimenteret fra den overliggende vandsøjle. Det resuspenderes jævnligt og har lang kontakttid med vandsøjlen. Fordelingskoefficienten og dermed vandkoncentrationen vil være den samme, uanset om det drejer sig om porevand eller vandsøjle. Denne ligevægtsbetragtning benyttes også i den tekniske vejledning om for fastsættelse af miljøkvalitetskrav (European Commission, 2017) i tilfælde, hvor der ikke er tilstrækkelige data. Når der ved gravespild suspenderes og udledes porevand fra det øverste sedimentlag, vil det af den grund ikke ændre på koncentrationen i vandsøjlen. Når der suspenderes dybere sediment med en lavere koncentration (der var i balance med tidligere tiders lavt belastede vand), vil det i princippet optage stof fra vandsøjlen indtil en ny balance har indstillet sig. På baggrund af dette, vurderes det at frigivelse af MFS fra partikulærtbundet stof vil være uvæsentlig, og ikke medføre yderligere negativ påvirkning af vandmiljøet eller medføre forringelse af tilstand.

Miljøkvalitetskrav for sediment er fastsat for at beskytte organismer, som lever på eller i sedimentet, og de fødekæder, disse organismer indgår i. Sedimentspild og frigivelse af MFS kan potentielt påvirke biota, der udgør fødegrundlaget for organismer i den videre fødekæde. En potentiel påvirkning af biota er akkumulering af bestemte MFS i vævet, hvormed det kan transporteres videre i fødekæden ved indtag af for eksempel filtrerende organismer, som blåmuslinger. Ved sedimentspild af havbundsmateriale kan disse filtrerende organismer indtage en del af det suspenderede sediment, hvormed MFS kan akkumuleres over tid i vævet. Samtidig kan MFS akkumulere i vævet ved filtrering af vand med indhold af opløste MFS. Flere forhold gør dog, at sedimentspildet og den potentielle frigivelse af MFS ved det konkrete projekt ikke vil lede til en yderligere belastning af MFS i biota:

- Overholdelse af et stofs generelle kvalitetskrav for vand vil som hovedregel også sikre overholdelse af stoffets miljøkvalitetskrav for biota.

- Ved sedimentspild vil en betragtelig del af det suspenderede materiale bestå af dybere sedimentlag med ingen belastning eller betydeligt lavere belastning af MFS end de øverste sedimentlag i havbunden, der normalt omrøres, og dermed filtreres, ved naturlige strømforhold, storme og forstyrrelser. Den øgede koncentration af

sediment i vandsøjlen er yderst lokal (indenfor 1221 meter maksimalt, langt størstedelen under 300 meter fra spildpunktet) og vil kun ske én gang.

- De høje fordelingskoefficienter for flere af de undersøgte MFS betyder, at stofferne er bundet partikulært, hvormed der ikke vil ske en frigivelse til vandfasen. Den potentielle frigivelse af stoffer med lavere fordelingskoefficienter vil udelukkende ske momentant og meget lokalt (inden for få meter) af spildpunktet, og kun én enkelt gang i anlægsperioden.

- Det vurderes endvidere, at arbejdsarealets bredde på 30 meter vil være forstyrret af PLGR og kampestensplov og filtrerende organismer vil højest sandsynligt kun være til stede i meget lave tætheder i den kortvarige og enkeltvise periode, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med anlægsfasen.

Der vil dermed ikke være en længerevarende belastning med MFS fra projektets aktiviteter. På baggrund af dette vurderes det, at der ikke vil ske overskridelser af MKK i biota som følge af spredning af MFS ved projektet. Dermed kan det afvises, at spredning af MFS vil lede til bioakkumulation i fødekæden eller væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for resten af fødekæde, såsom fugle, fisk og marine pattedyr.

Anlæg af kabelrende og udledning af boremudder sker tidsmæssigt forskudt, og de enkelte kystunderboringer sker også med minimum en uges mellemrum. På baggrund af den tidslige forskydning mellem aktiviteterne, de ikke-målbare koncentrationsstigninger ved repræsentative målepunkter og den hurtige og betydelige fortynding, der finder sted, når MFS opblandes i vandfasen, vurderes det, at der ikke vil forekomme væsentlige kumulative effekter fra interne kilder i projektet på hverken sediment, vandfasen eller biota.

Sammenfattende vurderes det, at frigivelsen af næringsstoffer og MFS som følge af havbundsaktiviteter vil være i så små mængder lokalt og kortvarigt, at vandkvaliteten i de berørte Natura 2000-områder ikke vil blive væsentligt påvirket. Sedimentspild fra gravning i havbunden ændrer eller øger ikke koncentrationen eller biotilgængeligheden af MFS i hverken sedimentet eller den overliggende vandsøjle. Påvirkningen vil dermed ikke lede til forringelse af tilstanden i de målsatte vandforekomster eller opnåelse af miljømål om god kemisk og økologisk tilstand i vandområdet jf. Vandrammedirektivet, eller opnåelse af god miljøtilstand i vandområdet jf. Havstrategidirektivet. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. På baggrund af dette afvises det også, at der kan ske væsentlig påvirkning af biota som fødegrundlag for resten af fødekæden som følge af spredning af MFS.

Habitatarter

N252 er udpeget for marsvin, specifikt i habitatområdet H261.

Undervandsstøj

Som beskrevet i afsnit 4.5.2.1 er marsvin følsomme overfor undervandsstøj, og undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget.

Tabel 4-23 og Tabel 4-24 viser påvirkningsafstande for undervandsstøj for marsvin for hver sæson i Bornholmssektionen. Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstandene for permanent og midlerti-

dig høreskade for brugen af survey udstyr, såsom chirp og USBL, som beskrevet i afsnit 3.3.2.5. Dermed mindskes afstanden for permanent høreskade ved undervandsstøj for survey udstyr til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter fra lydkilden for survey udstyr, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Bornholm.

Tabel 4-23 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for Bornholmssektionen og hver sæson. kHz=kilohertz.

Sektion	Aktivitet	Maksimale påvirkningsafstande		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	250 meter	4,3 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	700 meter	4,4 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,7 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	850 meter	5 km

Tabel 4-24 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for marsvin for Bornholmssektionen og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimale påvirkningsafstande		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,2 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,8 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Som følge af de modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj er der risiko for, at hørelsen hos marsvin påvirkes. Modellering af undervandsstøj viser, at permanent høreskade kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af USBL. Væsentlig påvirkning af marsvin fra permanent høreskade kan dog afvises grundet implementering af Energinets standardkrav for brug af akustisk survey udstyr, som beskrevet i afsnit 3.3.2.5. Ved brug af USBL kan der endvidere opstå midlertidige høreskader i op til 850 meters afstand fra lydkilden, mens der ved anlægsaktiviteter maksimalt kan opstå midlertidige høreskader inden for 40 meter af lydkilden. De største påvirkningsafstande for adfærdsændringer for survey udstyr og anlægsaktiviteter ses ved brug af USBL (5 km) og ved anlæg af kabelrende (5,8 km). Væsentlige påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj ved surveys- og anlægsaktiviteter kan derfor ikke afvises for midlertidig høreskade og adfærdsændringer.

Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for N252 (H261), hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag
I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for marsvin, da demersale fiskearter kan blive påvirket. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde, som beskrevet i afsnit 4.2.2. Inden for N252 vil arealpåvirkningen være begrænset til 0,605 km^2 fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden. Marsvins diæt består altovervejende af fisk, enten demersale, bentiske eller pelagiske. Pelagiske fiskearter vurderes ikke at blive påvirket af anlægsarbejdet, da projektaktiviteterne foregår ved havbunden. Det er derfor hovedsageligt de demersale og bentiske fisk, såsom torsk og fladfisk, der potentielt kan blive midlertidigt påvirket. Da fisk er meget mobile vurderes det, at de vil fortrække kortvarigt fra de forstyrrede arealer, hvorefter de vil genindfinde sig inden for få timer. Det påvirkede areal på 0,605 km^2 udgør en ubetydelig fraktion af det totale areal inden for N252, og i de få timer, hvor fødegrundlaget for marsvin vil være påvirket, vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16). Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre øget dødelighed for fiskelarver og æg. Påvirkningen fra øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment på havbunden vurderes udelukkende at udgøre en midlertidig adfærdsændring for fiskearter, der udgør en del af marsvinets fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3, viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for marsvin. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for marsvin fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for marsvin i N252 (H261), hvor den er udpeget.

Fugle

Ændringer i fødegrundlag
Ændringer i fødegrundlag for havlit kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af MFS og næringsstoffer.

I anlægsfasen vil der forekomme aktiviteter på og i havbunden. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning. Som beskrevet i 4.2.2 kan disse aktiviteter føre til ændringer i fødegrundlaget for havlit, da den bentiske fauna, såsom blåmuslinger, kan blive påvirket. Kabelkorridoren går gennem F129, og påvirkningen af havlittens fødegrundlag kan derfor ske både inden for F129, men også i nærliggende områder uden for F129, hvor der kan være tilgængelige fødesøgningsmuligheder. Jævnfør afsnit 3.3.2.1 anslås det, at der vil ske en arealinddragelse i F129 på 0,045 km^2 som følge af nedlægning af kabel, beskyttelse ved kabelkrydsninger og generel beskyttelse af søkablet, samt fysisk forstyrrelse af havbunden inden for et areal på 0,56 km^2. Samlet set, vurderes fødegrundlaget for havlit inden for F129 at blive påvirket i et samlet areal svarende til ca. 0,605 km^2.

Reetableringstiden for bentisk fauna er ca. 1 – 5 år afhængig af arter og disses livscyklus baseret på den retableringstid, man ser efter endt råstofindvinding (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014), men blåmuslinger kan allerede efter 2 år nå en størrelse, der er attraktiv for havlit. Der kan dermed være en periode i op til 2-5 år, hvor fødegrundlaget for havlit potentielt vil være forringet, hvorfor påvirkning af havlit derfor ikke kan afvises. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for N252 (F129), hvor havlit er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Fysisk forstyrrelse over vand
Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af havlit i F129 grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. Kabelkorridoren overlapper med F129 over en cirka 18 km lang strækning, og anlægsfartøjer vil have en gennemsnitsfart på 5 km per dag. Grundet de gentagne forstyrrelser fra projektets aktiviteter af havlit i og uden for F129, samt havlittens tætte forekomster i F129, kan en væsentlige påvirkning af havlit fra fysisk forstyrrelse ved surveys- og anlægsaktiviteter derfor ikke afvises. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for N252 (F129), se kapitel 5.

4.6.3.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper
N252 er det eneste Natura 2000-områder, der overlapper geografisk med kabelkorridoren. Alle andre relevante marine Natura 2000-områder ligger i større geografisk afstand fra kabelkorridoren. Vurderingen af potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for de andre relevante marine Natura 2000-områder i væsentlighedsvurderingen, og vurderes at være yderligere konservativ i vurderingen for disse områder grundet den større geografiske afstand til disse områders habitatnaturtyper.

Sedimentspild
Sedimentspild kan forekomme som følge af anlæg af kabler, etablering af møllefundamenter og ved råstofindvinding. Ved anlæg af kabler for Energiø Bornholm antages det, at sedimentspildet vil være tilsvarende det modellerede sedimentspild for søkablet. Sedimentspildet vil derfor være begrænset til en lille mængde materiale, der spredes inden for et meget lokalt område, hvor der vil være kortvarige (under 24 timer) øgninger i koncentration af sediment og tynde (under 4 mm) aflejringer.

Sedimentspild ved anlæg af møllefundamenter er modelleret i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark 166 og viser, at der kun vil være kortvarige (1 time) lokale stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l i cirka 30 % af projektområdet. Efter 24 timer vil cirka 3 % af projektområdet opleve stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l. Aflejringer vil i alle tilfælde være mindre end 2 mm.

Sedimentspildet fra råstofindvindingerne vurderes at være sammenlignelig med det modellerede sedimentspild for råstofindvinding på Rønne Banke. Dette er modelleret og redegjort for i VVM af den mulige sandindvinding på Rønne Banke (Femern A/S, 2013). Modelresultaterne viser, at der i vandsøjlen 0-1 meter under havoverfladen vil optræde forhøjede sedimentkoncentrationer på 10-15 mg/l inden for ca. 1 km fra selve sugeområdet, og at koncentrationer mellem 10 – 15 mg/l maksimalt vil forekomme i ca. 4 dage af indvindingsperioden. Samme koncentration vil, ved havbunden, forekomme meget kortvarigt (ca. 1-2 dage af indvindingsperioden) og spredes over et område på ca. 2-5 km^2. Forhøjede sedimentkoncentrationer på ca. 2 mg/l vil også optræde meget kortvarigt (ca. 3 % af tiden) i både overfladen og ved havbunden. og forekomme i et område på ca. 20 km^2. Den samlede aflejring af spildt finkornet materiale efter sandindvindingens afslutning vil være < 1,5 mm i nogle meget lokale områder og maksimalt være omkring 5,5 mm i et yderst begrænset område nær indvindingspunktet.

I kumulation med søkablets sedimentation og etablering af eksportkabler og Interconnectorkablet fra Energiø Bornholm, vil der altså kunne komme aflejringer i områder på omkring 1-5 mm. De tykkeste aflejringer fra hhv. søkablet og mulige råstofindvindinger vil ikke overlappe, da spildkilderne ikke vil overlappe geografisk og aflejringernes begrænsede geografiske omfang. De kumulative sedimenteringer vil altså kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på ca. 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt, og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad. Aflejringerne vil forekomme i så kortvarige perioder og små mængder, at det kun vil påvirke habitatnaturtyper i ubetydelig grad. Væsentlige midlertidige eller permanente kumulative påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet

Anlæg af eksportkabler, Interconnectorkablet og den svenske del af søkablet vil begge lede til sedimentspild og følgende potentiel spredning af MFS og næringsstoffer, der af karakter vil være tilsvarende det, der er beskrevet for nærværende projekt. Indholdet af MFS og næringsstoffer i sediment vurderes at være tilsvarende indholdet beskrevet i kabelkorridoren for marine anlæg i det konkrete projekt.

Eksportkabler, Interconnectorkablet og den svenske del af søkablet vil formentlig skulle graves ned i samme dybde som søkablet, og koncentrationerne af MFS i det suspenderede sediment vurderes derfor at være fortyndet med ubelastede lag af havbunden og sedimentere sammen med sedimentet i samme omfang og følge samme princip som beskrevet ved anlæg af søkablet for det konkrete projekt i afsnit 4.6.3.3. Eventuelle små mængder MFS vil fortyndes hurtigt i nærområdet og have en ubetydelig påvirkning af havområdets kemiske tilstand.

I nærhed af projektområdet ligger der en række råstofindvindingsområder. Sedimentspildet fra råstofindvinding i potentielle fællesområder omkring projektområdet vurderes at være sammenlignelige med det modellerede sedimentspild for råstofindvinding på Rønne Banke. Dette er modelleret og redegjort for i VVM af den mulige sandindvinding på Rønne Banke (Femern A/S, 2013). Indholdet af MFS og næringsstoffer i sediment må med en vis rimelighed antages at være tilsvarende indholdet beskrevet i kabelkorridoren for marine anlæg i det konkrete projekt. Ved råstofindvinding vil sedimentspildet ske fra både overfladesediment og dybere lag (ofte dybere end gravedybden ved anlæg af søkabler), og

koncentrationerne af MFS i det suspenderede sediment vil derfor forventeligt være fortyndet med ubelastede dybereliggende lag af havbunden og sedimentere sammen med sedimentet i samme omfang og følge samme princip som beskrevet ved anlæg af søkablet for det konkrete projekt. Eventuelle små mængder MFS vil fortyndes hurtigt i nærområdet og have en ubetydelig påvirkning af havområdets kemiske tilstand.

De kumulative mængder af frigivet næringsstoffer vil være ubetydelige sammenlignet med stofpuljer og fluxe af næringssalte i Arkona og Øresund. Ved frigivelsen vil der ske en umiddelbar og akut fortynding af næringsstofferne omkring spildpunktet. Samtidig vil projektet efter anlæg af landanlæg medføre en betragtelig reduktion i tilførslen af N og P til kystvandsområderne, hvorved der vurderes at være en positiv effekt på fytoplankton, og dermed afledte positive indirekte effekter på for eksempel ålegræs og andet bundvegetation, der er tilknyttet de udpegede habitatnaturtyper.

Spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og frigivelse af næringsstoffer som følge af kumulative havbundsaktiviteter vil være i ubetydelige mængder, og kun lokalt og kortvarigt. Eventuel spredning af MFS fra sediment til vandfase vil ske ved sedimentspild, hvor en stor fraktion af det spredte sediment vil være bundet til sedimentet og fra ubelastede lag eller lag med betragteligt lavere koncentration end overfladesediment, hvor der måtte være overskridelse af miljøkvalitetskravene. Ved spildpunktet vil der ske en umiddelbar og stor fortynding, hvorefter det sedimenterede sediment vil have en lavere koncentration end overfladesediment, hvor det vil sedimentere eller være i ubetydelige koncentrationer. Frigivelsen af næringsstoffer vil være i så små mængder, både totalt og relativt i forhold til de eksisterende, og være betragteligt fortyndet umiddelbart ved spildtidspunktet og lokationen. Væsentlige midlertidige eller permanente kumulative påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises.

Undervandsstøj

Marsvin

Undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvin, kan ske ved anlæg af de svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan ved den østlige afgrænsning af SE0430187. Det vurderes, at kun ét af de tre projekter realiseres inden for planområdet. Der er tidsmæssigt overlap mellem anlæggelsen af en af disse havvindmølleparker og det konkrete projekt, og der kan således opstå kumulative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for N252. Modelresultater af undervandsstøj i miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark (Rambøll, 2021) viser, at der vil være påvirkning af marsvin fra undervandsstøj ved nedramning af fundamenter. For at minimere påvirkningen fra nedramningen er der i Miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark forudsat en række vilkår, som omfatter:

- Krav om ingen nedramning af pæle i perioden 1. november til og med 31. marts for at minimere påvirkningen af marsvin fra Østersøpopulationen.
- Krav om brug af akustiske skræmmemetoder.
- Krav om soft start/ramp up-procedure ved nedramning af pæle.
- Brug af den bedst tilgængelige teknologi til minimering af lydpåvirkning af marsvin. På nuværende tidspunkter omfatter det brugen af stort dobbelt boblegardin (DBBC) og hydro sound damper (HSD).

Ved implementering af disse tiltag vurderes det, at der vil være en påvirkning af marsvin i en 3,5 km radius i planområdet for Skåne Havsvindpark og dermed påvirkning af marsvin. Hvis Triton eller Arkona anlægges i stedet for, antages samme påvirkningsradius at gøre sig gældende.

Ved anlæg af eksportkabler fra havvindmølleområder, samt den svenske del af søkablet, der løber 85 km gennem svensk farvand mellem de to danske sektioner, kan der opstå undervandsstøj, der med rimelighed kan antages at være sammenligneligt med undervandsstøjen, der er modelleret for marsvin i forbindelse med søkablet.

Undervandsstøj fra råstofindvinding er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensvurdering af sandindvinding på Rønne Banke i forbindelse med Femern-forbindelsen (Femern A/S, 2013). Undervandsstøj ved råstofindvindinger vurderes kun at forekomme indenfor 600 meter af lydkilden og kun at lede til adfærdsændringer.

Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

Kumulativ arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for marsvin. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnectorkablet og den svenske del af søkablet vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden for de enkelte søkabelprojekter. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden kun ske meget lokalt, og der vil kun være kortvarig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) forventes at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af marsvinets diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og straks derefter vender tilbage. Især bentiske fiskearter vurderes inden for meget kort tid at opsøge de forstyrrede områder i jagten på blotlagt fødeemner.

Som beskrevet for sedimentspild i afsnit 4.6.3.4 Habitatnaturtyper kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn) og meget lokalt omkring spildpunktet. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed marsvin kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra de kumulative sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for marsvin.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for marsvin. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. Ligeledes vil der ved frigivelse af MFS hurtigt ske fortynding hvorved det kan afvises, at der vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for marsvin. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for marsvin fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og midlertidige ændringer i fødegrundlaget vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i de Natura 2000-områder, hvor den er udpeget.

Havlit
Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 Fugle kan væsentlig påvirkning af havlit fra ændringer i fødegrundlag ikke afvises. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker og Interconnectorkabler til Tyskland, vurderes der at være arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden tilsvarende det konkrete projekt. Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af havlit som følge af ændringer i fødegrundlag fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Den svenske sektion af søkabler installeres på dybder over 30 meter. Havlit befinder sig i langt overvejende grad på dybder mindre end 22 meter, og på Figur 4-12 fremgår det tydeligt, at havlit kun befinder sig i meget lave tætheder eller overhovedet ikke bruger området. Idet vanddybderne i den svenske del af kabelkorridoren er over 30 meter, vurderes det, at der kun vil være meget få eller ingen individer til stede i svensk farvand. På baggrund af dette vurderes det, at arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden i den svenske del af kabelkorridoren ikke vil medføre væsentlige ændringer i fødegrundlaget for havlit.

Fysisk forstyrrelse over vand
Havlit
Som beskrevet afsnit 4.6.3.3 Fugle kan væsentlig påvirkning af havlit fra fysisk forstyrrelse over vand ikke afvises. Med øget fartøjsaktivitet fra samtidigt anlæg af eksportkabler, Interconnector og råstofindvinding vil et øget antal havlit potentielt blive fortrængt fra F129. Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af havlit som følge af fortrængning fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Den svenske sektion af søkablet installeres på dybder over 30 meter. Havlit befinder sig i langt overvejende grad på dybder mindre end 22 meter, og på Figur 4-12 fremgår det tydeligt, at havlit kun befinder sig i meget lave tætheder eller overhovedet ikke bruger området. Idet vanddybderne i den svenske del af kabelkorridoren er over 30 meter, vurderes det, at der kun vil være meget få eller ingen individer til stede i svensk farvand. På baggrund af dette vurderes det, at fysisk forstyrrelse over vand i den svenske del af kabelkorridoren ikke vil medføre væsentlig kumulativ fortrængning af havlit.

4.6.3.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N252 Adler Grund og Rønne Banke.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper i N252 (sandbanke og rev) og tilhørende habitatområder fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke medføre forringelse af vandkvaliteten i N252, eller hindre opnåelse af god kemisk og samlet god økologisk tilstand i Natura 2000-området jf. dansk vandplanlægning. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan ikke afvises at have en væsentlig påvirkning af marsvin udpeget i N252, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for marsvin, se kapitel 5.

Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning.

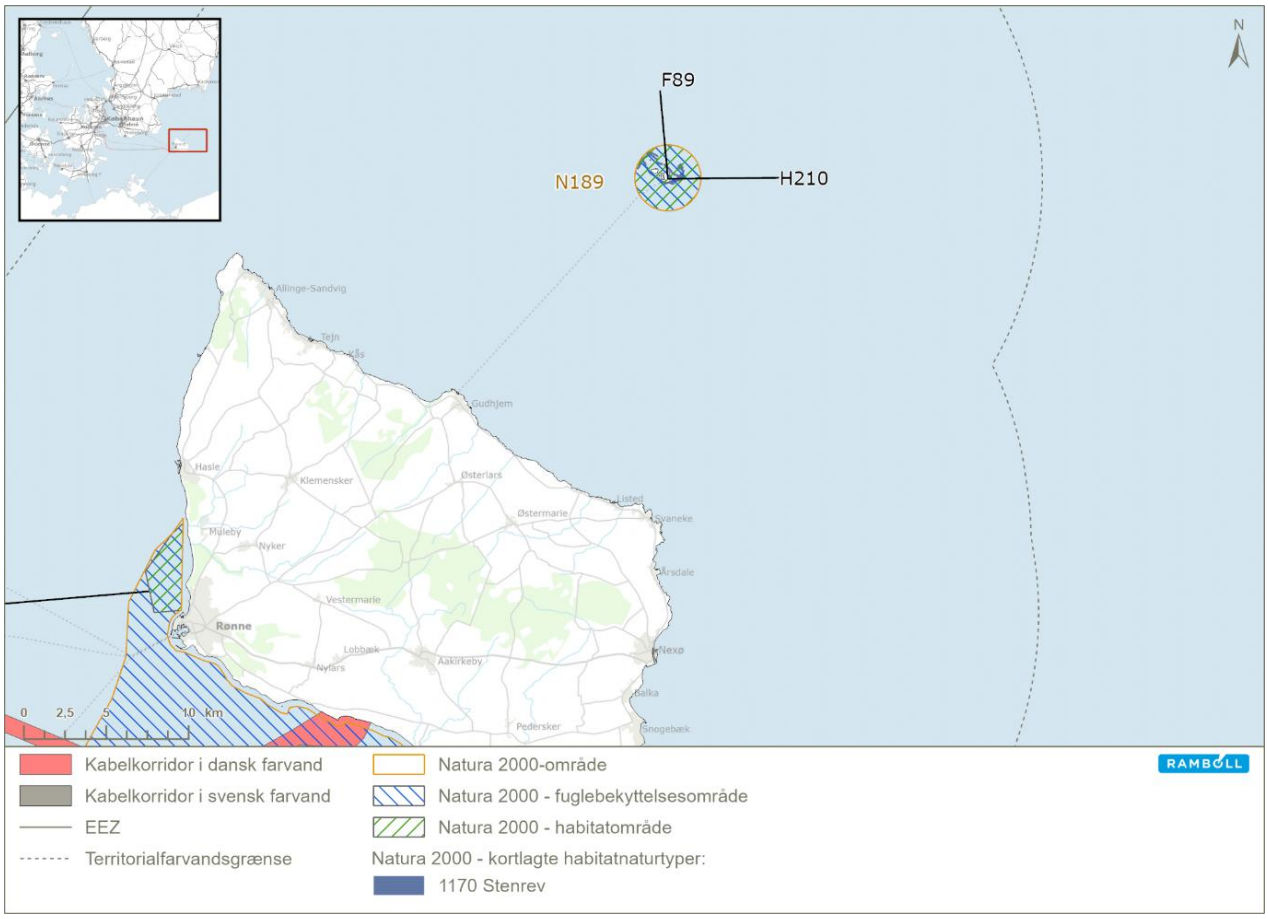
Væsentlig påvirkning af havlit kan ikke afvises for ændringer i fødegrundlaget fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden og fortrængning fra fysisk forstyrrelse over vand, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for havlit, se kapitel 5.

4.6.4 N189 Ertholmene

N189 Ertholmene ligger inden for vandområdedistrikt Bornholm (Miljøstyrelsen, 2023e). Det ligger desuden i Havstrategidirektivets marin-baltiske region. Området ligger ca. 36 km nord for kabelkorridoren og består af habitatområde H210 og fuglebeskyttelsesområde F89. N189 er primært et marint område med et samlet areal på 12,65 km^2, hvoraf 12,29 km^2 er hav, se Figur 4-26.

Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte klippenaturtyper på Ertholmene og det omgivende havområde, de tilknyttede yngle- og trækfugle samt gråsæl. Her findes en stor andel af den nationale forekomst af indlandsklipper. Langt størstedelen af øernes klipper er dog påvirket af saltvand, og henføres derfor til naturtypen kystklint/klipper. Området er et af de få danske Natura 2000-områder med fuglearterne lomvie og alk på udpegningsgrundlaget som ynglefugle. Derudover findes der på skæret Tat en voksende bestand af gråsæler.

Af øvrige interessante arter for området bør den store bestand af ynglende ederfugl fremhæves, som ruger overalt på øerne. Desuden er øerne i forbindelse med både forårs- og efterårstræk berømt som rasteplads for tusindvis af småfugle.



Figur 4-26 Oversigtskort over kabelkorridoren og N189 med habitatområdet H210 og fuglebeskyttelsesområdet F89, samt kortlægning af habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget

4.6.4.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N189 fremgår af Tabel 4-25. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

*Tabel 4-25 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N189. Habitatnaturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype. Y = ynglefugle, T = trækfugle*

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N189 Ertholmene			
H210	**1150 Lagune***	**1364 Gråsæl**	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget.
	1170 Rev		
	1230 Kystklint/klippe		
	1330 Strandeng		
	3150 Næringsrig sø		
	8220 Indlandsklippe		
F79	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget.	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget.	**Alk (Y, T)**
			Lomvie (Y, T)

4.6.4.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N189 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023e). Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau. Målene er,

- At områdets marine naturtyper, som alle har stærk ugunstig bevaringsstatus, sikres en artsrig bundvegetation og fauna, som bl.a. kan sikre fødegrundlaget for f.eks. ynglefugle. Stenrevene (1170) prioriteres højt.
- At områdets hav- og kystnatur udgør et stort, sammenhængende naturområde med naturmæssige sammenhænge mellem havet og kysten, og med udbredte yngle- og rasteområder for hav- og kystfugle samt havpattedyr.
- At nuværende og tidligere ynglelokaliteter for gråsæl samt ynglefuglene alk og lomvie sikres som egnede levesteder.
- Den økologiske integritet for området sikres ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper, habitatarter og fugle.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

4.6.4.3 Vurdering

4.6.4.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyperne rev og lagune kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning

af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild
Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i N189 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udsivning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N189 ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N189 Ertholmene. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N189 afvises.

4.6.4.3.2 Habitatarter

N189 er udpeget for gråsæl, specifikt i habitatområdet H210.

Undervandsstøj
Der kan potentielt være en påvirkning af gråsæl som følge af undervandsstøj fra survey arbejde og anlægsaktiviteter. Resultater fra modellering af undervandsstøj for sæler i forbindelse med projektets aktiviteter er vist i Tabel 4-26 og Tabel 4-27.

Tabel 4-26 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for sæler for Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Sæler (vinter)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Sæler (sommer)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	0 meter	0 meter	5 meter

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høre-skade	Adfærdsændring
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter

Tabel 4-27 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for sæler for Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høre-skade	Midlertidig høre-skade	Adfærdsændring
Sæler (vinter)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 meter
Sæler (sommer)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 meter

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af sæler fra permanente eller midlertidige høreskader ved hverken survey eller anlægsaktiviteter, mens adfærdsændringer kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af chirp og USBL. Individer af gråsæl vurderes ikke at opholde sig inden for 5 meter af lydkilden, når der anvendes chirp og USBL, da de vil være fortrukket fra surveyfartøjets tilstedeværelse før påvirkningen kan finde sted. Væsentlig påvirkning af gråsæl som følge af undervandsstøjstøj kan derfor afvises, og undervandsstøj vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N189 (H210).

Ændringer i fødegrundlag

I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for gråsæl, da demersale og bentiske fiskearter kan blive påvirket. Da fisk er meget mobile vurderes det, at de vil fortrække kortvarigt fra de forstyrrede arealer, hvorefter de vil genindfinde sig inden for få timer. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde, som beskrevet i afsnit 4.2.2. Den fysiske arealinddragelse og den fysiske forstyrrelse af havbunden vil forekomme over et havbundsområde langt fra habitatområdet og samlet udgøre et areal på ca. 3,565 km^2.

Den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed, både inden for og uden for H210. For fisk, der udgør en del af gråsælens diæt, vil påvirkningen af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage. Modelresultaterne

viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16. Påvirkning af gråsæls primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre øget dødelighed for fiskelarver og æg. Påvirkningen fra øgede sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment på havbunden vurderes udelukkende at udgøre en midlertidig adfærdsændring for fiskearter, hvis tilstedeværelse udgør en del af gråsælens fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Gråsæler er meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af gråsælers mulighed for at søge føde. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vil blive påvirket.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for gråsæl. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for gråsæl fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N189 (H210).

Fysisk forstyrrelse over vand
Sæler anses generelt ikke som værende følsomme overfor forstyrrelser over vand (Blackwell SB, Lawson JW, 2004), udover i perioder med yngel eller fældning, hvor sælerne kan være følsomme overfor fysisk forstyrrelse på land nær kolonien (Galatius et al., 2017). Den nærmeste yngle- og hvileplads for gråsæl ligger ~10 km vest for kabelkorridoren ved Stevns og ~20 km vest for kabelkorridoren ved Måkläppen i Sverige, og projektaktiviteter vil derfor ikke forstyrre ynglende eller hvilende sæler. Ved fysisk forstyrrelse tæt på survey- og anlægsfartøjer, kan individer lokalt blive fortrængt som følge af fartøjernes tilstedeværelse. Påvirkede individer vil dog kunne finde alternative fødesøgnings- og opholdsområder og vende tilbage efter endt påvirkning. Survey- og anlægsfartøjer vil kun opholde sig kortvarigt i samme område ved langt størstedelen af projektaktiviteterne, og påvirkningen vil derfor være af lokal og kortvarig karakter. Væsentlig påvirkning af gråsæl fra fysisk forstyrrelse kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N189 (H210).

4.6.4.3.3 Fugle

N189 er udpeget for fuglene alk og lomvie, specifikt i fuglebeskyttelsesområdet F79. Begge arter er trækkende og ynglende på Græsholmen ud for Christiansø. Hele yngleområdet er udpeget som en del af F79.

Ændringer i fødegrundlag
Fiskeædende fugle, som alk og lomvie, søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter fra den øverste del af vandsøjlen. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der

ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke betydeligt at påvirke disse fuglearters fødesøgning hverken inden for eller uden for F79.

Da alk og lomvie har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være alk og lomvie i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi vil alkefuglenes fødegrundlag i form af pelagiske fiskearter igen være naturligt repræsenteret. Den kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for de dykkende havfugle alk og lomvie ikke vil blive væsentligt påvirket.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for fiskeædende fugle. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlaget for alk og lomvie fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for alk og lomvie som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlaget vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i N189 (F79).

Fysisk forstyrrelse over vand
Alkefugle (alk, lomvie og tejst) har moderat følsomhed over for forstyrrelser fra skibstrafik Schwemmer et al., 2011 . Der antages derfor, at alk og lomvie viger fra anlægsfartøjer, hvis de kommer for tæt. Fuglenes reaktion på forstyrrelsen fra anlægsfartøjer adskiller sig ikke fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og derfor uden betydning for områdets funktion som raste- og fourageringsområde. En væsentlig påvirkning af alk og lomvie som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for alk og lomvie i N189 (F79).

4.6.4.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper
Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyperne rev og lagune fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N189 ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N189 Ertholmene. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af udpegede habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N189 afvises.

Ændringer i fødegrundlag
Gråsæl
Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for gråsæl. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet,

vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af havbunden, der kun kortvarigt vil påvirke fødegrundlaget for gråsæl. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl uhindret at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i og omkring H210. For fisk, der udgør en del af gråsælens diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun midlertidigt vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage. I perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæler at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag inden for og omkring H210.

Sedimentspild kan forekomme som følge af anlæg af kabler, etablering af møllefundamenter, ved anlæg af det svenske kabelprojekt, og ved råstofindvinding. Ved anlæg af kabler for Energiø Bornholm og det svenske kabelprojekt antages det, at sedimentspildet vil være tilsvarende det modellerede sedimentspild for søkablet. Sedimentspildet vil derfor være begrænset til en lille mængde materiale, der spredes inden for et meget lokalt område, hvor der vil være kortvarige (under 24 timer) øgninger i koncentration af sediment og tynde (under 4 mm) aflejringer.

Sedimentspild ved anlæg af møllefundamenter er modelleret i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark og viser, at der kun vil være kortvarige (1 time) lokale stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l i cirka 30 % af projektområdet. Efter 24 timer vil cirka 3 % af projektområdet opleve stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l. Aflejringer vil i alle tilfælde være mindre end 2 mm.

Sedimentspildet fra råstofindvindingerne vurderes at være sammenlignelig med det modellerede sedimentspild for råstofindvinding på Rønne Banke. Dette er modelleret og redegjort for i VVM af den mulige sandindvinding på Rønne Banke (Femern A/S, 2013). Modelresultaterne viser, at der i vandsøjlen 0-1 meter under havoverfladen vil optræde forhøjede sedimentkoncentrationer på 10-15 mg/l inden for ca. 1 km fra selve sugeområdet, og at koncentrationer mellem 10 – 15 mg/l maksimalt vil forekomme i ca. 4 dage af indvindingsperioden. Samme koncentration vil, ved havbunden, forekomme meget kortvarigt (ca. 1-2 dage af indvindingsperioden) og spredes over et område på ca. 2-5 km^2. Forhøjede sedimentkoncentrationer på ca. 2 mg/l vil også optræde meget kortvarigt (3 % af tiden) i både overfladen og ved havbunden og forekomme i et område på ca. 20 km^2. Den samlede aflejring af spildt finkornet materiale efter sandindvindingens afslutning vil være < 1,5 mm i nogle meget lokale områder og maksimalt være omkring 5,5 mm i et yderst begrænset område nær indvindingspunktet.

I kumulation med søkablets sedimentation og etablering af eksportkabler og Interconnector-kablet fra Energiø Bornholm, samt det svenske kabelprojekt vil der altså kunne komme aflejringer i områder på omkring 1-5 mm. De tykkeste aflejringer fra hhv. søkablet og mulige råstofindvindinger vil ikke overlappe, da spildkilderne ikke vil overlappe geografisk og aflejringerne har begrænset geografiske omfang. De kumulative sedimenteringer vil altså kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed gråsæl kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen inden for og i nærtliggende områder omkring H210. Gråsæler er meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for gråsæl. Tæt-

heden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vurderes at blive påvirket. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af gråsælers mulighed for at søge føde.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for gråsæl. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. Ligeledes vil der ved frigivelse af MFS hurtigt ske fortynding hvorved det kan afvises, at der vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for gråsæl. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for gråsæl fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N189 (H210).

Alk og lomvie
Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan potentielt påvirke alk og lomvie væsentligt. De kumulative påvirkninger kan ske som følge af havbundsaktiviteter ved anlæg af kabelprojekter i dansk og svensk farvand, samt råstofindvindinger. Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i N189 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt. Samtidigt ligger samtlige potentielle kumulative planer eller projekter i betydelig afstand til N189, hvormed sandsynligheden for påvirkning reduceres. Desuden ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybde områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i N189, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke. Dette stemmer også overens med at arterne ikke er på udpegningsgrundlaget for det svenske Natura 2000-område SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten.

Fiskeædende fugle, som alk og lomvie, søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet ovenfor for gråsæl vil den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke alk og lomvies fødesøgning.

Da alkefuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være alke og lomvie i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og alkefuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for alk og lomvie ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for de udpegede alkefugle ligeledes kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for alk og lomvie.

Sammenfattende vurderes det, væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for alk og lomvie som følge af følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises for alk og lomvie i F79.

Fysisk forstyrrelse over vand

Gråsæl

Gråsæl anses generelt ikke som værende følsomme overfor forstyrrelser over vand (Blackwell SB, Lawson JW, 2004). Anlægsfartøjer fra de kumulative projekter vil udgøre en ubetydelig stigning i det totale antal fartøjer i sælernes leveområde, og grundet deres lave følsomhed overfor fysisk forstyrrelse på åbent vand kan væsentlige kumulative påvirkninger fra fysisk forstyrrelse over vand afvises for gråsæl.

Alk og lomvie

Fysisk forstyrrelse over vand kan lede til fortrængning af individer af alk og lomvie i kabelkorridoren. Kabelkorridoren er dog generelt ikke præget af høje tætheder af alk og lomvie, og selv ved en kumulativ påvirkning fra flere anlægsfartøjer fra kabelprojekter i danske og svensk farvand, samt sandsugningsfartøjer fra råstofindvinding, vil den kumulative fortrængning kun påvirke få individer midlertidigt og meget lokalt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for alk og lomvie. Kabelkorridoren er præget af eksisterende tæthed af skibstrafik, og fuglearter må antages i vist omfang at være tilvænnet tilstedeværelsen af skibe, og det kumulative antal skibe vil på et givent tidspunkt kun udgøre en ubetydelig stigning i skibstrafikken i kabelkorridoren. Væsentlig kumulativ påvirkning af alk og lomvie fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises.

4.6.4.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N189 Ertholmene.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyperne rev og lagune i N189 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse. Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyperne i N189 (H210).

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan afvises at have en væsentlig påvirkning af habitatarten gråsæl udpeget i N189, både alene eller i kumulation med andre projekter eller planer, og påvirkning fra undervandsstøj vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N189 (H210).

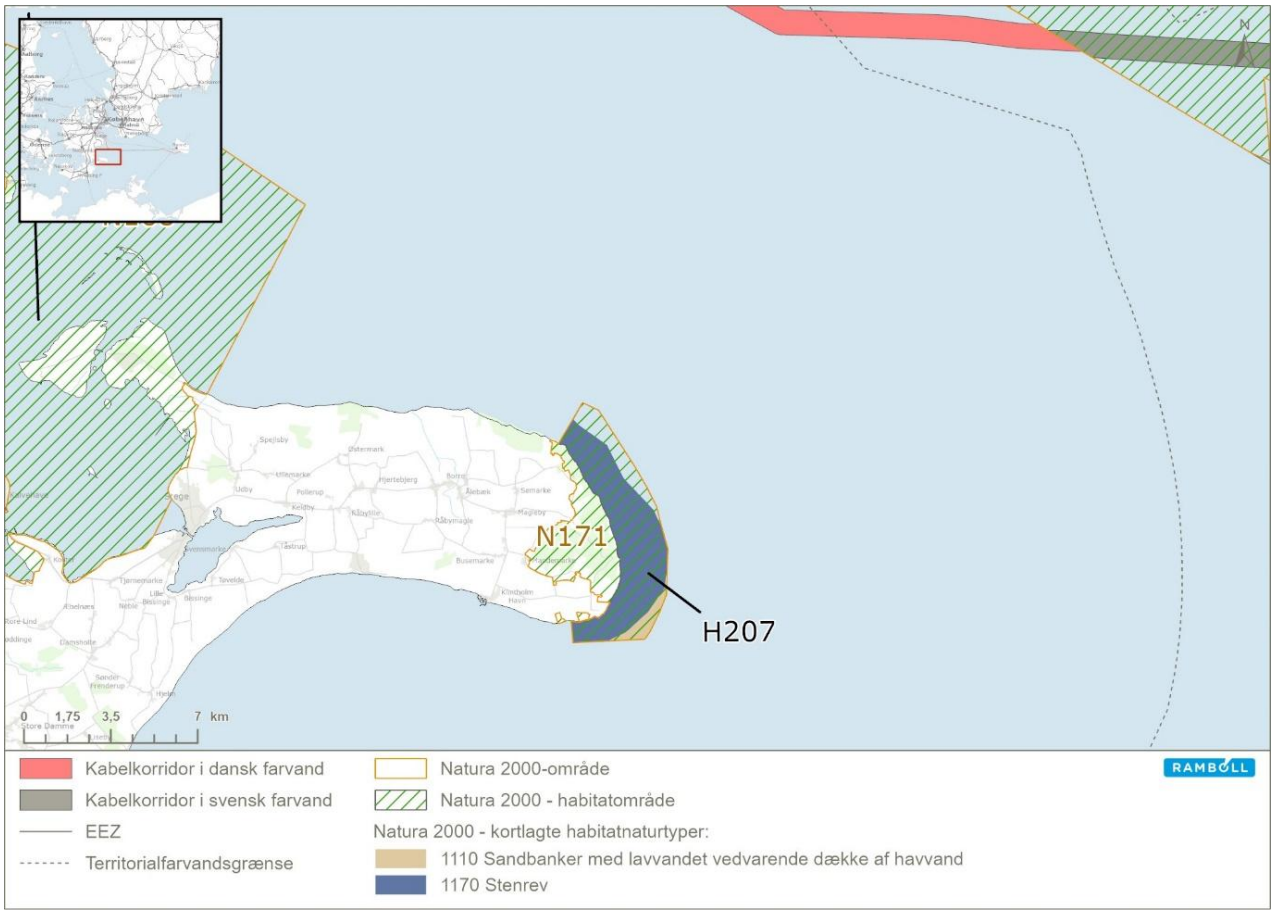
Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl, alk og lomvie fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i N189 (H210 og F79).

Væsentlig påvirkning af gråsæl, alk og lomvie fra fysisk forstyrrelse over vand kan afvises. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for gråsæler og området generelt som raste- og fourageringsområde for alk og lomvie uagtet sæson. Fysisk forstyrrelse af gråsæl, alk og lomvie vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i N189 (H210 og F79).

4.6.5 N171 Klinteskoven og Klinteskov kalkgrund

N171 Klinteskoven og Klinteskov Kalkgrund ligger inden for vandområdedistrikt Sjælland og desuden i Havstrategidirektivets marin-baltiske region (Miljøstyrelsen, 2023h). Området ligger ca. 17 km syd for kabelkorridoren og består af habitatområde H150, H207 og fuglebeskyttelsesområde F90, se Figur 4-27. N171 har et samlet areal på 31,01 km^2, hvoraf 20,04 km^2 er hav, som udgør habitatområde H207, og som beskrives yderligere i det følgende.

Det marine habitatområde er præget af den fremtrædende kalkgrund, der kan henføres til naturtypen rev, hvorpå der findes en rig rødalgevegetation.



Figur 4-27 Oversigtskort over kabelkorridoren og N171 Klinteskoven og Klinteskov kalkgrund.

4.6.5.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N171 fremgår af Tabel 4-28. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

*Tabel 4-28 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N171. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet, er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype. Y = ynglefugle, T = trækfugle.*

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N171 Klinteskoven og Klinteskov kalkgrund			
H150	Strandvold med enårige planter (1210)	Sumpvindelsnegl (1016)	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Stor vandsalamander (1166)	
	Kystklint/klippe (1230)	Bredøret flagermus (1308)	
	Kransnålalge-sø (3140)		
	Næringsrig sø (3150)		
	Brunvandet sø (3160)		
	Enekrat (5130)		
	Tørt kalksandsoverdrev* (6120)		
	Kalkoverdrev* (6210)		
	Surt overdrev* (6230)		
	Hængesæk (7140)		
	Kildevæld* (7220)		
	Rigkær (7230)		
	Bøg på mor (9110)		
	Bøg på muld (9130)		
	Bøg på kalk (9150)		
	Ege-blandskov (9160)		
	Elle- og askeskov* (91E0)		
H207	**Sandbanke (1110)**	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
	Rev (1170)		
F90	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget	Hvepsevåge (Y)
			Vandrefalk (Y, T)
			Høgesanger (Y)
			Rødrygget tornskade (Y)

4.6.5.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N171 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023h). Da H207 er den eneste del af Natura 2000-området, der rummer marine naturtyper og dermed er relevant i forbindelse med kabelkorridoren, medtages udelukkende de bevarelsesmålsætninger, som er knyttet til H207. Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau.

Målene er,

- At de marine naturtyper, sandbanker (1110) og rev (1170), som begge har stærkt ugunstig bevaringsstatus, skal sikres en veludviklet fauna og bundvegetation.
- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Marine- og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

4.6.5.3 Vurdering

4.6.5.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyperne sandbanke og rev kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild
Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i N171 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N171 ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N171 Klinteskoven og Klinteskov Kalkgrund. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N171 afvises.

4.6.5.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper
Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyperne sandbanke og rev fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N171 Klinteskoven og Klinteskov Kalkgrund ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af

vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N171. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N171 afvises.

4.6.5.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N171 Klinteskoven og Klinteskov Kalkgrund.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper sandbanke og rev i N171 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

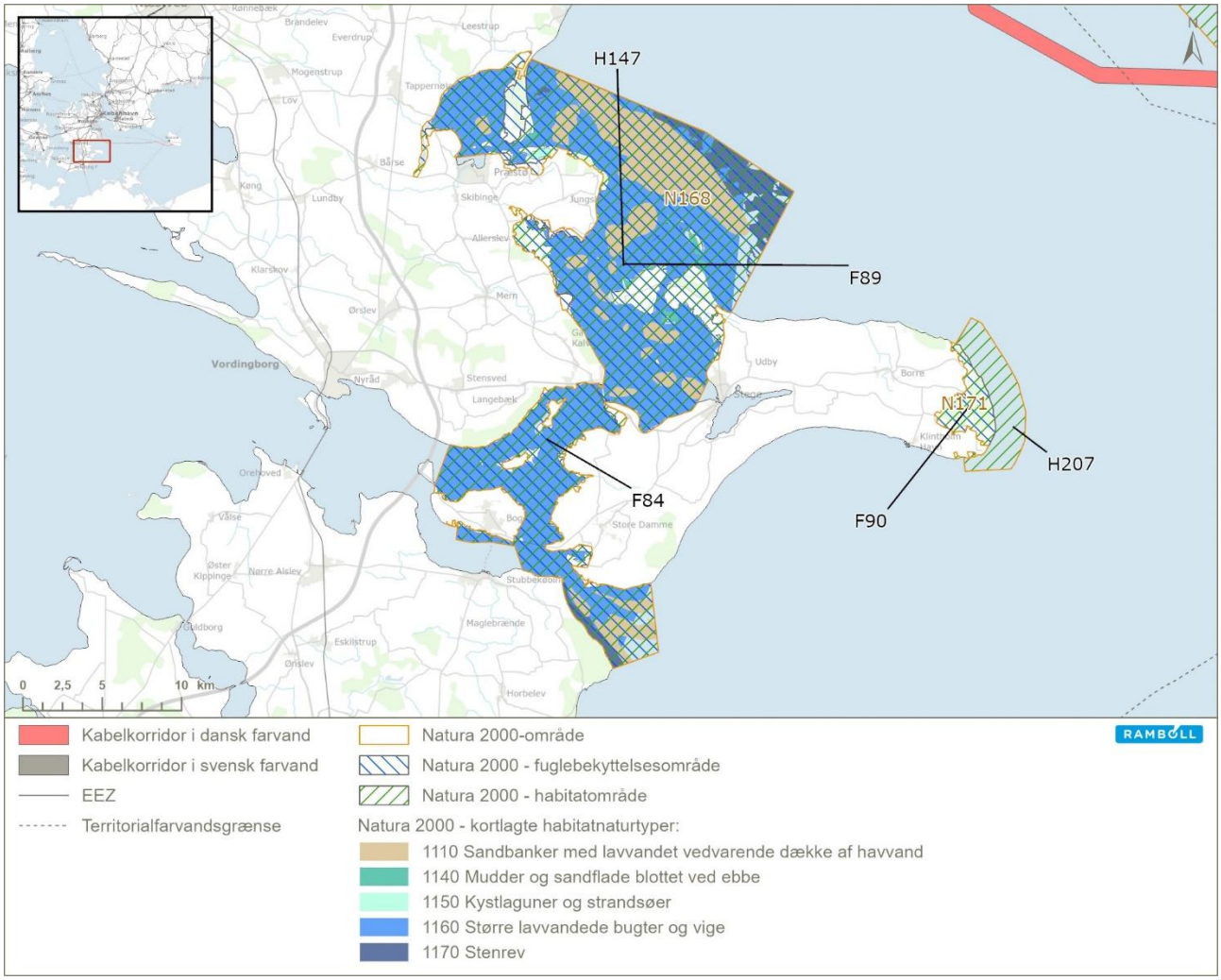
Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyperne i N171.

4.6.6 N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund ligger i vandområdedistrikt Sjælland samt i Havstrategidirektivets marin-baltiske region (Miljøstyrelsen, 2023g). Området ligger ca. 16 km syd for kabelkorridoren og består af habitatområde H147 og fuglebeskyttelsesområderne F84 og F89, se Figur 4-28. N168 er primært et marint område med et samlet areal på 330,08 km^2, hvor 286,23 km^2 er hav og 0,3 km^2 er vandflade i søerne. De resterende cirka 44 km^2 er landareal.

Natura 2000-området er specielt udpeget for at beskytte en lang række marine og kystnære habitatnaturtyper, hvoraf flere af naturtyperne forekommer med en stor andel af den nationale forekomst i den marin-baltiske region eller den kontinentale biogeografiske region bl.a. sandbanke, mudder og sandflade blottet ved ebbe, bugter og vige samt strandenge. Området er også udpeget for at beskytte en lang række yngle- og trækfugle. Det er bl.a. trækkende vandfugle, der benytter området som spisekammer på deres vej nord- eller sydover f.eks. spidsand og pibeand, samt hovedsageligt kolonirugende kystfugle, hvor rovternen nu har etableret en fast ynglebestand i området.

Spættet sæl yngler med en bestand i området, og benytter de mange store sten ud for Jungshoved som rasteområde. På land er området specielt karakteriseret ved smalle kyststrækninger bortset fra området omkring Jungshoved Nor, Nyord og Ulvshale. Hovedparten af naturtyperne på land består af strandenge med Nyord som en meget stor og vigtig forekomst. Nyord er samtidig også en vigtig ynglelokalitet for en del af områdets ynglefugle.



Figur 4-28 Oversigtskort over kabelkorridoren og N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord Grønsund med markering af N168 og tilhørende habitat- og fuglebeskyttelsesområder.

4.6.6.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N168 fremgår af Tabel 4-29. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg, og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

*Tabel 4-29 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype. Y = ynglefugle, T = trækfugle*

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund			
H147	**1110 Sandbanke**	1014 Skæv vindelsnegl	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget.
	1140 Vandflade	1016 Sumpvindelsnegl	
	1150 Lagune*	1042 Stor kærguldsmed	
	1160 Bugt	**1095 Havlampret**	
	1170 Rev	1099 Flodlampret	
	1210 Strandvold med enårige planter	1166 Stor vandsalamander	
	1220 Strandvold med flerårige planter	1308 Bredøret flagermus	
	1230 Kystklint/klippe	**1351 Marsvin**	
	1310 Enårig strandengsvegetation	**1365 Spættet sæl**	
	1330 Strandeng	1903 Mygblomst	
	2110 Forklit		
	2120 Hvidklit		
	2130 Grå/grøn klit*		
	2140 Klithede*		
	2160 Havtornklit		
	2180 Skovklit		
	2190 Klitlavning		
	2250 Enebærklit*		
	3130 Søbred med småurter		
	3140 Kransnålalge-sø		
	3150 Næringsrig sø		
	3160 Brunvandet sø		
	4010 Våd hede		
	4030 Tør hede		
	5130 Enekrat		
	6120 Tørt kalksandsoverdrev		
	6210 Kalkoverdrev*		
	6230 Surt overdrev*		
	6410 Tidvis våd eng		
	6430 Urtebræmme		
	7140 Hængesæk		
	7150 Tørvelavning		
	7210 Avneknippemose*		
	7220 Kildevæld*		
	7230 Rigkær		
	9110 Bøg på mor		
	9130 Bøg på muld		
	9160 Ege-blandskov		
	9170 Vinteregeskov		

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
	9190 Stilkege-krat		
	91E0 Elle-og askeskov*		
F84	Ingen habitatnaturtyper på udpegnings-grundlaget.	Ingen habitatarter på udpeg-ningsgrundlaget.	**Knopsvane (T)**
			Sangsvane (T)
			Troldand (T)
			Lille skallesluger (T)
			Toppet skallesluger (T)
			Stor skallesluger (T)
			Havørn (Y, T)
			Blishøne (T)
			Fjordterne (Y)
			Havterne (Y)
F89	Ingen habitatnaturtyper på udpegnings-grundlaget.	Ingen habitatarter på udpeg-ningsgrundlaget.	**Skarv (Y, T)**
			Knopsvane (T)
			Pibesvane (T)
			Sangsvane (T)
			Grågås (T)
			Blisgås (T)
			Bramgås (T)
			Spidsand (T)
			Skeand (T)
			Pibeand (T)
			Troldand (T)
			Hvinand (T)
			Lille skallesluger (T)
			Toppet skallesluger (T)
			Stor skallesluger (T)
			Havørn (Y, T)
			Rørhøg (Y)
			Vandrefalk (T)
			Plettet rørvagtel (Y)
			Blishøne (T)
			Klyde (Y)
			Hjejle (T)
			Brushane (Y)
			Dværgterne (Y)
			Splitterne (Y)
			Fjordterne (Y)
			Havterne (Y)
			Rovterne (Y)
			Hedelærke (Y)

4.6.6.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N168 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023g). Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau.

Målet er,

- At de store marine forekomster af sandbanke (1110) og bugt (1160) samt vadeflade (1140), lagune (1150) og rev (1170) sikres. Når de indeholder et artsrigt dyre- og planteliv, opfylder de derved livsbetingelserne for de vigtige forekomster af trækkende fugle som knopsvane, sangsvane, grågås, bramgås, blishøne, hjejle, pibeand, skeand, spidsand, troldand og lille skallesluger.
- At der er sikret tilstrækkelige, forstyrrelsesfri områder for Natura 2000-områdets store antal vand- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl.
- At fri landskabsdannelse og dynamik præger langt hovedparten af områdets kyststrækninger. Områder med komplekse strandvoldssystemer og forekomster af klitnaturtyper har høj prioritet.
- At de store arealer af strandvold med enårige planter (1210) og strandeng (1330) sikres. Derved sikres samtidig levesteder for ynglefuglene skarv, brushane, klyde, splitterne, havterne, dværgterne samt den sjældne rovterne.
- At arealet af den sjældne naturtype vinteregeskov (9170), som er i stærkt ugunstig bevaringsstatus, sikres.
- At arealer af naturtyper i stærkt ugunstig bevaringsstatus sikres bl.a. enebærklit (2250), våd hede (4010), tør hede (4030), surt overdrev (6230), kalkoverdrev (6210), tidvis våd eng (6410), rigkær (7230) samt de øvrige skovnaturtyper
- Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode spredningss- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

I området skal der være mulighed for en naturforvaltning, hvor man gør brug af naturens egne dynamikker. I forbindelse med forvaltningen skal der tages hensyn til, om naturtyper, arter eller fugle på udpegningsgrundlaget kan være følsomme over for en sådan forvaltning, eksempelvis de som er nævnt under de overordnede målsætninger.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper, habitatarter og fugle.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Arter

- For arter med et tilstandsvurderingssystem er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levesteder i tilstandsklasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75 % af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse II-IV skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang.

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.
- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

Marine-og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For søer over 5 ha og marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabil eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

4.6.6.3 Vurdering

4.6.6.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild

Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i N168 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet

Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habi-

tatvurdering. N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N168. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N168 afvises.

4.6.6.3.2 Habitatarter

N168 er udpeget for marsvin, spættet sæl og havlampret, specifikt i habitatområdet H147.

Undervandsstøj

Marsvin

Som beskrevet i 4.6.3.3 er marsvin følsomme overfor undervandsstøj, og undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget.

Tabel 4-30 og

viser påvirkningsafstande for undervandsstøj for marsvin for hver sæson og hver sektion af kabelkorridoren. Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstandene for permanent og midlertidig høreskade for brugen af survey udstyr, såsom chirp og USBL. Dermed mindskes afstanden for permanent høreskade ved undervandsstøj for survey udstyr til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter fra lydkilden for survey udstyr, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Sjælland.

Tabel 4-30 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson. kHz=kilohertz.

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	70 meter	3,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	200 meter	4,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	600 meter	3,9 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	90 meter	3,7 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,6 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	950 meter	5,4 km

Tabel 4-31 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høre-skade	Midlertidig høre-skade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	40 meter	6,2 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,5 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	30 meter	6,4 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Som følge af de modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj er der risiko for, at hørelsen hos marsvin påvirkes. Modellering af undervandsstøj viser, at permanent høreskade kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af USBL. Væsentlig påvirkning af marsvin fra permanent høreskade kan dog afvises grundet implementering af Energinets standardkrav for brug af akustisk survey udstyr. Ved brug af USBL kan der endvidere opstå midlertidige høreskader i op til 950 meter afstand fra lydkilden, mens der ved anlægsaktiviteter maksimalt kan opstå midlertidige høreskader inden for 40 meter af lydkilden. De største påvirkningsafstande for adfærdsændringer for survey udstyr og anlægsaktiviteter ses ved brug af USBL (5,4 km) og ved anlæg af kabelrende (6,4 km). Væsentlige påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj ved surveys- og anlægsaktiviteter kan derfor ikke afvises for midlertidig høreskade og adfærdsændringer. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for N168, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Spættet sæl

Undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af sæler både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget. Resultater fra modellering af undervandsstøj for sæler i forbindelse med projektets aktiviteter er vist i Tabel 3-13 og Tabel 3-14.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af sæler fra permanente eller midlertidige høreskader ved hverken survey eller anlægsaktiviteter, mens adfærdsændringer kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af chirp og USBL. Individer af gråsæl vurderes ikke at opholde sig inden for 5 meter af lydkilden, når der anvendes chirp og USBL, da de vil være fortrukket fra surveyfartøjets tilstedeværelse før lydpåvirkningen kan finde sted. Væsentlig påvirkning af spættet sæl som følge af undervandsstøj kan derfor afvises, og undervandsstøj vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N168, hvor den er udpeget.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for marsvin, da demersale fiskearter kan blive påvirket. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde, som beskrevet i afsnit 4.2.2. Den fysiske arealinddragelse og den fysiske forstyrrelse af havbunden vil forekomme over et havbundsområde langt fra habitatområdet og samlet udgøre et areal på ca. 3,565 km^2. Den tilknyttede

flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør den primære del af marsvins diæt, vil påvirkningen af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16). Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øgede sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre øget dødelighed for fiskelarver og æg. Påvirkningen fra øgede sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment på havbunden vurderes udelukkende at udgøre en midlertidig adfærdsændring for fiskearter, hvis tilstedeværelse udgør en del af marsvinets fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for marsvin. Som vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for marsvin fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N168 og H147, hvor den er udpeget.

Spættet sæl

Som beskrevet for marsvin ovenfor i afsnit 4.2.2 vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde. Den fysiske arealinddragelse og den fysiske forstyrrelse af havbunden vil forekomme over et havbundsområde langt fra habitatområdet og samlet udgøre et areal på ca. 3,565 km^2. Den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre. I perioden indtil fuld reetablering vurderes spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i og uden for H147.

Projektets aktiviteter kan lede til øgede sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre adfærdsændringer og øget dødelighed for larver og æg for fiskearter, der udgør en del af spættet sæls fødegrundlag. Som beskrevet i afsnit 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget lokalt og kortvarigt i meget små mængder. Spættet sæl er meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af gråsælers mulighed for at søge føde. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vil blive påvirket.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for spættet sæl. Som vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for spættet sæl fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for spættet sæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N168 og H147, hvor den er udpeget.

Havlampret
Som beskrevet for marsvin ovenfor vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden (som beskrevet i afsnit 4.2.2) kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde, og den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre. Samtidigt vil sedimentspild og øget koncentration af sediment kun forekomme meget kortvarigt (under 24 timer timer) lokalt omkring spildpunktet ved anlæg af kabelrenden. Voksne individer af havlampret foretrækker større værtsfisk, såsom torsk, hornfisk, laks, sild og ørred. Disse større fiskearter vil kun potentielt kortvarigt fortrække fra det påvirkede område for arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild. I perioden indtil fuld reetablering vurderes havlampret at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget og værtsfiskene for havlampret. Som vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlaget, herunder værtsfiskene for havlampret fra frigivelse af MFS, ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for havlampret som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N168 og H147, hvor den er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand
Spættet sæl
Sæler anses generelt ikke som værende følsomme overfor forstyrrelser over vand (Blackwell SB, Lawson JW, 2004), udover i perioder med yngel eller fældning, hvor sælerne kan være følsomme overfor fysisk forstyrrelse på land nær kolonien (Galatius et al., 2017). Den nærmeste yngle- og hvileplads for spættet sæl ligger cirka 20 km fra kabelkorridoren ved Måkläppen, og projektaktiviteter vil derfor ikke forstyrre ynglende eller hvilende sæler. Ved fysisk forstyrrelse tæt på survey- og anlægsfartøjer vurderes det, at individer lokalt kan blive fortrængt som følge af fartøjernes tilstedeværelse. Påvirkede individer vil dog kunne finde alternative fødesøgnings- og opholdsområder og vende tilbage efter endt påvirkning. Survey- og anlægsfartøjer vil kun opholde sig kortvarigt i samme område ved langt størstedelen af projektaktiviteterne, og påvirkningen vil derfor være af lokal og kortvarig karakter. Væsentlig påvirkning af spættet sæl fra fysisk forstyrrelse kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N168 og H147, hvor den er udpeget.

4.6.6.3.3 Fugle

N168 er udpeget for fuglene knopsvane, sangsvane, troldand, lille-, toppet- og stor skallesluger, havørn, blishøne, fjordterne og havterne i F84, og knopsvane, pibesvane, sangsvane, grågås, blisgås, spidsand, skeand, pibeand, troldand, hvinand, lille-, toppet- og stor skallesluger, havørn, blishøne, dværg-, split-, fjord-, hav- og rovterne i F89.

Kabelkorridoren overlapper ikke med N168, og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket.

Ændringer i fødegrundlag
Ændringer i fødegrundlag for havfugle kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (grågås, blisgås, knopsvane, sangsvane, pibesvane, blishøne, spidsand, skeand, pibeand, troldand, hvinand), er det påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Totalt vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse i havbunden være begrænset til et område på 3,565 km^2. Dele af kabelkorridoren ligger i så dybe områder af Østersøen og i områder, hvor der hovedsageligt af mudret bund. Disse områder vurderes ikke at udgøre relevante fødesøgningsarealer for havfugle, der lever af bundlevende organismer i mere lavvandede områder (<25 meter). Områderne fra KP 20 til svensk EEZ i Bornholmssektionen og KP 135 til KP 145 i Øresundssektionen ligger på dybder over 35 meter, og er hovedsageligt præget af mudrede og dyndede sedimenter med meget lille fødepotentiale for havfugle, der lever af bundlevende organismer. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vil kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrund. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr (Skabeikis et al., 2019; Öst & Kilpi, 1998; Madsen, 1955). For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller uger. Den øvrige tilknyttede flora og fauna vil inden relativt kort tid (timer til få år) at kunne reetablere sig. I perioden indtil fuld reetablering vil påvirkede fugle kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed. Påvirkningsgraden vurderes derfor at være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for projektets fodaftryk, og da de kan dække deres fødebehov andre steder i meget lokal nærhed til kabelkorridoren.

Fiskeædende fuglearter (skarv, dværg-, split-, fjord-, hav- og rovterne, lille-, toppet- og stor skallesluger og havørn) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydelig, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den

kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for de udpegede fuglearter, hvis fødegrundlag består af fisk eller bundlevende dyr og planter. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for de udpegede fuglearter fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i N168 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus N168, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand
Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af fugle på udpegningsgrundlaget grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. I afsnit 4.5.3 er der beskrevet en række fuglearter, der dels er kortlagt i kabelkorridoren og dels indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan forekomme i kabelkorridoren. Her kan de potentielt blive påvirket af fysisk forstyrrelse over vand fra projektet. De enkelte fuglearters aktivitet og ophold i og nær kabelkorridoren er forskellig fra art til art, dog gør det sig gældende for alle potentielle påvirkninger fra fysisk forstyrrelse fra fartøjer, at påvirkningen vil være kortvarig og meget lokal omkring det enkelte fartøj.

Som beskrevet i afsnit 4.2.4 er den laveste gennemsnitsfart for anlægsfartøjer 5 km/dag, hvormed forstyrrelsen i et givent område vil være forbigående og dermed midlertidig inden for få timer. Kabelkorridoren ligger i dele af den vestlige Østersø, hvor der i forvejen er tæt trafikeret, da området udgør den primære passage ind og ud ad Østersøen, se Figur 4-2, Figur 4-3 og Figur 4-4. Området er derfor generelt præget af stor skibstrafik, hvorfor områdets fugle vurderes at være tilvænnet sådanne påvirkninger i deres habitatudnyttelse.

Overgangsflyvninger fra svaner på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer af svaner på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. Især i Køge Bugt ved ilandføringen ved Karlstrup Strand vil der være en vis mængde eksisterende skibstrafik, hvormed svaner vil være vant til en vis grad af forstyrrelse. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for knopsvane og sangsvane på udpegningsgrundlaget i F84 og knopsvane, sangsvane og pibesvane i F89.

De potentielt relevante arter af ænder omfatter troldand, stor-, lille-, og toppet skallesluger og hvinand, og disse arter er følsomme over for forstyrrelser i varierende grad og vil bevæge sig væk fra anlægsfartøjer. Flugtafstanden er ikke

nødvendigvis en fast størrelse, men den afhænger af forskellige faktorer, herunder om fuglene er udsat for havjagt, skibstrafik og også flokstørrelse. Kabelkorridoren er generelt ikke præget af høje tætheder af havdykænder, og anlægsarbejdet vil kun kunne påvirke få individer kortvarigt og reversibelt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene og bestanden. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for troldand, stor-, lille-, og toppet skallesluger i F84 og troldand, hvinand, og stor-, lille-, og toppet skallesluger i F89.

Overgangsflyvninger af havørn på tværs af kabelkorridoren er mulige, og den forventede forstyrrelse er minimal og af kort varighed. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for havørn i F84 og F89.

Blishøne kan foretage overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejderne står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for blishøne i F84 og F89, hvor den er udpeget.

Terner er meget lidt følsomme over for forstyrrelser fra fartøjer, og man kan se dem fange fisk ret tæt på fartøjer (Marine Management Organisation, 2018). De fanger deres bytte ved vandoverfladen. Projektfartøjer bevæger sig langsomt gennem kabelkorridoren i meget små antal i forhold til den eksisterende skibstrafik, og kun i korte perioder. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene, og væsentlig påvirkning fra aktiviteterne kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for ternearterne fjordterne og havterne i F84 og dværgterne, splitterne, fjordterne, havterne og rovterne i F89.

Skarvs reaktion på forstyrrelse fra anlægsfartøjer adskiller sig ikke fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt, idet anlægsfartøjer vil være sammenlignelige med skibe i den eksisterende trafik. Forstyrrelsen er kortvarig og derfor uden betydning for områdets funktion som raste- og fourageringsområde. Fuglene fortrænges kun kortvarigt pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i F89.

Da grågås og blisgås er udpeget som trækfugle i F89, vurderes det, at arterne vil bruge de omkringliggende og nærliggende farvande snarere end kabelkorridoren. Overgangsflyvninger kan forekomme, men disse påvirkes ikke af projektaktiviteter. I kabelkorridoren kan gæssene kun undtagelsesvis forekomme tæt ved kysterne, hvor de fortrænges af anlægsfartøjer. Påvirkningen har en kort varighed, og konsekvensen vurderes at være ikke-væsentlig. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i F89, hvor de er udpeget.

Derudover er der registreret svømmeænder som spidsand, skeand, og pibeand, i kabelkorridoren. For dem gælder tilsvarende, at de kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, og en kortvarig for-

styrrelse af denne størrelsesorden vil være uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i F89.

4.6.6.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper

Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N168. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N168 afvises.

Undervandsstøj

Marsvin

Undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvin, kan ske ved anlæg af de svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan ved den østlige afgrænsning af SE0430187. Det vurderes, at kun ét af de tre projekter realiseres inden for planområdet. Der er tidsmæssigt overlap mellem anlæggelsen af en af disse havvindmølleparker og det konkrete projekt, og der kan således opstå kumulative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for SE0430187. Modelresultater af undervandsstøj i miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark viser, at der vil være påvirkning af marsvin fra undervandsstøj ved nedramning af fundamenter. For at minimere påvirkningen fra nedramningen er der i Miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark forudsat en række vilkår, som omfatter:

- Krav om ingen nedramning af pæle i perioden 1. november til og med 31. marts for at minimere påvirkningen af marsvin fra Østersøpopulationen.
- Krav om brug af akustiske skræmmemetoder.
- Krav om soft start/ramp up-procedure ved nedramning af pæle.
- Brug af den bedst tilgængelige teknologi til minimering af lydpåvirkning af marsvin. På nuværende tidspunkter omfatter det brugen af stort dobbelt boblegardin (DBBC) og hydro sound damper (HSD).

Ved implementering af disse tiltag vurderes det, at der vil være en påvirkning af marsvin i en 3,5 km radius i planområdet for Skåne Havsvindpark og dermed påvirkning af marsvin. Hvis Triton eller Arkona anlægges i stedet for, antages samme påvirkningsradius at gøre sig gældende.

Ved anlæg af eksportkabler fra havvindmølleområder, samt den svenske del af søkablet, der løber 85 km gennem svensk farvand mellem de to danske sektioner, kan der opstå undervandsstøj, der med rimelighed kan antages at være sammenligneligt med undervandsstøjen, der er modelleret for marsvin i forbindelse med søkablet.

Undervandsstøj fra råstofindvinding er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensvurdering af sandindvinding på Rønne Banke i forbindelse med Femern-forbindelsen (Femern A/S, 2013). Undervandsstøj ved råstofindvindinger vurderes kun at forekomme indenfor 600 meter af lydkilden og kun at lede til adfærdsændringer.

Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

Kumulativ arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for marsvin. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker og Interconnector-kablet vurderes at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Det samme gør sig gældende i svensk farvand fra det svenske kabelprojekt, som har samme dimensioner som det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en geografisk begrænset og kun kortvarig påvirkning fødegrundlaget for marsvin. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af marsvins diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Som beskrevet for sedimentspild i afsnit 4.6.3.4 kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn) og meget lokalt omkring spildpunktet. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed marsvin kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra de kumulative sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for marsvin.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for marsvin ligeledes kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arten.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N168, hvor den er udpeget.

Spættet sæl

Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for spættet sæl. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af

havbunden, der kun kortvarigt vil påvirke fødegrundlaget for spættet sæl. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af spættet sæls diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage. I perioden indtil fuld reetablering vurderes spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Sedimentspild kan forekomme som følge af anlæg af kabler, etablering af møllefundamenter og ved råstofindvinding. Ved anlæg af kabler for Energiø Bornholm antages det, at sedimentspildet vil være tilsvarende det modellerede sedimentspild for søkablet. Sedimentspildet vil derfor være begrænset til en lille mængde materiale, der spredes inden for et meget lokalt område, hvor der vil være kortvarige (under 24 timer) øgninger i koncentration af sediment og tynde (under 4 mm) aflejringer.

Sedimentspild ved anlæg af møllefundamenter er modelleret i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark og viser, at der kun vil være kortvarige (1 time) lokale stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l i ca. 30 % af projektområdet. Efter 24 timer vil ca. 3 % af projektområdet opleve stigninger i koncentration af sediment på ca. 5 mg/l. Aflejringer vil i alle tilfælde være mindre end 2 mm.

Sedimentspildet fra råstofindvindingerne vurderes at være sammenlignelig med det modellerede sedimentspild for råstofindvinding på Rønne Banke. Dette er modelleret og redegjort for i VVM af den mulige sandindvinding på Rønne Banke (Femern A/S, 2013). Modelresultaterne viser, at der i vandsøjlen 0-1 meter under havoverfladen vil optræde forhøjede sedimentkoncentrationer på 10-15 mg/l inden for ca. 1 km fra selve sugeområdet, og at koncentrationer mellem 10 – 15 mg/l maksimalt vil forekomme i ca. 4 dage af indvindingsperioden. Samme koncentration vil, ved havbunden, forekomme meget kortvarigt (ca. 1-2 dage af indvindingsperioden) og spredes over et område på ca. 2-5 km^2. Forhøjede sedimentkoncentrationer på 2 mg/l vil også optræde meget kortvarigt (3 % af tiden) i både overfladen og ved havbunden og forekomme i et område på ca. 20 km^2. Den samlede aflejring af spildt finkornet materiale efter sandindvindingens afslutning vil være < 1,5 mm i nogle meget lokale områder og maksimalt være omkring 5,5 mm i et yderst begrænset område nær indvindingspunktet.

I kumulation med søkablets sedimentation og etablering af eksportkabler og Interconnector-kablet fra Energiø Bornholm vil der altså kunne komme aflejringer i områder på omkring 1-5 mm. De tykkeste aflejringer fra hhv. søkablet og mulige råstofindvindinger vil ikke overlappe, da spildkilderne ikke vil overlappe geografisk og aflejringernes har begrænset geografiske omfang. De kumulative sedimenteringer vil altså kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed spættet sæl kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen i nærtliggende områder. Spættet sæl er meget mobil og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for spættet sæl. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vurderes at blive påvirket. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af spættet sæls mulighed for at søge føde.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for spættet sæl ligeledes kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arten.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for spættet sæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i H147, hvor den er udpeget.

Fugle

Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for de udpegede fuglearter i Natura 2000-området. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af havbunden.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i N168 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt. Samtidigt ligger samtlige potentielle kumulative planer eller projekter i betydelig afstand til N168 og fuglebeskyttelsesområderne F89 og F84, hvormed sandsynligheden for påvirkning reduceres. Desuden ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i N168, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke. Dette stemmer også overens med at arterne ikke er på udpegningsgrundlaget for det svenske Natura 2000-område SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter er det kumulativt påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vurderes at kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr (Skabeikis et al., 2019; Öst & Kilpi, 1998; Madsen, 1955). For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller måneder. I perioden indtil fuld reetablering vurderes påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed af de relevante projekter og planers påvirkningsområder. Den kumulative påvirkningsgrad vil fortsat være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for det kumulative fodaftryk fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse, da de kan dække deres fødebehov andre steder.

Fiskeædende fuglearter søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncen-

tration. Som beskrevet ovenfor for bunddyrsædende fugle vil den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale kumulative forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for de udpegede fiske- og bunddyrsædende fugle kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk og muslinger, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arterne.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiskeædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i N168, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand
Fysisk forstyrrelse over vand kan lede til fortrængning af individer af udpegede arter af fugle i kabelkorridoren. Kabelkorridoren er ikke præget af høje tætheder af fugle med undtagelse af havlit, og selv ved en kumulativ påvirkning fra flere anlægs- og sandsugningsfartøjer fra kabelprojekter i danske og svensk farvand, samt råstofindvinding, vil den kumulative fortrængning kun påvirke få individer midlertidigt og meget lokalt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene. Flere af fuglearterne har lav til moderat følsomhed over for fysisk forstyrrelse og vil kun fortrække ved større påvirkning. Kabelkorridoren er præget af eksisterende tæthed skibstrafik, og fuglearter vurderes i vist omfang at være tilvænnet tilstedeværelsen af skibe, og det kumulative antal skibe vil på et givent tidspunkt kun udgøre en ubetydelig stigning i skibstrafikken i kabelkorridoren. Væsentlig kumulativ påvirkning af knopsvane, sangsvane, troldand, lille, toppet og stor skallesluger, havørn, blishøne, fjordterne og havterne i F84, og knopsvane, pibesvane, sangsvane, grågås, blisgås, spidsand, skeand, pibeand, troldand, hvinand, lille-, toppet- og stor skallesluger, havørn, blishøne, dværg-, split-, fjord-, hav- og rovterne i F89 fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises.

4.6.6.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper i N168 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets- og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige

mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Ved spildpunktet vil der ske en umiddelbar og stor fortynding, hvorefter det sedimenterede sediment vil have en lavere koncentration end overfladesediment, hvor det sedimenterer, eller være i ubetydelige koncentrationer. Frigivelsen af næringsstoffer vil være i så små mængder, både totalt og relativt i forhold til de eksisterende, og være betragteligt fortyndet umiddelbart ved spildtidspunktet og lokationen. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet, idet spredning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer kun vil finde sted i meget begrænsede mængder i et lokalt område omkring anlægsarbejdet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyperne i N168.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan ikke afvises at have en væsentlig påvirkning af marsvin udpeget i N168, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for marsvin, se kapitel 5.

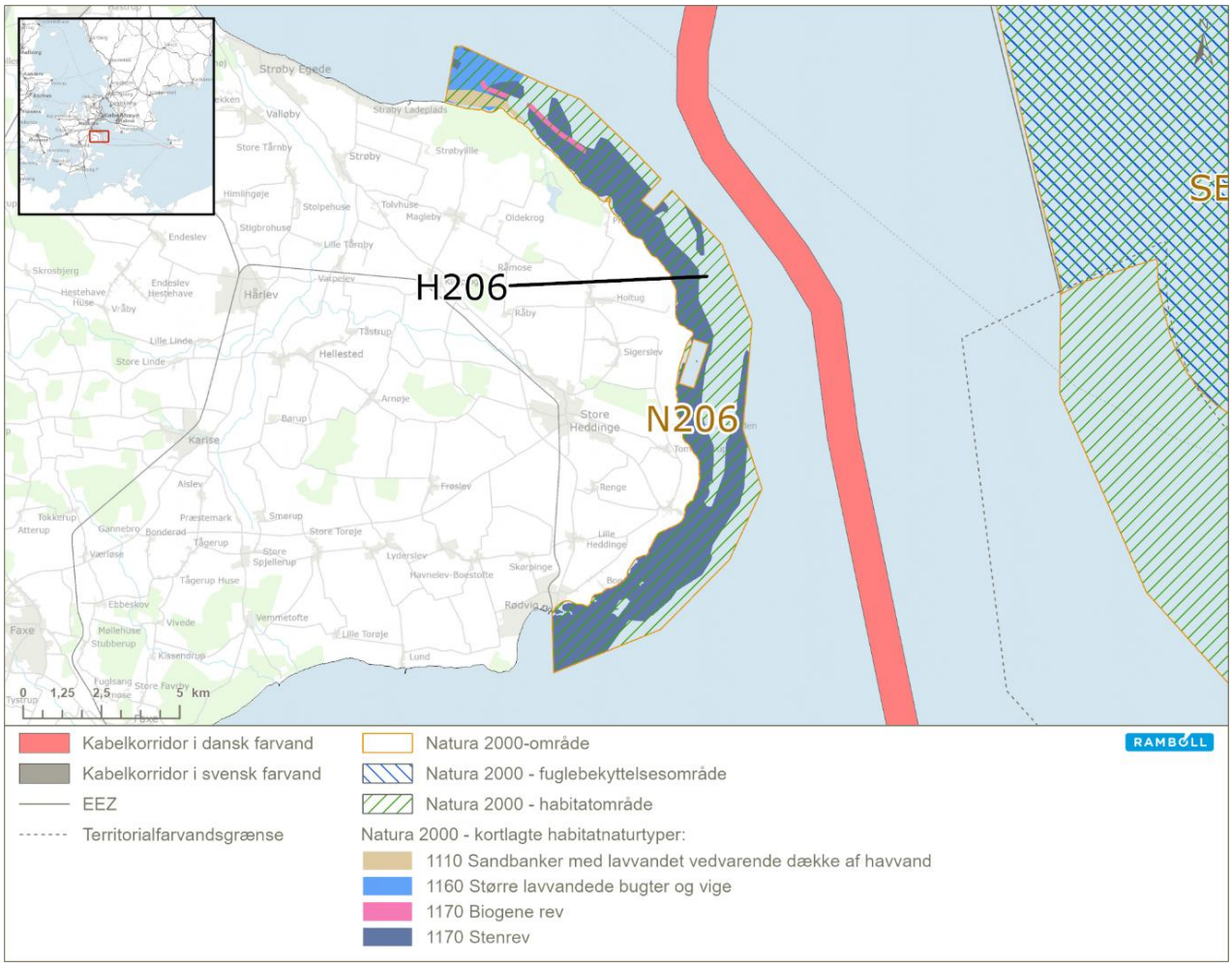
Undervandsstøj fra fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan afvises at have en væsentlig påvirkning af spættet sæl udpeget i N168, både alene og i kumulation med andre projekter og planer.

Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin og fuglearter i F84 og F89 (knopsvane, sangsvane, troldand, lille-, toppet- og stor skallesluger, havørn, blishøne, fjordterne og havterne i F84, og knopsvane, pibesvane, sangsvane, grågås, blisgås, spidsand, skeand, pibeand, troldand, hvinand, lille-, toppet- og stor skallesluger, havørn, blishøne, dværg-, split-, fjord-, hav- og rovterne i F89) fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for habitatarter og fuglearter generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning.

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af udpegede fuglearter i F84 og F89 som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og meget lokal og uden betydning for området som raste- og fourageringsområde for fuglearterne. Væsentlig påvirkning af udpegede fuglearter i F84 og F89 fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises.

4.6.7 N206 Stevns Rev

N206 Stevns Rev ligger inden for vandområdedistrikt Sjælland og i Havstrategidirektivets marin-baltiske region (Miljøstyrelsen, 2023k). Området ligger cirka 1,1 km øst for kabelkorridoren i Køge Bugt og Østersøen omkring Stevns Klint og består af habitatområde H206, se Figur 4-29. N206 er udelukkende et marint område og har et samlet areal på 46,64 km^2. N206 er primært karakteriseret ved de marine naturtyper sandbanke og rev, herunder stenrev og biogene rev. Revet et meget eksponeret med hensyn til strøm og bølger. Dybden falder hurtigt et par meter, for herefter at falde til ca. 20 meters dybde. Bunden består mest af kridt, stenplader og sten i alle størrelser fra 2-50 cm. Sand forekommer også, men decideret sandbund forekommer kun enkelte steder.



Figur 4-29 Oversigtskort over kabelkorridoren og N206 med habitatområdet H206, samt kortlægning af habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget.

4.6.7.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N206 fremgår af Tabel 4-32. Kabelkorridoren ligger cirka 1,1 km fra Natura 2000-områdets østlige afgrænsning. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

Påvirkning fra undervandsstøj af udpegede arter kan ske inden for 6,4 km fra lydkilden. Habitatarten marsvin medtages derfor i vurderingen.

Tabel 4-32 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N206. Habitatnaturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N206 Stevns Rev			
H261	**1110 Sandbanke**	**1351 Marsvin**	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget-
	1170 Rev (stenrev og biogene rev)		
	Bugt (1160)		

4.6.7.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N206 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023k). Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Målene er,

- At områdets marine naturtyper 1110 sandbanke, 1160 bugt og 1170 rev, som alle har stærk ugunstig bevaringsstatus, sikres et artsrigt plante- og dyreliv.
- At området sikres som et godt levested for 1351 marsvin, der ligeledes har stærk ugunstig bevaringsstatus.
- Den økologiske integritet i området sikres ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper og habitatarter.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper og arters levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Arter

- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Marine naturtyper

- For marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabil eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

4.6.7.3 Vurdering

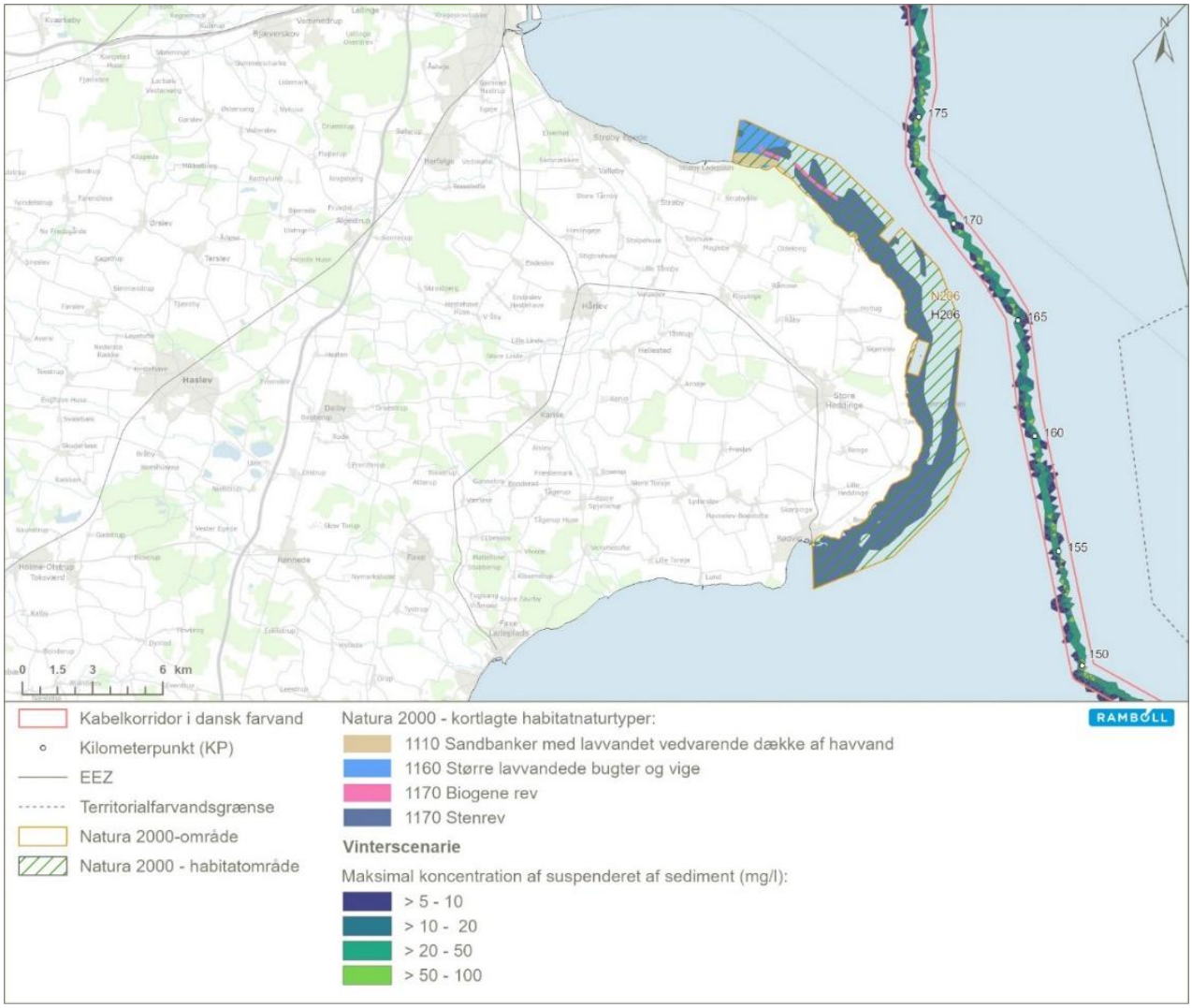
4.6.7.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper

som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km radius omkring spildpunktet, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild

Sedimentspild er identificeret til potentielt at kunne påvirke habitatnaturtypen 1170 rev i N206 Stevns Rev, da denne habitatnaturtype ligger inden for 1,3 km af kabelkorridoren. 1,3 km er anvendt som den maksimale afstand, hvor sedimentspild kan påvirke naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget. Den gennemførte sedimentspildsmodellering har en rumlig opløsning, der tillader en vurdering af den potentielle påvirkning fra sedimentspild tæt på N206. Den rumlige udstrækning af sedimentfanen tæt ved N206 kan ses på Figur 4-30, hvor vinterscenariet er beskrevet, da dette er sæsonen, hvor sedimentfanernes udbredelse er størst sammenlignet med sommersæsonen. På figuren ses det, at den rumlige udstrækning af sedimentfanen ved forskellige sedimentkoncentrationer er begrænset til kabelkorridoren og ikke overlapper geografisk med udpegningen af habitatnaturtyper inden for N206. Dette gør sig også gældende i tilfælde af, at søkablet anlægges i den mest vestlige del af den tilgængelige kabelkorridor. På baggrund af den gennemførte specifikke sedimentspildsmodellering ved N206, vil der således ikke være øget sedimentkoncentrationer, eller aflejringer af suspenderet sediment inden for N206 som følge af projektaktiviteter. Det kan derfor afvises, at der vil ske påvirkning af udpeget habitnaturtyper (specifikt 1170 rev) inden for N206. Påvirkningen af 1170 rev vurderes derfor ikke yderligere.



Figur 4-30 Modelresultater for det maksimale sedimentspild fra kabelinstallation ved N206 i form af øget koncentration af sediment i vandsøjlen som følge af suspension af sediment (Rambøll, 2023b).

Ingen af de andre udpegede habitatnaturtyper i N206 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet

Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer i sedimentet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorri-

doren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N206 Stevns Rev ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N206. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N206 afvises.

4.6.7.3.2 Habitatarter

N206 er udpeget for marsvin, specifikt i habitatområdet H261.

Undervandsstøj
Marsvin
Som beskrevet i 4.6.3.3 er marsvin følsomme overfor undervandsstøj, og undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget.

Tabel 4-33 og Tabel 4-34 viser påvirkningsafstande for undervandsstøj for marsvin for hver sæson og hver sektion af kabelkorridoren. Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstandene for permanent- og midlertidig høreskade for brugen af surveyudstyr, såsom chirp og USBL. Dermed mindskes afstanden for permanent høreskade ved undervandsstøj for surveyudstyr til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter fra lydkilden for surveyudstyr, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Bornholm og Sjælland.

Tabel 4-33 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson. kHz=kilohertz.

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	70 meter	3,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	200 meter	4,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	600 meter	3,9 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	90 meter	3,7 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,6 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	950 meter	5,4 km

Tabel 4-34 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høre-skade	Midlertidig høre-skade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	40 meter	6,2 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,5 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	30 meter	6,4 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Som følge af de modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj er der risiko for, at hørelsen hos marsvin påvirkes. Modellering af undervandsstøj viser, at permanent høreskade kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af USBL. Væsentlig påvirkning af marsvin fra permanent høreskade kan dog afvises grundet implementering af Energinets standardkrav for brug af akustisk surveyudstyr. Ved brug af USBL kan der endvidere opstå midlertidige høreskader i op til 950 meters afstand fra lydkilden, mens der ved anlægsaktiviteter maksimalt kan opstå midlertidige høreskader inden for en afstand på 40 meter af selve lydkilden. De største påvirkningsafstande for adfærdsændringer for surveyudstyr og anlægsaktiviteter ses ved brug af USBL (5,4 km) og ved anlæg af kabelrende (6,4 km). Væsentlige påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj ved surveys- og anlægsaktiviteter kan derfor ikke afvises for midlertidig høreskade og adfærdsændringer. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for marsvin, da demersale fiskearter kan blive påvirket. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde, som beskrevet i afsnit 4.2.2. Den fysiske arealinddragelse og den fysiske forstyrrelse af havbunden vil forekomme over et havbundsområde langt fra habitatområdet og samlet udgøre et areal på ca. 3,565 km^2. Den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør den primære del af marsvins diæt, vil påvirkningen af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16). Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre øget dødelighed for fiskelarver og æg. Påvirkningen fra øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment på havbunden vurderes udelukkende at udgøre en midlertidige adfærdsændring for fiskearter, hvis tilstedeværelse udgør en del af marsvinets fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for marsvin. Som vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for marsvin fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N206, hvor den er udpeget.

4.6.7.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper

Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N205 Stevns Rev ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N206. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N206 afvises.

Undervandsstøj

Marsvin

Undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvin, kan ske ved anlæg af de svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan ved den østlige afgrænsning af det svenske Natura 2000-område SE0430187. Det vurderes, at kun ét af de tre projekter realiseres inden for planområdet. Der er tidsmæssigt overlap mellem anlæggelsen af en af disse havvindmølleparker og det konkrete projekt, og der kan således opstå kumulative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for N206. Modelresultater af undervandsstøj i miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark viser, at der vil være påvirkning af marsvin fra undervandsstøj ved nedramning af fundamenter. For at minimere påvirkningen fra nedramningen er der i Miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark forudsat en række vilkår, som omfatter:

- Krav om ingen nedramning af pæle i perioden 1. november til og med 31. marts for at minimere påvirkningen af marsvin fra Østersøpopulationen.
- Krav om brug af akustiske skræmmemetoder.

- Krav om soft start/ramp up-procedure ved nedramning af pæle.
- Brug af den bedst tilgængelige teknologi til minimering af lydpåvirkning af marsvin. På nuværende tidspunkter omfatter det brugen af stort dobbelt boblegardin (DBBC) og hydro sound damper (HSD).

Ved implementering af disse tiltag vurderes det, at der vil være en påvirkning af marsvin i en 3,5 km radius i planområdet for Skåne Havsvindpark og dermed påvirkning af marsvin. Hvis Triton eller Arkona anlægges i stedet for, antages samme påvirkningsradius at gøre sig gældende.

Ved anlæg af eksportkabler fra havvindmølleområder, samt den svenske del af søkablet, der løber 85 km gennem svensk farvand mellem de to danske sektioner, kan der opstå undervandsstøj, der med rimelighed kan antages at være sammenligneligt med undervandsstøjen, der er modelleret for marsvin i forbindelse med søkablet.

Undervandsstøj fra råstofindvinding er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensvurdering af sandindvinding på Rønne Banke i forbindelse med Femern-forbindelsen (Femern A/S, 2013). Undervandsstøj ved råstofindvindinger vurderes kun at forekomme indenfor 600 meter af lydkilden og kun at lede til adfærdsændringer.

Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

Kumulativ arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for marsvin. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet, samt det svenske kabelprojekt, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden, der kun kortvarigt vil påvirke fødegrundlaget for marsvin. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af marsvins diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Som beskrevet for sedimentspild i afsnit 4.7.6.1 kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn) og meget lokalt omkring spildpunktet. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed marsvin kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra de kumulative sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for marsvin.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for marsvin kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arten.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i de Natura 2000-områder, hvor den er udpeget.

4.6.7.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N206 Stevns Rev.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper i N206 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Ved spildpunktet vil der ske en umiddelbar og stor fortynding, hvorefter det sedimenterede sediment vil have en lavere koncentration end overfladesediment, hvor det sedimenterer, eller være i ubetydelige koncentrationer. Frigivelsen af næringsstoffer vil være i så små mængder, både totalt og relativt i forhold til de eksisterende, og være betragteligt fortyndet umiddelbart ved spildtidspunktet og lokationen. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet, idet spredning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer kun vil finde sted i meget begrænsede mængder i et lokalt område omkring anlægsarbejdet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan ikke afvises at have en væsentlig påvirkning af marsvin udpeget i N252, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for marsvin, se kapitel 5.

Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning.

4.6.8 N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø

N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø ligger inden for vandområdedistrikt Sjælland og i Havstrategidirektivets marin-baltiske region (Miljøstyrelsen, 2023b). Området ligger ca. 2,3 km vest for kabelkorridoren og består af habitatområde H130, se Figur 4-31. N147 er hovedsageligt et marint område med et samlet areal på 5,41 km^2, hvor 3,05 km^2 er hav.



Figur 4-31 Oversigtskort over kabelkorridoren og N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø.

4.6.8.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N147 fremgår af Tabel 4-35. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

*Tabel 4-35 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet, er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype.*

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø			
H130	**Vadeflade (1140)**	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
	Lagune* (1150)		
	Bugt (1160)		
	Strandeng (1330)		
	Forklit (2110)		
	Grå/grøn klit* (2130)		
	Tør hede (4030)		
	Surt overdrev* (6230)		

4.6.8.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N147 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023b). Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Målene er,

- At områdets dynamiske revler med klitnaturtyper samt de store laguner omkranset af strandeng udgør et sammenhængende naturområde.
- At de marine naturtyper vadeflade (1140), lagune (1150) og bugt (1160) samt kysttyperne strandeng (1330), forklit (2110) og grå/grøn klit (2130) og et mindre område med tør hede (4030) sikres. Nævnte naturtyper har enten stærk ugunstig bevaringsstatus, særlige forekomster i Danmark og/eller biogeografisk store forekomster i området.
- At områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet i området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Marine naturtyper

- For marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

4.6.8.3 Vurdering

4.6.8.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer,

og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild
Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i N147 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N147. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N147 afvises.

4.6.8.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper
Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N147. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N147 afvises.

4.6.8.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø.

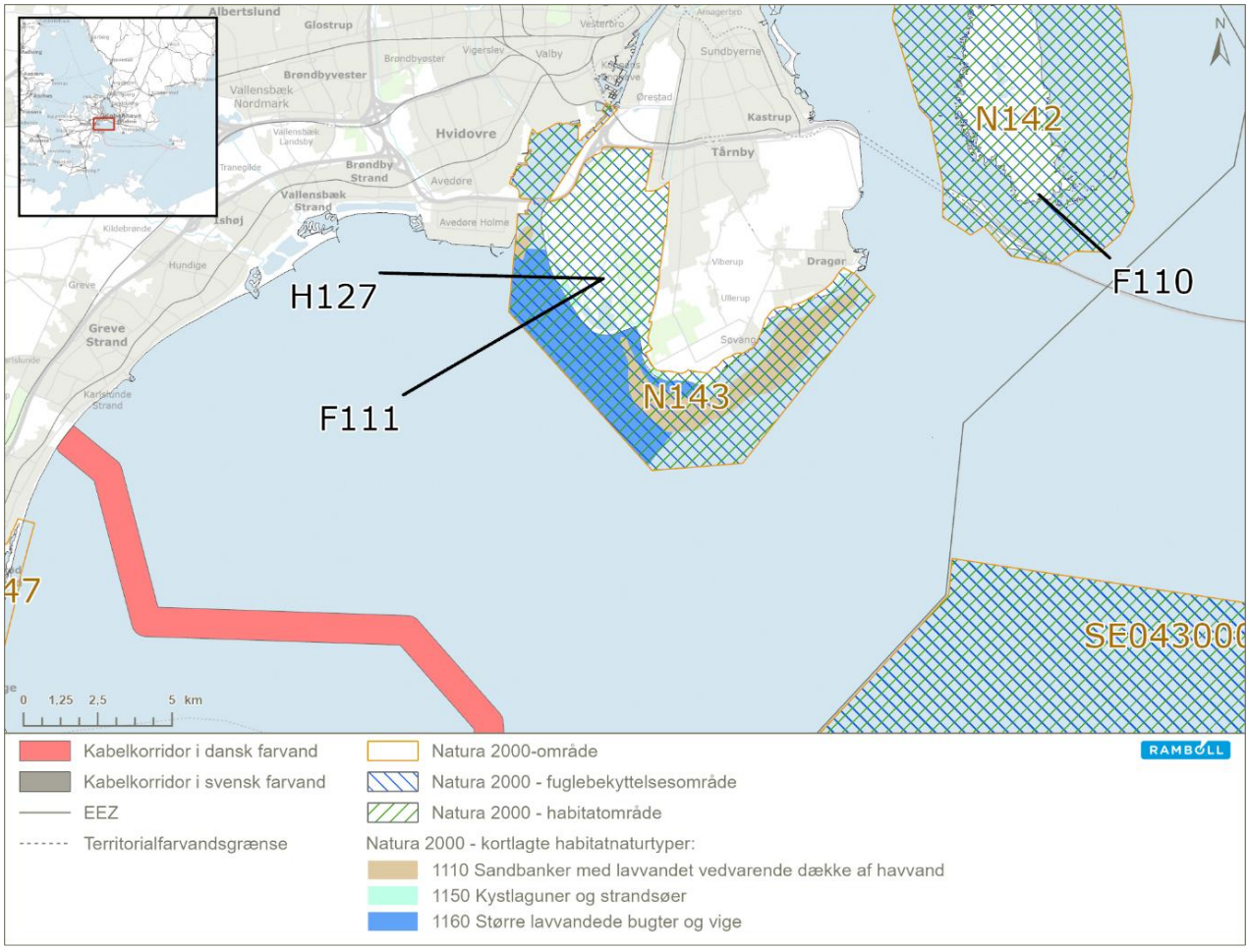
Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper i N147 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Ved spildpunktet vil der ske en umiddelbar og stor fortynding, hvorefter det

sedimenterede sediment vil have en lavere koncentration end overfladesediment, hvor det sedimenterer, eller være i ubetydelige koncentrationer. Frigivelsen af næringsstoffer vil være i så små mængder, både totalt og relativt i forhold til de eksisterende, og være betragteligt fortyndet umiddelbart ved spildtidspunktet og lokationen. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand, og den tilknyttede fauna og bundvegetation, kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet, idet spredning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer kun vil finde sted i meget begrænsede mængder i et lokalt område omkring anlægsarbejdet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området.

4.6.9 N143 Vestamager og havet syd for

N143 Vestamager og havet syd for ligger inden for vandområdedistrikt Sjælland og i Havstrategidirektivets marin-baltiske region (Miljøstyrelsen, 2023m). Området ligger cirka 9,1 km nord for kabelkorridoren og består af habitatområde H127 og fuglebeskyttelsesområde F111, se Figur 4-32. N143 er både et marint og terrestrisk område med et samlet areal på 62,07 km^2, hvor 40,04 km^2 er hav og 1,23 km^2 er vandflade i søerne. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte de marine naturtyper sandbanke, lagune og bugt, samt på land naturtyperne strandeng og grå/grøn klit, samt levesteder for ynglefuglene klyde, havterne, dværgterne, almindelig ryle og trækfugle som troldand, skarv, bramgås og lille skallesluger. Området rummer over 5 % af det samlede areal af strandeng inden for Natura 2000-områder i den kontinentale biogeografiske region. Vestamager og havet syd for har international betydning som fuglelokalitet. Området rummer vigtige ynglelokaliteter og er desuden et vigtigt rasteområde for flere trækfugle. F.eks. er området en af Danmarks vigtigste lokaliteter for overvintrende lille skallesluger. Endeligt rummer området mere end 5 % af Danmarks kortlagte levesteder for brushane.



Figur 4-32 Oversigtskort over kabelkorridoren og N143 Vestamager og havet syd for.

4.6.9.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N143 fremgår af Tabel 4-36. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

*Tabel 4-36 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N143. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet, er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Y = ynglefugle, T = trækfugle*

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N143 Vestamager og havet syd			
H127	**1110 Sandbanke**	1014 Skæv vindelsnegl	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
	1150 Lagune*		
	1160 Bugt		
	1310 Enårig strandengsvegetation		
	1330 Strandeng		
	2130 Grå/grøn klit*		
	2190 Klitlavning		
	3140 Kransnålalge-sø		
	6210 Kalkoverdrev*		
	6230 Surt overdrev*		
F111	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget	**Skarv (T)**
			Rørdrum (Y)
			Knopsvane (T)
			Bramgås (T)
			Knarand (T)
			Skeand (T)
			Troldand (T)
			Lille skallesluger (T)
			Stor skallesluger (T)
			Fiskeørn (T)
			Rørhøg (Y)
			Vandrefalk (T)
			Plettet rørvagtel (Y)
			Klyde (Y)
			Almindelig ryle (Y)
			Brushane (Y)
			Dværgterne (Y)
			Splitterne (Y)
			Fjordterne (Y)
			Havterne (Y)
			Mosehornugle (Y)

4.6.9.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N143 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023m). Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau. Målene er:

- At områdets store forekomster af kystnaturtyper, laguner og lavvandet syd for Vestamager sikres som gode sammenhængende levesteder for områdets internationalt og nationalt vigtige forekomster af træk- og ynglefugle.
- At områdets marine naturtyper sandbanke (1110), bugt (1160), lagune (1150) sikres. Naturtyperne har enten stærk ugunstig bevaringsstatus og/eller særlige forekomster i Danmark.
- At ynglefuglene klyde, havterne, almindelig ryle og brushane, der alle er i tilbagegang på landsplan, sikres uforstyrrede levesteder. Førstnævnte art har desuden en national vigtig bestand i området, og sidstnævnte har biogeografisk store levesteder i området.
- At de internationalt vigtige forekomster af trækfuglene bramgås, skarv, skeand, stor skallesluger, lille skallesluger og troldand sikres. Sidstnævnte art er i tilbagegang.
- At områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet i området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Arter

- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75 % af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle og engfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang. Levestederne i tilstandsklasse IIIV skal være i fremgang mod tilstandsklasse I eller II, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.

Marine-og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For søer over 5 ha og marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
  For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabil eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

4.6.9.3 Vurdering

4.6.9.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild
Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i N143 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N143 Vestamager og havet syd for ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N143. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N143 afvises.

4.6.9.3.2 Fugle

N143 er udpeget for skarv, knopsvane, knarand, skeand, troldand, lille og toppet skallesluger, fiskeørn, dværg-, split-, fjord- og havterne i F111.

Kabelkorridoren overlapper ikke med N143, og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket.

Ændringer i fødegrundlag
Ændringer i fødegrundlag for havfugle kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (knopsvane, knarand, skeand og troldand), er det påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Totalt vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse i havbunden være begrænset til et område på 3,565 km^2. Dele af kabelkorridoren ligger i så dybe områder af

Østersøen og i områder, hvor der hovedsageligt af mudret bund. Disse områder vurderes ikke at udgøre relevante fødesøgningsarealer for fugle, der lever af bundlevende organismer i mere lavvandede områder (<25 meter). Områderne fra KP 20 til svensk EEZ i Bornholmssektionen og KP 135 til KP 145 i Øresundssektionen ligger på dybder over 35 meter, og er hovedsageligt præget af mudrede og dyndede sedimenter med meget lille fødepotentiale for fugle, der lever af bundlevende organismer. Som beskrevet i afsnit 4.6.9.3.2 vil påvirkningen af ålegræs og makroalgesamfund kun være på et meget begrænset areal. Kortlagt ålegræs ved ilandføringspunktet ved Karlstrup Strand vil kun udgøre 3 % af ålegræsset inden for kabelkorridoren, og kun udgøre en ubetydelig del af den samlede tilstedeværelse af ålegræs i Køge Bugt. I Øresundssektionen og Bornholmssektionen vil påvirkningen af makroalgesamfundene kun være yderst lokalt og på meget få kvadratkilometer sammenlagt.

Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vil kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller uger. Den øvrige tilknyttede flora og fauna vil inden relativt kort tid (timer til få år) at kunne reetablere sig. Dog vil genetableringstiden for ålegræs være længere grundet en relativ langsom spredning ved vegetativ vækst. I perioden indtil fuld reetablering vil påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed. Påvirkningsgraden vurderes derfor at være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for projektets fodaftryk, og da de kan dække deres fødebehov andre steder i meget lokal nærhed til kabelkorridoren.

Fiskeædende fuglearter (skarv, terner, skalleslugere og ørne) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for de udpegede fuglearter hvis fødegrundlag består af fisk eller bundlevende dyr og planter. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for de udpegede fuglearter fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af fugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i N143 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus N143, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand
Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af fugle på udpegningsgrundlaget grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. I afsnit 4.5.3 er der beskrevet en række fuglearter, der dels er kortlagt i kabelkorridoren, og dels indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan forekomme i kabelkorridoren. Her kan de potentielt blive påvirket af fysisk forstyrrelse over vand fra projektet. De enkelte fuglearters aktivitet og ophold i og nær kabelkorridoren er forskellig fra art til art, dog gør det sig gældende for alle potentielle påvirkninger fra fysisk forstyrrelse fra fartøjer, at påvirkningen vil være kortvarig og meget lokal omkring det enkelte fartøj.

Som beskrevet i afsnit 4.2.4 er den laveste gennemsnitsfart for anlægsfartøjer 5 km/dag, hvormed forstyrrelsen i et givent område vil være forbigående og dermed midlertidig inden for få timer. Kabelkorridoren ligger i dele af den vestlige Østersø, hvor der i forvejen er tæt trafikeret, da området udgør den primære passage ind og ud ad Østersøen, se Figur 4-2, Figur 4-3 og Figur 4-4. Området er derfor generelt præget af stor skibstrafik, hvorfor områdets fugle vurderes at være tilvænnet sådanne påvirkninger i deres habitatudnyttelse.

Overgangsflyvninger fra knopsvaner på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer af svaner på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. Især i Køge Bugt ved ilandføringen ved Karlstrup Strand vil der være en vis mængde eksisterende skibstrafik, hvormed svaner vil være vant til en vis grad af forstyrrelse. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for knopsvane på udpegningsgrundlaget i F111.

De potentielt relevante arter af dykænder omfatter troldand, stor- og lille skallesluger, er følsomme over for forstyrrelser i varierende grad og vil bevæge sig væk fra anlægsfartøjer. Flugtafstanden er ikke nødvendigvis en fast størrelse, men den afhænger af forskellige faktorer, herunder om fuglene er udsat for havjagt, skibstrafik og også flokstørrelse. Kabelkorridoren er generelt ikke præget af høje tætheder af havdykænder, og anlægsarbejdet vil kun kunne påvirke få individer kortvarigt og reversibelt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene og bestanden. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for troldand, stor-, lille-, og toppet skallesluger i F111.

Overgangsflyvninger af fiskeørn på tværs af kabelkorridoren er mulige, og den forventede forstyrrelse er minimal og af kort varighed. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for fiskeørn i F111.

Terner er meget lidt følsomme over for forstyrrelser fra fartøjer, og man kan se dem fange fisk ret tæt på fartøjer (Marine Management Organisation, 2018). De fanger deres bytte ved vandoverfladen. Projektfartøjer bevæger sig langsomt gennem kabelkorridoren, i meget små antal i forhold til den eksisterende skibstrafik, og kun i korte perioder. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene, og væsentlig påvirkning fra aktiviteterne kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for ternearterne dværg-, split-, fjord- og havterne i F111.

Skarvs reaktion på forstyrrelse fra anlægsfartøjer adskiller sig ikke fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt, idet anlægsfartøjer vil være sammenlignelige med skibe i den eksisterende trafik. Forstyrrelsen er kortvarig og derfor uden betydning for områdets funktion som raste- og fourageringsområde. Fuglene fortrænges kun kortvarigt pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i F111.

Derudover er der registreret svømmeænder som skeand og knarand i kabelkorridoren. For dem gælder tilsvarende, at de kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, og en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden vil være uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i F111.

4.6.9.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper

Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N143 Vestamager og havet syd for ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N143. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N143 afvises.

Ændringer i fødegrundlag

Fugle

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i N143 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt. Samtidigt ligger samtlige potentielle kumulative planer eller projekter i betydelig afstand til N143 og F111. Samtidig ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i N143 og F111, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (knopsvane, knarand, skeand og troldand), er det kumulativt påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vurderes at kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr (Skabeikis et al., 2019; Öst & Kilpi, 1998; Madsen, 1955). For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller måneder. I perioden indtil fuld reetablering vurderes påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed af de relevante projekter og planers påvirkningsområder. Den kumulative påvirkningsgrad vil fortsat være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for det kumulative fodaftryk fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse, da de kan dække deres fødebehov andre steder.

Fiskeædende fuglearter (skarv, terner, skalleslugere og fiskeørn) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale kumulative forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for de udpegede fiske-, bundlevende dyr- og planteædende fuglearter ligeledes kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for de udpegede arter.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i N143, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand

Fysisk forstyrrelse over vand kan lede til fortrængning af individer af udpegede arter af fugle i kabelkorridoren. Kabelkorridoren er ikke præget af høje tætheder af fugle med undtagelse af havlit, og selv ved en kumulativ påvirkning fra flere anlægs- og sandsugningsfartøjer, vil den kumulative fortrængning kun påvirke få individer midlertidigt og meget lokalt. Samtidig ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i N143 og F111, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved

kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene. Flere af fuglearterne har lav til moderat følsomhed over for fysisk forstyrrelse og vil kun fortrække ved større påvirkning. Kabelkorridoren er præget af eksisterende tæthed skibstrafik, og fuglearter må antages i vist omfang at være tilvænnet tilstedeværelsen af skibe, og det kumulative antal skibe vil på et givent tidspunkt kun udgøre en ubetydelig stigning i skibstrafikken i kabelkorridoren. Væsentlig kumulativ påvirkning af skarv, knopsvane, knarand, skeand, troldand, lille- og stor skallesluger, fiskeørn, dværg-, split-, fjord- og havterne i F111 fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises.

4.6.9.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N143 Vestamager og havet syd for.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper i N143 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke medføre forringelse af vandkvaliteten i N252 eller hindre opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området jf. dansk vandplanlægning. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyperne i N143.

Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for fuglearter i F111 (skarv, knopsvane, knarand, skeand, troldand, lille og toppet skallesluger, fiskeørn, dværg-, split-, fjord- og havterne) fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for habitatarter og fuglearter generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning. Ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne på udpegningsgrundlaget i F111.

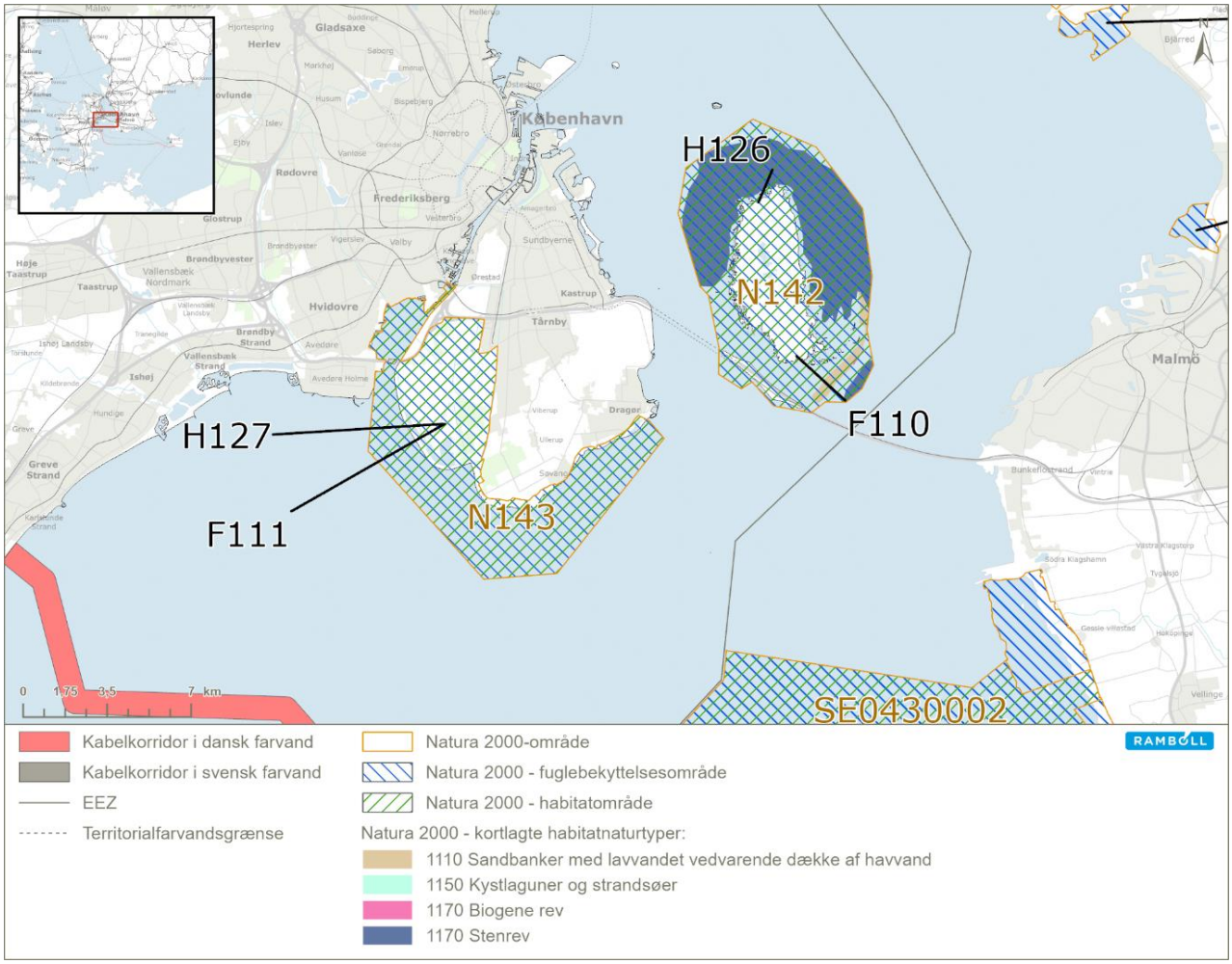
Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af udpegede fugle i F111 (skarv, knopsvane, knarand, skeand, troldand, lille- og stor skallesluger, fiskeørn, dværg-, split-, fjord- og havterne) som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for området som raste- og fourageringsområde for fugle. Væsentlig påvirkning af udpegede fuglearter i F111 fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse af udpegede marine fuglearter vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne på udpegningsgrundlaget i F111.

4.6.10 N142 Saltholm og omliggende hav

N142 Saltholm og omliggende hav ligger inden for vandområdedistrikt Sjælland samt hovedsageligt i Havstrategidirektivets marinatlantiske region (Miljøstyrelsen, 2023j). Området ligger ca. 23 km nord for kabelkorridoren og består af habitatområdet H126 og fuglebeskyttelsesområdet F110, se Figur 4-33.

N142 er hovedsageligt et marint område med et samlet areal på 72,56 km^2, hvor 54,34 km^2 er hav. Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte de store, sammenhængende arealer af strandenge og lavvandede havområder samt de dertil knyttede bestande af yngle- og trækfugle samt sæler. Den marine del af området går ud til ca. 4 meters dybde. Rundt om den nordlige del af Saltholm udgøres stort set hele det marine areal af et stort stenrev med en artsrig flora. Området rummer over 5 % af det samlede areal af den marine naturtype biogene rev inden for Natura 2000-områder i den marin-atlantiske region.

Saltholm med det omgivende fladvand er en af Østdanmarks vigtigste yngle-, fælde- og træklokaliteter for kystfugle. Her findes blandt andet landets største yngleforekomster af ederfugl og bramgås. Både Saltholm og Peberholm har desuden væsentlig betydning for kolonirugende kystfugle som klyde og flere arter af terner. Blandt andet har den sjældne rovterne etableret sig som ynglende på Saltholm og er listet på områdets udpegningsgrundlag, som ét ud af to i Østdanmark. Peberholm har rummet Danmarks største dværgternekoloni, da øen var ung med sparsom vegetation. Fugle som knopsvane og grågås opholder sig i stort antal i området, mens de fælder deres fjer. Havørne på træk fisker i farvandet omkring øen eller jager efter fugle eller fouragerer på ådsler på øen. Pibeand findes på områdets udpegningsgrundlag som ét ud af tre Natura 2000-områder i Østdanmark. Den sydlige del af Saltholm og havet med småøerne syd for er levested for især spættet sæl, mens gråsæl observeres sporadisk. Spættet sæl yngler og holder især til på ø-rækken Svaneklapperne og de mange store sten, der rager op over vandet.



Figur 4-33 Oversigtskort over kabelkorridoren og N142 Saltholm og omliggende hav.

4.6.10.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N142 fremgår af Tabel 4-37. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

Tabel 4-37 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N142. Habitatnaturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N142 Saltholm og omliggende hav			
H126	**1110 Sandbanke**	**1351 Marsvin**	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget.
	1150 Lagune*	**1364 Gråsæl**	
	1160 Bugt	**1365 Spættet sæl**	
	1170 Rev		
	1310 Enårig strandengsvegetation		

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
	1330 Strandeng		
	6210 Kalkoverdrev*		
F110	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget.	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget.	**Skarv (T)**
			Knopsvane (T)
			Grågås (T)
			Bramgås (Y, T)
			Skeand (T)
			Pibeand (T)
			Krikand (T)
			Ederfugl (Y)
			Havørn (T)
			Rørhøg (Y)
			Vandrefalk (T)
			Klyde (Y)
			Hjejle (T)
			Almindelig ryle (Y)
			Brushane (Y)
			Dværgterne (Y)
			Fjordterne (Y)
			Havterne (Y)
			Rovterne (Y)
			Mosehornugle (Y)

4.6.10.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N142 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023j). Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau. Målene er,

- At de vidtstrakte strandenge på Saltholm og havet omkring sikres som gode og sammenhængende levesteder for områdets internationalt og nationalt vigtige forekomster af træk- og ynglefugle.
- At de marine naturtyper sandbanker (1110) og rev (1170), der har stærk ugunstig bevaringsstatus, sikres en artsrig undervandsvegetation og er et godt levested for de internationalt vigtige forekomster af trækfugle som knopsvane, grågås, bramgås og skarv samt for pibeand, der bruger Saltholm som et af landets vigtigste rasteområder.
- At områdets strandengstyper (1310 og 1330), der begge har biogeografisk store forekomster i området sikres og prioriteres højt, både som naturtype og som yngle- og levested for dværgterne, fjordterne, havterne, rovterne, klyde, almindelig ryle, brushane, ederfugl og bramgås. Disse arter har enten en national vigtig bestand i området, er sjældne, er i tilbagegang og/eller har biogeografisk store levesteder i området.
- At området sikres som et godt levested for de større forekomster af spættet sæl og gråsæl.
- At områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.
- Den økologiske integritet i området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper, habitatarter og fugle.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Arter

- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75 % af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For mose- og rørskovsfugle og engfugle er målet, at tilstanden og det samlede areal af levesteder i tilstandsklasse I-II er stabil eller i fremgang.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang.

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.
- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

Marine naturtyper

- For marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

4.6.10.3 Vurdering

4.6.10.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild

Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i N142 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N142 Saltholm og omliggende hav for ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N142. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N142 afvises.

4.6.10.3.2 Habitatarter

N142 er udpeget for marsvin, gråsæl og spættet sæl, specifikt i habitatområdet H126.

Undervandsstøj
Marsvin
Som beskrevet i 4.6.3.3 er marsvin følsomme overfor undervandsstøj, og undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget.

Tabel 4-38 og Tabel 4-39 viser påvirkningsafstande for undervandsstøj for marsvin for hver sæson og hver sektion af kabelkorridoren. Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstandene for permanent og midlertidig høreskade for brugen af survey udstyr, såsom chirp og USBL. Dermed mindskes afstanden for permanent høreskade ved undervandsstøj for survey udstyr til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter fra lydkilden for survey udstyr, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Bornholm og Sjælland.

Tabel 4-38 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson. kHz=Kilohertz.

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	70 meter	3,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	200 meter	4,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	600 meter	3,9 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	90 meter	3,7 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,6 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	950 meter	5,4 km

Tabel 4-39 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høre-skade	Midlertidig høre-skade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	40 meter	6,2 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,5 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	30 meter	6,4 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Som følge af de modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj er der risiko for, at hørelsen hos marsvin påvirkes. Modellering af undervandsstøj viser, at permanent høreskade kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af USBL. Væsentlig påvirkning af marsvin fra permanent høreskade kan dog afvises grundet implementering af Energinets standardkrav for brug af akustisk survey udstyr. Ved brug af USBL kan der endvidere opstå midlertidige høreskader i op til 950 meter afstand fra lydkilden, mens der ved anlægsaktiviteter maksimalt kan opstå midlertidige høreskader inden for 40 meter af lydkilden. De største påvirkningsafstande for adfærdsændringer for survey udstyr og anlægsaktiviteter ses ved brug af USBL (5,4 km) og ved anlæg af kabelrende (6,4 km). Væsentlige påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj ved surveys- og anlægsaktiviteter kan derfor ikke afvises for midlertidig høreskade og adfærdsændringer. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Gråsæl og spættet sæl

Undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af sæler både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget. Resultater fra modellering af undervandsstøj for sæler i forbindelse med projektets aktiviteter er vist i Tabel 3-13 og Tabel 3-14.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af sæler fra permanente eller midlertidige høreskader ved hverken survey eller anlægsaktiviteter, mens adfærdsændringer kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af chirp og USBL. Individer af gråsæl vurderes ikke at opholde sig inden for 5 meter af lydkilden, når der anvendes chirp og USBL, da de vil være fortrukket fra surveyfartøjets tilstedeværelse før lydpåvirkningen kan finde sted. Væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl i som følge af undervandsstøjstøj kan derfor afvises, og undervandsstøj vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i N142, hvor de er udpeget.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for marsvin, da demersale fiskearter kan blive påvirket. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters

bredde, som beskrevet i afsnit 4.2.2. Den fysiske arealinddragelse og den fysiske forstyrrelse af havbunden vil forekomme over et havbundsområde langt fra habitatområdet og samlet udgøre et areal på ca. 3,565 km^2. Den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør den primære del af marsvins diæt, vil påvirkningen af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel *3-15* og Tabel 3-16. Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre øget dødelighed for fiskelarver og æg. Påvirkningen fra øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment på havbunden vurderes udelukkende at udgøre en midlertidige adfærdsændring for fiskearter, hvis tilstedeværelse udgør en del af marsvinets fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for marsvin, hvis fødegrundlag består af fisk. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for marsvin fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i de Natura 2000-områder, hvor den er udpeget.

Gråsæl og spættet sæl

Som beskrevet for marsvin ovenfor vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden (se afsnit 4.2.2) kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde, og den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre. I perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl og spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre adfærdsændringer og øget dødelighed for larver og æg for fiskearter, der udgør en del af gråsæl og spættet sæls fødegrundlag. Som beskrevet i afsnit 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentrationen af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget lokalt og kortvarigt i meget små mængder. Gråsæl og spættet sæl er meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være be-

grænset. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæls mulighed for at søge føde. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vil blive påvirket.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for de udpegede sælarter spættet sæl og gråsæl, hvis fødegrundlag primært består af fisk. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for spættet sæl og gråsæl fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i N142, hvor de er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand
Gråsæl og spættet sæl
Sæler anses generelt ikke som værende følsomme overfor forstyrrelser over vand (Blackwell SB, Lawson JW, 2004), udover i perioder med yngel eller fældning, hvor sælerne kan være følsomme overfor fysisk forstyrrelse på land nær kolonien (Galatius et al., 2017). Den nærmeste yngle- og hvileplads for spættet sæl ligger cirka 20 km fra kabelkorridoren ved Måkläppen, og den nærmeste yngle- og hvileplads for gråsæl ligger cirka 10 km fra kabelkorridoren. Projektaktiviteter vil derfor ikke forstyrre ynglende eller hvilende sæler. Ved fysisk forstyrrelse tæt på survey- og anlægsfartøjer vurderes det, at individer lokalt kan blive fortrængt som følge af fartøjernes tilstedeværelse. Påvirkede individer vil dog kunne finde alternative fødesøgnings- og opholdsområder og vende tilbage efter endt påvirkning. Survey- og anlægsfartøjer vil kun opholde sig kortvarigt i samme område ved langt størstedelen af projektaktiviteterne, og påvirkningen vil derfor være af lokal og kortvarig karakter. Væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl fra fysisk forstyrrelse kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i N142, hvor de er udpeget.

4.6.10.3.3 Fugle

Af relevante fuglearter udpeget i N142 (F110) er skarv, knopsvane, grågås, skeand, pibeand, krikand, ederfugl, havørn, og dværg-, fjord-, hav- og rovterne.

Ændringer i fødegrundlag
Ændringer i fødegrundlag for havfugle kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

Kabelkorridoren overlapper ikke med N142 og F110, og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (grågås, knopsvane, skeand, pibeand, krikand og ederfugl), er det påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Totalt vil arealinddragelse og

fysisk forstyrrelse i havbunden være begrænset til et område på 3,565 km^2. Områderne fra KP 20 til svensk EEZ i Bornholmssektionen og KP 135 til KP 145 i Øresundssektionen ligger på dybder over 35 meter, og er hovedsageligt præget af mudrede og dyndede sedimenter med meget lille fødepotentiale for havfugle, der lever af bundlevende organismer.

Som beskrevet i afsnit 4.6.9.3.2 vil påvirkningen af ålegræs og makroalgesamfund kun være på et meget begrænset areal. Kortlagt ålegræs ved ilandføringspunktet ved Karlstrup Strand vil kun udgøre 3 % af ålegræsset inden for kabelkorridoren, og kun udgøre en ubetydelig del af den samlede tilstedeværelse af ålegræs i Køge Bugt. I Øresundssektionen og Bornholmssektionen vil påvirkningen af makroalgesamfundene kun være yderst lokalt og på meget få kvadratkilometer sammenlagt.

Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vil kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr (Öst & Kilpi, 1998). For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller uger. Den øvrige tilknyttede flora og fauna vil inden relativt kort tid (timer til få år) at kunne reetablere sig. Dog vil genetableringstiden for ålegræs være længere grundet en relativ langsom spredning ved vegetativ vækst. I perioden indtil fuld reetablering vil påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed. Påvirkningsgraden vurderes derfor at være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr og planter inden for projektets fodaftryk, og da de kan dække deres fødebehov andre steder i meget lokal nærhed til kabelkorridoren.

Fiskeædende fuglearter (skarv, havørn, og dværg-, fjord-, hav- og rovterne) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i afsnit 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i N142 og F110 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for de udpegede fuglearter, hvis fødegrundlag består af fisk eller bundlevende dyr og planter. Som beskrevet og

vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for de udpegede fuglearter fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for både bentos, bundplante- og fiskeædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus N142, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand
Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af fugle på havet grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. I afsnit 4.5.3 er der beskrevet en række fuglearter, der dels er kortlagt i kabelkorridoren og dels indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan forekomme i kabelkorridoren. Her kan de potentielt blive påvirket af fysisk forstyrrelse over vand fra projektet. De enkelte fuglearters aktivitet og ophold i og nær kabelkorridoren er forskellig fra art til art, dog gør det sig gældende for alle potentielle påvirkninger fra fysisk forstyrrelse fra fartøjer, at påvirkningen vil være kortvarig og meget lokal omkring det enkelte fartøj.

Som beskrevet i afsnit 4.2.4 er den laveste gennemsnitsfart for anlægsfartøjer 5 km/dag, hvormed forstyrrelsen i et givent område vil være forbigående og dermed midlertidig inden for få timer. Området vest for Bornholm, i den sydvestlige Østersø, er tæt trafikeret, da området udgør den primære passage ind og ud ad Østersøen. Området er derfor generelt præget af stor skibstrafik, hvorfor områdets fugle må formodes i deres habitatudnyttelse at være tilvænnet sådanne påvirkninger.

Overgangsflyvninger for knopsvane på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. Især i Køge Bugt ved ilandføringen ved Karlstrup Strand vil der være en vis mængde eksisterende skibstrafik, hvormed svaner vil være vant til en vis grad af forstyrrelse. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i F110.

Ederfugle vil bevæge sig væk fra anlægsfartøjer. Flugtafstanden er ikke nødvendigvis en fast størrelse, men den afhænger af forskellige faktorer, herunder om fuglene er udsat for havjagt, skibstrafik og også flokstørrelse. Kabelkorridoren er generelt ikke præget af høje tætheder af ederfugle, og anlægsarbejdet vil kun kunne påvirke få individer kortvarigt og reversibelt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene og bestanden. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i F110.

Overgangsflyvninger af havørn på tværs af kabelkorridoren er mulige, og den forventede forstyrrelse er minimal og af kort varighed. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for havørn i F110.

Terner (dværg-, fjord-, hav- og rovterne) er meget lidt følsomme over for forstyrrelser fra fartøjer, og man kan se dem fange fisk ret tæt på fartøjer (Marine Management Organisation, 2018). De fanger deres bytte ved vandoverfladen. Projektfartøjer bevæger sig langsomt gennem kabelkorridoren, i meget små antal i forhold til den eksisterende skibstrafik, og kun i korte perioder. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene, og væsentlig påvirkning fra aktiviteterne kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for ternearterne i F110.

Skarvers reaktion på forstyrrelse fra anlægsfartøjer adskiller sig ikke fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt, idet anlægsfartøjer vil være sammenlignelige med skibe i den eksisterende trafik. Forstyrrelsen er kortvarig og derfor uden betydning for områdets funktion som raste- og fourageringsområde. Fuglene fortrænges kun kortvarigt pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i F110.

Da grågås er udpeget som trækfugle i F110, vurderes det, at arterne vil bruge de omkringliggende og nærliggende farvande snarere end kabelkorridoren. Overgangsflyvninger kan forekomme, men disse påvirkes ikke af projektaktiviteter. I kabelkorridoren kan gæssene kun undtagelsesvis forekomme tæt ved kysterne, hvor de fortrænges af anlægsfartøjer. Påvirkningen har en kort varighed, og konsekvensen vurderes at være ikke-væsentlig. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i F110.

Derudover er der registreret svømmeænder som skeand, pibeand og krikand, i kabelkorridoren. For dem gælder tilsvarende, at de kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, og en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden vil være uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i F110.

4.6.10.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper

Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N142 Saltholm og omliggende hav ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N142. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N142 afvises.

Undervandsstøj

Marsvin

Undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvin, kan ske ved anlæg af de svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan ved den østlige afgrænsning af SE0430187. Det vurderes, at kun ét af de tre projekter realiseres inden for planområdet. Der er tidsmæssigt overlap mellem anlæggelsen af en af disse havvindmølleparker og det konkrete projekt, og der kan således opstå

kumulative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for N142. Modelresultater af undervandsstøj i miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark viser, at der vil være påvirkning af marsvin fra undervandsstøj ved nedramning af fundamenter. For at minimere påvirkningen fra nedramningen er der i Miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark forudsat en række vilkår, som omfatter:

- Krav om ingen nedramning af pæle i perioden 1. november til og med 31. marts for at minimere påvirkningen af marsvin fra Østersøpopulationen.
- Krav om brug af akustiske skræmmemetoder.
- Krav om soft start/ramp up-procedure ved nedramning af pæle.
- Brug af den bedst tilgængelige teknologi til minimering af lydpåvirkning af marsvin. På nuværende tidspunkter omfatter det brugen af stort dobbelt boblegardin (DBBC) og hydro sound damper (HSD).

Ved implementering af disse tiltag vurderes det, at der vil være en påvirkning af marsvin i en 3,5 km radius i planområdet for Skåne Havsvindpark og dermed påvirkning af marsvin. Hvis Triton eller Arkona anlægges i stedet for, antages samme påvirkningsradius at gøre sig gældende.

Ved anlæg af eksportkabler fra havvindmølleområder, samt den svenske del af søkablet, der løber 85 km gennem svensk farvand mellem de to danske sektioner, kan der opstå undervandsstøj, der med rimelighed kan antages at være sammenligneligt med undervandsstøjen, der er modelleret for marsvin i forbindelse med søkablet.

Undervandsstøj fra råstofindvinding er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensvurdering af sandindvinding på Rønne Banke i forbindelse med Femern-forbindelsen (Femern A/S, 2013). Undervandsstøj ved råstofindvindinger vurderes kun at forekomme indenfor 600 meter af lydkilden og kun at lede til adfærdsændringer.

Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

Kumulativ arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for marsvin. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker og Interconnector-kablet, samt det svenske kabelprojekt, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden kun kortvarigt påvirke fødegrundlaget for marsvin. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af marsvins diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Som beskrevet for sedimentspild i afsnit 4.7.6.1 kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn) og meget lokalt omkring spildpunktet. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed marsvin kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor

stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra de kumulative sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for marsvin.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for marsvin kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arten.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i N142.

Gråsæl og spættet sæl

Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af havbunden, der kun kortvarigt vil påvirke fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl og spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af gråsæl og spættet sæls diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage. I perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl og spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Sedimentspild kan forekomme som følge af anlæg af kabler, etablering af møllefundamenter og ved råstofudvinding. Ved anlæg af kabler for Energiø Bornholm antages det, at sedimentspildet vil være tilsvarende det modellerede sedimentspild for søkablet. Sedimentspildet vil derfor være begrænset til en lille mængde materiale, der spredes inden for et meget lokalt område, hvor der vil være kortvarige (under 24 timer) øgninger i koncentration af sediment og tynde (under 4 mm) aflejringer.

Sedimentspild ved anlæg af møllefundamenter er modelleret i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark og viser, at der kun vil være kortvarige (1 time) lokale stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l i cirka 30 % af projektområdet. Efter 24 timer vil cirka 3 % af projektområdet opleve stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l. Aflejringer vil i alle tilfælde være mindre end 2 mm.

Sedimentspildet fra råstofindvindingerne vurderes at være sammenlignelig med det modellerede sedimentspild for råstofindvinding på Rønne Banke. Dette er modelleret og redegjort for i VVM af den mulige sandindvinding på Rønne Banke (Femern A/S, 2013). Modelresultaterne viser, at der i vandsøjlen 0-1 meter under havoverfladen vil optræde forhøjede sedimentkoncentrationer på 10-15 mg/l ca. inden for 1 km fra selve sugeområdet, og at koncentrationer mellem 10 – 15 mg/l maksimalt vil forekomme i cirka 4 dage af indvindingsperioden. Samme koncentration vil, ved havbunden,

forekomme meget kortvarigt (1-2 dage af indvindingsperioden) og spredes over et område på cirka 2-5 km^2. Forhøjede sedimentkoncentrationer på 2 mg/l vil også optræde meget kortvarigt (3 % af tiden) i både overfladen og ved havbunden og forekomme i et område på ca. 20 km^2. Den samlede aflejring af spildt finkornet materiale efter sandindvindingens afslutning vil være < 1,5 mm i nogle meget lokale områder og maksimalt være omkring 5,5 mm i et yderst begrænset område nær indvindingspunktet.

I kumulation med søkablets sedimentation og etablering af eksportkabler og Interconnector-kablet fra Energiø Bornholm vil der altså kunne komme aflejringer i områder på omkring 1-5 mm. De tykkeste aflejringer fra hhv. søkablet og mulige råstofindvindinger vil ikke overlappe, da spildkilderne ikke vil overlappe geografisk og aflejringerne har begrænset geografiske omfang. De kumulative sedimenteringer vil altså kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed gråsæl og spættet sæl kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen i nærtliggende områder. Gråsæl og spættet sæl er meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for sælarterne. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vurderes at blive påvirket. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af sælarternes mulighed for at søge føde.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for sælarterne spættet sæl og gråsæl kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arterne.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i N142, hvor de er udpeget.

Fugle

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i N142 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt. Samtidigt ligger samtlige potentielle kumulative planer eller projekter i betydelig afstand til N142 og fuglebeskyttelsesområdet F110. Desuden ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybde områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i N142, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (grågås, knopsvane, skeand, pibeand, krikand og ederfugl), er det kumulativt påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vurderes at kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014), mens blåmuslinger allerede efter 2 år når en størrelse, der er

attraktiv for havfugle. For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller måneder. I perioden indtil fuld reetablering vurderes påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed af de relevante projekter og planers påvirkningsområder. Den kumulative påvirkningsgrad vil fortsat være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for det kumulative fodaftryk fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse, da de kan dække deres fødebehov andre steder.

Fiskeædende fuglearter (skarv, havørn, og dværg-, fjord-, hav- og rovterne) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet ovenfor vil den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale kumulative forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for de udpegede fiske- og bunddyrsædende fugle kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk og muslinger, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arterne.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiskeædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i N142, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand

Kabelkorridoren er ikke præget af høje tætheder af fugle med undtagelse af havlit, og selv ved en kumulativ påvirkning fra flere anlægs- og sandsugningsfartøjer fra kabelprojekter i danske og svensk farvand, samt råstofindvinding, vil den kumulative fortrængning kun påvirke få individer midlertidigt og meget lokalt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene. Flere af fuglearterne har lav til moderat følsomhed over for fysisk forstyrrelse og vil kun fortrække ved en større påvirkning. Kabelkorridoren er præget af eksisterende tæthed skibstrafik, og fuglearter må antages i vist omfang at være tilvænnet tilstedeværelsen af skibe, og det kumulative antal skibe vil på et givent tidspunkt kun udgøre en ubetydelig stigning i skibstrafikken i kabelkorridoren. Væsentlig kumulativ påvirkning af skarv, knopsvane, grågås, skeand, pibeand, krikand, ederfugl, havørn, og dværg-, fjord-, hav- og rovterne i F110 fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises.

4.6.10.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N142 Saltholm og omliggende hav.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyperne rev og lagune i N142 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse. Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyperne i N142.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan ikke afvises at have en væsentlig påvirkning af marsvin udpeget i N142, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for marsvin, se kapitel 5.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan afvises at have en væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl udpeget i N142, både alene og i kumulation med andre projekter og planer.
Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin, gråsæl, spættet sæl og fuglearter (skarv, knopsvane, grågås, skeand, pibeand, krikand, ederfugl, havørn, og dværg-, fjord-, hav- og rovterne) fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for habitatarter og fuglearter generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning. Væsentlig påvirkning af marsvin, gråsæl, spættet sæl og fuglearter i N142 kan derfor afvises, både alene og i kumulation med andre projekter og planer.

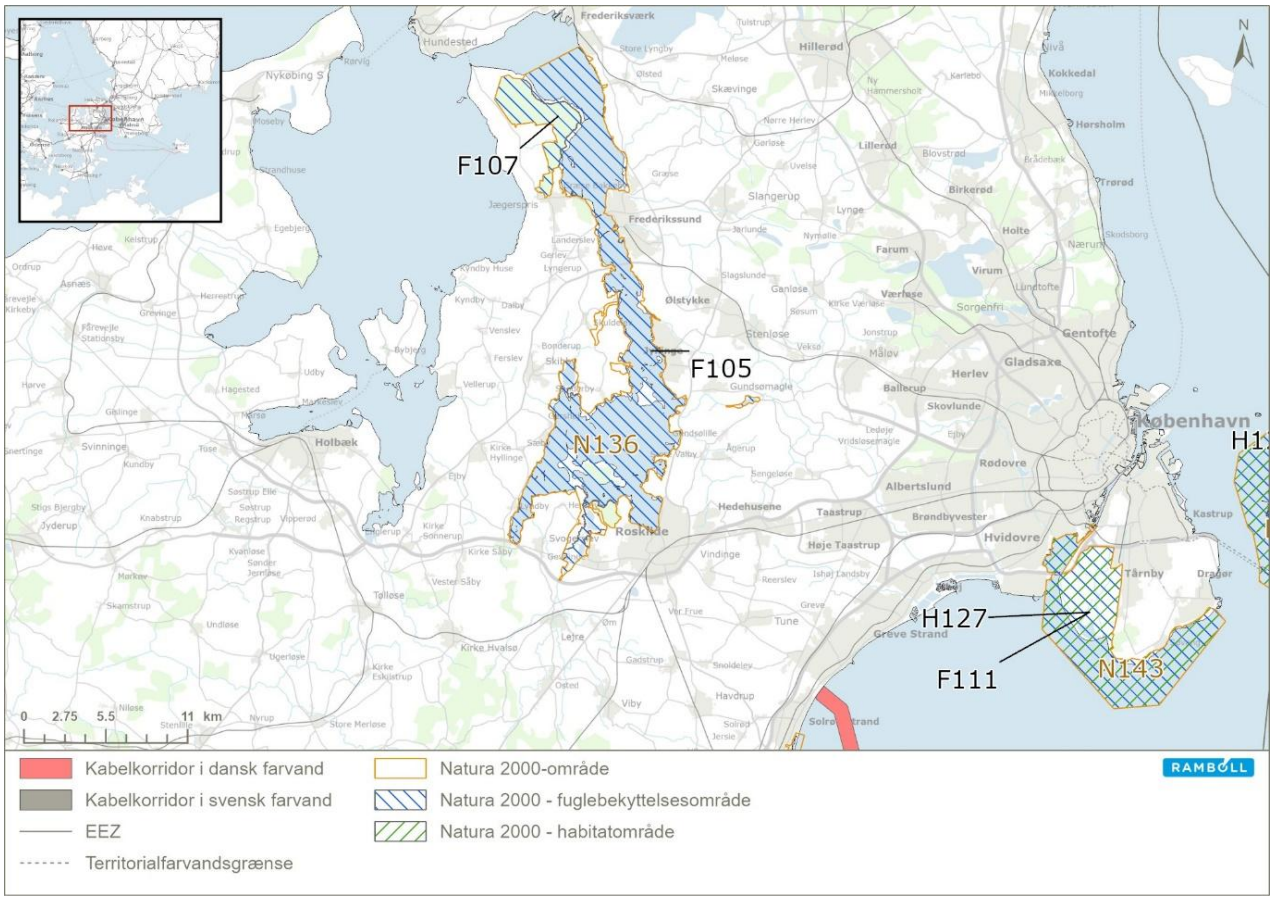
Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af gråsæl, spættet sæl og fugle (skarv, knopsvane, grågås, skeand, pibeand, krikand, ederfugl, havørn, og dværg-, fjord-, hav- og rovterne) som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for området som raste- og fourageringsområde for udpegede sælarter og fugle. Væsentlig påvirkning af udpegede sælarter og fugle i N142 fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, både alene og i kumulation med andre projekter og planer.

4.6.11 N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov

N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov ligger inden for vandområdedistrikt Sjælland samt i Havstrategidirektivets marin-atlantiske region (Miljøstyrelsen, 2023i). Området ligger ca. 15 km nordvest for kabelkorridoren og består af habitatområderne H120 og H199, samt fuglebeskyttelsesområderne F105 og F107, se Figur 4-34. N136 er primært et marint område med et samlet areal på 151,95 km^2, hvor 104,94 km^2 er fjord og 2,3 km^2 er vandflade i store søer.

Dette Natura 2000-område er specielt udpeget for at beskytte de marine naturtyper bugter og vige, samt sandbanke og på land de vidtstrakte strandenge langs kysten. På kystskrænterne er der mange fine forekomster af kalkoverdrev. Området indeholder flere mindre, men værdifulde arealer med hængesæk, tidvis våd eng og rigkær som bl.a. er levested for orkideen mygblomst, skæv vindelsnegl og sumpvindelsnegl.

Området er specielt udpeget for at beskytte levesteder for ynglefugle som klyde, fjordterne, havterne og sorthovedet måge. Sidstnævnte forekommer som ynglefugl på områdets udpegningsgrundlag som det eneste Natura 2000-område i Østdanmark. Roskilde Fjord er med den lavvandede fjord og dens små øer og holme et af Danmarks vigtigste yngleområder for vandfugle. På holmene i fjorden yngler hvert år 10-20.000 par fugle fordelt på 25-30 arter. I Jægerspris Nordskov yngler fuglearterne hvepsevåge, sortspætte og rødrygget tornskade. Desuden er området udpeget for en lang række trækfugle, herunder sangsvane og havørn.



Figur 4-34 Oversigtskort over kabelkorridoren og N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov.

4.6.11.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N136 fremgår af Tabel 4-40. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

Tabel 4-40 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N136. Habitatnaturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov			
H120	**1110 Sandbanke**	1014 Skæv vindelsnegl	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget.
	1140 Vandflade	1016 Sumpvindelsnegl	
	1150 Lagune*	**1095 Havlampret**	
	1160 Bugt	1166 Stor vandsalamander	
	1210 Strandvold med enårige planter	1903 Mygblomst	
	1220 Strandvold med flerårige planter	1936 Stellas mosskorpion	
	1230 Kystklint/klippe	5380 Eremit*	
	1310 Enårig strandengsvegetation	6216 Blank seglmos	
	1330 Strandeng		
	3130 Søbred med småurter		
	3140 Kransnålalge-sø		
	3150 Næringsrig sø		
	3160 Brunvandet sø		
	3260 Vandløb		
	6120 Tørt kalksandsoverdrev*		
	6210 Kalkoverdrev*		
	6230 Surt overdrev*		
	6410 Tidvis våd eng		
	6430 Urtebræmme		
	7140 Hængesæk		
	7220 Kildevæld*		
	7230 Rigkær		
	9110 Bøg på mor		
	9130 Bøg på muld		
	9160 Ege-blandskov		
	91D0 Skovbevokset tørvemose*		
	91E0 Elle-og askeskov*		
H199	3160 Brunvandet sø	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget.	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget.
	7140 Hængesæk		
	91D0 Skovbevokset tørvemose*		
F105	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget.	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget.	Rørdrum (Y)
			Knopsvane (T)
			Sangsvane (T)

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
			Grågås (T)
			Knarand (T)
			Skeand (T)
			Krikand (T)
			Troldand (T)
			Hvinand (T)
			Lille skallesluger (T)
			Stor skallesluger (T)
			Havørn (Y, T)
			Rørhøg (Y)
			Blishøne (T)
			Klyde (Y)
			Sorthovedet måge (Y)
			Dværgterne (Y)
			Fjordterne (Y)
			Havterne (Y)
			Rødrygget tornskade (Y)
F107	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget.	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget.	**Havørn (Y)**
			Hvepsevåge (Y)
			Sortspætte (Y)
			Rødrygget tornskade (Y)

4.6.11.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N136 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023i). Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandsstørrelsen på nationalt niveau. Målene er,

- At området udgør et stort sammenhængende naturområde med Roskilde Fjord og kystnaturtyperne, samt de større søer og vådområderne som vidstrakte og sammenhængende forekomster, der rummer velegnede levesteder for områdets yngle- og trækfugle.
- At de marine naturtyper (1110, 1140, 1150 og 1160) sikres en artsrig undervandsvegetation. Disse naturtyper har alle stærk ugunstig bevaringsstatus og typen bugt (1160) har desuden biogeografisk store forekomster i området. En artsrig marin flora og fauna skal understøtte gode levesteder for de store internationalt vigtige forekomster af trækfuglene knopsvane, sangsvane, grågås, troldand, blishøne, skeand, stor skallesluger og lille skallesluger.
- At områdets levesteder for ynglefuglene dværgterne, fjordterne, havterne, klyde, sorthovedet måge og havørn sikres. Nævnte arter er enten i tilbagegang, har nationalt store levesteder i området og/eller har nationalt vigtige bestande i området.
- Den økologiske integritet i området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

De konkrete målsætninger bygger på grupperinger af naturtyper, habitatarter og fugle.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper, arter- og fugles levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Arter

- For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75 % af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.
- For ynglefugle uden tilstandsvurderingssystem er målet, at de skal bidrage til at sikre og øge bestanden på nationalt niveau. Levestedernes samlede areal og tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) skal være stabil eller i fremgang.

Trækfugle

- For trækfugle, der kan optræde med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i Natura 2000-plan 2022-27 i fremgang, således at området også fremadrettet kan huse en bestand af national eller international betydning.
- For trækfugle, som ikke optræder med nationalt eller internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, er målet, at deres fælde-, raste- og overnatningsområder skal sikres eller være i fremgang.

Marine-og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For søer over 5 ha, vandløb og marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabil eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

4.6.11.3 Vurdering

4.6.11.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild

Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i N136 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov for ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N136. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N136 afvises.

4.6.11.3.2 Habitatarter

N136 er udpeget for havlampret, specifikt i habitatområdet H120.

Kabelkorridoren krydser ikke N136 og ligger mere end 100 km fra N136. Det vil således udelukkende være havlampret, der skulle befinde sig uden for N136 og i nærhed af kabelkorridoren, der potentielt vil blive påvirket. Dette er tilsvarende en potentiel påvirkning af havlampret fra N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. På grund af dette er vurderingen foretaget i afsnit 4.6.6 for N168 også gældende for havlampret fra N136. Som beskrevet for havlampret i afsnit 4.6.6.3.2 for N168, vil ændringer i fødegrundlag for havlampret fra arealinddragelse, forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kun potentielt ske kortvarigt og i begrænset område med meget små konsekvenser til følge. Endvidere er det vurderet i afsnit 4.6.3.3, at der ved en potentiel frigivelse af MFS ikke vil ske en øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for havlampret som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for havlampret i N136 og H120, hvor den er udpeget.

4.6.11.3.3 Fugle

N136 er udpeget for knopsvane, sangsvane, grågås, knarand, skeand, krikand, troldand, hvinand, lille- og stor skallesluger, havørn, blishøne, sorthovedet måge og dværg-, fjord- og havterne i F105 og havørn i F107.

Kabelkorridoren overlapper ikke med N136, og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket.

Ændringer i fødegrundlag
Ændringer i fødegrundlag for havfugle kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (knop- og sangsvane, grågås, knarand, skeand, krikand, troldand, hvinand og blishøne), er det påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Totalt vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse i havbunden være begrænset til et område på 3,565 km^2. Dele af kabelkorridoren ligger i så dybe områder af Østersøen og i områder, hvor der hovedsageligt af mudret bund. Disse områder

vurderes ikke at udgøre relevante fødesøgningsarealer for havfugle, der lever af bundlevende organismer i mere lavvandede områder (<25 meter),. Områderne fra KP 20 til svensk EEZ i Bornholmssektionen og KP 135 til KP 145 i Øresundssektionen ligger på dybder over 35 meter og er hovedsageligt præget af mudrede og dyndede sedimenter med meget lille fødepotentiale for fugle, der lever af bundlevende organismer. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vil kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrund. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr (Skabeikis et al., 2019; Öst & Kilpi, 1998). For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller uger. Den øvrige tilknyttede flora og fauna vil inden relativt kort tid (timer til få år) at kunne reetablere sig. I perioden indtil fuld reetablering vil påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed. Påvirkningsgraden vurderes derfor at være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for projektets fodaftryk, og da de kan dække deres fødebehov andre steder i meget lokal nærhed til kabelkorridoren.

Fiskeædende fuglearter (lille- og stor skallesluger, havørn, sorthovedet måge og fjord-, dværg- og havterne) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for de udpegede fuglearter hvis fødegrundlag består af fisk eller bundlevende dyr og planter. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for de udpegede fuglearter fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i F105 og F107 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus N136 (F105/F107), hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand
Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af fugle grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. I afsnit 4.5.3 er der beskrevet en række fuglearter, der dels er kortlagt i kabelkorridoren og dels indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan forekomme i kabelkorridoren. Her kan de potentielt blive påvirket af fysisk forstyrrelse over vand fra projektet. De enkelte fuglearters aktivitet og ophold i og nær kabelkorridoren er forskellig fra art til art, dog gør det sig gældende for alle potentielle påvirkninger fra fysisk forstyrrelse fra fartøjer, at påvirkningen vil være kortvarig og meget lokal omkring det enkelte fartøj.

Som beskrevet i afsnit 4.2.4 er den laveste gennemsnitsfart for anlægsfartøjer 5 km/dag, hvormed forstyrrelsen i et givent område vil være forbigående og dermed midlertidig inden for få timer. Området vest for Bornholm, i den sydvestlige Østersø, er tæt trafikeret, da området udgør den primære passage ind og ud ad Østersøen. Området er derfor generelt præget af stor skibstrafik, hvorfor områdets fugle må formodes i deres habitatudnyttelse at være tilvænnet sådanne påvirkninger.

Knopsvane og sangsvane kan foretage overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. Især i Køge Bugt ved ilandføringen ved Karlstrup Strand vil der være en vis mængde eksisterende skibstrafik, hvormed svaner vil være vant til en vis grad af forstyrrelse. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i F105, hvor de er udpeget.

Da grågås er udpeget som trækfugl i F105, vurderes det, at arten vil bruge fuglebeskyttelsesområdet og nærliggende farvande omkring F105 snarere end kabelkorridoren. Overgangsflyvninger kan forekomme, men disse påvirkes ikke af projektaktiviteter. I kabelkorridoren kan gæssene kun undtagelsesvis forekomme tæt ved kysterne, hvor de fortrænges af anlægsfartøjer. Påvirkningen har en kort varighed, og konsekvensen vurderes at være ikke-væsentlig. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i F105, hvor de er udpeget.

Svømmeænder, som knarand, skeand, og krikand er alle registreret i kabelkorridoren. For dem gælder, at de kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, og en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden vil være uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i F105.

Andre relevante arter omfatter troldand, hvinand, lille og stor skallesluger, der er følsomme over for forstyrrelser i varierende grad og vil bevæge sig væk fra anlægsfartøjer. Flugtafstanden er ikke nødvendigvis en fast størrelse, men den

afhænger af forskellige faktorer, herunder om fuglene er udsat for havjagt, skibstrafik og også flokstørrelse. Kabelkorridoren er generelt ikke præget af høje tætheder af dykænder, og anlægsarbejdet vil kun kunne påvirke få individer kortvarigt og reversibelt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene og bestanden. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i F105.

Blishøne kan foretage overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejderne står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for blishøne i F105.

Måger (sorthovedet måge) er ikke følsomme over for de aktiviteter, der er forbundet med projektet. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, imens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for sorthovedet måge i F105.

Terner er meget lidt følsomme over for forstyrrelser fra fartøjer, og man kan se dem fange fisk ret tæt på fartøjer (Marine Management Organisation, 2018). De fanger deres bytte ved vandoverfladen. Projektfartøjer bevæger sig langsomt gennem kabelkorridoren i meget små antal i forhold til den eksisterende skibstrafik, og kun i korte perioder. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene, og væsentlig påvirkning fra aktiviteterne kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for ternearterne dværg-, fjord- og havterne i F105.

Overgangsflyvninger af havørn på tværs af kabelkorridoren er mulige, og den forventede forstyrrelse er minimal og af kort varighed. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for havørn i F105 og F017.

4.6.11.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper

Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N136. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N136 afvises.

Ændringer i fødegrundlag

Fugle

Som beskrevet i afsnit4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i N136 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt. Samtidigt ligger samtlige potentielle kumulative planer eller projekter i betydelig afstand til N136 og fuglebeskyttelsesområderne F105 og F107, hvilket reduceres sandsynligheden for en potentiel påvirkning. Dertil ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i N136, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (knop- og sangsvane, grågås, knarand, skeand, krikand, troldand, hvinand og blishøne), er det kumulativt påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vurderes at kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr (Skabeikis et al., 2019; Öst & Kilpi, 1998; Madsen, 1955). For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller måneder. I perioden indtil fuld reetablering vurderes påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed af de relevante projekter og planers påvirkningsområder. Den kumulative påvirkningsgrad vil fortsat være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for det kumulative fodaftryk fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse, da de kan dække deres fødebehov andre steder.

Fiskeædende fuglearter (lille- og stor skallesluger, havørn, sorthovedet måge og fjord-, dværg- og havterne) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i afsnit 4.6.3.4 vil den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke fiskeædende fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale kumulative forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for de udpegede fiske- og bunddyrsædende fugle kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk og muslinger, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arterne.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i N136 og fuglebeskyttelsesområderne F105 og F107.

Fysisk forstyrrelse over vand
Kabelkorridoren er ikke præget af høje tætheder af fugle med undtagelse af havlit, og selv ved en kumulativ påvirkning fra flere anlægs- og sandsugningsfartøjer, vil den kumulative fortrængning kun påvirke få individer midlertidigt og meget lokalt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene. Samtidig ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i N136, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke. Flere af fuglearterne har lav til moderat følsomhed over for fysisk forstyrrelse og vil kun fortrække ved større påvirkning. Kabelkorridoren er præget af eksisterende tæthed skibstrafik, og fuglearter vurderes i vist omfang at være tilvænnet tilstedeværelsen af skibe, og det kumulative antal skibe vil på et givent tidspunkt kun udgøre en ubetydelig stigning i skibstrafikken i kabelkorridoren. Væsentlig kumulativ påvirkning af knopsvane, sangsvane, grågås, knarand, skeand, krikand, troldand, hvinand, lille og stor skallesluger, havørn, blishøne, sorthovedet måge og dværg-, fjord- og havterne i F105 og havørn i F107 fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises.

4.6.11.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper i N136 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

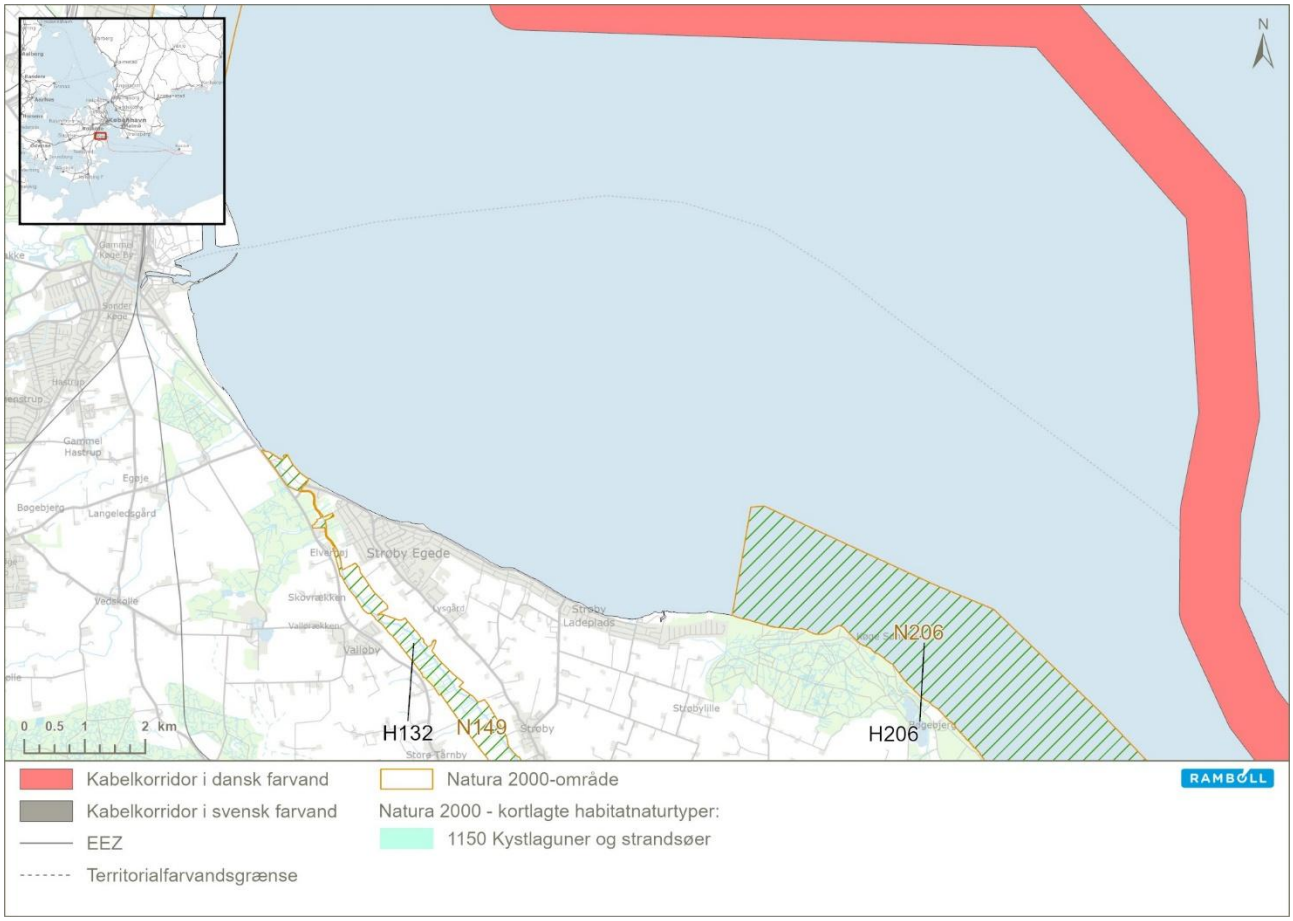
Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Ved spildpunktet vil der ske en umiddelbar og stor fortynding, hvorefter det sedimenterede sediment vil have en lavere koncentration end overfladesediment, hvor det sedimenterer, eller være i ubetydelige koncentrationer. Frigivelsen af næringsstoffer vil være i så små mængder, både totalt og relativt i forhold til de eksisterende, og være betragteligt fortyndet umiddelbart ved spildtidspunktet og lokationen. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet, idet spredning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer kun vil finde sted i meget begrænsede mængder i et lokalt område omkring anlægsarbejdet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyperne i N136.

Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for fuglearter (knopsvane, sangsvane, grågås, knarand, skeand, krikand, troldand, hvinand, lille- og stor skallesluger, havørn, blishøne, sorthovedet måge og dværg-, fjord- og havterne i F105 og havørn i F107) fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises for N136 grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for habitatarter og fuglearter generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning.

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af udpegede marine fuglearter (knopsvane, sangsvane, grågås, knarand, skeand, krikand, troldand, hvinand, lille- og stor skallesluger, havørn, blishøne, sorthovedet måge og dværg-, fjord- og havterne i F105 og havørn i F107) som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for området som raste- og fourageringsområde for fugle. Væsentlig påvirkning af udpegede fuglearter i F105 og F107 fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for udpegede marine fuglearter i F105 og F107.

4.6.12 N149 Tryggevælde Å

N149 Tryggevælde Å ligger inden for vandområdedistrikt Sjælland og i Havstrategidirektivets marin-baltiske region. Området ligger ca. 7,8 km sydvest for kabelkorridoren og består af habitatområde H132, se Figur 4-35 (Miljøstyrelsen, 2023l). N149 er hovedsageligt et terrestrisk område med et samlet areal på 3,57 km^2.



Figur 4-35 Oversigtskort over kabelkorridoren og N149 Tryggevælde Å.

4.6.12.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for N149 fremgår af

Tabel 4-41. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

*Tabel 4-41 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område N149 Tryggevælde Å. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet, er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * angiver at der er tale om en prioriteret naturtype.*

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
N149 Tryggevælde Å			
H132	**Lagune* (1150)**	Mygblomst (1903)	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
	Strandvold med enårige planter (1210)	Kildevældsvindelsnegl (1013)	
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Skæv vindelsnegl (1014)	
	Strandeng (1330)	Bredøret flagermus (1308)	
	Grå/grøn klit* (2130)		
	Næringsrig sø (3150)		
	Vandløb (3260)		
	Å-mudderbanke (3270)		
	Surt overdrev* (6230)		
	Tidvis våd eng (6410)		
	Urtebræmme (6430)		
	Rigkær (7230)		
	Elle- og askeskov* (91E0)		

4.6.12.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for N149 er beskrevet ud fra seneste Natura 2000-plan (Miljøstyrelsen, 2023l). Naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Målene er,

- At sikre store sammenhængende og veludviklede forekomster af lysåbne naturtyper (særligt rigkær (7230)) i Tryggevælde Å til gavn for bl.a. en karakteristisk rigkærsflora og kildevældsvindelsnegl. I tilfælde af modstridende interesser, så prioriteres rigkær (7230) over skovnaturtyper (typisk elle- og askeskov (91E0)). Der er endvidere fokus på at sikre kystnære arealer med surt overdrev (6230).
- At områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning samt gode spredningsmuligheder for naturtypernes karakteristiske og sjældne arter samt for arterne på udpegningsgrundlaget.
- Den økologiske integritet for området sikres derudover ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Generelt

- Den samlede forekomst af naturtyper og arters levesteder i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, skal være stabil eller i fremgang, såfremt de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Marine- og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- For vandløb og marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

4.6.12.3 Vurdering

4.6.12.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild
Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i N149 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
Den økologiske integritet for de danske Natura 2000-områder sikres blandt andet ved god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige forurenende stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne og Danmarks Havstrategi.

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N149 Tryggevælde Å for ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N149. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N149 afvises.

4.6.12.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper
Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. N149 Tryggevælde Å ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i N149. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N149 afvises.

4.6.12.5 Konklusion

Der er gennemført en væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for N149 Tryggevælde Å.

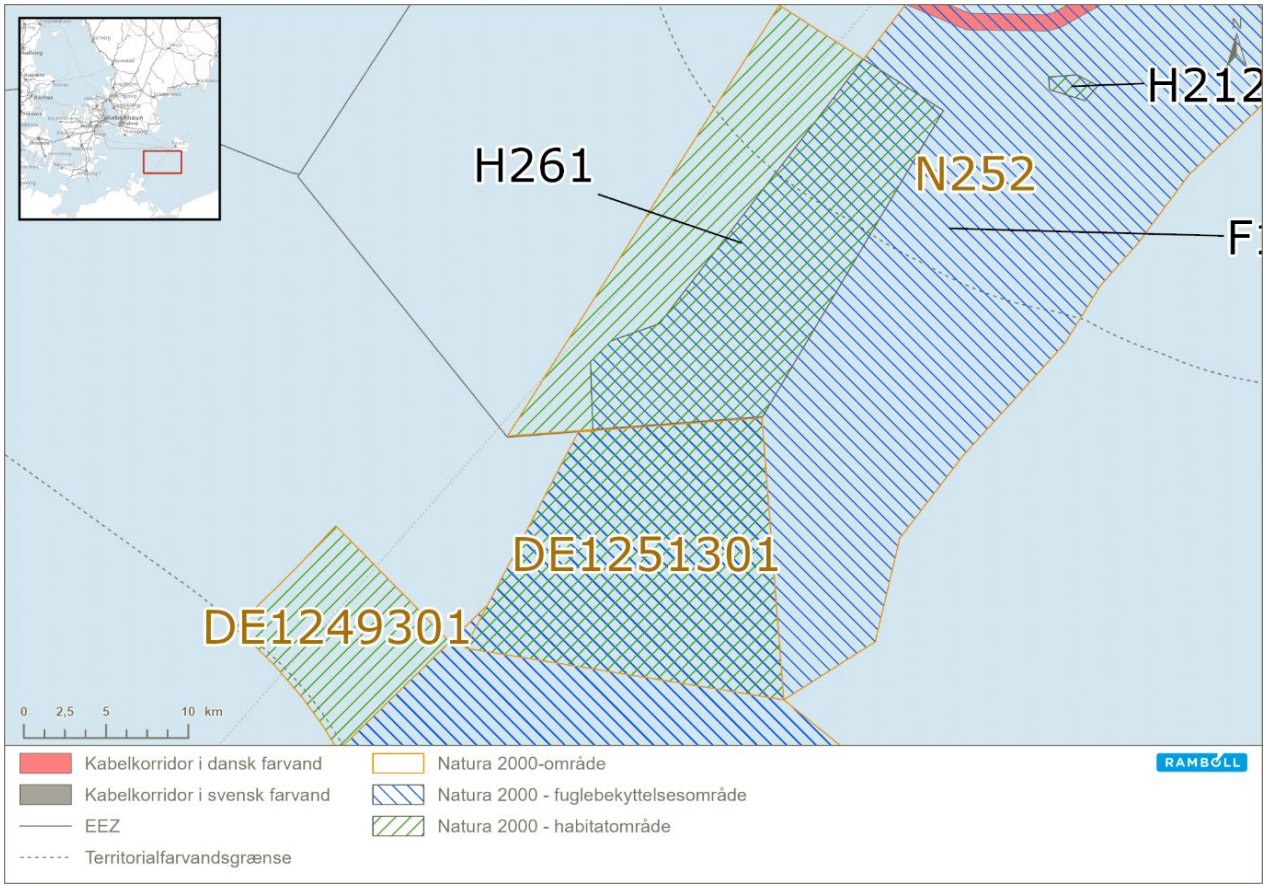
Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper i N149 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Ved spildpunktet vil der ske en umiddelbar og stor fortynding, hvorefter det sedimenterede sediment vil have en lavere koncentration end overfladesediment, hvor det sedimenterer, eller være i ubetydelige koncentrationer. Frigivelsen af næringsstoffer vil være i så små mængder, både totalt og relativt i forhold til de eksisterende, og være betragteligt fortyndet umiddelbart ved spildtidspunktet og lokationen. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet, idet spredning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer kun vil finde sted i meget begrænsede mængder i et lokalt område omkring anlægsarbejdet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området.

4.6.13 DE1251301 Adler Grund

Kabelkorridoren ligger >25 km nord for det tyske Natura 2000-område DE1251301 Adler Grund (area II), se Figur 4-36. DE1251301 er udelukkende et marint område og har et samlet areal på 233,97 km^2. DE1251301 ligger i forlængelse af det danske Natura 2000-område N252 Adler Grund og Rønne Banke og er udpeget for habitatnaturtypen sandbanke (1110) og rev (1170), samt arterne gråsæl og marsvin. Området ligger mellem Rügen og Bornholm på den østlige udkant af Arkona-bassinet. Området huser muslingebanker på store sten og på de sandede arealer, samt tætte bestande af makrofytter, der er karakteristisk for Østersøen.

Oplysninger omkring udpegningsgrundlag og tilstand er hentet fra Bundesamt für Naturschutz (Bundesministerium für Umwelt Naturschutz nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2017).



Figur 4-36 Oversigtskort over kabelkorridoren og DE1251301 Adler Grund.

4.6.13.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område DE1251301 fremgår af Tabel 4-42. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

DE1251301 er en del af et kompleks af beskyttede områder, og arealet overlapper med den nordlige del af et fuglebeskyttelsesområde, DE1552401 Pommersche Bucht. De udpegede habitatnaturtyper er 1110 sandbanke og 1170 rev. Ud over habitatnaturtyper er området udpeget for to habitatarter: 1351 marsvin og 1364 gråsæl.

Kabelkorridoren ligger >25 km nord for DE1251301 Adler Grund. Den maksimale afstand, hvormed anlægsaktiviteter i det konkrete projekt i havbunden kan påvirke habitatnaturtyper, er 1,3 km i form af sedimentspredning. Påvirkning af habitatnaturtyperne kan derfor afvises på baggrund af afstand og påvirkningernes karakter og omfang, og vurderes derfor ikke yderligere i væsentlighedsvurderingen.

Tabel 4-42 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område DE1251301 Adler Grund. Habitatnaturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
DE1251301 Adler Grund			
	1110 sandbanke, 1170 rev	**1351 Marsvin, 1364 gråsæl**	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget

4.6.13.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for habitatarterne på udpegningsgrundlaget for DE1251301 er beskrevet ud fra Bundesministeriums des Justiz, Bundesministerium für Justiz (2017) (Bundesministerium für Umwelt Naturschutz nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2017) og oversat fra tysk til dansk. Området har følgende målsætninger for relevante naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget om at bevare:

Sandbanke og rev

- Den økologiske kvalitet af habitatstrukturerne og deres arealudstrækning
- Levestedernes naturlige kvalitet med en tilsvarende udbredelse, bestandstæthed og dynamik i bestandene af de karakteristiske arter og deres naturlige tilstand.
- Habitaternes integritet og deres funktion som regenereringsområde, især for bundfaunaen.
- Områdets funktion som udgangspunkt og spredningskorridor for rekolonisering fra omkringliggende områder af bentiske arter
- Funktionen som gyde- og yngleområde for fiskearter i Østersøen.

Marsvin og gråsæl

- Arternes naturlige bestandstæthed med det formål at opnå en gunstig bevaringsstatus i form af artens naturlige udbredelse, reproduktiv egnethed i lyset af naturlig populationsdynamik, den naturlige genetiske mangfoldighed i bestanden i området samt de genetiske udvekslingsmuligheder med populationer uden for området.
- Området som et stort set uforstyrret levested for arterne, upåvirket af lokal forurening.
- Ikke-fragmenterede levesteder og muligheden for migration af arterne inden for den centrale Østersø og ind i den vestlige Østersø og Bælthavet
- De væsentlige fødekilder for arterne i form af de naturlige bestandstætheder, aldersstruktur og udbredelsesmønstre for de organismer, der er fødekilde for arterne.

4.6.13.3 Vurdering

4.6.13.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild
Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i N252 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
I tyske og svenske Natura 2000-områder sikres god vandkvalitet gennem regulering i de nationale implementeringer af Vandrammedirektivet og andre nationale strategier, såsom den tyske implementering i national lovgivning (Føderale vandplanlægning) og i delstatslovgivningen (regionale vandlove og -forordninger) eller den svenske implementering af Havstrategidirektivet i den svenske Havsmiljöförordningen (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2010).

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. DE1251301 Adler Grund for ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i DE1251301. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i DE1251301 afvises.

4.6.13.3.2 Habitatarter

DE1251301 er udpeget for marsvin og gråsæl.

Undervandsstøj
Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 er marsvin følsomme overfor undervandsstøj, og undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget.

Tabel 4-43 og Tabel 4-44 viser påvirkningsafstande for undervandsstøj for marsvin for hver sæson og hver sektion af kabelkorridoren. Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstandene for permanent og midlertidig høreskade for brugen af survey udstyr, såsom chirp og USBL. Dermed mindskes afstanden for permanent høreskade ved undervandsstøj for survey udstyr til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter fra lydkilden for survey udstyr, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Bornholm og Sjælland.

Tabel 4-43 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson. kHz=kilohertz.

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	250 meter	4,3 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	700 meter	4,4 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,7 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	850 meter	5 km

Tabel 4-44 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for marsvin for Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,2 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,8 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Som følge af de modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj er der risiko for, at hørelsen hos marsvin påvirkes. Modellering af undervandsstøj viser, at permanent høreskade kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af USBL. Væsentlig påvirkning af marsvin fra permanent høreskade kan dog afvises grundet implementering af Energinets standardkrav for brug af akustisk survey udstyr. Ved brug af USBL kan der endvidere opstå midlertidige høreskader i op til 950 meter afstand fra lydkilden, mens der ved anlægsaktiviteter maksimalt kan opstå midlertidige høreskader inden for 40 meter af lydkilden. De største påvirkningsafstande for adfærdsændringer for survey udstyr og anlægsaktiviteter ses ved brug af USBL (4,7 km) og ved anlæg af kabelrende (5,8 km). Væsentlige påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj ved surveys- og anlægsaktiviteter kan derfor ikke afvises for midlertidig høreskade og adfærdsændringer. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for DE1251301, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for marsvin, da demersale fiskearter kan blive påvirket. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde. Den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i

perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør den primære del af marsvins diæt, vil påvirkningen af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16). Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre adfærdsændringer og øget dødelighed for larver og æg for fiskearter, der udgør en del af marsvinets fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten på udpegningsgrundlaget i DE1251301.

Gråsæl

Der kan potentielt være en påvirkning af gråsæl som følge af undervandsstøj fra survey arbejde og anlægsaktiviteter. Resultater fra modellering af undervandsstøj for sæler i forbindelse med projektets aktiviteter er vist i Tabel 4-45 og Tabel 4-46.

Tabel 4-45 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for sæler Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson. kHz=kilohertz.

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Sæler (vinter)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Sæler (sommer)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	0 meter	0 meter	5 meter

Tabel 4-46 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for sæler for Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høre-skade	Midlertidig høre-skade	Adfærdsændring
Sæler (vinter)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 meter
Sæler (sommer)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	0 meter	0 meter
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 meter

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af sæler fra permanente eller midlertidige høreskader ved hverken survey eller anlægsaktiviteter, mens adfærdsændringer kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af chirp og USBL. Individer af gråsæl vurderes ikke at opholde sig inden for 5 meter af lydkilden, når der anvendes chirp og USBL, da de vil være fortrukket fra surveyfartøjets tilstedeværelse før lydpåvirkningen kan finde sted. Væsentlig påvirkning af gråsæl i som følge af undervandsstøjstøj kan derfor afvises, og undervandsstøj vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1251301, hvor den er udpeget.

4.6.13.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper

Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. DE1251301 Adler Grund ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i DE1251301. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i DE1251301 afvises.

Undervandsstøj

Marsvin

Undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvin, kan ske ved anlæg af de svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan ved den østlige afgrænsning af SE0430187. Det vurderes, at kun ét af de tre projekter realiseres inden for planområdet. Der er tidsmæssigt overlap mellem anlæggelsen af en af disse havvindmølleparker og det konkrete projekt, og der kan således opstå kumulative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for N252. Modelresultater af undervandsstøj i miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark viser, at der vil være påvirkning af marsvin fra undervandsstøj ved nedramning af fundamenter. For at minimere påvirkningen fra nedramningen er der i Miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark forudsat en række vilkår, som omfatter:

- Krav om ingen nedramning af pæle i perioden 1. november til og med 31. marts for at minimere påvirkningen af marsvin fra Østersøpopulationen.
- Krav om brug af akustiske skræmmemetoder.

- Krav om soft start/ramp up-procedure ved nedramning af pæle.
- Brug af den bedst tilgængelige teknologi til minimering af lydpåvirkning af marsvin. På nuværende tidspunkter omfatter det brugen af stort dobbelt boblegardin (DBBC) og hydro sound damper (HSD).

Ved implementering af disse tiltag vurderes det, at der vil være en påvirkning af marsvin i en 3,5 km radius i planområdet for Skåne Havsvindpark og dermed påvirkning af marsvin. Hvis Triton eller Arkona anlægges i stedet for, antages samme påvirkningsradius at gøre sig gældende.

Ved anlæg af eksportkabler fra havvindmølleområder, samt den svenske del af søkablet, der løber 85 km gennem svensk farvand mellem de to danske sektioner, kan der opstå undervandsstøj, der med rimelighed kan antages at være sammenligneligt med undervandsstøjen, der er modelleret for marsvin i forbindelse med søkablet.

Undervandsstøj fra råstofindvinding er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensvurdering af sandindvinding på Rønne Banke i forbindelse med Femern-forbindelsen (Femern A/S, 2013). Undervandsstøj ved råstofindvindinger vurderes kun at forekomme indenfor 600 meter af lydkilden og kun at lede til adfærdsændringer.

Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for gråsæl. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden for samtlige kabelprojekter. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden kun kortvarigt påvirke fødegrundlaget for marsvin. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af marsvins diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Som beskrevet for sedimentspild i afsnit 4.7.6.1 kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn) og meget lokalt omkring spildpunktet. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed marsvin kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra de kumulative sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for marsvin.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1251301.

Gråsæl
Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for gråsæl. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af havbunden, der kun kortvarigt vil påvirke fødegrundlaget for gråsæl. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af gråsæl diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage. I perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæler at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Sedimentspild kan forekomme som følge af anlæg af kabler, etablering af møllefundamenter og ved råstofudvinding. Ved anlæg af kabler for Energiø Bornholm antages det, at sedimentspildet vil være tilsvarende det modellerede sedimentspild for søkablet. Sedimentspildet vil derfor være begrænset til en lille mængde materiale, der spredes inden for et meget lokalt område, hvor der vil være kortvarige (under 24 timer) øgninger i koncentration af sediment og tynde (under 4 mm) aflejringer.

Sedimentspild ved anlæg af møllefundamenter er modelleret i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark og viser, at der kun vil være kortvarige (1 time) lokale stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l i cirka 30 % af projektområdet. Efter 24 timer vil cirka 3 % af projektområdet opleve stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l. Aflejringer vil i alle tilfælde være mindre end 2 mm.

Sedimentspildet fra råstofindvindingerne vurderes at være sammenlignelig med det modellerede sedimentspild for råstofindvinding på Rønne Banke. Dette er modelleret og redegjort for i VVM af den mulige sandindvinding på Rønne Banke (Femern A/S, 2013). Modelresultaterne viser, at der i vandsøjlen 0-1 meter under havoverfladen vil optræde forhøjede sedimentkoncentrationer på 10-15 mg/l ca. inden for 1 km fra selve sugeområdet, og at koncentrationer mellem 10 – 15 mg/l maksimalt vil forekomme i cirka 4 dage af indvindingsperioden. Samme koncentration vil, ved havbunden, forekomme meget kortvarigt (1-2 dage af indvindingsperioden) og spredes over et område på cirka 2-5 km^2. Forhøjede sedimentkoncentrationer på 2 mg/l vil også optræde meget kortvarigt (3 % af tiden) i både overfladen og ved havbunden og forekomme i et område på ca. 20 km^2. Den samlede aflejring af spildt finkornet materiale efter sandindvindingens afslutning vil være < 1,5 mm i nogle meget lokale områder og maksimalt være omkring 5,5 mm i et yderst begrænset område nær indvindingspunktet.

I kumulation med søkablets sedimentation og etablering af eksportkabler og Interconnector-kablet fra Energiø Bornholm vil der altså kunne komme aflejringer i områder på omkring 1-5 mm. De tykkeste aflejringer fra hhv. søkablet og mulige råstofindvindinger vil ikke overlappe, da spildkilderne ikke vil overlappe geografisk og aflejringernes har begrænset geografiske omfang. De kumulative sedimenteringer vil altså kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt

overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed gråsæl kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen i nærtliggende områder. Gråsæler er meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for gråsæl. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vurderes at blive påvirket. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af gråsælers mulighed for at søge føde.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1251301.

4.6.13.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for DE1251301 Adler Grund.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper rev og sandbanke i DE1251301 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse. Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyperne i DE1251301.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan ikke afvises at have en væsentlig påvirkning af marsvin udpeget i DE1251301, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for marsvin, se kapitel 5.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan afvises at have en væsentlig påvirkning af gråsæl udpeget i DE1251301, både alene eller i kumulation med andre projekter eller planer.

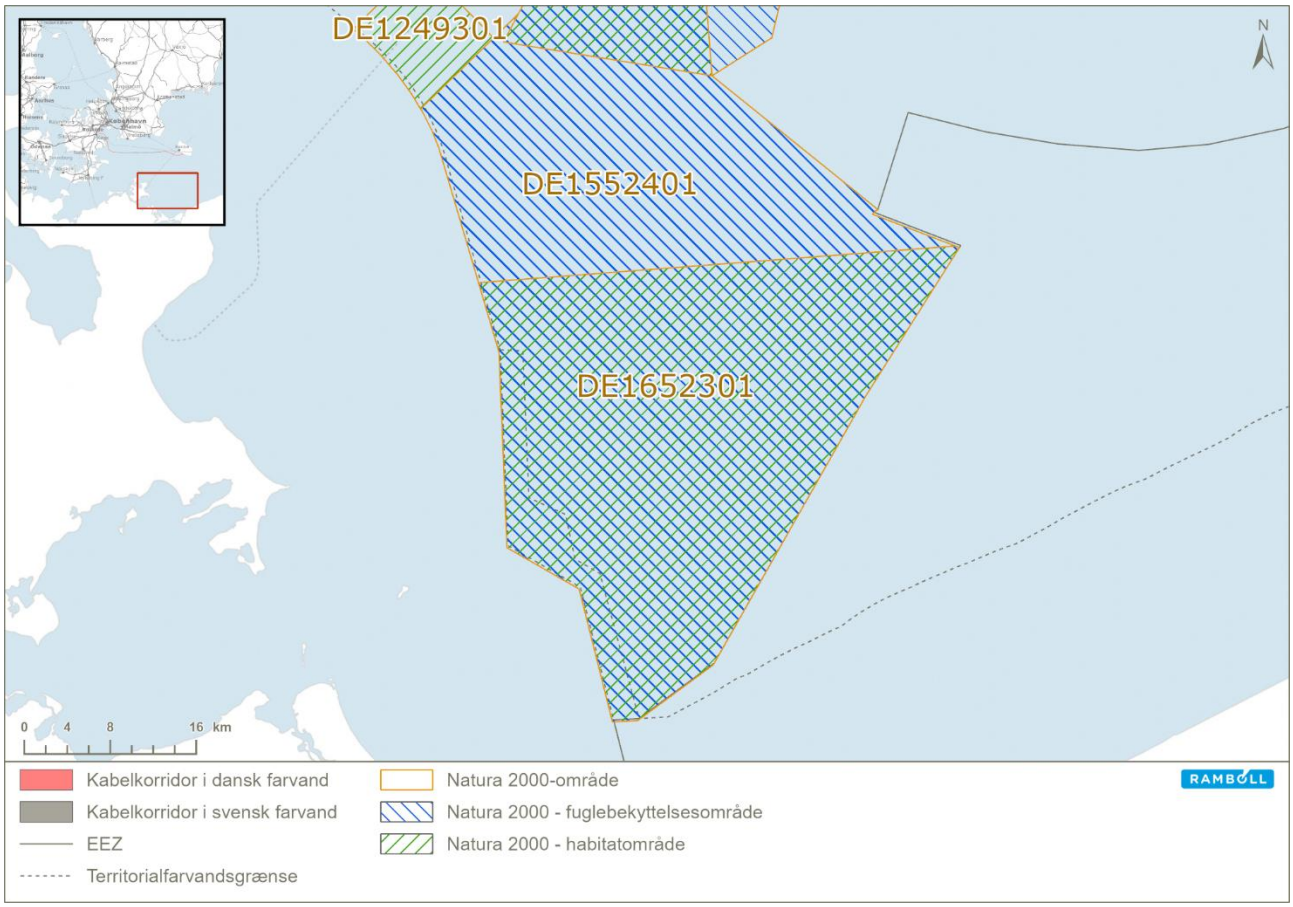
Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin og gråsæl fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises for DE1251301 grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning, både for det konkrete projekt alene og i kumulation med andre projekter og planer.

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af gråsæl som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de

forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for gråsæler. Væsentlig påvirkning af gråsæl kan derfor afvises for DE1251301, både for det konkrete projekt alene og i kumulation med andre projekter og planer.

4.6.14 DE1552401 Pommersche Bucht og DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank

Kabelkorridoren ligger >25 km fra det tyske Natura 2000-område DE1552401 Pommersche Bucht og DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank, se Figur 4-37 (Bundesamt für Naturschutz, 2022). DE1552401 er udpeget som fuglebeskyttelsesområde, og DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank er udpeget som habitatområde. De indgår i et kompleks med habitatområde DE1249301 Westliche Rönnebank samt DE1251301 Adler Grund. Områderne er udelukkende marine og har et samlet areal på 2004,17 km^2. Områderne ligger i forlængelse af det danske Natura 2000-område N252 og er udpeget til beskyttelse af rastende fugle, marsvin, fisk og naturtyper.



Figur 4-37 Oversigtskort over DE1552401 og DE1652301.

Oplysninger omkring udpegningsgrundlag og tilstand er hentet fra Bundesamt für Naturschutz (Bundesamt für Naturschutz, 2022).

4.6.14.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for DE1552401 og DE1652301 fremgår af Tabel 4-47. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

Europæisk og vestatlantisk stør er på udpegningsgrundlaget for området. Europæisk stør er dog kun registreret to gange i projektområdet i forbindelse med den tekniske baggrundsrapport for fisk og fiskepopulationer, der er udarbejdet i forbindelse med den strategiske miljøvurdering af Plan for Program Energiø Bornholm. De to observationer af Europæisk stør stammer fra Fiskeatlas, og begge fund vurderes til at komme fra opdrætsanlæg og udsætninger, som i øvrigt også gør sig gældende for andre fund af arter af stør (Statens Naturhistoriske Museum, 2019). Europæisk og vestatlantisk stør vurderes derfor ikke at opholde sig i eller nær kabelkorridoren og medtages ikke videre i væsentlighedsvurderingen.

Tabel 4-47 Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområde DE1552401 Pommersche Bucht samt habitatområde DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank. Habitatnaturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
DE1552401 Pommersche Bucht	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget	**Alk**
			Tejst
			Lomvie
			Havlit
			Sortstrubet lom
			Rødstrubet lom
			Sølvmåge
			Stormmåge
			Sildemåge
			Svartbag
			Dværgmåge
			Hættemåge
			Gråstrubet lappedykker
			Ederfugl
DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank	**1110 Sandbanke**	**1103 Stavsild**	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
		1351 Marsvin	
		5042 Vestatlantisk stør	
		1101 Europæisk stør	

4.6.14.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for habitatarterne på udpegningsgrundlaget for DE1552401 er beskrevet ud fra Bundesministeriums des Justiz (Bundesamt für Naturschutz, 2022) og oversat fra tysk til dansk. For at sikre overlevelsen og reproduktionen af de ovennævnte havfuglearter, samt deres levesteder, er det især nødvendigt at vedligeholde og genoprette:

- Den kvalitative og kvantitative udvikling af fuglearterne med det formål at opnå en gunstig bevaringsstatus under hensyntagen til den naturlige dynamik og udvikling af bestande; Der skal tages særligt hensyn til fuglearter med en negativ udvikling af deres biogeografiske bestand.
- Fuglearternes væsentlige direkte og indirekte fødekilder, især naturlige bestandstætheder, aldersklassefordelinger og udbredelsesmønstre for de organismer, der er fødekilde for fuglearterne.
- Den øgede biologiske produktivitet, der karakteriserer området ved de lodrette frontformationer og de geo-hydromorfologiske karakteristika med deres artsspecifikke økologiske funktioner.

- Ikke-fragmenterede levesteder i naturbeskyttelsesområdet med deres artsspecifikke økologiske funktioner, rumlige sammenhænge og uhindret adgang til tilgrænsende og tilstødende havområder.
- Levestedernes naturlige kvalitet, især deres beskyttelse mod forurening og forstyrrelser, og beskyttelse af fuglebestandene mod væsentlige gener.

Området DE1652301 har følgende målsætninger for relevante naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget om at bevare:

Sandbanke

- Den økologiske kvalitet af habitatstrukturerne og deres arealudstrækning.
- Levestedernes naturlige kvalitet med en tilsvarende udbredelse, bestandstæthed og dynamik i bestandene af de karakteristiske arter og deres naturlige tilstand.
- Habitaternes integritet og deres funktion som regenereringsområde, især for bundfaunaen.
- Områdets funktion som udgangspunkt og spredningskorridor for rekolonisering fra omkringliggende områder af bentiske arter.
- Funktionen som gyde- og yngleområde for fiskearter i Østersøen.

Marsvin, stavsild og vestatlantisk stør

- Arternes naturlige bestandstæthed med det formål at opnå en gunstig bevaringsstatus i form af artens naturlige udbredelse, sundhedstilstand, reproduktiv egnethed i lyset af naturlig populationsdynamik, den naturlige genetiske mangfoldighed i bestanden i området samt de genetiske udvekslingsmuligheder med populationer uden for området.
- Området som et stort set uforstyrret levested for marsvin upåvirket af lokal forurening.
- Ikke-fragmenterede levesteder og muligheden for migration af arterne i den centrale Østersø og ind i den vestlige Østersø og Bælthavet.
- De væsentlige fødekilder for marsvin i form af de naturlige bestandstætheder, aldersstruktur og udbredelsesmønstre for de organismer, der er fødekilde for marsvin.
- En høj vitalitet af individerne og den artstypiske aldersstruktur for populationerne af vestatlantisk stør og stavsild, samt de rumlige og tidsmæssige udbredelsesmønstre og bestandstætheder for deres naturlige fødekilder. Områdets funktionalitet som trækkorridor og fourageringsområde for vestatlantisk stør.

4.6.14.3 Vurdering

4.6.14.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtype sandbanke kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild

Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i DE1652301 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
I tyske og svenske Natura 2000-områder sikres god vandkvalitet gennem regulering i de nationale implementeringer af Vandrammedirektivet og andre nationale strategier, såsom den tyske implementering i national lovgivning (Føderale vandplanlægning) og i delstatslovgivningen (regionale vandlove og -forordninger) eller den svenske implementering af Havstrategidirektivet i den svenske Havsmiljöförordningen (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2010).

Potentiel påvirkning af habitatnaturtypen sandbanke fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank for ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i DE1652301. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i DE1652301 afvises.

4.6.14.3.2 Habitatarter

DE1652301 er udpeget for marsvin og stavsild.

Undervandsstøj
Marsvin
Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 er marsvin følsomme overfor undervandsstøj, og undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget.

Tabel 4-48 og Tabel 4-49 viser påvirkningsafstande for undervandsstøj for marsvin for hver sæson og hver sektion af kabelkorridoren. Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstandene for permanent og midlertidig høreskade for brugen af survey udstyr, såsom chirp og USBL. Dermed mindskes afstanden for permanent høreskade ved undervandsstøj for survey udstyr til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter fra lydkilden for survey udstyr, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Bornholm og Sjælland.

Tabel 4-48 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson. kHz=kilohertz.

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	250 meter	4,3 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	700 meter	4,4 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,7 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	850 meter	5 km

Tabel 4-49 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for marsvin for Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,2 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,8 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Som følge af de modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj er der risiko for, at hørelsen hos marsvin påvirkes. Modellering af undervandsstøj viser, at permanent høreskade kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af USBL. Væsentlig påvirkning af marsvin fra permanent høreskade kan dog afvises grundet implementering af Energinets standardkrav for brug af akustisk survey udstyr. Ved brug af USBL kan der endvidere opstå midlertidige høreskader i op til 950 meter afstand fra lydkilden, mens der ved anlægsaktiviteter maksimalt kan opstå midlertidige høreskader inden for 40 meter af lydkilden. De største påvirkningsafstande for adfærdsændringer for survey udstyr og anlægsaktiviteter ses ved brug af USBL (4,7 km) og ved anlæg af kabelrende (5,8 km). Væsentlige påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj ved surveys- og anlægsaktiviteter kan derfor ikke afvises for midlertidig høreskade og adfærdsændringer. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for DE1652301, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Stavsild

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16. Væsentlig påvirkning af stavsild som følge af undervandsstøjstøj kan derfor afvises, og undervandsstøj vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1652301.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for marsvin, da demersale fiskearter kan blive påvirket. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde. Den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør den primære del af marsvins diæt, vil påvirkningen af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16. Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre adfærdsændringer og øget dødelighed for larver og æg for fiskearter, der udgør en del af marsvinets fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. En potentiel påvirkning af fødegrundlaget for marsvin fra øget dødelighed for fiskelarver og -æg vil derfor tilsvarende kun være kortvarig og lokal. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1652301.

Stavsild
Som beskrevet for marsvin ovenfor vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde, og den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre. Samtidigt vil sedimentspild og øget koncentration af sediment kun forekomme meget kortvarigt (under 24 timer timer) lokalt omkring spildpunktet ved anlæg af kabelrenden. Voksne individer af stavsild spiser hovedsageligt andre fisk, som brisling, smelt eller kutlinger, der kun i en ubetydelig grad vil blive påvirket af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden. I perioden indtil fuld reetablering vurderes stavsild at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for stavsild som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1652301.

4.6.14.3.3 Fugle

DE1552401 er udpeget for fuglene alk, tejst, lomvie, havlit, sort- og rødstrubet lom, sølv-, storm-, silde-, dværg- og hættemåge, svartbag, gråstrubet lappedykker og ederfugl.

Kabelkorridoren overlapper ikke med DE1552401 og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket.

Ændringer i fødegrundlag
Ændringer i fødegrundlag for havfugle kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

Havlit
N252 er det eneste Natura 2000-område, hvor kabelkorridoren ligger inden for afgrænsningen af området, og potentielt påvirkede individer af havlit fra DE1552401 vil derfor være individer, der opholder sig i kabelkorridoren. Disse individer kan potentielt forekomme inden for F129, hvor størstedelen af de observerede individer af havlit befinder sig i danske farvande. I vurderingen af havlit i F129, se afsnit 4.6.3.3, er det vurderet, at en væsentlig påvirkning fra ændring i

fødegrundlag ikke kan afvises, hvorfor der skal udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor havlit er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5. Konsekvensvurderingen er også dækkende for havlit fra DE1552401.

Andre fugle

For alle arter af fugle udover havlit, der lever af bundlevende dyr eller planter (ederfugl, samt alkefuglene alk, lomvie og tejst), er det påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Totalt vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse i havbunden være begrænset til et område på 3,565 km^2. Dele af kabelkorridoren ligger i så dybe områder af Østersøen og i områder, hvor der hovedsageligt af mudret bund. Disse områder vurderes ikke at udgøre relevante fødesøgningsarealer for havfugle, der lever af bundlevende organismer i mere lavvandede områder (<25 meter), som for eksempel havlit, der sjældent observeres på dybder på mere end 22 meter. Områderne fra KP 20 til svensk EEZ i Bornholmssektionen og KP 135 til KP 145 i Øresundssektionen ligger på dybder over 35 meter og er hovedsageligt præget af mudrede og dyndede sedimenter med meget lille fødepotentiale for havfugle, der lever af bundlevende organismer. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vil kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrund. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr., Da havfuglene spiser muslingerne ved at sluge dem helt, kan de ikke optage fuldvoksne blåmuslinger, som er op til 10 cm lange. Hver art har sin foretrukne muslingestørrelse. Ederfugle foretrækker blåmuslinger på 30-40 mm. Men der er også fundet maveindhold med tusindvis af blåmuslinger på mindre end 20 mm i ederfugle. Havlit spiser overvejende mindre blåmuslinger på under 9 mm (Glutz von Blotzheim & Bauer, 1990). Muslingers vækshastighed i Østersøen afhænger af en række faktorer og er derfor meget uens. Under gode vækstforhold kan vækshastigheden være op til 30 mm per år (Lyngsgaard et al., 2019). Men også under mere almindelige forhold, hvor tilvæksten kun er få millimeter om året (Kautsky, 1982) vil blåmuslingerne efter 2-3 år kunne udgøre attraktive fødeemner for de udpegede havlitter og ederfugle. For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller uger. Den øvrige tilknyttede flora og fauna vil inden relativt kort tid (timer til få år) at kunne reetablere sig. I perioden indtil fuld reetablering vil påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed. Påvirkningsgraden vurderes derfor at være lille, da fuglene udpeget i DE1552401 ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for projektets fodaftryk, og da de kan dække deres fødebehov andre steder i meget lokal nærhed til kabelkorridoren.

Fiske- og insektædende fuglearter (alk, tejst, lomvie, sort- og rødstrubet lom, sølv-, storm-, silde-, dværg- og hættemåge, svartbag og gråstrubet lappedykker) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk, andre pelagiske arter eller insekter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den

kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i DE1552401 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus DE1552401, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand
Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af havlit i grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. I afsnit 4.5.3 er der beskrevet en række fuglearter, der dels er kortlagt i kabelkorridoren og dels indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan forekomme i kabelkorridoren. Her kan de potentielt blive påvirket af fysisk forstyrrelse over vand fra projektet. De enkelte fuglearters aktivitet og ophold i og nær kabelkorridoren er forskellig fra art til art, dog gør det sig gældende for alle potentielle påvirkninger fra fysisk forstyrrelse fra fartøjer, at påvirkningen vil være kortvarig og meget lokal omkring det enkelte fartøj.

Som beskrevet i afsnit 4.2.4 er den laveste gennemsnitsfart for anlægsfartøjer 5 km/dag, hvormed forstyrrelsen i et givent område vil være forbigående og dermed midlertidig inden for få timer. Området vest for Bornholm, i den sydvestlige Østersø, er tæt trafikeret, da området udgør den primære passage ind og ud ad Østersøen. Området er derfor generelt præget af stor skibstrafik, hvorfor områdets fugle må formodes i deres habitatudnyttelse at være tilvænnet sådanne påvirkninger.

Havlit er vurderet i forbindelse med habitatvurdering for N252 Adler Grund og Rønne Banke, specifikt for F129, se afsnit 4.6.3.3. I vurderingen af havlit i F129 er det vurderet, at en væsentlig påvirkning fra fysisk forstyrrelse over vand ikke kan afvises, hvorfor der skal udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor havlit er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5. Konsekvensvurderingen er også dækkende for havlit fra DE1552401.

Ederfugle vil bevæge sig væk fra anlægsfartøjer. Flugtafstanden er ikke nødvendigvis en fast størrelse, men den afhænger af forskellige faktorer, herunder om fuglene er udsat for havjagt, skibstrafik og også flokstørrelse. Kabelkorridoren er generelt ikke præget af høje tætheder af ederfugle, og anlægsarbejdet vil kun kunne påvirke få individer kortvarigt og reversibelt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene og bestanden. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i DE1552401.

Alkefugle (alk, lomvie og tejst) har moderat følsomhed over for forstyrrelser fra skibstrafik (Marine Management Organisation, 2018). Der antages derfor, at alkefugle viger fra anlægsfartøjer, hvis de kommer for tæt. Fuglenes reaktion på

forstyrrelsen fra anlægsfartøjer adskiller sig ikke fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og derfor uden betydning for områdets funktion som raste- og fourageringsområde. En væsentlig påvirkning af alk, lomvie og tejst som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i DE1552401.

Lommer er særligt følsomme over for menneskelige forstyrrelser i det marine miljø. Det er påvist, at fuglene reagerer på forstyrrelser fra skibe på mere end én kilometers afstand (Bellebaum et al., 2006; Redfern et al., 2019; Mendel et al., 2019). Lommer optræder dog kun i relativt lave tætheder tæt på kabelkorridoren. Påvirkningen har en kort varighed, og en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for de få individer, der kunne blive påvirket. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for sort- og rødstrubet lom i DE1552401.

Måger er ikke følsomme over for de aktiviteter, der er forbundet med projektet. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, imens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for sølv-, storm-, silde-, dværg- og hættemåge samt svartbag i DE1552401.

Gråstrubet lappedykker kan foretage overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren. Fuglene fortrænges kun kortvarigt pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse og er uden betydning for områdets funktion som raste- og fourageringsområde. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i DE1552401.

4.6.14.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper

Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i DE1652301. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i DE1652301 afvises.

Undervandsstøj

Marsvin

Undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvin, kan ske ved anlæg af de svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan ved den østlige afgrænsning af SE0430187. Det vurderes, at kun ét af de tre projekter realiseres inden for planområdet. Der er tidsmæssigt overlap mellem anlæggelsen af en af disse havvindmølleparker og det konkrete projekt, og der kan således opstå kumulative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for DE1652301. Modelresultater af undervandsstøj i miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark viser, at der vil være påvirkning af marsvin fra undervandsstøj ved nedramning af fundamenter. For at minimere påvirkningen fra nedramningen er der i Miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark forudsat en række vilkår, som omfatter:

- Krav om ingen nedramning af pæle i perioden 1. november til og med 31. marts for at minimere påvirkningen af marsvin fra Østersøpopulationen.
- Krav om brug af akustiske skræmmemetoder.
- Krav om soft start/ramp up-procedure ved nedramning af pæle.
- Brug af den bedst tilgængelige teknologi til minimering af lydpåvirkning af marsvin. På nuværende tidspunkter omfatter det brugen af stort dobbelt boblegardin (DBBC) og hydro sound damper (HSD).

Ved implementering af disse tiltag vurderes det, at der vil være en påvirkning af marsvin i en 3,5 km radius i planområdet for Skåne Havsvindpark og dermed påvirkning af marsvin. Hvis Triton eller Arkona anlægges i stedet for, antages samme påvirkningsradius at gøre sig gældende.

Ved anlæg af eksportkabler fra havvindmølleområder, samt den svenske del af søkablet, der løber 85 km gennem svensk farvand mellem de to danske sektioner, kan der opstå undervandsstøj, der med rimelighed kan antages at være sammenligneligt med undervandsstøjen, der er modelleret for marsvin i forbindelse med søkablet.

Undervandsstøj fra råstofindvinding er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensvurdering af sandindvinding på Rønne Banke i forbindelse med Femern-forbindelsen (Femern A/S, 2013). Undervandsstøj ved råstofindvindinger vurderes kun at forekomme indenfor 600 meter af lydkilden og kun at lede til adfærdsændringer.

Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

Kumulativ arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for marsvin. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker og Interconnector-kablet vurderes at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden kun kortvarigt påvirke fødegrundlaget for marsvin. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) forventes at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af marsvins diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage. Især bentiske fiskearter vurderes inden for meget kort tid at opsøge de forstyrrede områder i jagten efter blotlagt dyreliv.

Som beskrevet for sedimentspild i afsnit 4.7.6.1 kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn) og meget lokalt omkring spildpunktet. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed marsvin kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lys-

mængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra de kumulative sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for marsvin.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for marsvin. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. Ligeledes vil der ved frigivelse af MFS hurtigt ske fortynding hvorved det kan afvises, at der vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for marsvin. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for marsvin fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1652301.

Stavsild
Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for stavsild. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af havbunden, der kun kortvarigt vil påvirke fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes stavsild at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af voksne stavsilds diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage. I perioden indtil fuld reetablering vurderes stavsild at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Sedimentspild kan forekomme som følge af anlæg af kabler, etablering af møllefundamenter og ved råstofudvinding. Ved anlæg af kabler for Energiø Bornholm antages det, at sedimentspildet vil være tilsvarende det modellerede sedimentspild for søkablet. Sedimentspildet vil derfor være begrænset til en lille mængde materiale, der spredes inden for et meget lokalt område, hvor der vil være kortvarige (under 24 timer) øgninger i koncentration af sediment og tynde (under 4 mm) aflejringer.

Sedimentspild ved anlæg af møllefundamenter er modelleret i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark og viser, at der kun vil være kortvarige (1 time) lokale stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l i cirka 30 % af projektområdet. Efter 24 timer vil cirka 3 % af projektområdet opleve stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l. Aflejringer vil i alle tilfælde være mindre end 2 mm.

Sedimentspildet fra råstofindvindingerne vurderes at være sammenlignelig med det modellerede sedimentspild for råstofindvinding på Rønne Banke. Dette er modelleret og redegjort for i VVM af den mulige sandindvinding på Rønne

Banke (Femern A/S, 2013). Modelresultaterne viser, at der i vandsøjlen 0-1 meter under havoverfladen vil optræde forhøjede sedimentkoncentrationer på 10-15 mg/l ca. inden for 1 km fra selve sugeområdet, og at koncentrationer mellem 10 – 15 mg/l maksimalt vil forekomme i cirka 4 dage af indvindingsperioden. Samme koncentration vil, ved havbunden, forekomme meget kortvarigt (1-2 dage af indvindingsperioden) og spredes over et område på cirka 2-5 km^2. Forhøjede sedimentkoncentrationer på 2 mg/l vil også optræde meget kortvarigt (3 % af tiden) i både overfladen og ved havbunden og forekomme i et område på ca. 20 km^2. Den samlede aflejring af spildt finkornet materiale efter sandindvindingens afslutning vil være < 1,5 mm i nogle meget lokale områder og maksimalt være omkring 5,5 mm i et yderst begrænset område nær indvindingspunktet.

I kumulation med søkablets sedimentation og etablering af eksportkabler og Interconnector-kablet fra Energiø Bornholm vil der altså kunne komme aflejringer i områder på omkring 1-5 mm. De tykkeste aflejringer fra hhv. søkablet og mulige råstofindvindinger vil ikke overlappe, da spildkilderne ikke vil overlappe geografisk og aflejringernes har begrænset geografiske omfang. De kumulative sedimenteringer vil altså kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed stavsild kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen i nærtliggende områder. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for stavsild.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for stavsild. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. Ligeledes vil der ved frigivelse af MFS hurtigt ske fortynding hvorved det kan afvises, at der vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for stavsild. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for stavsild fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for stavsild som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1652301.

Havlit

Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 kan væsentlig påvirkning af havlit fra ændringer i fødegrundlag ikke afvises. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleområder og Interconnector-kabler til Tyskland, vurderes der at være arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden tilsvarende det konkrete projekt. Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af havlit som følge af ændringer i fødegrundlag fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5. Den svenske sektion af søkabler installeres på dybder over 30 meter. Havlit befinder sig i langt overvejende grad på dybder mindre end 22 meter, og på Figur 4-12 fremgår det tydeligt, at havlit kun befinder sig i meget lave tætheder eller overhovedet ikke bruger området. Idet vanddybderne i den svenske del af kabelkorridoren er over 30 meter, vurderes det, at der kun vil være meget få eller ingen individer til stede i svensk farvand. På baggrund af dette vurderes det, at fysisk forstyrrelse over vand i den svenske del af kabelkorridoren ikke vil medføre væsentlig fortrængning af havlit.

Andre fugle

Som beskrevet i afsnit4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i DE1552401 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset

omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt. Samtlige potentielle kumulative planer eller projekter ligger i betydelig afstand til DE1552401, hvilket reducerer sandsynligheden for påvirkning. Samtidig ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i DE1552401, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (ederfugl, samt alkefuglene alk, lomvie og tejst), er det kumulativt påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vurderes at kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014), mens blåmuslinger allerede efter 2 år når en størrelse, der er attraktiv for havfugle. For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller måneder. I perioden indtil fuld reetablering vurderes påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed af de relevante projekter og planers påvirkningsområder. Den kumulative påvirkningsgrad vil fortsat være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for det kumulative fodaftryk fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse, da de kan dække deres fødebehov andre steder.

Fiskeædende fuglearter søger hovedsageligt føde i vandsøjlen (alk, tejst, lomvie, sort- og rødstrubet lom, sølv-, storm-, silde-, dværg- og hættemåge, svartbag og gråstrubet lappedykker), hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet ovenfor for havlit vil den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale kumulative forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for de udpegede fiske- og bunddyrsædende fugle kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk og muslinger, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arterne.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i DE1552401, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand

Havlit

Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 kan væsentlig påvirkning af havlit fra fysisk forstyrrelse over vand ikke afvises. Med øget fartøjsaktivitet fra samtidigt anlæg af eksportkabler, Interconnector og råstofindvinding vil en øget mængde havlit blive fortrængt. Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af havlit som følge af ændringer i fødegrundlag fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Øvrige fugle

Kabelkorridoren er ikke præget af høje tætheder af fugle med undtagelse af havlit, og selv ved en kumulativ påvirkning fra flere anlægs- og sandsugningsfartøjer fra kabelprojekter i danske og svensk farvand, samt råstofindvinding, vil den kumulative fortrængning kun påvirke få individer midlertidigt og meget lokalt. Samtidig ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt Natura 2000-området. Den svenske kabelkorridor vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i DE1552401, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene. Flere af fuglearterne har lav til moderat følsomhed over for fysisk forstyrrelse og vil kun fortrække ved større påvirkning. Kabelkorridoren er præget af eksisterende tæthed skibstrafik, og fuglearter må antages i vist omfang at være tilvænnet tilstedeværelsen af skibe, og det kumulative antal skibe vil på et givent tidspunkt kun udgøre en ubetydelig stigning i skibstrafikken i kabelkorridoren. Væsentlig kumulativ påvirkning af alk, tejst, lomvie, havlit, sort- og rødstrubet lom, sølv-, storm-, silde-, dværg- og hættemåge, svartbag, gråstrubet lappedykker og ederfugl fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises.

4.6.14.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for DE1552401 Pommersche Bucht og DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank.

Væsentlig påvirkning af habitnaturtypen sandbanke i DE1652301 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Ved spildpunktet vil der ske en umiddelbar og stor fortynding, hvorefter det sedimenterede sediment vil have en lavere koncentration end overfladesediment, hvor det sedimenterer, eller være i ubetydelige koncentrationer. Frigivelsen af næringsstoffer vil være i så små mængder, både totalt og relativt i forhold til de eksisterende, og være betragteligt fortyndet umiddelbart ved spildtidspunktet og lokationen. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet, idet spredning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer kun vil finde sted i meget begrænsede mængder i et lokalt område omkring anlægsarbejdet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for habitatnaturtypen sandbanke i DE1652301.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan ikke afvises at have en væsentlig påvirkning af marsvin udpeget i DE1652301, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for marsvin, se kapitel 5.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan afvises at have en væsentlig påvirkning af stavsild udpeget i DE1652301, både alene og i kumulation med andre projekter og planer.

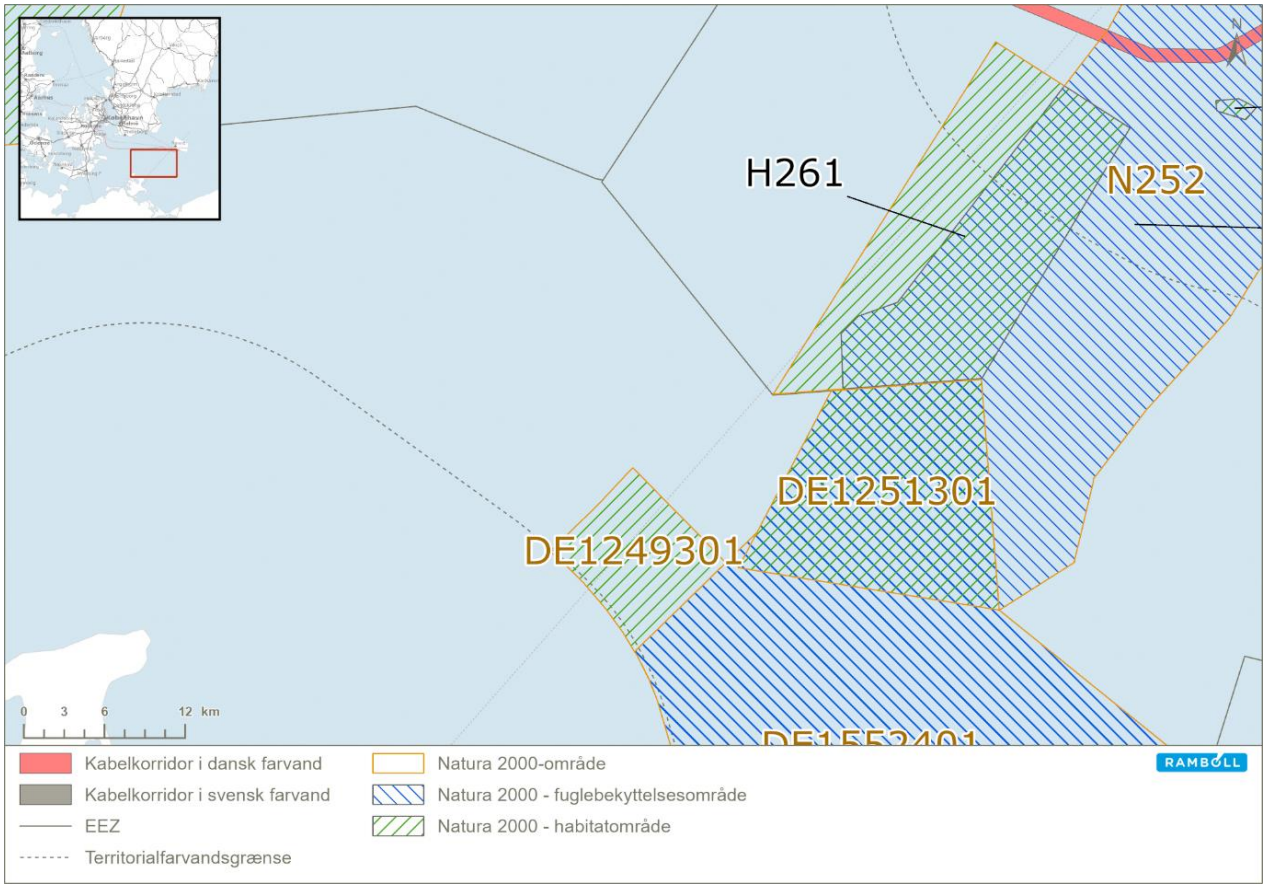
Væsentlig påvirkning af havlit kan ikke afvises for ændringer i fødegrundlaget fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden og fortrængning fra fysisk forstyrrelse over vand, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for havlit, se kapitel 5.

Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin, stavsild og andre fuglearter end havlit (alk, tejst, lomvie, sort- og rødstrubet lom, sølv-, storm-, silde-, dværg- og hættemåge, svartbag, gråstrubet lappedykker og ederfugl) fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for habitatarter og fuglearter generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning. Ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for marsvin, stavsild og andre fuglearter end havlit (alk, tejst, lomvie, sort- og rødstrubet lom, sølv-, storm-, silde-, dværg- og hættemåge, svartbag, gråstrubet lappedykker og ederfugl) i DE1552401 og DE1652301.

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af fugle som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for området som raste- og fourageringsområde for fugle. Væsentlig påvirkning af andre fugle end havlit som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og påvirkningen vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for alk, tejst, lomvie, sort- og rødstrubet lom, sølv-, storm-, silde-, dværg- og hættemåge, svartbag, gråstrubet lappedykker og ederfugl i DE1552401.

4.6.15 DE1249301 Westliche Rönnebank

Kabelkorridoren ligger 42 km nord for det tyske Natura 2000-område DE1249301 Westliche Rönnebank, se Figur 4-38. DE1249301 er udelukkende et marint område og har et samlet areal på ca. 86 km^2. DE1249301 ligger i forlængelse af de tyske Natura 2000-områder DE1552401 og DE1251301.
Oplysninger omkring udpegningsgrundlag og tilstand er hentet fra Bundesamt für Naturschutz ((Bundesministerium für Umwelt Naturschutz nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2017).



Figur 4-38 Oversigtskort over kabelkorridoren og DE1249301 Westliche Rönnebank.

4.6.15.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område DE1249301 fremgår af Tabel 4-50. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

Kabelkorridoren ligger 42 km nord for DE1249301 Westliche Rönnebank.

Tabel 4-50 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område DE1249301. Habitatnaturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
DE1249301	**1170 Rev**	**1351 Marsvin**	**Havlit og dværgmåge**

4.6.15.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for habitatarterne på udpegningsgrundlaget for DE1249301 er beskrevet ud fra Bundesamt für Naturschutz ((Bundesministerium für Umwelt Naturschutz nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, 2017) og oversat fra tysk til dansk. Området har følgende målsætninger for relevante naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget om at bevare:

Rev

- Den økologiske kvalitet af habitatstrukturerne og deres arealudstrækning.
- Levestedernes naturlige kvalitet med en tilsvarende udbredelse, bestandstæthed og dynamik i bestandene af de karakteristiske arter og deres naturlige tilstand.
- Habitaternes integritet og deres funktion som regenereringsområde, især også for bundfaunaen.
- Områdets funktion som udgangspunkt og spredningskorridor for genkolonisering af omkringliggende områder af bunddyr.

Marsvin

- Artens naturlige bestandstæthed med det formål at opnå en gunstig bevaringsstatus i form af artens naturlige udbredelse, sundhedstilstand, reproduktiv egnethed i lyset af naturlig populationsdynamik, den naturlige genetiske mangfoldighed i bestanden i området samt de genetiske udvekslingsmuligheder med populationer uden for området.
- Området som et stort set uforstyrret levested for arten, upåvirket af lokal forurening.
- Ikke-fragmenterede levesteder og muligheden for migration af arten inden for den centrale Østersø og ind i den vestlige Østersø og Bælthavet.
- De væsentlige fødekilder for arten i form af de naturlige bestandstætheder, aldersstruktur og udbredelsesmønstre for de organismer, der er fødekilde for arten.

Fugle

- Sikre eller genskabe en gunstig bevaringsstatus for de udpegede fuglearter.
- Bevare og forbedre levesteder, herunder raste-, overvintrings- og yngleområder.
- Reducere forstyrrelser fra menneskelige aktiviteter, såsom:
    - Fiskeri
    - Skibstrafik
    - Energiproduktion
    - Rekreative aktiviteter

4.6.15.3 Vurdering

4.6.15.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild
Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i DE1249301 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
I tyske og svenske Natura 2000-områder sikres god vandkvalitet gennem regulering i de nationale implementeringer af Vandrammedirektivet og andre nationale strategier, såsom den tyske implementering i national lovgivning (Føderale vandplanlægning) og i delstatslovgivningen (regionale vandlove og -forordninger) eller den svenske implementering af Havstrategidirektivet i den svenske Havsmiljöförordningen (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2010).

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. DE1249301 Westliche Rönnebank ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i DE1249301. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i DE1249301 afvises.

4.6.15.3.2 Habitatarter

DE1249301 er udpeget for marsvin.

Undervandsstøj
Marsvin
Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 er marsvin følsomme overfor undervandsstøj, og undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget. Tabel 4-51 og Tabel 4-52 viser påvirkningsafstande for undervandsstøj for marsvin for hver sæson og hver sektion af kabelkorridoren. Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstandene for permanent og midlertidig høreskade for brugen af survey udstyr, såsom chirp og USBL. Dermed mindskes afstanden for permanent høreskade ved undervandsstøj for survey udstyr til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter fra lydkilden for survey udstyr, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Bornholm og Sjælland.

Tabel 4-51 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson. kHz=kiloHertz

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	250 meter	4,3 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	700 meter	4,4 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,7 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	850 meter	5 km

Tabel 4-52 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for marsvin for Bornholmssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,2 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,8 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Som følge af de modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj er der risiko for, at hørelsen hos marsvin påvirkes. Modellering af undervandsstøj viser, at permanent høreskade kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af USBL. Væsentlig påvirkning af marsvin fra permanent høreskade kan dog afvises grundet implementering af Energinets standardkrav for brug af akustisk survey udstyr. Ved brug af USBL kan der endvidere opstå midlertidige høreskader i op til 950 meter afstand fra lydkilden, mens der ved anlægsaktiviteter maksimalt kan opstå midlertidige høreskader inden for 40 meter af lydkilden. De største påvirkningsafstande for adfærdsændringer for survey udstyr og anlægsaktiviteter ses ved brug af USBL (4,7 km) og ved anlæg af kabelrende (5,8 km). Væsentlige påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj ved survey- og anlægsaktiviteter kan derfor ikke afvises for midlertidig høreskade og adfærdsændringer. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for DE1249301, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for marsvin, da demersale fiskearter kan blive påvirket. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde. Den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør den primære del af marsvins diæt, vil påvirkningen af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey- eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16). Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre adfærdsændringer og øget dødelighed for larver og æg for fiskearter, der udgør en del af marsvinets fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1249301.

4.6.15.3.3 Fugle

DE1249301 er udpeget for havlit og dværgmåge.

Kabelkorridoren overlapper ikke med DE1249301 og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket.

Ændringer i fødegrundlag

Ændringer i fødegrundlag for havfugle kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

Havlit

N252 er det eneste Natura 2000-område, hvor kabelkorridoren ligger inden for afgrænsningen af området, og potentielt påvirkede individer af havlit fra DE1249301 vil derfor være individer, der opholder sig i kabelkorridoren. Disse individer kan potentielt forekomme inden for F129, hvor størstedelen af de observerede individer af havlit befinder sig i danske farvande. I vurderingen af havlit i F129, se afsnit 4.6.3.3, er det vurderet, at en væsentlig påvirkning fra ændring i

fødegrundlag ikke kan afvises, hvorfor der skal udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor havlit er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5. Konsekvensvurderingen er også dækkende for havlit fra DE1249301.

Dværgmåge
Fiske- og insektædende fuglearter (dværgmåge) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk, andre pelagiske arter eller insekter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke at påvirke dværgmågers fødesøgning.

Da vandfugle har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være dværgmåger i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og når påvirkede individer vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for dværgmåger ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i DE1249301 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for dværgmåge som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1249301.

Fysisk forstyrrelse over vand
Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af havlit i grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. I afsnit 4.5.3 er der beskrevet en række fuglearter, der dels er kortlagt i kabelkorridoren, og dels indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan forekomme i kabelkorridoren. Her kan de potentielt blive påvirket af fysisk forstyrrelse over vand fra projektet. De enkelte fuglearters aktivitet og ophold i og nær kabelkorridoren er forskellig fra art til art, dog gør det sig gældende for alle potentielle påvirkninger fra fysisk forstyrrelse fra fartøjer, at påvirkningen vil være kortvarig og meget lokal omkring det enkelte fartøj.

Som beskrevet i afsnit 4.2.4 er den laveste gennemsnitsfart for anlægsfartøjer 5 km/dag, hvormed forstyrrelsen i et givent område vil være forbigående og dermed midlertidig inden for få timer. Området vest for Bornholm, i den sydvestlige Østersø, er tæt trafikeret, da området udgør den primære passage ind og ud ad Østersøen. Området er derfor generelt præget af stor skibstrafik, hvorfor områdets fugle må formodes i deres habitatudnyttelse at være tilvænnet sådanne påvirkninger.

Havlit
Havlit er vurderet i forbindelse med habitatvurdering for N252 Adler Grund og Rønne Banke, specifikt for F129, se afsnit 4.6.3.3. I vurderingen af havlit i F129 er det vurderet, at en væsentlig påvirkning fra fysisk forstyrrelse over vand ikke kan afvises, hvorfor der skal udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor havlit er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5. Konsekvensvurderingen er også dækkende for havlit fra DE1249301.

Dværgmåge
Måger er ikke følsomme over for de aktiviteter, der er forbundet med projektet. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, imens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i DE1249301.

4.6.15.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper
Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. DE1249301 Westliche Rönnebank ligger i betydelig større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i DE1249301. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, kan en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i DE1249301 afvises.

Undervandsstøj
Marsvin
Undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvin, kan ske ved anlæg af de svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan ved den østlige afgrænsning af SE0430187. Det vurderes, at kun ét af de tre projekter realiseres inden for planområdet. Der er tidsmæssigt overlap mellem anlæggelsen af en af disse havvindmølleparker og det konkrete projekt, og der kan således opstå kumulative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for DE1249301. Modelresultater af undervandsstøj i miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark viser, at der vil være påvirkning af marsvin fra undervandsstøj ved nedramning af fundamenter. For at minimere påvirkningen fra nedramningen er der i Miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark forudsat en række vilkår, som omfatter:

- Krav om ingen nedramning af pæle i perioden 1. november til og med 31. marts for at minimere påvirkningen af marsvin fra Østersøpopulationen.
- Krav om brug af akustiske skræmmemetoder.
- Krav om soft start/ramp up-procedure ved nedramning af pæle.
- Brug af den bedst tilgængelige teknologi til minimering af lydpåvirkning af marsvin. På nuværende tidspunkter omfatter det brugen af stort dobbelt boblegardin (DBBC) og hydro sound damper (HSD).

Ved implementering af disse tiltag vurderes det, at der vil være en påvirkning af marsvin i en 3,5 km radius i planområdet for Skåne Havsvindpark og dermed påvirkning af marsvin. Hvis Triton eller Arkona anlægges i stedet for, antages samme påvirkningsradius at gøre sig gældende.

Ved anlæg af eksportkabler fra havvindmølleområder, samt den svenske del af søkablet, der løber 85 km gennem svensk farvand mellem de to danske sektioner, kan der opstå undervandsstøj, der med rimelighed kan antages at være sammenligneligt med undervandsstøjen, der er modelleret for marsvin i forbindelse med søkablet.

Undervandsstøj fra råstofindvinding er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensvurdering af sandindvinding på Rønne Banke i forbindelse med Femern-forbindelsen (Femern A/S, 2013). Undervandsstøj ved råstofindvindinger vurderes kun at forekomme indenfor 600 meter af lydkilden og kun at lede til adfærdsændringer.

Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

Kumulativ arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for marsvin. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker og Interconnector-kablet vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden kun kortvarigt påvirke fødegrundlaget for marsvin. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) forventes at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af marsvins diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter straks vender tilbage. Især bentiske fiskearter vurderes inden for meget kort tid at opsøge de forstyrrede områder i jagten efter blotlagt dyreliv.

Som beskrevet for sedimentspild i afsnit 4.7.6.1 kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn) og meget lokalt omkring spildpunktet. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed marsvin kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra de kumulative sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for marsvin.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for marsvin. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. Ligeledes vil der ved frigivelse af MFS hurtigt ske fortynding hvorved det kan afvises, at der vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for marsvin. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for marsvin fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i DE1249301.

Havlit

Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 kan væsentlig påvirkning af havlit fra ændringer i fødegrundlag ikke afvises. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleområder og Interconnector-kabler til Tyskland vurderes der at være arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden tilsvarende det konkrete projekt. Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af havlit som følge af ændringer i fødegrundlag fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Den svenske sektion af søkabler installeres på dybder over 30 meter. Havlit befinder sig i langt overvejende grad på dybder mindre end 22 meter, og på Figur 4-12 fremgår det tydeligt, at havlit kun befinder sig i meget lave tætheder eller overhovedet ikke bruger området. Idet vanddybderne i den svenske del af kabelkorridoren er over 30 meter, vurderes det, at der kun vil være meget få eller ingen individer til stede i svensk farvand. På baggrund af dette vurderes det, at arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden i den svenske del af kabelkorridoren ikke vil medføre væsentlige ændringer i fødegrundlaget for havlit.

Dværgmåge

Dværgmåge lever hovedsageligt af småfisk og insekter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet ovenfor for havlit vil den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale kumulative forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for den udpegede fiskeædende art kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for dværgmåge.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for dværgmåge som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i DE1249301.

Fysisk forstyrrelse over vand

Havlit

Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 kan væsentlig påvirkning af havlit fra fysisk forstyrrelse over vand ikke afvises. Med øget fartøjsaktivitet fra samtidigt anlæg af eksportkabler, Interconnector og råstofindvinding vil en øget mængde havlit blive fortrængt fra F129. Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af havlit som følge af ændringer i fødegrundlag fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Den svenske sektion af søkablet installeres på dybder over 30 meter. Havlit befinder sig i langt overvejende grad på dybder mindre end 22 meter, og på Figur 4-12 fremgår det tydeligt, at havlit kun befinder sig i meget lave tætheder eller overhovedet ikke bruger området. Idet vanddybderne i den svenske del af kabelkorridoren er over 30 meter, vurderes det, at der kun vil være meget få eller ingen individer til stede i svensk farvand. På baggrund af dette vurderes det, at fysisk forstyrrelse over vand i den svenske del af kabelkorridoren ikke vil medføre væsentlig fortrængning af havlit.

Dværgmåge

Måger er ikke følsomme over for de aktiviteter, der er forbundet med projektet. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, imens anlægsarbejde står på. En kumulativ virkning fra andre projekter og realiserede planer vil til stadighed kun udgøre en kortvarig forstyrrelse uden betydning for dværgmåger. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for dværgmåge i DE1249301.

4.6.15.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for DE1249301 Westliche Rönnebank.

Væsentlig påvirkning af habitnaturtypen sandbanke i DE1251301 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Ved spildpunktet vil der ske en umiddelbar og stor fortynding, hvorefter det sedimenterede sediment vil have en lavere koncentration end overfladesediment, hvor det sedimenterer, eller være i ubetydelige koncentrationer. Frigivelsen af næringsstoffer vil være i så små mængder, både totalt og relativt i forhold til de eksisterende, og være betragteligt fortyndet umiddelbart ved spildtidspunktet og lokationen. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises. Det er samlet vurderet, at projektet ikke vil medføre væsentlige negative påvirkninger af Natura 2000-områdets vandkvalitet og økologiske integritet, idet spredning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer kun vil finde sted i meget begrænsede mængder i et lokalt område omkring anlægsarbejdet. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan ikke afvises at have en væsentlig påvirkning af marsvin udpeget i DE1251301, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for marsvin, se kapitel 5.

Væsentlig påvirkning af havlit kan ikke afvises for ændringer i fødegrundlaget fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden og fortrængning fra fysisk forstyrrelse over vand, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for havlit, se kapitel 5.

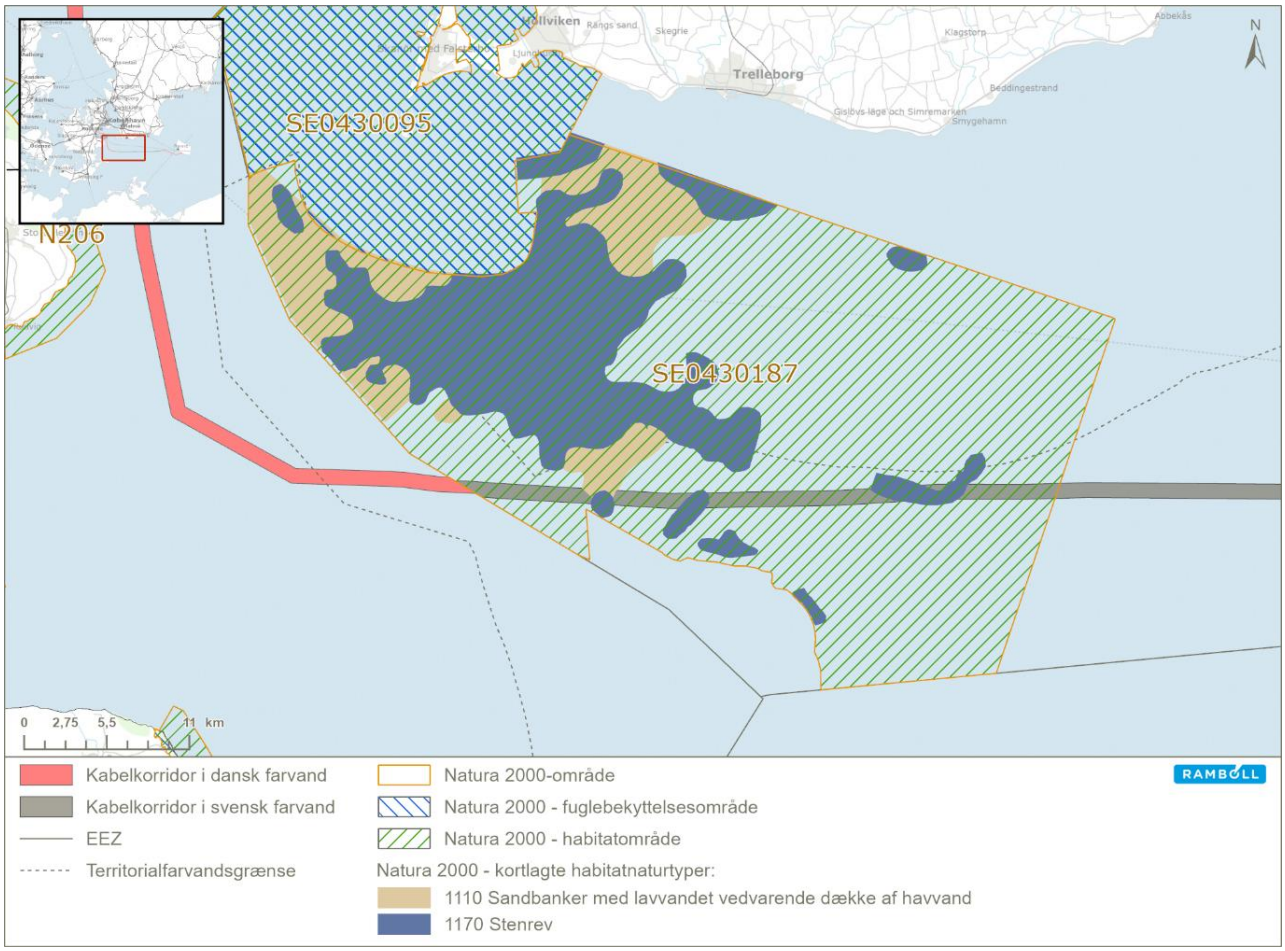
Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin og dværgmåge fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for habitatarter og fuglearter generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning.

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af fugle som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for området som raste- og fourageringsområde for fugle.

4.6.16 SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten

Kabelkorridoren ligger op ad den vestlige afgrænsning for det svenske Natura 2000-område SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten. Strækningen gennem svensk farvand vurderes ifm. den svenske myndighedsproces, og medtages i denne vurdering som et kumulativt projekt. SE0430187 er udelukkende et marint område og har et samlet areal er på 1342,41 km^2, hvoraf udpegede naturtyper udgør 427,92 km^2, se Figur 4-39. Området varierer i dybde fra 10 til 44 meter og er domineret af områder med blød bund, hovedsageligt sand, med indslag af hård bund. Herudover er området også vigtigt som gyde- og leveområde for en række fiskearter, og udgør et kerneområde for marsvin og begge arter af sæler.

Oplysninger omkring udpegningsgrundlag og tilstand er hentet fra seneste svenske bevaringsplan for SE0430187 (Länsstyrelsen Skåne, 2022).



Figur 4-39 Oversigtskort over SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten med udpegede habitatnaturtyper nær kabelkorridoren.

4.6.16.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for SE0430187 fremgår af Tabel 4-53. De udpegede habitatnaturtyper er 1170 rev og 1110 sandbanke. Områdets prioriterede naturtyper omfatter 1171 biogene rev med blåmuslingebanker og 1118 sandbanke (med dominans af makroalger) og 1119 (ingen vegetationsbevoksning). Ud over naturtyper er området udpeget for tre arter af havpattedyr: 1351 marsvin, 1364 gråsæl og 1365 spættet sæl. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og

arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

Tabel 4-53 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område SE0430187. Habitatnaturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten			
	Sandbanke (1118 og 1119)	**1351 Marsvin**	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
	1171 Biogene rev	**1364 Gråsæl**	
	1170 Rev	**1365 Spættet sæl**	

4.6.16.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for habitatarterne på udpegningsgrundlaget for SE0430187 er beskrevet ud fra seneste bevaringsplan for området (Länsstyrelsen Skåne, 2022) og oversat fra svensk til dansk. Bevaringsmålsætningerne er forskellige for marsvin og sæler, der medtages i vurderingen, og de to dyregrupper beskrives derfor separat herunder:

Den overordnede bevaringsmålsætning for Natura 2000-områdets udpegede naturtyper og arter er at opnå gunstig bevaringsstatus, hvilket, for arter, vurderes ud fra, at arten på lang sigt skal kunne forblive en del af sit leve/miljø/habitat; artens naturlige udbredelsesområde ikke mindskes; og at tilstrækkeligt levemiljø/habitat kan bibeholdes for arten på lang sigt. Dette stemmer overens med den officielle vejledning for beskrivelse af bevaringsmålsætninger udarbejdet af Naturvårdsverket fra 2015 (Naturvårdsverket, 2015), hvori det pointeres, at bevaringsmålsætningen om gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau for en art beror på populationsudvikling og arealet af levemiljø/habitat for arten. Begge principper, der bygger på forringelser af habitat og påvirkninger af en karakter, der har betydning for artens udbredelse i Natura 2000-området og på langsigtede populationsdynamikker, der måtte blive påvirket af nedgange i individers individuelle fitness.

Det er vigtigt at bemærke, at bevaringsplanen også nævner, at undervandsstøj gerne må ske i niveauer, der ikke påvirker marine habitater eller arter negativt. Negativt må i denne sammenhæng tolkes som en påvirkning, der i dens natur og omfang påvirker arten på en måde, så bevaringsmålsætningen om gunstig bevaringsstatus ikke kan opnås på sigt. De overordnede bevaringsmålsætninger for udpegede arter i Natura 2000-området har alle til sigte, at arten på lang sigt kan have et tilstrækkeligt og sundt habitat og på lang sigt være til stede i dette.

Det fremgår af også af den svenske bevaringsplan, at man ikke må påvirke bevaringsmålsætningen negativt, hvilket vil sige at påvirkninger af områdets bevaringsværdier skal være minimale og der må ikke være negativ indvirkning på vigtige processer, funktioner og strukturer: ”*havområdet med tilhørende naturtyper og arter skal overlades til fri udvikling, hvor naturlige processer fungerer og menneskets påvirkning af områdets bevaringsværdier i form af f.eks. fysiske forstyrrelser, i eller udenfor området, er minimal*” og at ”*menneskelige aktiviteter og ophold ikke må resultere i en negativ indvirkning på vigtige processer, funktioner, strukturer og tilhørende karakteristiske arter*”. Det er vigtigt at bemærke, at bevaringsplanen også nævner, at undervandsstøj gerne må ske i niveauer, der ikke påvirker marine habitater eller arter negativt. Negativt må i denne sammenhæng tolkes som en påvirkning, der i dens natur og omfang påvirker arten på en måde, så bevaringsmålsætningen om gunstig bevaringsstatus ikke kan opnås på sigt.

Ligeledes fremgår det indledningsvist af bevaringsplanen, at "*Anvendelsen af Natura 2000-reglerne ikke må føre til nogen former for begrænsninger af de rettigheder, der følger af almindeligt anerkendte folkeretslige principper, såsom retten til fri sejlads eller retten til at lægge søkabler og rørledninger på en kyststats kontinentalsokkel.*" Anlægsaktiviteter må derfor godt finde sted så længe de ikke er til hinder for målopfyldelse af gunstig bevaringsstatus, der netop bygger på principper om artens habitat og udbredelse samt populationsdynamikker.

For udpegede arter gælder der specifikke bevaringsmål. Disse bevaringsmål har til sigte at understøtte opnåelsen af bevaringsmålsætningen om gunstig bevaringsstatus og bliver i vurderingen anvendt under betragtning af om hvorvidt den potentielle påvirkning medfører en betydelig negativ ændring i artens habitat, udbredelse og populationsdynamikker.

Marsvin

- Marsvin bør befinde sig i området hele året
- Østersø- og Bælthavspopulationerne skal være sunde og have gunstig bevaringsstatus
- Sydvästskånes utsjövatten skal bidrage til en populationstilvækst i en størrelse der står i forhold til områdets naturforhold. Målet er, at populationerne skal opnå mindst 80 % af deres naturlige bestandsstørrelse.
- Dødelighed forårsaget af mennesker skal være nul inden for området.
- Individerne skal have en naturlig kønsfordeling og aldersstruktur.
- Der skal være forudsætninger for reproduktion.
- Marsvin skal kunne udøve naturlig adfærd, såsom fouragering, parring, kælvning og diegivning uden at blive forstyrret af menneskelige aktiviteter.
- Impulsiv eller kontinuerlig undervandsstøj, herunder fra søfart må ikke resultere i adfærdsændringer hos individer inden for området.
- De skal kunne kommunikere frit inden for området, uden at deres kommunikation eller ekkolokalisering forstyrres af menneskabte lyde.
- Der skal foreligge tydelige grænseværdier og retningslinjer for impulsiv støj for at minimere påvirkninger af marsvin.
- Marsvin skal have naturlig god tilgang til føde af høj kvalitet hele året.

Gråsæl og spættet sæl

- Gråsæl og spættet sæl skal hver især have adgang til et miljø, der muliggør gunstig bevaringsstatus
- Dødelighed forårsaget af menneskeskabt aktivitet inden for området og uden for området må ikke tilsammen overstige grænsen for årlig mortalitet, som skal baseres på videnskabelige forskrifter.
- Sælarterne skal have en naturlig kønsfordeling og aldersstruktur.
- Sælarterne skal kunne have en naturlig adfærd med minimal forstyrrelse fra menneskeskabte påvirkninger.
- Sælarterne skal have en naturlig god adgang til føde hele året.
- Sælarterne skal kunne kommunikere frit inden for området uden påvirkning fra menneskeskabt aktivitet.

Vandkvalitet

- Den menneskelige påvirkning af vandmiljøet fra udledning af forurenende stoffer og næringsindhold skal være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet.

4.6.16.3 Vurdering

4.6.16.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyperne sandbanke, biogene rev og rev kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild

Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i SE0430187 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet

I tyske og svenske Natura 2000-områder sikres god vandkvalitet gennem regulering i de nationale implementeringer af Vandrammedirektivet og andre nationale strategier, såsom den tyske implementering i national lovgivning (Federal Water lov) og i delstatslovgivningen (regionale vandlove og -forordninger) eller den svenske implementering af Havstrategidirektivet i den svenske Havsmiljöförordningen (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2010).

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. Kabelkorridoren overlapper ikke med SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i SE0430187. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 vil en menneskelige påvirkning af vandmiljøet fra udledning af forurenende stoffer og næringsindhold udelukkende være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet, og en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i SE0430187 kan derfor afvises.

4.6.16.3.2 Habitatarter

SE0430187 er udpeget for marsvin, gråsæl og spættet sæl.

Undervandsstøj

Marsvin

Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 er marsvin følsomme overfor undervandsstøj, og undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget.

Tabel 4-54 og Tabel 4-55 viser påvirkningsafstande for undervandsstøj for marsvin for hver sæson og hver sektion af kabelkorridoren. Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstandene for permanent og midlertidig høreskade for brugen af survey udstyr, såsom chirp og USBL. Dermed mindskes afstanden for permanent høreskade ved undervandsstøj for survey udstyr til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter

fra lydkilden for survey udstyr, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Bornholm og Sjælland.

Tabel 4-54 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson. kHz=kilo Hertz

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	70 meter	3,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	200 meter	4,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	600 meter	3,9 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	90 meter	3,7 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,6 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	950 meter	5,4 km

Tabel 4-55 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	40 meter	6,2 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,5 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	30 meter	6,4 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Som følge af de modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj er der risiko for, at hørelsen hos marsvin påvirkes. Modellering af undervandsstøj viser, at permanent høreskade kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af USBL. Væsentlig påvirkning af marsvin fra permanent høreskade kan dog afvises grundet implementering af Energinets standardkrav for brug af akustisk survey udstyr. Ved brug af USBL kan der endvidere opstå midlertidige høreskader i op til 950 meter afstand fra lydkilden, mens der ved anlægsaktiviteter maksimalt kan opstå midlertidige høreskader inden for 40 meter af lydkilden. De største påvirkningsafstande for adfærdsændringer for survey udstyr og anlægsaktiviteter ses ved brug af USBL (5,4 km) og ved anlæg af kabelrende (6,4 km). Væsentlige påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj ved surveys- og anlægsaktiviteter kan derfor ikke afvises for midlertidig høreskade og adfærdsændringer. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Gråsæl og spættet sæl

Undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af sæler både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget. Resultater fra modellering af undervandsstøj for sæler i forbindelse med projektets aktiviteter er vist i Tabel 3-13 og Tabel 3-14.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af sæler fra permanente eller midlertidige høreskader ved hverken survey eller anlægsaktiviteter, mens adfærdsændringer kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af chirp og USBL. Individer af gråsæl vurderes ikke at opholde sig inden for 5 meter af lydkilden, når der anvendes chirp og USBL, da de vil være fortrukket fra surveyfartøjets tilstedeværelse før lydpåvirkningen kan finde sted. Væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl i som følge af undervandsstøjstøj kan derfor afvises, og undervandsstøj vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430187, hvor de er udpeget.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for marsvin, da demersale fiskearter kan blive påvirket. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde. Den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør den primære del af marsvins diæt, vil påvirkningen af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey- eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel *3-15* og Tabel 3-16). Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre adfærdsændringer og øget dødelighed for larver og æg for fiskearter, der udgør en del af marsvinets fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i SE0430187.

Gråsæl og spættet sæl
Som beskrevet for marsvin ovenfor vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde, og den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre. I perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl og spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre adfærdsændringer og øget dødelighed for larver og æg for fiskearter, der udgør en del af gråsæl og spættet sæls fødegrundlag. Som beskrevet i afsnit 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentrationen af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget lokalt og kortvarigt i meget små mængder. Gråsæl og spættet sæl er meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæls mulighed for at søge føde. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vil blive påvirket.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises og, ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430187.

Fysisk forstyrrelse over vand
Gråsæl og spættet sæl
Sæler anses generelt ikke som værende følsomme overfor forstyrrelser over vand (Blackwell SB, Lawson JW, 2004), udover i perioder med yngel eller fældning, hvor sælerne kan være følsomme overfor fysisk forstyrrelse på land nær kolonien (Galatius et al., 2017). Den nærmeste yngle- og hvileplads for spættet sæl ligger cirka 20 km fra kabelkorridoren ved Måkläppen, og den nærmeste yngle- og hvileplads for gråsæl ligger cirka 10 km fra kabelkorridoren. Projektaktiviteter vil derfor ikke forstyrre ynglende eller hvilende sæler. Ved fysisk forstyrrelse tæt på survey- og anlægsfartøjer vurderes det, at individer lokalt kan blive fortrængt som følge af fartøjernes tilstedeværelse. Påvirkede individer vil dog kunne finde alternative fødesøgnings- og opholdsområder og vende tilbage efter endt påvirkning. Survey- og anlægsfartøjer vil kun opholde sig kortvarigt i samme område ved langt størstedelen af projektaktiviteterne, og påvirkningen vil derfor være af lokal og kortvarig karakter. Væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl fra fysisk forstyrrelse kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430187.

4.6.16.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper
Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten ligger overlapper ikke med kabelkorridoren som ved N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i SE0430187. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, vil en menneskelige påvirkning af vandmiljøet fra udledning af forurenende stoffer og næringsindhold udelukkende være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet, og en væsentlig kumulativ påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i SE0430187 kan derfor afvises.

Undervandsstøj

Marsvin

Undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvin, kan ske ved anlæg af de svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan ved den østlige afgrænsning af SE0430187. Det vurderes, at kun ét af de tre projekter realiseres inden for planområdet. Der er tidsmæssigt overlap mellem anlæggelsen af en af disse havvindmølleparker og det konkrete projekt, og der kan således opstå kumulative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for SE0430187. Modelresultater af undervandsstøj i miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark viser, at der vil være påvirkning af marsvin fra undervandsstøj ved nedramning af fundamenter. For at minimere påvirkningen fra nedramningen er der i Miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark forudsat en række vilkår, som omfatter:

- Krav om ingen nedramning af pæle i perioden 1. november til og med 31. marts for at minimere påvirkningen af marsvin fra Østersøpopulationen.
- Krav om brug af akustiske skræmmemetoder.
- Krav om soft start/ramp up-procedure ved nedramning af pæle.
- Brug af den bedst tilgængelige teknologi til minimering af lydpåvirkning af marsvin. På nuværende tidspunkter omfatter det brugen af stort dobbelt boblegardin (DBBC) og hydro sound damper (HSD).

Ved implementering af disse tiltag vurderes det, at der vil være en påvirkning af marsvin i en 3,5 km radius i planområdet for Skåne Havsvindpark og dermed påvirkning af marsvin. Hvis Triton eller Arkona anlægges i stedet for, antages samme påvirkningsradius at gøre sig gældende.

Ved anlæg af eksportkabler fra havvindmølleområder, samt den svenske del af søkablet, der løber 85 km gennem svensk farvand mellem de to danske sektioner, kan der opstå undervandsstøj, der med rimelighed kan antages at være sammenligneligt med undervandsstøjen, der er modelleret for marsvin i forbindelse med søkablet.

Undervandsstøj fra råstofindvinding er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensvurdering af sandindvinding på Rønne Banke i forbindelse med Femern-forbindelsen (Femern A/S, 2013). Undervandsstøj ved råstofindvindinger vurderes kun at forekomme indenfor 600 meter af lydkilden og kun at lede til adfærdsændringer.

Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

Kumulativ arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for marsvin. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker og Interconnector-kablet vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse af havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden kun kortvarigt påvirke fødegrundlaget for marsvin. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) forventes at kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af marsvinets diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra

arbejdsarealet i få timer og straks derefter vender tilbage. Især bentiske fiskearter vurderes inden for meget kort tid at opsøge de forstyrrede områder i jagten efter blotlagt dyreliv.

Som beskrevet for sedimentspild i afsnit 4.7.6.1 kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn) og meget lokalt omkring spildpunktet. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed marsvin kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra de kumulative sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for marsvin.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for marsvin. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. Ligeledes vil der ved frigivelse af MFS hurtigt ske fortynding hvorved det kan afvises, at der vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for marsvin. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for marsvin fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i SE0430187.

Gråsæl og spættet sæl

Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse af havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af havbunden, der kun kortvarigt vil påvirke fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl og spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af gråsæl og spættet sæls diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarig, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vende tilbage. I perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl og spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Sedimentspild kan forekomme som følge af anlæg af kabler, etablering af møllefundamenter og ved råstofudvinding. Ved anlæg af kabler for Energiø Bornholm og det svenske kabelprojekt antages det, at sedimentspildet vil være tilsva-

rende det modellerede sedimentspild for søkablet. Sedimentspildet vil derfor være begrænset til en lille mængde materiale, der spredes inden for et meget lokalt område, hvor der vil være kortvarige (under 24 timer) øgninger i koncentration af sediment og tynde (under 4 mm) aflejringer.

Sedimentspild ved anlæg af møllefundamenter er modelleret i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark og viser, at der kun vil være kortvarige (1 time) lokale stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l i cirka 30 % af projektområdet. Efter 24 timer vil cirka 3 % af projektområdet opleve stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l. Aflejringer vil i alle tilfælde være mindre end 2 mm.
Sedimentspildet fra råstofindvindingerne vurderes at være sammenlignelig med det modellerede sedimentspild for råstofindvinding på Rønne Banke. Dette er modelleret og redegjort for i VVM af den mulige sandindvinding på Rønne Banke (Femern A/S, 2013). Modelresultaterne viser, at der i vandsøjlen 0-1 meter under havoverfladen vil optræde forhøjede sedimentkoncentrationer på 10-15 mg/l ca. inden for 1 km fra selve sugeområdet, og at koncentrationer mellem 10 – 15 mg/l maksimalt vil forekomme i cirka 4 dage af indvindingsperioden. Samme koncentration vil, ved havbunden, forekomme meget kortvarigt (1-2 dage af indvindingsperioden) og spredes over et område på cirka 2-5 km^2. Forhøjede sedimentkoncentrationer på 2 mg/l vil også optræde meget kortvarigt (3 % af tiden) i både overfladen og ved havbunden og forekomme i et område på ca. 20 km^2. Den samlede aflejring af spildt finkornet materiale efter sandindvindingens afslutning vil være < 1,5 mm i nogle meget lokale områder og maksimalt være omkring 5,5 mm i et yderst begrænset område nær indvindingspunktet.

I kumulation med søkablets sedimentation og etablering af eksportkabler, Interconnector-kablet fra Energiø Bornholm og det svenske kabelprojekt vil der altså kunne komme aflejringer i områder på omkring 1-5 mm. De tykkeste aflejringer fra hhv. søkablet og mulige råstofindvindinger vil ikke overlappe, da spildkilderne ikke vil overlappe geografisk og aflejringernes har begrænset geografiske omfang. De kumulative sedimenteringer vil altså kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed gråsæl og spættet sæl kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen i nærtliggende områder. Gråsæl og spættet sæl er meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for sælarterne. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vurderes at blive påvirket. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af sælarternes mulighed for at søge føde.

Ved sedimentspild kan der ske frigivelse af MFS, der potentielt kan bioakkumuleres i fødekæden og påvirke fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl. Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet, vil en frigivelse af MFS ikke lede til øget bioakkumulering af MFS i fødekæden. Ligeledes vil der ved frigivelse af MFS hurtigt ske fortynding hvorved det kan afvises, at der vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for gråsæl og spættet sæl. På baggrund af dette kan påvirkning af fødegrundlag for gråsæl og spættet sæl fra frigivelse af MFS ligeledes afvises.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430187.

4.6.16.5 Konklusion

Der er gennemført en væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper (sandbanke, biogene rev og rev) i SE0430187 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke medføre forringelse af vandkvaliteten i SE0430187 eller hindre opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Påvirkning af vandmiljøet fra frigivelse af forurenende stoffer og næringsindhold vil derfor være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet jf. bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyper i svenske Natura 2000-områder. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan ikke afvises at have en væsentlig påvirkning af marsvin udpeget i SE0430187, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for marsvin, se kapitel 5.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan afvises at have en væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl udpeget i SE0430187, både alene og i kumulation med andre projekter og planer.

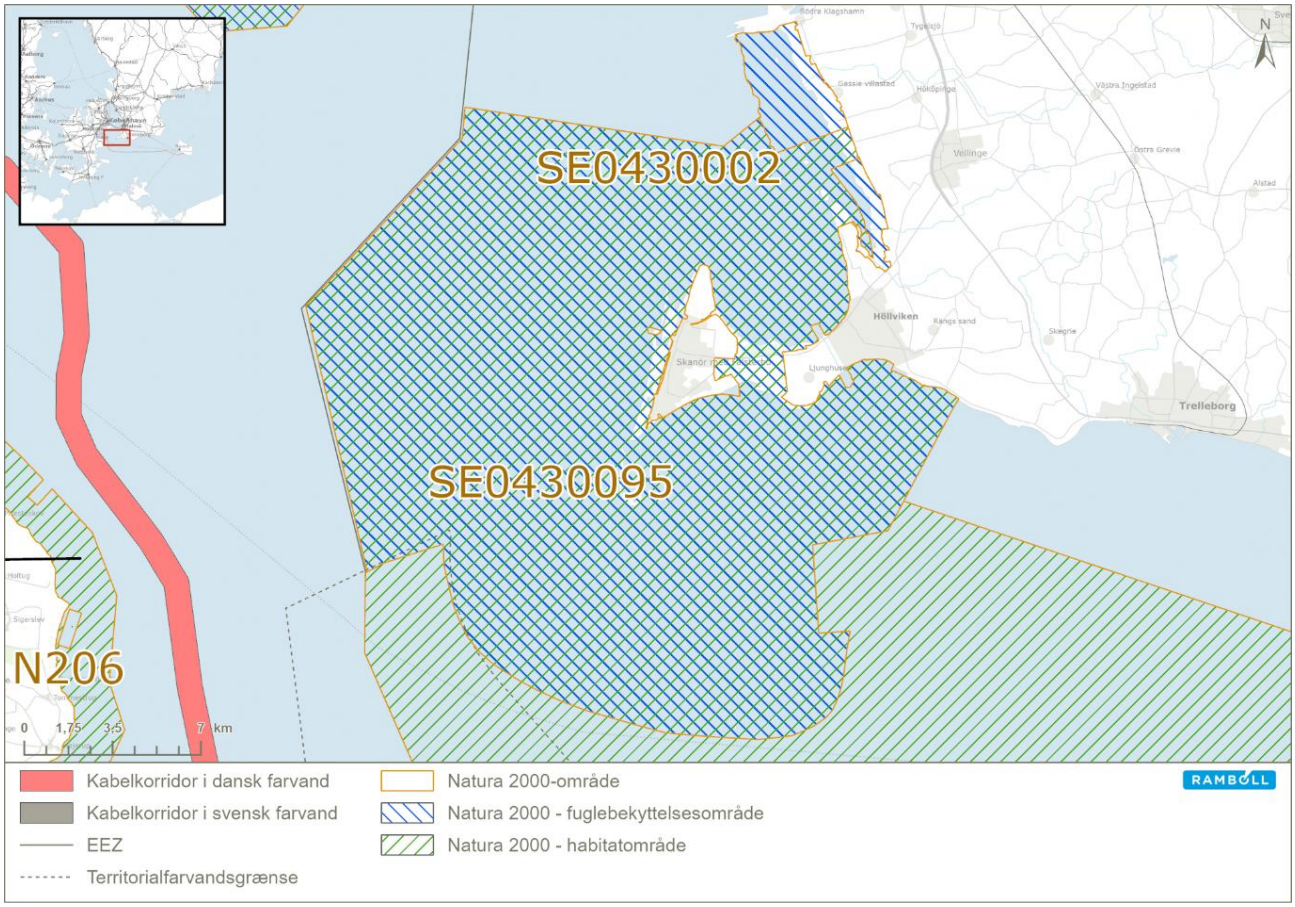
Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin, gråsæl og spættet sæl fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for habitatarter og fuglearter generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning. Ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430187, både alene og i kumulation med andre projekter og planer.

Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for sælarterne og området generelt som raste- og fourageringsområde for sæler. Væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl fra fysisk forstyrrelse over vand kan afvises og vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430187, både alene og i kumulation med andre projekter og planer.

4.6.17 SE0430002 Falsterbo-Foteviken

Kabelkorridoren ligger cirka 9 km vest for det svenske Natura 2000-område SE0430002 Falsterbo-Foteviken, se Figur 4-40. SE0430002 er primært et marint fuglebeskyttelsesområde og har et samlet areal på 440,31 km^2. Falsterbo-Foteviken lavvandede havområder og strandenge er internationalt vigtige for trækfugle og som overvintringsområde for havfugle. Området fungerer som yngleområde for vadefugle og andre arter. Vadefuglene er afhængige af den flade havbund for føde og hvile. Ternerne lever af småfisk og hviler sammen med andre havfugle på blottede rev langs kysten. Havfugle finder føde i tætte ålegræsbælter, og områdets muslingerev gør det til et vigtigt overvintringsområde for havdykænder. Strandlandskabet med laguner og rørskove beskytter ynglende småfugle og overvintrende svømmeænder.

Oplysninger omkring udpegningsgrundlag og tilstand er hentet fra seneste svenske bevaringsplan for SE0430002 (Länsstyrelsen Skåne, 2018a).



Figur 4-40 Oversigtskort over SE0430002 Falsterbo-Foteviken nær kabelkorridoren.

4.6.17.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for SE0430002 fremgår af Tabel 4-56. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

*Tabel 4-56 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område SE0430002. Fuglearter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * = ny art/naturtype, som ikke er besluttet af regeringen. Y = ynglefugle, T = trækfugle*

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
SE0430002 Falsterbo-Foteviken			
	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget.	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget.	**Sortstrubet lom (T)**
			Pibesvane (T)
			Sangsvane (Y, T)
			Bramgås (Y, T)
			Gravand (Y)*
			Spidsand (Y, T)*
			Bjergand (T)*
			Ederfugl (Y, T)*
			Havlit (T)*
			Sortand (T)*
			Lille skallesluger (T)
			Toppet skallesluger (Y, T)*
			Havørn (Y, T)
			Rørhøg (Y, T)
			Blå kærhøg (T)
			Fiskeørn (T)
			Dværgfalk (T)
			Klyde (Y, T)
			Hvidbrystet præstekrave (Y)
			Hjejle (T)
			Brushane (T)
			Lille kobbersneppe (T)
			Tinksmed (T)
			Rovterne (Y, T)
			Splitterne (Y, T)
			Fjordterne (T)
			Havterne (Y, T)
			Dværgterne (Y, T)
			Mosehornugle (Y, T)
			Hedelærke (T)
			Markpiber (Y, T)
			Rødrygget tornskade (Y, T)
			Sydlig almindelig ryle (Y)

4.6.17.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for habitatarterne på udpegningsgrundlaget for SE0430002 er beskrevet ud fra seneste bevaringsplan for området (Länsstyrelsen Skåne, 2018a) og oversat fra svensk til dansk. Området har følgende overordnede målsætninger for relevante naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget:

- Eksisterende fuglearter skal findes i livskraftige populationer og habitatet for hver fuglearter skal opretholdes eller øges i området.
- Falsterbo-Foteviken skal være et godt overvintrings-, hvile- og yngleområde til de udpegede fuglearter i området, andre fugledirektivarter, rødlistede arter og andre beskyttelsesværdige fuglearter.
- Havområdet skal have en fortsat eller højere biologisk produktion på grund af dets geografiske placering og mangfoldighed, der gavner marine planter, bentiske dyr, fisk og udpegede fuglearter.
- Vandkvaliteten skal minimum være god i området.
- Menneskelige aktiviteter, virksomheder og ophold må ikke påvirke forekomsten af fuglearter eller deres levesteder negativt.
- Indflydelsen fra rovdyr må ikke true bevaringsstatus for de eksisterende prioriterede fuglearter på lang sigt.

Natura 2000-området har følgende specifikke målsætninger, der har relevans til de arter, der potentielt kan påvirkes:

- Havlit skal forekomme i livskraftige populationer og deres udbredelses- og leveområde må ikke mindskes. Overvintringsområderne skal være sikre, have god vandkvalitet og gode sigtforhold. Fødegrundlaget skal være tilstrækkeligt og af høj kvalitet. Falsterbo-Foteviken skal udgøre et sikkert overvintringsområde med god fødetilgang i form af muslinger af høj kvalitet.
- For sortænder gælder en bevaringsmålsætning om at overvintringsområderne skal være sikre og fødegrundlaget skal være tilstrækkeligt og være af høj kvalitet, hvor Falsterbo-Foteviken området skal udgøre et af disse områder.

4.6.17.3 Vurdering

SE0430002 er udpeget for sortstrubet lom, pibe- og sangsvane, grav-, spids-, bjerg- og sortand, ederfugl, havlit, lille- og toppet skallesluger, havørn, fiskeørn, og rov-, split-, fjord-, hav- og dværgterne.

Kabelkorridoren overlapper ikke med SE0430002 og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket.

Ændringer i fødegrundlag

Havlit

N252 er det eneste Natura 2000-område, hvor kabelkorridoren ligger inden for afgrænsningen af området, og potentielt påvirkede individer af havlit fra SE0430002 vil derfor være individer, der opholder sig i kabelkorridoren. Disse individer kan potentielt forekomme inden for F129, hvor størstedelen af de observerede individer af havlit befinder sig i danske farvande. I vurderingen af havlit i F129, se afsnit 4.6.3.3, er det vurderet, at en væsentlig påvirkning fra ændring i fødegrundlag ikke kan afvises, hvorfor der skal udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor havlit er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5. Konsekvensvurderingen er også dækkende for havlit fra SE0430002.

Andre fugle

Kabelkorridoren overlapper ikke med SE0430002 og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket. Ændringer i fødegrundlag for havfugle kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (pibe- og sangsvane, grav-, spids-, bjerg- og sortand, ederfugl, dykænder, svømmeænder), er det påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske far-

vande. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vil kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring.
Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr (Skabeikis et al., 2019; Öst & Kilpi, 1998; Madsen, 1955). Da havfuglene spiser muslingerne ved at sluge dem helt, kan de ikke optage fuldvoksne blåmuslinger, som er op til 10 cm lange. Hver art har sin foretrukne muslingestørrelse. Ederfugle foretrækker blåmuslinger på 30-40 mm. Men der er også fundet maveindhold med tusindvis af blåmuslinger på mindre end 20 mm i ederfugle. Sortand spiser ligeledes blåmuslinger op til 4 cm. Havlit spiser overvejende mindre blåmuslinger på under 9 mm (Glutz von Blotzheim & Bauer, 1990). Muslingers vækstha-stighed i Østersøen afhænger af en række faktorer og er derfor meget uens. Under gode vækstforhold kan vækstha-stigheden være op til 30 mm per år (Lyngsgaard et al., 2019). Men også under mere almindelige forhold, hvor tilvæksten kun er få millimeter om året (Kautsky, 1982) vil blåmuslingerne efter 2-3 år kunne udgøre attraktive fødeemner for havfuglene.

For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller uger. Den øvrige tilknyttede flora og fauna vil inden relativt kort tid (timer til få år) kunne reetablere sig. I perioden indtil fuld reetablering vil påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed. Påvirkningsgraden vurderes derfor at være lille, da fuglene udpeget i SE0430002 ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for projektets fodaftryk, og da de kan dække deres fødebehov andre steder i meget lokal nærhed til kabelkorridoren.

Fiskeædende fuglearter (sortstrubet lom, lille- og toppet skallesluger, havørn, fiskeørn, samt rov-, split-, fjord-, hav- og dværgterne) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i SE0430002 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus SE0430002, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand

Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af havlit i grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. I afsnit 4.5.3 er der beskrevet en række fuglearter, der dels er kortlagt i kabelkorridoren og dels indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan forekomme i kabelkorridoren. Her kan de potentielt blive påvirket af fysisk forstyrrelse over vand fra projektet. De enkelte fuglearters aktivitet og ophold i og nær kabelkorridoren er forskellig fra art til art, dog gør det sig gældende for alle potentielle påvirkninger fra fysisk forstyrrelse fra fartøjer, at påvirkningen vil være kortvarig og meget lokal omkring det enkelte fartøj.

Havlit

Havlit er vurderet i forbindelse med habitatvurdering for N252 Adler Grund og Rønne Banke, specifikt for F129, se afsnit 4.6.3.3. I vurderingen af havlit i F129 er det vurderet, at en væsentlig påvirkning fra fysisk forstyrrelse over vand ikke kan afvises, hvorfor der skal udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor havlit er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5. Konsekvensvurderingen er også dækkende for havlit fra SE0430002.

Andre fugle

Lommer er særligt følsomme over for menneskelige forstyrrelser i det marine miljø. Det er påvist, at fuglene reagerer på forstyrrelser fra skibe på mere end én kilometers afstand (Bellebaum et al., 2006; Redfern et al., 2019; Schwemmer et al., 2011). Lommer optræder dog kun i relativt lave tætheder tæt på kabelkorridoren. Påvirkningen har en kort varighed, og en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for de få individer, der kunne blive påvirket. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i SE0430002.

Overgangsflyvninger for svaner på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. Især i Køge Bugt ved ilandføringen ved Karlstrup Strand vil der være en vis mængde eksisterende skibstrafik, hvormed svaner vil være vant til en vis grad af forstyrrelse. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i SE0430002, hvor de er udpeget.

Spidsand er registreret i kabelkorridoren. For arten gælder, at den kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, og en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden vil være uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i SE0430002, hvor den er udpeget.

Andre potentielt relevante arter omfatter gravand, bjergand, ederfugl, sortand, lille- og toppet skallesluger, der er følsomme over for forstyrrelser i varierende grad og vil bevæge sig væk fra anlægsfartøjer. Flugtafstanden er ikke nødvendigvis en fast størrelse, men den afhænger af forskellige faktorer, herunder om fuglene er udsat for havjagt, skibstrafik og også flokstørrelse. Kabelkorridoren er generelt ikke præget af høje tætheder af ænder, og anlægsarbejdet vil kun kunne påvirke få individer kortvarigt og reversibelt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene og bestanden. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i SE0430002, hvor de er udpeget. Overgangsflyvninger af havørn og fiskeørn på tværs af kabelkorridoren er mulige, og den forventede forstyrrelse er minimal og af kort varighed. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for havørn og fiskeørn i SE0430002, hvor de er udpeget.

Terner (rov-, split-, fjord-, hav- og dværgterne) er meget lidt følsomme over for forstyrrelser fra fartøjer, og man kan se dem fange fisk ret tæt på fartøjer (Marine Management Organisation, 2018). De fanger deres bytte ved vandoverfladen. Projektfartøjer bevæger sig langsomt gennem kabelkorridoren, i meget små antal i forhold til den eksisterende skibstrafik, og kun i korte perioder. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene, og væsentlig påvirkning fra aktiviteterne kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for ternearterne i SE0430002, hvor de er udpeget.

4.6.17.4 Kumulative virkninger

Ændringer i fødegrundlag

Havlit

Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 kan væsentlig påvirkning af havlit fra ændringer i fødegrundlag ikke afvises. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleområder og Interconnector-kabler til Tyskland, samt det svenske kabelprojekt vurderes der at være arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden tilsvarende det konkrete projekt. Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af havlit udpeget for SE0430002 som følge af ændringer i fødegrundlag fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Den svenske sektion af søkabler installeres på dybder over 30 meter. Havlit befinder sig i langt overvejende grad på dybder mindre end 22 meter, og på Figur 4-12 fremgår det tydeligt, at havlit kun befinder sig i meget lave tætheder eller overhovedet ikke bruger området. Idet vanddybderne i den svenske del af kabelkorridoren er over 30 meter, vurderes det, at der kun vil være meget få eller ingen individer til stede i svensk farvand. På baggrund af dette vurderes det, at arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden i den svenske del af kabelkorridoren ikke vil medføre væsentlige ændringer i fødegrundlaget for havlit.

Andre fugle

Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for de udpegede fuglearter i Natura 2000-området. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden

som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af havbunden.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i SE0430002 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt. Samtidigt ligger samtlige potentielle kumulative planer eller projekter i betydelig afstand til SE0430002. Desuden ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i SE0430002, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (pibe- og sangsvane, grav-, spids-, bjerg- og sortand, ederfugl), er det kumulativt påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vurderes at kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014), mens blåmuslinger allerede efter 2 år når en størrelse, der er attraktiv for havfugle. For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller måneder. I perioden indtil fuld reetablering vurderes påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed af de relevante projekter og planers påvirkningsområder. Den kumulative påvirkningsgrad vil fortsat være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for det kumulative fodaftryk fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse, da de kan dække deres fødebehov andre steder.

Fiskeædende fuglearter (sortstrubet lom, lille- og toppet skallesluger, havørn, fiskeørn, samt rov-, split-, fjord-, hav- og dværgterne) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet ovenfor for havlit vil den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale kumulative forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for de udpegede fiske- og bunddyrsædende fugle kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk og muslinger, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arterne.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i SE0430002, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand

Havlit

Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 kan væsentlig påvirkning af havlit fra fysisk forstyrrelse over vand ikke afvises. Med øget fartøjsaktivitet fra samtidigt anlæg af eksportkabler, Interconnector og råstofindvinding vil en øget mængde havlit blive fortrængt fra F129. Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af havlit udpeget i SE0430002 som følge af ændringer i fødegrundlag fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Den svenske sektion af søkabler installeres på dybder over 30 meter. Havlit befinder sig i langt overvejende grad på dybder mindre end 22 meter, og på Figur 4-12 fremgår det tydeligt, at havlit kun befinder sig i meget lave tætheder eller overhovedet ikke bruger området. Idet vanddybderne i den svenske del af kabelkorridoren er over 30 meter, vurderes det, at der kun vil være meget få eller ingen individer til stede i svensk farvand. På baggrund af dette vurderes det, at arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden i den svenske del af kabelkorridoren ikke vil medføre væsentlige kumulative fortrængninger af havlit.

Andre fugle

Kabelkorridoren er ikke præget af høje tætheder af fugle med undtagelse af havlit, og selv ved en kumulativ påvirkning fra flere anlægs- og sandsugningsfartøjer fra kabelprojekter i danske og svensk farvand, samt råstofindvinding, vil den kumulative fortrængning kun påvirke få individer midlertidigt og meget lokalt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene. Flere af fuglearterne har lav til moderat følsomhed over for fysisk forstyrrelse og vil kun fortrække ved større påvirkning. Kabelkorridoren er præget af eksisterende tæthed skibstrafik, og fuglearter må antages i vist omfang at være tilvænnet tilstedeværelsen af skibe, og det kumulative antal skibe vil på et givent tidspunkt kun udgøre en ubetydelig stigning i skibstrafikken i kabelkorridoren. Væsentlig kumulativ påvirkning af andre fuglearter end havlit (sortstrubet lom, pibe- og sangsvane, grav-, spids-, bjerg og sortand, ederfugl, havlit, lille og toppet skallesluger, havørn, fiskeørn, og rov-, split-, fjord-, hav- og dværgterne) fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises. Midlertidig fortrængning som følge af fysiske forstyrrelse over vand vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i SE0430002 for arterne.

4.6.17.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for SE0430002 Falsterbo-Foteviken.

Væsentlig påvirkning af havlit kan ikke afvises for ændringer i fødegrundlaget fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden og fortrængning fra fysisk forstyrrelse over vand, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for havlit, se kapitel 5.

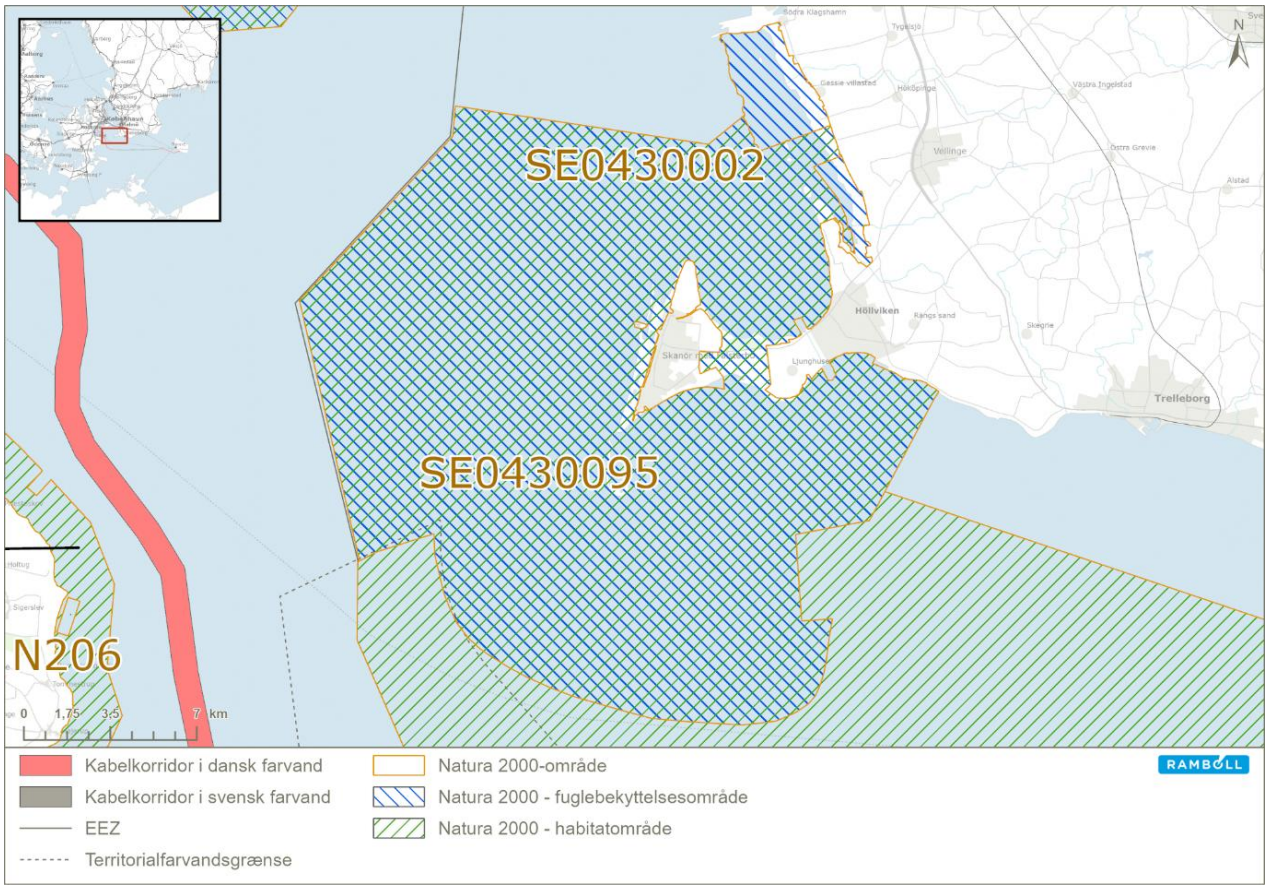
Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for andre fuglearter end havlit (sortstrubet lom, pibe- og sangsvane, grav-, spids-, bjerg og sortand, ederfugl, havlit, lille og toppet skallesluger, havørn, fiskeørn, og rov-, split-, fjord-, hav- og

dværgterne) fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for fuglearterne generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning. Ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for sortstrubet lom, pibe- og sangsvane, grav-, spids-, bjerg og sortand, ederfugl, havlit, lille og toppet skallesluger, havørn, fiskeørn, og rov-, split-, fjord-, hav- og dværgterne i SE0430002.

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af andre fugle end havlit som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for området som raste- og fourageringsområde for fugle. Væsentlig påvirkning af andre fugle end havlit som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og påvirkningen vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for sortstrubet lom, pibe- og sangsvane, grav-, spids-, bjerg og sortand, ederfugl, havlit, lille og toppet skallesluger, havørn, fiskeørn, og rov-, split-, fjord-, hav- og dværgterne i SE0430002.

4.6.18 SE0430095 Falsterbohalvön

Kabelkorridoren ligger cirka 9 km vest for det svenske Natura 2000-område SE0430095 Falsterbohalvön. SE0430095 er primært et marint område og har et samlet areal på 423,42 km^2, hvoraf udpegede naturtyper udgør 421,582 km^2, se Figur 4-41. Området har en betydelig betydning som gydeområde for fladfisk, opvækstområde for ål samt som overvintrings- og yngleområde for havfugle. Desuden fungerer halvøen som habitat for sæler og marsvin, der bruger det som et jagtområde. På udpegningsgrundlaget er marine pattedyr som gråsæl og spættet sæl blandt de nævnte arter. Oplysninger omkring udpegningsgrundlag og tilstand er hentet fra seneste svenske bevaringsplan for SE0430095 (Länsstyrelsen Skåne, 2018b).



Figur 4-41 Oversigtskort over SE0430095 Falsterbohalvön med udpegede habitatnaturtyper nær kabelkorridoren.

4.6.18.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for SE0430095 fremgår af Tabel 4-57. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

*Tabel 4-57 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område SE0430095. Habitatnaturtyper og arter som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * = ny art/naturtype, som ikke er besluttet af regeringen.*

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
SE0430095 Falsterbohalvön			
	1110 Sandbanke	**1351 Marsvin**	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget
	1140 Vadeflade blottet ved ebbe	**1364 Gråsæl**	
	1150 Lagune*	**1365 Spættet sæl**	
	1170 Rev	1308 Bredøret flagermus	
	1210 Strandvold med enårige planter	1081 Bred vandkalv	
	1310 Enårig strandengsvegetation	1042 Stor kærguldsmed	
	1330 Strandeng	1166 Stor vandsalamander	
	2110 Forklit	1419 Enkelt månerude	
	2120 Hvid klit		
	2130 Grå/grøn klit		
	2140 Klithede		
	2180 Skovklit		
	2190 Klitlavning		
	3140 Kransnålalge-sø		
	4010 Våd hede		
	4030 Tør hede		
	6230 Surt overdrev		
	6270 Fennoskandinavisk artsrig halvtør græsvegetation		

4.6.18.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for habitatarterne på udpegningsgrundlaget for SE0430095 er beskrevet ud fra seneste bevaringsplan for området (Länsstyrelsen Skåne, 2018b) og oversat fra svensk til dansk. Området har arealmål for hver naturtype, der siger at arealet af naturtypen mindst skal dække det, der er kortlagt. Derudover har området følgende overordnede målsætninger for naturtyper:

- Hydrografiske forhold i form af vandniveauer, strømme, bølger, vandudveksling og ferskvandsgennemstrømning skal variere naturligt i tid og rum. Permanente ændringer i hydrografien gennem konstruktion eller andre individuelle aktiviteter eller samarbejdsaktiviteter må ikke have en negativ indvirkning på udbredelsen og langsigtede overlevelse af levesteder, levesteder eller samfund og tilknyttede arter.
- Naturlige processer, der fører til transport af sand, såsom sanddrift, erosion og ophobning, skal have lov til at fungere.
- Levesteder skal være i en tilstand, der understøtter dets økologiske funktioner og mangfoldigheden af tilknyttede samfund.
- Artsammensætningen skal være naturlig for naturtyperne, og karakteristiske og typiske arter skal findes i levedygtige populationer.

Natura 2000-området har følgende specifikke målsætninger, der har relevans til de naturtyper, der potentielt kan påvirkes:

- Naturtyperne skal være naturlige med hensyn til vandstandsvariationer, dybdeforhold, underlag og bundstruktur, så der er betingelser for bentiske samfund med tilhørende arter for at opretholde deres økologiske strukturer og funktioner, artsdiversitet og forekomst af arter.
- Sedimentation skal være naturlig med ubetydelig antropogen påvirkning og ikke påvirke karakteristiske og typiske arter negativt.
- Den dybe fordeling af karplanter og flerårige alger skal være naturlig.
- Der skal være betingelser for gydning og vækst af fisk, og naturtyperne skal fungere som vigtige fødesøgningsområder for fisk. Levestederne skal fungere særligt godt for fladfisk som skrubbe, rødspætte, skrubbe og pighvar, men også for vandrende arter som havørred, gedde, sild, ål såvel som for stationære arter som tobis og torsk.
- Rovfisk, såsom torsk og havørred, skal forekomme i levedygtige populationer med en alders- og størrelsesfordeling, der muliggør en naturlig trofisk funktion i fødenettet.
- Vandet skal være klart med en sigtdybde og det lysklima, der er forbundet med naturtypen og dens naturlige forhold. Sedimentation og turbiditet skal kun være forårsaget af naturlige bevægelser i vandet.
- Vandkvaliteten skal have mindst god status i området. Den menneskeskabte belastning i form af emissioner og tilførsel af næringsstoffer eller kemikalier skal være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og funktioner i levestederne. Iltindholdet skal være godt.

Natura 2000-området har følgende generelle målsætninger, der har relevans for udpegede arter, der potentielt kan påvirkes:

- Områdets bevaringsværdi i form af et højproduktivt havområde med en rig flora og fauna og et fiskesamfund med en høj artsdiversitet for regionen, er af national og regional betydning som gyde- og opvækstområde for flere arter af fisk, afgørende vigtig for Østersøens sydligste bestand af grå og spættet sæler og marsvin og af international betydning for havfugle, må ikke negativt påvirket af fiskeri, jagt, udnyttelse eller anden forstyrrelse.

4.6.18.3 Vurdering

4.6.18.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild

Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i SE0430095 ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet
I tyske og svenske Natura 2000-områder sikres god vandkvalitet gennem regulering i de nationale implementeringer af Vandrammedirektivet og andre nationale strategier, såsom den tyske implementering i national lovgivning (Føderale vandplanlægning) og i delstatslovgivningen (regionale vandlove og -forordninger) eller den svenske implementering af Havstrategidirektivet i den svenske Havsmiljöförordningen (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2010).

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. SE0430095 Falsterbohalvön for ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i SE0430095. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, vil en menneskelig påvirkning af vandmiljøet fra udledning af forurenende stoffer og næringsindhold udelukkende være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet, og en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i SE0430095 kan derfor afvises.

4.6.18.3.2 Habitatarter

SE0430095 er udpeget for marsvin, gråsæl og spættet sæl.

Undervandsstøj
Marsvin
Som beskrevet i afsnit 4.6.3.3 er marsvin følsomme overfor undervandsstøj, og undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget.

Tabel 4-58 og Tabel 4-59 viser påvirkningsafstande for undervandsstøj for marsvin for hver sæson og hver sektion af kabelkorridoren. Med succesfuld implementering af standardvilkårene reduceres påvirkningsafstandene for permanent og midlertidig høreskade for brugen af survey udstyr, såsom chirp og USBL. Dermed mindskes afstanden for permanent høreskade ved undervandsstøj for survey udstyr til 0 meter. Samtidigt elimineres risikoen for TTS i inderste 500 meter fra lydkilden for survey udstyr, hvorved midlertidig høreskade kun vil opstå ved brug af USBL i frekvensintervallet 20-34 kHz ved Bornholm og Sjælland.

Tabel 4-58 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson. kHz = kiloHertz.

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	70 meter	3,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	200 meter	4,4 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	600 meter	3,9 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	90 meter	3,7 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,6 km
Sjælland	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	950 meter	5,4 km

Tabel 4-59 Maksimale påvirkningsafstande for undervandsstøj ved anlægsaktiviteter for marsvin for Øresundssektionen af kabelkorridoren og hver sæson.

Korridor	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høre-skade	Midlertidig høre-skade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	40 meter	6,2 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,5 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Sjælland	Anlæg af kabelrende	0 meter	30 meter	6,4 km
Sjælland	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Sjælland	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Som følge af de modellerede påvirkningsafstande for undervandsstøj er der risiko for, at hørelsen hos marsvin påvirkes. Modellering af undervandsstøj viser, at permanent høreskade kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af USBL. Væsentlig påvirkning af marsvin fra permanent høreskade kan dog afvises grundet implementering af Energinets standardkrav for brug af akustisk survey udstyr. Ved brug af USBL kan der endvidere opstå midlertidige høreskader i op til 950 meter afstand fra lydkilden, mens der ved anlægsaktiviteter maksimalt kan opstå midlertidige høreskader inden for 40 meter af lydkilden. De største påvirkningsafstande for adfærdsændringer for survey udstyr og anlægsaktiviteter ses ved brug af USBL (5,4 km) og ved anlæg af kabelrende (6,4 km). Væsentlige påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj ved surveys- og anlægsaktiviteter kan derfor ikke afvises for midlertidig høreskade og adfærdsændringer. Der skal derfor udføres en konsekvensvurdering for Natura 2000-områder, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, se kapitel 5.

Gråsæl og spættet sæl

Undervandsstøj fra survey og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af sæler både inden for og uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget. Resultater fra modellering af undervandsstøj for sæler i forbindelse med projektets aktiviteter er vist i Tabel 4-58 og Tabel 4-59.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af sæler fra permanente eller midlertidige høreskader ved hverken survey eller anlægsaktiviteter, mens adfærdsændringer kun vil forekomme inden for 5 meter af lydkilden ved brug af chirp og USBL. Individer af gråsæl vurderes ikke at opholde sig inden for 5 meter af lydkilden, når der anvendes chirp og USBL, da de vil være fortrukket fra surveyfartøjets tilstedeværelse før lydpåvirkningen kan finde sted. Væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl i som følge af undervandsstøjstøj kan derfor afvises, og undervandsstøj vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430095, hvor de er udpeget.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

I alle projektets faser kan der potentielt forekomme aktiviteter på og i havbunden, samt undervandsstøj. Aktiviteterne omfatter PLGR, ryk af kampesten, rendegravning og kabelnedlægning, samt eventuelle reparationer. Disse aktiviteter kan føre til ændringer i fødegrundlaget for marsvin, da demersale fiskearter kan blive påvirket. Arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden vil kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsareal på 30 meters bredde. Den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre, og i

perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør den primære del af marsvins diæt, vil påvirkningen af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey- eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16). Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre adfærdsændringer og øget dødelighed for larver og æg for fiskearter, der udgør en del af marsvinets fødegrundlag. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget kortvarigt (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i SE0430095.

Gråsæl og spættet sæl
Som beskrevet for marsvin ovenfor vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kun ske meget lokalt langs kabelkorridoren inden for et arbejdsarealet på 30 meters bredde, og den tilknyttede flora og fauna vurderes indenfor relativt kort tid (timer til få år) at kunne genindvandre. I perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl og spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Projektets aktiviteter kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment, der kan medføre adfærdsændringer og øget dødelighed for larver og æg for fiskearter, der udgør en del af gråsæl og spættet sæls fødegrundlag. Som beskrevet i afsnit 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentrationen af sediment og aflejring af sediment kun vil forekomme meget lokalt og kortvarigt i meget små mængder. Gråsæl og spættet sæl er meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæls mulighed for at søge føde. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vil blive påvirket.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430095.

Fysisk forstyrrelse over vand

Gråsæl og spættet sæl

Sæler anses generelt ikke som værende følsomme overfor forstyrrelser over vand (Blackwell SB, Lawson JW, 2004), udover i perioder med yngel eller fældning, hvor sælerne kan være følsomme overfor fysisk forstyrrelse på land nær kolonien (Galatius et al., 2017). Den nærmeste yngle- og hvileplads for spættet sæl ligger cirka 20 km fra kabelkorridoren ved Måkläppen, og den nærmeste yngle- og hvileplads for gråsæl ligger cirka 10 km fra kabelkorridoren. Projektaktiviteter vil derfor ikke forstyrre ynglende eller hvilende sæler. Ved fysisk forstyrrelse tæt på survey- og anlægsfartøjer vurderes det, at individer lokalt kan blive fortrængt som følge af fartøjernes tilstedeværelse. Påvirkede individer vil dog kunne finde alternative fødesøgnings- og opholdsområder og vende tilbage efter endt påvirkning. Survey- og anlægsfartøjer vil kun opholde sig kortvarigt i samme område ved langt størstedelen af projektaktiviteterne, og påvirkningen vil derfor være af lokal og kortvarig karakter. Væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl fra fysisk forstyrrelse kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430095.

4.6.18.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper

Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. SE0430095 Falsterbohalvön ligger overlapper ikke med kabelkorridoren som ved N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i SE0430095.

På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, vil en menneskelig påvirkning af vandmiljøet fra udledning af forurenende stoffer og næringsindhold udelukkende være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet, og en væsentlig kumulativ påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i SE0430095 kan derfor afvises.

Undervandsstøj

Marsvin

Undervandsstøj, der kan medføre påvirkninger af marsvin, kan ske ved anlæg af de svenske havvindmølleparker Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona, der alle ligger inden for samme planområde i den svenske havplan ved den østlige afgrænsning af SE0430187. Det vurderes, at kun ét af de tre projekter realiseres inden for planområdet. Der er tidsmæssigt overlap mellem anlæggelsen af en af disse havvindmølleparker og det konkrete projekt, og der kan således opstå kumulative påvirkninger af udpegningsgrundlaget for SE0430095. Modelresultater af undervandsstøj i miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark viser, at der vil være påvirkning af marsvin fra undervandsstøj ved nedramning af fundamenter. For at minimere påvirkningen fra nedramningen er der i Miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark forudsat en række vilkår, som omfatter:

- Krav om ingen nedramning af pæle i perioden 1. november til og med 31. marts for at minimere påvirkningen af marsvin fra Østersøpopulationen.
- Krav om brug af akustiske skræmmemetoder.
- Krav om soft start/ramp up-procedure ved nedramning af pæle.
- Brug af den bedst tilgængelige teknologi til minimering af lydpåvirkning af marsvin. På nuværende tidspunkter omfatter det brugen af stort dobbelt boblegardin (DBBC) og hydro sound damper (HSD).

Ved implementering af disse tiltag vurderes det, at der vil være en påvirkning af marsvin i en 3,5 km radius i planområdet for Skåne Havsvindpark og dermed påvirkning af marsvin. Hvis Triton eller Arkona anlægges i stedet for, antages samme påvirkningsradius at gøre sig gældende.

Ved anlæg af eksportkabler fra havvindmølleområder, samt den svenske del af søkablet, der løber 85 km gennem svensk farvand mellem de to danske sektioner, kan der opstå undervandsstøj, der med rimelighed kan antages at være sammenligneligt med undervandsstøjen, der er modelleret for marsvin i forbindelse med søkablet.

Undervandsstøj fra råstofindvinding er beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensvurdering af sandindvinding på Rønne Banke i forbindelse med Femern-forbindelsen (Femern A/S, 2013). Undervandsstøj ved råstofindvindinger vurderes kun at forekomme indenfor 600 meter af lydkilden og kun at lede til adfærdsændringer.

Det kan på baggrund af dette ikke afvises, at der kan ske en væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere planer og projekter, og der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Ændringer i fødegrundlag

Marsvin

Kumulativ arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for marsvin. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker og Interconnector-kablet vurderes at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Det samme gør sig gældende i svensk farvand fra det svenske kabelprojekt, som har samme dimensioner, som det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden kun kortvarigt påvirke fødegrundlaget for marsvin. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes marsvin at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af marsvins diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage.

Som beskrevet for sedimentspild i afsnit 4.7.6.1 kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn) og meget lokalt omkring spildpunktet. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed marsvin kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen. Da marsvin bruger ekkolokalisering til at navigere og jage frem for synet, er arten generelt ikke sårbar overfor stigninger i koncentrationen af sediment i vandsøjlen (Teilmann & Palner, 2018; Todd et al., 2015). Som det gælder for andre marine pattedyr, såsom sæler, er marsvin meget mobile og søger ofte føde i dybere dele af vandsøjlen, hvor lysmængden kan være begrænset. Den kumulative påvirkning fra de kumulative sedimenteringer vil kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad på fødegrundlaget for marsvin.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for marsvin ligeledes kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arten.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for marsvin som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten i SE0430095.

Gråsæl og spættet sæl
Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af havbunden, der kun kortvarigt vil påvirke fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl. Den tilknyttede flora og fauna vil indenfor relativt kort tid (timer til få år) kunne genindvandre, og i perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl og spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed. For fisk, der udgør en del af gråsæl og spættet sæls diæt, vil den kumulative påvirkning af fødegrundlaget være kortvarigt, da fisk kun vil fortrænges fra arbejdsarealet i få timer og derefter vender tilbage. I perioden indtil fuld reetablering vurderes gråsæl og spættet sæl at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i den umiddelbare nærhed.

Sedimentspild kan forekomme som følge af anlæg af kabler, etablering af møllefundamenter og ved råstofudvinding. Ved anlæg af kabler for Energiø Bornholm antages det, at sedimentspildet vil være tilsvarende det modellerede sedimentspild for søkablet. Sedimentspildet vil derfor være begrænset til en lille mængde materiale, der spredes inden for et meget lokalt område, hvor der vil være kortvarige (under 24 timer) øgninger i koncentration af sediment og tynde (under 4 mm) aflejringer.

Sedimentspild ved anlæg af møllefundamenter er modelleret i forbindelse med miljøkonsekvensrapporten for Skåne Havsvindpark og viser, at der kun vil være kortvarige (1 time) lokale stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l i cirka 30 % af projektområdet. Efter 24 timer vil cirka 3 % af projektområdet opleve stigninger i koncentration af sediment på 5 mg/l. Aflejringer vil i alle tilfælde være mindre end 2 mm.

Sedimentspildet fra råstofindvindingerne vurderes at være sammenlignelig med det modellerede sedimentspild for råstofindvinding på Rønne Banke. Dette er modelleret og redegjort for i VVM af den mulige sandindvinding på Rønne Banke (Femern A/S, 2013). Modelresultaterne viser, at der i vandsøjlen 0-1 meter under havoverfladen vil optræde forhøjede sedimentkoncentrationer på 10-15 mg/l ca. inden for 1 km fra selve sugeområdet, og at koncentrationer mellem 10 – 15 mg/l maksimalt vil forekomme i cirka 4 dage af indvindingsperioden. Samme koncentration vil, ved havbunden, forekomme meget kortvarigt (1-2 dage af indvindingsperioden) og spredes over et område på cirka 2-5 km^2. Forhøjede sedimentkoncentrationer på 2 mg/l vil også optræde meget kortvarigt (3 % af tiden) i både overfladen og ved havbunden og forekomme i et område på ca. 20 km^2. Den samlede aflejring af spildt finkornet materiale efter sandindvindingens afslutning vil være < 1,5 mm i nogle meget lokale områder, og maksimalt være omkring 5,5 mm i et yderst begrænset område nær indvindingspunktet.

I kumulation med søkablets sedimentation og etablering af eksportkabler og Interconnector-kablet fra Energiø Bornholm vil der altså kunne komme aflejringer i områder på omkring 1-5,5 mm. De tykkeste aflejringer fra hhv. søkablet og mulige råstofindvindinger vil ikke overlappe, da spildkilderne ikke vil overlappe geografisk og aflejringernes har begrænset geografiske omfang. De kumulative sedimenteringer vil altså kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt

overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad. Fisk vil hurtigt kunne fortrække fra området, hvormed gråsæl og spættet sæl kan finde passende fødegrundlag under varigheden af belastningen i nærtliggende områder. Tætheden af sæler er meget lav i kabelkorridoren, og kun et ubetydeligt antal individer vurderes at blive påvirket. Kortvarige og lokale stigninger i sedimentkoncentrationer vil således ikke lede til væsentlig påvirkning af sælarternes mulighed for at søge føde.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for sælarterne ligeledes kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arterne.
Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for gråsæl og spættet sæl som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, og ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430095.

4.6.18.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for SE0430095 Falsterbohalvön.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper i SE0430095 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke medføre forringelse af vandkvaliteten i SE0430095 eller hindre opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Påvirkning af vandmiljøet fra frigivelse af forurenende stoffer og næringsindhold vil derfor være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet jf. de bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyper i svenske Natura 2000-områder. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan ikke afvises at have en væsentlig påvirkning af marsvin udpeget i SE0430095, hverken alene eller i kumulation med andre projekter eller planer. Der skal derfor udarbejdes en konsekvensvurdering for marsvin, se kapitel 5.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter fra det konkrete projekt kan afvises at have en væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl udpeget i SE0430095, både alene og i kumulation med andre projekter og planer.

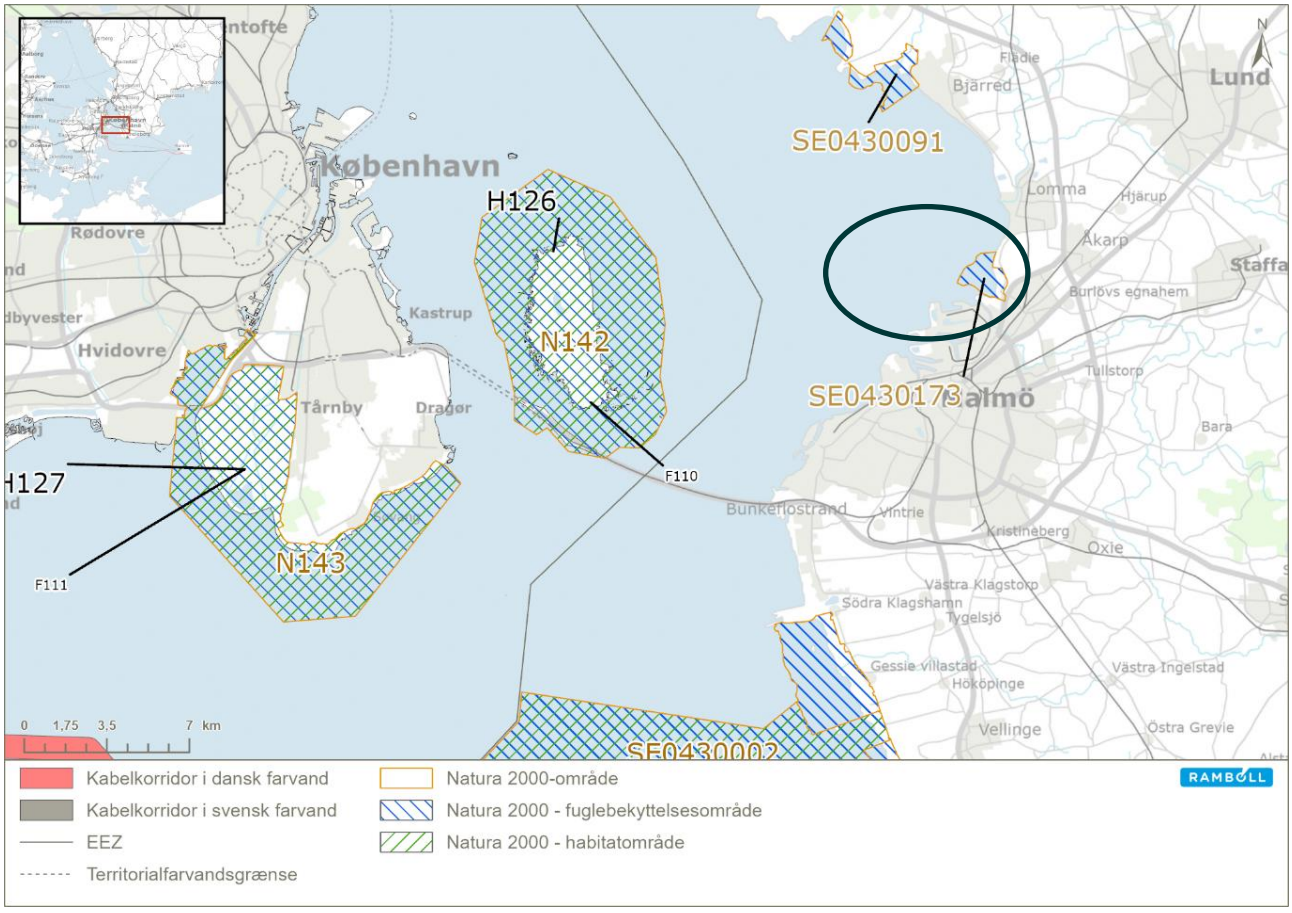
Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin, gråsæl og spættet sæl fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget

lille andel af mulige fourageringsområder for habitatarter, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning. Ændringer i fødegrundlaget for marsvin, gråsæl og spættet sæl vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430095.

Væsentlig påvirkning af gråsæl og spættet sæl fra fysisk forstyrrelse over vand kan afvises. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for sælarterne. Fysisk forstyrrelse af gråsæl og spættet sæl vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arterne i SE0430095.

4.6.19 SE0430173 Lommaområdet og SE0430148 Lommabukten

Kabelkorridoren ligger cirka 40 km sydvest for det svenske kompleks af to Natura 2000-områder SE0430173 Lommaområdet og SE0430148 Lommabukten, se Figur 4-42 (Länsstyrelsen Skåne, 2019b). SE0430173 er primært et marint fuglebeskyttelsesområde og har et samlet areal på 2,48 km^2. SE0430148 er primært et marint habitatområde. De lavvandede havbundsområder i Lommabukten er meget produktive og artsrige. Dele af bunden er blottet for vegetation, men der er også områder med ålegræs, som er meget vigtige for vandmiljøet og dyrelivet. Den maksimale dybde i havområdet er 3 meter, og bundsedimentet består af sand med elementer af grus. Saltindholdet i overfladen varierer generelt mellem 8 og 15 ‰. Den lave bund er en vigtig gyde- og yngleplads for fisk. Lommabukten er af national interesse for erhvervsfiskeri, og der fiskes efter torsk, sild og fladfisk. Kommercielt fiskeri i Natura 2000-området er dog ikke relevant, fordi det er så lavvandet. Lommabukten er et dynamisk område fra mange synsvinkler, med stærke strømme og skiftende saltholdighed.



Figur 4-42 Oversigtskort over SE0430173 Lommaområdet og SE0430148 Lommabukten. SE0430173 overlapper med SE0430148. Områderne ligger inden for den sorte ring.

4.6.19.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for SE0430173 og SE0430148 fremgår af Tabel 4-60. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

Tabel 4-60 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-områder SE0430173 og SE0430148. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet, er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering.

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
SE0430173 Lommaområdet			
	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget	Blåhals
			Blå kærhøg
			Rørhøg
			Fiskeørn
			Fjordterne
			Lille kobbersneppe
			Digesvale
			Hortulan
			Gul vipstjert
			Rødstrubet piber
			Lille skallesluger
			Rovterne
			Klyde
			Dværgterne
			Dværgfalk
			Sortterne
			Almindelig ryle
			Dværgryle
			Bramgås
SE0430148 Lommabukten			
	1110 Sandbanke	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget.	Ingen fuglearter på udpegningsgrundlaget.
	1130 Flodmunding		
	1140 Vadeflade		
	1210 Strandvold med enårige planter		
	1220 Strandvold med flerårige planter		
	1310 Enårig strandengsvegetation		
	1330 Strandeng		
	6410 Tidvis våd eng		

4.6.19.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for habitatarterne på udpegningsgrundlaget for SE0430173 og SE0430148 er beskrevet ud fra seneste bevaringsplan for området (Länsstyrelsen Skåne, 2019b) og oversat fra svensk til dansk. Området har følgende overordnede målsætninger for relevante naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget:

Areal

- Arealerne af hver naturtype skal bevares. Arealet af strandvolde med enårig vegetation må ikke reduceres med mere end 20 % (en reduktion behøver ikke at være ugunstig, da den kan skyldes reduceret eutrofiering).

Struktur og funktion

Marine miljøer

- Vandkvaliteten skal opretholdes på et godt niveau. Sublittorale sandbanker skal have en maksimal tilstandsklasse 2* for totalfosfor, totalkvælstof og klorofyl a, og ler, og sandbund eksponeret ved lavvande og flodmundinger skal have en maksimal tilstandsklasse på 3.
- Udbredelsen af tagrør i naturtyperne ler- og sandbund eksponeret ved lavvande og flodmundinger må og flodmundinger må ikke øges med mere end 10 % over en seksårig periode.
- I flodmundinger må andelen af vandoverfladen med flydende finkornede alger ikke overstige 30 %.

Typiske arter

- De typiske arter for de naturtyper, der forekommer i området, skal have en gunstig bevaringsstatus.
- Udbredelsen af bentiske alger samt ålegræs og vandplanter skal opretholdes eller øges.
- Vurderingskriterier for tilstandsklasser for eutrofiering kan findes på den svenske miljøstyrelses hjemmeside
- Fremtidig overvågning af planen kan resultere i ændring af eksisterende bevaringsmål og tilføjelse af nye mål tilføjelse af nye målsætninger.

4.6.19.3 Vurdering

4.6.19.3.1 Habitatnaturtyper

Påvirkning af habitatnaturtyper kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer. Idet ingen habitatområder overlapper med kabelkorridoren, hvor der kan ske arealinddragelse eller fysisk forstyrrelse af havbunden, og væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper som følge af arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden kan dermed afvises. Potentiel påvirkning fra sedimentspild kan ske inden for maksimalt 1,3 km, mens påvirkning af habitatnaturtyper fra spredning af MFS og næringsstoffer, og dermed forringelse af vandkvalitet, behandles inden for hele vandområdet, hvor det pågældende Natura 2000-område er placeret.

Sedimentspild

Ingen af de udpegede habitatnaturtyper i SE0430148 (sandbanke og vadeflade) ligger inden for 1,3 km af spildpunkter, hvor der kan forekomme sedimentspild i forbindelse med projektets aktiviteter. Dette gælder sedimentspild fra anlæg af kabelrende og udledning af boremudder ved underboringer til boregruber ved ilandføringer. Påvirkning af habitatnaturtyper fra sedimentspild kan derfor afvises.

Forringelse af vandkvalitet

I tyske og svenske Natura 2000-områder sikres god vandkvalitet gennem regulering i de nationale implementeringer af Vandrammedirektivet og andre nationale strategier, såsom den tyske implementering i national lovgivning (Føderale vandplanlægning) og i delstatslovgivningen (regionale vandlove og -forordninger) eller den svenske implementering af Havstrategidirektivet i den svenske Havsmiljöförordningen (Klimat- och näringslivsdepartementet, 2010).

Potentiel påvirkning af habitatnaturtyper sandbanke og vadeflade fra forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.3 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren, som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. SE0430148 Lommabukten ligger i større afstand fra kabelkorridoren end N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i SE0430148. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af potentielle påvirkninger af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252 vil en menneskelig påvirkning af

vandmiljøet fra udledning af forurenende stoffer og næringsindhold udelukkende være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet, og en væsentlig påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i SE0430148 kan derfor afvises.

4.6.19.3.2 Fugle

Kabelkorridoren overlapper ikke med SE0430173 og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket. De arter på udpegningsgrundlaget i SE0430173, der potentielt påvirkes, er fiskeørn, fjord-, rov-, dværg- og sortterne, samt lille skallesluger.

Ændringer i fødegrundlag
Ændringer i fødegrundlag for havfugle kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

Fiskeædende fuglearter (fiskeørn, fjord-, rov-, dværg- og sortterne, samt lille skallesluger) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i SE0430173 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for fiskeædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus SE0430173, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand
Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af havfugle grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. I afsnit 4.5.3 er der beskrevet en række fuglearter, der dels er kortlagt i kabelkorridoren og dels indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan forekomme i kabelkorridoren. Her kan de potentielt blive påvirket af fysisk forstyrrelse over vand fra projek-

tet. De enkelte fuglearters aktivitet og ophold i og nær kabelkorridoren er forskellig fra art til art, dog gør det sig gældende for alle potentielle påvirkninger fra fysisk forstyrrelse fra fartøjer, at påvirkningen vil være kortvarig og meget lokal omkring det enkelte fartøj.

Kabelkorridoren er generelt ikke præget af høje tætheder af lille skallesluger, og arten befinder sig desuden sjældent i kystnære områder. Anlægsarbejdet vil derfor kun kunne påvirke meget få individer kortvarigt og reversibelt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene og bestanden. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i SE0430173, hvor de er udpeget.

Overgangsflyvninger af fiskeørn på tværs af kabelkorridoren er mulige, og den forventede forstyrrelse er minimal og af kort varighed. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for fiskeørn i SE0430173, hvor den er udpeget.

Terner er meget lidt følsomme over for forstyrrelser fra fartøjer, og man kan se dem fange fisk ret tæt på fartøjer (Marine Management Organisation, 2018). De fanger deres bytte ved vandoverfladen. Projektfartøjer bevæger sig langsomt gennem kabelkorridoren, i meget små antal i forhold til den eksisterende skibstrafik, og kun i korte perioder. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene, og væsentlig påvirkning fra aktiviteterne kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for ternearterne i SE0430173, hvor de er udpeget.

4.6.19.4 Kumulative virkninger

Habitatnaturtyper

Potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper sandbanke og vadeflade fra sedimentspild og forringelse af vandkvalitet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.3.4 for N252 Adler Grund og Rønne Banke, der krydses af kabelkorridoren som det eneste Natura 2000-område i denne habitatvurdering. SE0430148 Lommabukten overlapper ikke med kabelkorridoren som ved N252, og vurderingen af påvirkningen af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet for N252 er derfor også gældende for den potentielle påvirkning af habitatnaturtyper i SE0430148. På baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering af potentielle kumulative påvirkninger af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i N252, vil en menneskelig påvirkning af vandmiljøet fra udledning af forurenende stoffer og næringsindhold udelukkende være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet, og en væsentlig kumulativ påvirkning af habitatnaturtyper fra forringelse af vandkvalitet i SE0430148 kan derfor afvises.

Ændringer i fødegrundlag

Fugle

Kumulativ arealinddragelse og fysisk af forstyrrelse af havbunden kan påvirke fødegrundlaget for de udpegede fuglearter i Natura 2000-området. Ved anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm havvindmølleparker, Interconnector-kablet og den svenske sektion af projektet, vurderes der at være en tilsvarende ubetydelig arealinddragelse på havbunden

som for det konkrete projekt. Tilsvarende vurderes den fysiske forstyrrelse af havbunden at være begrænset til et relativt smalt arbejdsareal omkring selve kabelrenden. Ved råstofindvindinger vil den fysiske forstyrrelse af havbunden lede til en begrænset fysisk forstyrrelse af havbunden.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i SE0430148 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt. Samtidigt ligger samtlige potentielle kumulative planer eller projekter i betydelig afstand til SE0430173, hvormed sandsynligheden for påvirkning reduceres. Desuden ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i SE0430173, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke.

Fiskeædende fuglearter (fiskeørn, fjord-, rov-, dværg- og sortterne, samt lille skallesluger) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet ovenfor for havlit vil den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale kumulative forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for de udpegede fiskeædende fugle kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk og muslinger, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arterne.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiskeædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i SE0430173.

Fysisk forstyrrelse over vand

Fugle

Kabelkorridoren er ikke præget af høje tætheder af fugle med undtagelse af havlit, og selv ved en kumulativ påvirkning fra flere anlægs- og sandsugningsfartøjer fra kabelprojekter i danske og svensk farvand, samt råstofindvinding, vil den kumulative fortrængning kun påvirke få individer midlertidigt og meget lokalt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig kumulativ forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene. Flere af fuglearterne har lav til moderat følsomhed over for fysisk forstyrrelse og vil kun fortrække ved større påvirkning. Kabelkorridoren er præget af eksisterende tæthed skibstrafik, og fuglearter må

antages i vist omfang at være tilvænnet tilstedeværelsen af skibe, og det kumulative antal skibe vil på et givent tidspunkt kun udgøre en ubetydelig stigning i skibstrafikken i kabelkorridoren. Væsentlig kumulativ påvirkning af andre fuglearter end havlit fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises.

4.6.19.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for SE0430173 Lommaområdet og SE0430148 Lommabukten.

Væsentlig påvirkning af udpegede habitatnaturtyper i SE0430173 fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild kan afvises grundet afstande til kabelkorridoren og de forventede påvirkningers karakter, herunder geografiske udbredelse.

Udledning af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer er vurderet i henhold til gældende lovgivning inden for Vandrammedirektivets og Havstrategidirektivets regulativer. Påvirkning af habitatnaturtyperne fra forringelse af vandkvalitet fra spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises, da spredningen vil være i ubetydelige mængder, og kun ske lokalt og kortvarigt. Projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke medføre forringelse af vandkvaliteten i SE0430173 eller hindre opnåelse af god kemisk og økologisk tilstand i Natura 2000-området. Påvirkning af vandmiljøet fra frigivelse af forurenende stoffer og næringsindhold vil derfor være i koncentrationer, der ikke resulterer i negative direkte eller indirekte virkninger på arter og naturtypernes funktionalitet jf. bevaringsmålsætninger for habitatnaturtyper i svenske Natura 2000-områder. Væsentlige midlertidige eller permanente påvirkninger af habitatnaturtypernes tilstand og den tilknyttede fauna og bundvegetation kan derfor afvises.

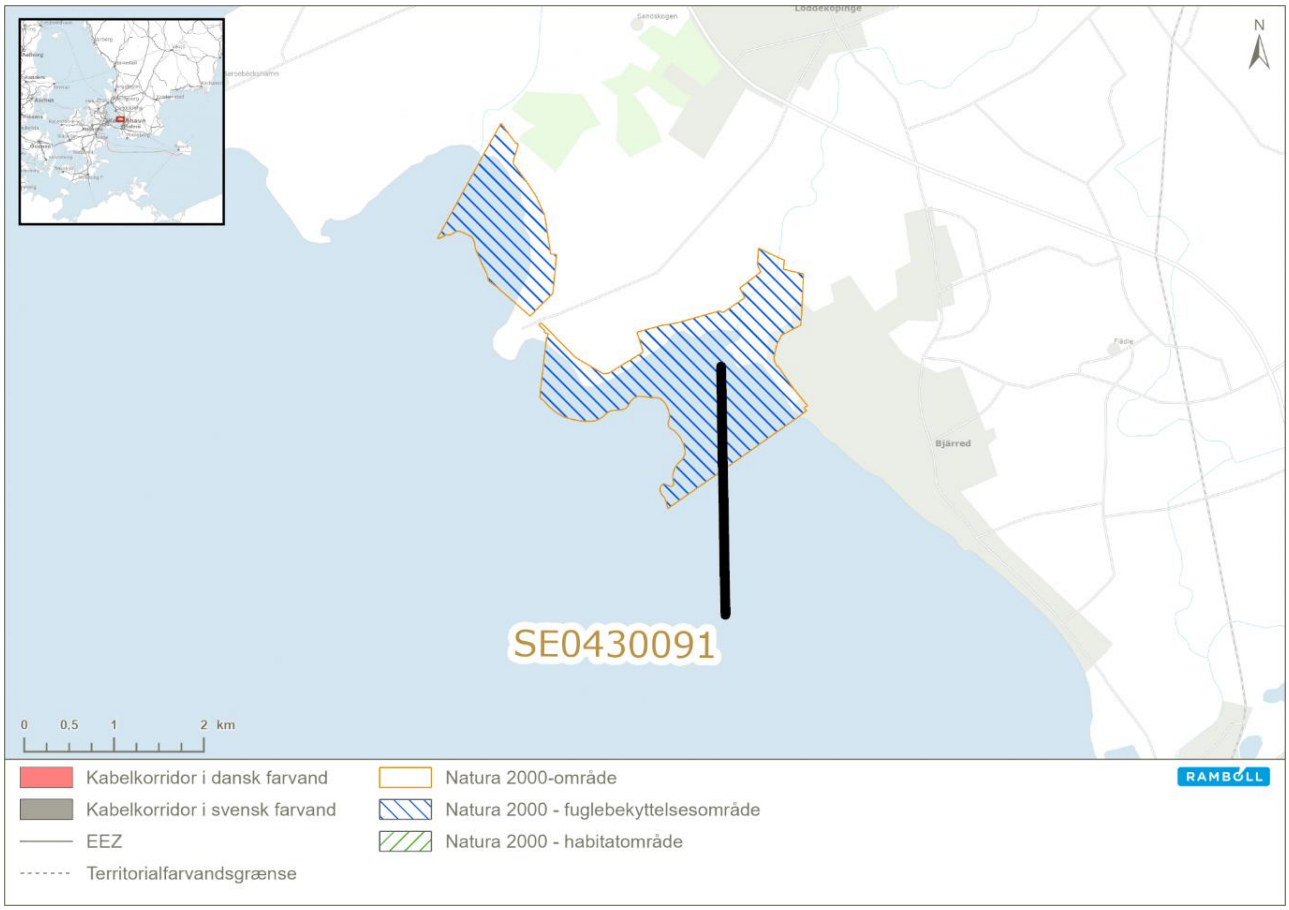
Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for fuglearter fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for fuglearter generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning. Ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for fiskeørn, fjord-, rov-, dværg- og sortterne, samt lille skallesluger i SE0430173.

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af fugle som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for området som raste- og fourageringsområde for fugle. Det vurderes derfor, at projektet hverken alene eller i kumulation med andre projekter og planer vil modvirke mulighederne for opnåelse af bevaringsmålsætninger for fiskeørn, fjord-, rov-, dværg- og sortterne, samt lille skallesluger i SE0430173.

4.6.20 SE0430091 Löddeåns mynning

Kabelkorridoren ligger cirka 42,5 km sydvest for det svenske Natura 2000-område SE0430091 Löddeåns mynning Figur 4-43. SE0430091 er primært et marint fuglebeskyttelsesområde og har et samlet areal på 4,84 km^2. De lavvandede bundområder i Lommabukten er meget produktive og artsrige. Dele af bunden er fri for vegetation, men der er også områder med ålegræs, som er meget vigtige for vandmiljøet og dyrelivet. Den maksimale dybde i havområdet er 3 meter, og bundsedimentet består af sand med elementer af grus. Saltindholdet i overfladen varierer generelt mellem 8 og 15 ‰. Den lave bund er en vigtig gyde- og yngleplads for fisk. Lommabukten er af national interesse for erhvervsfiskeri, og her fiskes der efter torsk, sild og fladfisk. Kommercielt fiskeri i Natura 2000-området er dog ikke relevant, fordi det er så lavvandet. Lommabukten er et dynamisk område fra mange synsvinkler, med stærke strømme og skiftende salthold-ighedsforhold.

Oplysninger omkring udpegningsgrundlag og tilstand er hentet fra seneste svenske bevaringsplan for SE0430091 (Länsstyrelsen Skåne, 2019a).



Figur 4-43 Oversigtskort over SE0430091 Löddeåns mynning.

4.6.20.1 Udpegningsgrundlag

Udpegningsgrundlaget for SE0430091 fremgår af Tabel 4-61. Som beskrevet i afsnit 4.4 er det visse naturtyper og arter, der potentielt kan blive påvirket af projektets marine anlæg. Disse naturtyper og arter er markeret med fed. Resterende naturtyper og arter vil ikke blive påvirket af marine anlæg og medtages derfor ikke i den videre væsentlighedsvurdering.

*Tabel 4-61 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område SE0430091 Löddeåns mynning. Habitatnaturtyper og arter, som vurderes potentielt at kunne blive påvirket af projektet, er markeret med fed, og det er alene disse, der behandles i nærværende væsentlighedsvurdering. * = ny art/naturtype, som ikke er besluttet af regeringen.*

Område	Habitatnaturtyper	Habitatarter	Fuglearter
SE0430091 Löddeåns mynning			
	Ingen habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget	Ingen habitatarter på udpegningsgrundlaget	Blå kærhøg
			Rørhøg
			Brushane
			Tredækker
			Fiskeørn
			Fjordterne
			Tinksmed
			Havørn
			Mosehornugle
			Splitterne
			Kongeørn
			Hjejle
			Pibesvane
			Lille kobbersneppe
			Enkeltbekkasin*
			Rørdrum
			Havterne
			Klyde
			Rovterne *
			Dværgterne
			Sortterne
			Sangsvane
			Rødrygget tornskade *
			Bramgås
			Vandrefalk *
			Ederfugl *

4.6.20.2 Bevaringsmålsætninger

Bevaringsmålsætninger for habitatarterne på udpegningsgrundlaget for SE0430091 er beskrevet ud fra seneste bevaringsplan for området (Länsstyrelsen Skåne, 2019a) og oversat fra svensk til dansk. Området har følgende overordnede målsætninger for relevante naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget:

- Arterne anført på EF-fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I skal bevares i levedygtige bestande, og deres udbredelsesområde må ikke reduceres.

- Arternes levesteder - åbne græssede strandenge og overdrev, våde enge i forbindelse med vand, sivrige eutrofe vandmiljøer, lavvandede vegetationsrige arealer nær vand, græssede strande med tagrør og overdrev med blomstrende og bærende buske - skal bevares eller øges i areal, så fuglenes behov for redepladser, føde og skjul tilgodeses. Der skal være en rig fiskefauna i havet og en rig invertebratfauna på strandengene. Området skal beskyttes mod yderligere udnyttelse. Træer og buske må ikke forekomme i et sådant omfang, at de påvirker de prioriterede bevaringsværdier negativt.
- Fremtidig overvågning af planen kan resultere i ændringer af eksisterende bevaringsmålsætninger og tilføjelse af nye målsætninger.

4.6.20.3 Vurdering

Fugle

Kabelkorridoren overlapper ikke med SE0430091, og det er således kun individer af udpegede fuglearter, der befinder sig uden for deres værtsområde og i kabelkorridoren, der potentielt kan blive påvirket. De arter på udpegningsgrundlaget i SE0430091, der potentielt kan påvirkes, er havørn og fiskeørn, pibe- og sangsvane, fjord-, split-, hav-, rov-, dværg- og sortterne, samt ederfugl.

Ændringer i fødegrundlag

Ændringer i fødegrundlag for havfugle kan skyldes arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (pibe- og sangsvane og ederfugle), er det påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Totalt vil arealinddragelse og fysisk forstyrrelse i havbunden være begrænset til et område på 3,565 km^2. Dele af kabelkorridoren ligger i så dybe områder af Østersøen og i områder, hvor der hovedsageligt af mudret bund. Disse områder vurderes ikke at udgøre relevante fødesøgningsarealer for havfugle, der lever af bundlevende organismer i mere lavvandede områder (<25 meter). Områderne fra KP 20 til svensk EEZ i Bornholmssektionen og KP 135 til KP 145 i Øresundssektionen ligger på dybder over 35 meter og er hovedsageligt præget af mudrede og dyndede sedimenter med meget lille fødepotentiale for havfugle, der lever af bundlevende organismer. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vil kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrund. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring.

Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr (Skabeikis et al., 2019; Öst & Kilpi, 1998; Madsen, 1955). Da havfuglene spiser muslingerne ved at sluge dem helt, kan de ikke optage fuldvoksne blåmuslinger, som er op til 10 cm lange. Hver art har sin foretrukne muslingestørrelse. Ederfugle foretrækker blåmuslinger på 30-40 mm (Glutz von Blotzheim & Bauer, 1990). Muslingers vækshastighed i Østersøen afhænger af en række faktorer og er derfor meget uens. Under gode vækstforhold kan vækshastigheden være op til 30 mm per år (Lyngsgaard et al., 2019). Men også under mere almindelige forhold, hvor tilvæksten kun er få millimeter om året (Kautsky, 1982) vil blåmuslingerne efter 2-3 år kunne udgøre attraktive fødeemner for de udpegede ederfugle.

For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller uger. Den øvrige tilknyttede flora og fauna vil inden relativt kort tid (timer til få år) at kunne reetablere sig. I perioden indtil fuld reetablering vil påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed. Påvirkningsgraden vurderes derfor at være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af

fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for projektets fodaftryk, og da de kan dække deres fødebehov andre steder i meget lokal nærhed til kabelkorridoren.

Fiskeædende fuglearter (fjord-, split-, hav-, rov-, dværg- og sortterne og hav- og fiskeørn) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet i 3.3.2.3 viser sedimentspildsmodelleringen foretaget i forbindelse med projektet, at øget koncentration af sediment og sedimentation kun vil være af meget kort varighed (under 24 timer) i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra kabelkorridoren. Sedimentspredningen vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i SE0430091 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for fiskeædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i SE0430091, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand

Tilstedeværelsen af survey- og anlægsfartøjer under projektets faser kan lede til fysiske forstyrrelser af havlit i grundet fartøjernes tilstedeværelse med støj og lys i kabelkorridoren, idet survey- og anlægsfartøjer alle vil bevæge sig gennem kabelkorridoren. I afsnit 4.5.3 er der beskrevet en række fuglearter, der dels er kortlagt i kabelkorridoren og dels indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder, hvis nærhed til kabelkorridoren gør det sandsynligt, at fuglearterne kan forekomme i kabelkorridoren. Her kan de potentielt blive påvirket af fysisk forstyrrelse over vand fra projektet. De enkelte fuglearters aktivitet og ophold i og nær kabelkorridoren er forskellig fra art til art, dog gør det sig gældende for alle potentielle påvirkninger fra fysisk forstyrrelse fra fartøjer, at påvirkningen vil være kortvarig og meget lokal omkring det enkelte fartøj.

Kabelkorridoren er generelt ikke præget af høje tætheder af havdykænder (ederfugl), og anlægsarbejdet vil kun kunne påvirke få individer kortvarigt og reversibelt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten og i kabelkorridoren, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene og bestanden. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arten i SE0430091.

Overgangsflyvninger af fiskeørn på tværs af kabelkorridoren er mulige, og den forventede forstyrrelse er minimal og af kort varighed. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for havørn og fiskeørn i SE0430091.

Terner er meget lidt følsomme over for forstyrrelser fra fartøjer, og man kan se dem fange fisk ret tæt på fartøjer 40. De fanger deres bytte ved vandoverfladen. Projektfartøjer bevæger sig langsomt gennem kabelkorridoren, i meget små antal i forhold til den eksisterende skibstrafik, og kun i korte perioder. Overgangsflyvninger på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene, og væsentlig påvirkning fra aktiviteterne kan derfor afvises. Fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for ternearterne i SE0430091, hvor de er udpeget.

Overgangsflyvninger for svaner på tværs af kabelkorridoren er mulige, men den forventede forstyrrelse er minimal. Enkelte individer på vandet eller ved kysten ved ilandføringspunkterne kan blive midlertidigt fortrængt, mens anlægsarbejde står på. Især i Køge Bugt ved ilandføringen ved Karlstrup Strand vil der være en vis mængde eksisterende skibstrafik, hvormed svaner vil være vant til en vis grad af forstyrrelse. En kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden er uden betydning for fuglene. En væsentlig påvirkning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og fysisk forstyrrelse over vand vil ikke hindre opnåelse af bevaringsmålsætningerne for arterne i SE0430091, hvor de er udpeget.

4.6.20.4 Kumulative virkninger

Ændringer i fødegrundlag

Fugle

Som beskrevet i afsnit 4.5.3, er individtæthederne af havfugle relativt lav i kabelkorridoren, med undtagelse af havlit i F129. Individer af udpegede fuglearter i SE0430091 vurderes derfor kun at være i kabelkorridoren i meget begrænset omfang, hvormed de potentielle påvirkninger kun vil påvirke et ubetydeligt antal individer totalt. Samtidigt ligger samtlige potentielle kumulative planer eller projekter i betydelig afstand til SE0430091, hvorfor sandsynligheden for påvirkning reduceres. Desuden ligger den svenske del af kabelprojektet i relativt dybe områder langt fra kysten. Området vurderes til ikke at være et attraktivt område for de udpegede arter i SE0430091, og arterne forekommer der kun i meget lave tætheder eller overhovedet ikke.

For alle arter af fugle, der lever af bundlevende dyr eller planter (pibe- og sangsvane og ederfugle), er det kumulativt påvirkede areal meget lille i forhold til deres udbredelse i de danske farvande. Den geografiske udbredelse af påvirkningen er lokal, da påvirkede individer vurderes at kunne rykke sig inden for få hundrede meter og finde tilstrækkeligt fødegrundlag. Påvirkningen er dermed meget kortvarig. For de påvirkede områder, vil fødegrundlaget regenereres som følge af naturlig larvefæld og indvandring. Den fulde genetablering af havbundens fauna kan tage op til fem år (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014), mens blåmuslinger allerede efter 2 år når en størrelse, der er attraktiv for havfugle. For fugle, hvis fødegrundlag helt eller delvist består af mobile bentiske arter, vil fødegrundlaget være fuldt reetableret efter dage eller måneder. I perioden indtil fuld reetablering vurderes påvirkede fugle at kunne finde alternativt og tilstrækkeligt fødegrundlag i umiddelbar nærhed af de relevante projekter og planers påvirkningsområder. Den kumulative påvirkningsgrad vil fortsat være lille, da fuglene ikke vurderes at være direkte afhængige af fødegrundlaget i form af bundlevende dyr inden for det kumulative fodaftryk fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse, da de kan dække deres fødebehov andre steder.

Fiskeædende fuglearter (fjord-, split-, hav-, rov-, dværg- og sortterne og hav- og fiskeørn) søger hovedsageligt føde i vandsøjlen, hvor de fanger fisk og andre pelagiske arter. Påvirkning af fødegrundlag for disse arter fra arealinddragelse og forstyrrelse af havbunden vil være ubetydeligt, da deres fødegrundlag ikke påvirkes i nævneværdig grad. Ved kumulativt sedimentspild kan der ske en påvirkning af det pelagiske fødegrundlag i flere områder samtidigt, hvis påvirkede byttedyr fortrækker fra et område med højere sedimentkoncentration. Som beskrevet ovenfor for havlit vil den kumulative påvirkning fra øget koncentration af sediment være af meget kort varighed i et lokalt område på få hundrede meter gennemsnitligt fra spildpunktet. Kumulativ sedimentspredning vurderes derfor ikke at påvirke disse fuglearters fødesøgning.

Da vandfuglene har en vis flugtafstand over for skibe (Schwemmer et al., 2011), vil der ikke være vandfugle i nærheden af sedimentfanerne, og på det tidspunkt, hvor arbejdsfartøjet er sejlet forbi, og vandfuglene vender tilbage, vil sedimentfanerne være enten helt forsvundet eller så fortyndet, at fuglenes fødegrundlag heller ikke påvirkes mere. Den kortvarige og lokale kumulative forøgelse af sedimentkoncentrationer vil kun påvirke byttedyr kortvarigt, hvis overhovedet, hvorved fødegrundlaget for fiskeædende fugle ikke vil blive væsentligt påvirket.

Som beskrevet og vurderet i afsnit 4.6.4.3 vil det for de udpegede fiske- og bunddyrsædende fugle kunne afvises, at der ved spredning af MFS i sedimentet vil ske en kumulativ påvirkning af den fauna, herunder fisk og muslinger, hvis tilstedeværelse eventuelt udgør fødegrundlag for arterne.

Sammenfattende vurderes det, at væsentlig kumulativ påvirkning af fødegrundlaget for både bentos- og fiske-ædende fugle som følge af arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og spredning af miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer kan afvises. Midlertidige ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus i SE0430091, hvor arterne er udpeget.

Fysisk forstyrrelse over vand

Fugle

Kabelkorridoren er ikke præget af høje tætheder af fugle med undtagelse af havlit, og selv ved en kumulativ påvirkning fra flere anlægs- og sandsugningsfartøjer fra kabelprojekter i danske og svensk farvand, samt råstofindvinding, vil den kumulative fortrængning kun påvirke få individer midlertidigt og meget lokalt. Da fuglene kun kortvarigt fortrænges pga. anlægsfartøjernes tilstedeværelse tæt ved kysten, vil en kortvarig forstyrrelse af denne størrelsesorden være uden betydning for fuglene. Flere af fuglearterne har lav til moderat følsomhed over for fysisk forstyrrelse og vil kun fortrække ved større påvirkning. Kabelkorridoren er præget af eksisterende tæthed skibstrafik, og fuglearter må antages i vist omfang at være tilvænnet tilstedeværelsen af skibe, og det kumulative antal skibe vil på et givent tidspunkt kun udgøre en ubetydelig stigning i skibstrafikken i kabelkorridoren. Væsentlig kumulativ påvirkning af andre fuglearter end havlit fra fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises.

4.6.20.5 Konklusion

Der er gennemført en Natura 2000-væsentlighedsvurdering af udpegningsgrundlaget for SE0430091 Löddeåns mynning.

Væsentlig påvirkning af fødegrundlaget for hav- og fiskeørn, pibe- og sangsvane, fjord-, split-, hav-, rov-, dværg- og sortterne, samt ederfugl fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild og miljøfarlige forurenende stoffer kan afvises grundet disse belastningers kortvarige og lokale påvirkning. Påvirkning fra arealinddragelse, fysisk

forstyrrelse af havbunden og sedimentspild udgør kun en meget lille andel af mulige fourageringsområder for fuglearterne generelt, og arterne vil have mulighed for at fouragere i andre nærliggende områder, indtil bundsamfundene er genetableret, hvilket sker inden for timer til år afhængigt af den påvirkede bundfaunas artssammensætning. Ændringer i fødegrundlag vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for fuglearterne i SE0430091.

Aktiviteter i forbindelse med anlæg af søkablet kan potentielt føre til påvirkning af hav- og fiskeørn, pibe- og sangsvane, fjord-, split-, hav-, rov-, dværg- og sortterne, samt ederfugl som følge af fysisk forstyrrelse fra tilstedeværelsen af fartøjer i kabelkorridoren. Den fysiske forstyrrelse fra arbejdsfartøjer vil ikke adskille sig fra de forstyrrelser, som forårsages af skibstrafikken generelt. Forstyrrelsen fra anlægsfartøjer er kortvarig og uden betydning for området som raste- og fourageringsområde for fugle. Væsentlig påvirkning af andre fugle end havlit som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan derfor afvises, og påvirkningen vil dermed ikke hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for fuglearterne i SE0430091.

4.7 Sammenfatning af væsentlighedsvurdering

I afsnit 4.6 er foretaget en væsentlighedsvurdering af de relevante Natura 2000-områders udpegningsgrundlag. For en del af områdernes udpegningsgrundlag kan en påvirkning udelukkes. Disse naturtyper og arter blev udgrænset i afsnit 4.3 og 4.4. For de resterende naturtyper og arter er potentielle midlertidige påvirkninger fra projektets aktiviteter og potentielle kumulative virkninger fra andre projekter eller realiserede planer, der måtte have geografisk eller tidsmæssigt overlap med de potentielle påvirkninger i det konkrete projekt, blevet vurderet i henhold til Habitatdirektivets retningslinjer og metoden beskrevet i afsnit 2 og afsnit 4.1.

For de Natura 2000-områder, hvoraf i alt 22 er blevet identificeret relevante i væsentlighedsvurderingen, er udpegede relevante habitatnaturtyper, habitatarter, fuglearter samt Natura 2000-områdernes vandkvalitet blevet vurderet i forhold til potentiel væsentlig påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, sedimentspild, undervandsstøj, forringelse af vandkvalitet fra spredning af MFS og næringsstoffer og fysisk forstyrrelse over vand. Mobile arter, både habitatarter og fugle, er vurderet inden for og uden for deres habitatområder og fuglebeskyttelsesområder.

Herunder sammenfattes den gennemførte væsentlighedsvurdering, og hvor væsentlig påvirkning kan afvises eller ej.

Generelt gælder det, at påvirkninger fra projektets aktiviteter kan udelukkes eller kun vil lede til lokale, midlertidige og kortvarige påvirkninger af udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder. De fleste belastninger er af så ubetydeligt omfang eller vil kun påvirke så få individer kortvarigt, at væsentlig påvirkning kan afvises.

For alle habitatnaturtyper kan væsentlig påvirkning fra arealinddragelse, fysisk forstyrrelse, sedimentspild og forringelse af vandkvalitet afvises. Det er vurderet, at spredning af næringsstoffer og MFS ikke vil lede væsentlig påvirkning af biota, og ændringer i fødegrundlag som følge bioakkumulering i fødekæden kan derfor afvises.

For gråsæl og spættet sæl kan væsentlig påvirkning fra undervandsstøj, ændringer i fødegrundlag og fra fysisk forstyrrelse over vand afvises.

For marsvin kan væsentlig påvirkning af fødegrundlag afvises. Væsentlig påvirkning af undervandsstøj for marsvin kan dog ikke afvises, og der skal gennemføres en konsekvensvurdering, se kapitel 5. Dette gælder både for marsvin inden for deres habitatområder, hvis de identificerede påvirkninger påvirker selve habitatområdet og marsvin uden for deres habitatområder.

Væsentlig påvirkning af havlit fra ændringer i fødegrundlag fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden, samt fortrængning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan ikke afvises, og der skal gennemføres en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

Væsentlig påvirkning af andre fuglearter fra ændringer i fødegrundlag fra arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden, samt fortrængning som følge af fysisk forstyrrelse over vand kan afvises.

For områderne N252 Adler Grund og Rønne Banke, N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund, N206 Stevns Rev, N142 Saltholm og omliggende hav, DE1251301 Adler Grund, DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank, DE1552401 Pommersche Bucht, DE1249301 Westliche Rönnebank, SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten, SE0430002 Falsterbo-Foteviken og SE0430095 Falsterbohalvön kan væsentlig påvirkning af marsvin og/eller havlit ikke afvises, og der skal gennemføres en konsekvensvurdering, se kapitel 5.

For områderne N186 Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne, N150 Gammel Havdrup Mose, N189 Ertholmene, N171 Klinteskoven og Klinteskov kalkgrund, N147 Ølsemagle Strand og Staunings Ø, N143 Vestamager og havet syd for, N136 Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov, N149 Tryggevælde Å, SE0430173 Lommaområdet, SE0430148 Lommabukten og SE0430091 Löddeåns mynning, kan væsentlig påvirkning af habitatnatur, habitatarter og fugle afvises, og projektet vil såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller planer derfor ikke være til hinder for opnåelse af bevaringsmålsætningerne og muligheden for at opnå gunstig bevaringsstatus for habitatnaturtyper, habitatarter og fuglearter samt områdernes samlede integritet.

5. Konsekvensvurdering

5.1 Metode

Konsekvensvurderingen skal belyse, om projektet påvirker de relevante Natura 2000-områders udpegningsgrundlag i et sådant omfang, at det kan afvises, at der vil ske skade. Ved konsekvensvurderingen gælder forsigtighedsprincippet, hvor det uden rimelig tvivl og på det bedst tilgængelige, videnskabelige grundlag kan udelukkes, at et projekt medfører skade på Natura 2000-området.

I væsentlighedsvurderingen, kapitel 4, kunne en væsentlig påvirkning af havlit og marsvin ikke udelukkes grundet belastninger fra ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand for havlit, og undervandsstøj for marsvin. Konkret drejer det sig om, hvorvidt disse belastninger fra projektaktiviteter alene eller i kumulation med andre projekter og realisering af planer vil føre til skade på havlit og marsvin udpeget i Natura 2000-områder. Dette gælder både for individer inden for og uden for deres habitatområde. Habitatdirektivet foreskriver, at vurderingerne af påvirkninger fra en plan eller et projekt også skal indeholde en vurdering af påvirkninger i forbindelse med andre planer eller projekter. Der er for hver af de dele af udpegningsgrundlaget, der indgår i konsekvensvurderingen, gennemført en vurdering af kumulative virkninger.

Der er ikke danske retningslinjer for, hvor stort et område man må fortrænge marsvin i et Natura 2000-område eller i hvor lang tid. Der findes udenlandske retningslinjer fra Joint Nature Conservation Society til de britiske myndigheder vedrørende forstyrrelser af marsvin i Nordsøen (JNCC, 2020). Disse retningslinjer er udviklet af JNCC til brug for vurderinger for byggeri af havvindmølleparker i nærheden af habitatområder i Nordsøen og Atlanten, hvor habitatområderne er betydeligt større end i de indre danske farvande, inklusive Østersøen. DCE bemærker i SR432 (Kyhn et al., 2021), at habitatområdernes størrelse i sagens natur giver en betydelig forskel på udfaldet af vurderingen. I Østersøen findes en række meget små habitatområder, og det vil derfor være langt vanskeligere at overholde kriterierne. Det vurderes derfor, at JNCC ikke finder anvendelse i det konkrete projekt. Konsekvensvurderingen i dette projekt for marsvin er derfor baseret på en mere egnet metode, som er anerkendt af de danske miljømyndigheder, hvor vurdering af de potentielle påvirkninger af marsvin foretages både indenfor og udenfor Natura 2000-området.

5.1.1 Relevante Natura 2000-områder og udpegningsgrundlag

I det efterfølgende afsnit og i Tabel 5-1 opsummeres det, hvilke Natura 2000-områder og hvilke dele af udpegningsgrundlaget, en væsentlig påvirkning ikke kan udelukkes på baggrund af den gennemførte væsentlighedsvurdering, og som derfor indgår i den følgende konsekvensvurdering. Øvrige habitatnaturtyper og arter, herunder andre fuglearter end havlit, på udpegningsgrundlagene for de respektive Natura 2000-områder behandles ikke yderligere, da væsentlighedsvurderingerne viser, at en væsentlig påvirkning kan afvises.

Tabel 5-1 Oversigt over de marine Natura 2000-områder, hvor der skal gennemføres en konsekvensvurdering med angivelse af de arter, der vurderes. DE: Tyskland, DK: Danmark, SE: Sverige.

Natura 2000-område	Land	Arter, der konsekvensvurderes
N252 Adler Grund og Rønne Banke	DK	1351 Marsvin, havlit
N168 Havet og kysten mellem Præstø og Grønsund	DK	1351 Marsvin
N206 Stevns Rev	DK	1351 Marsvin
N142 Saltholm og omliggende hav	DK	1351 Marsvin
DE1251301 Adler Grund	DE	1351 Marsvin

Natura 2000-område	Land	Arter, der konsekvensvurderes
DE1552401 Pommersche Bucht	DE	Havlit
DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank	DE	1351 Marsvin
DE1249301 Westliche Rönnebank	DE	1351 Marsvin, havlit
SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten	SE	1351 Marsvin
SE0430095 Falsterbohalvön	SE	1351 Marsvin
SE0430002 Falsterbo-Foteviken	SE	Havlit

5.2 Beskrivelse af havlit

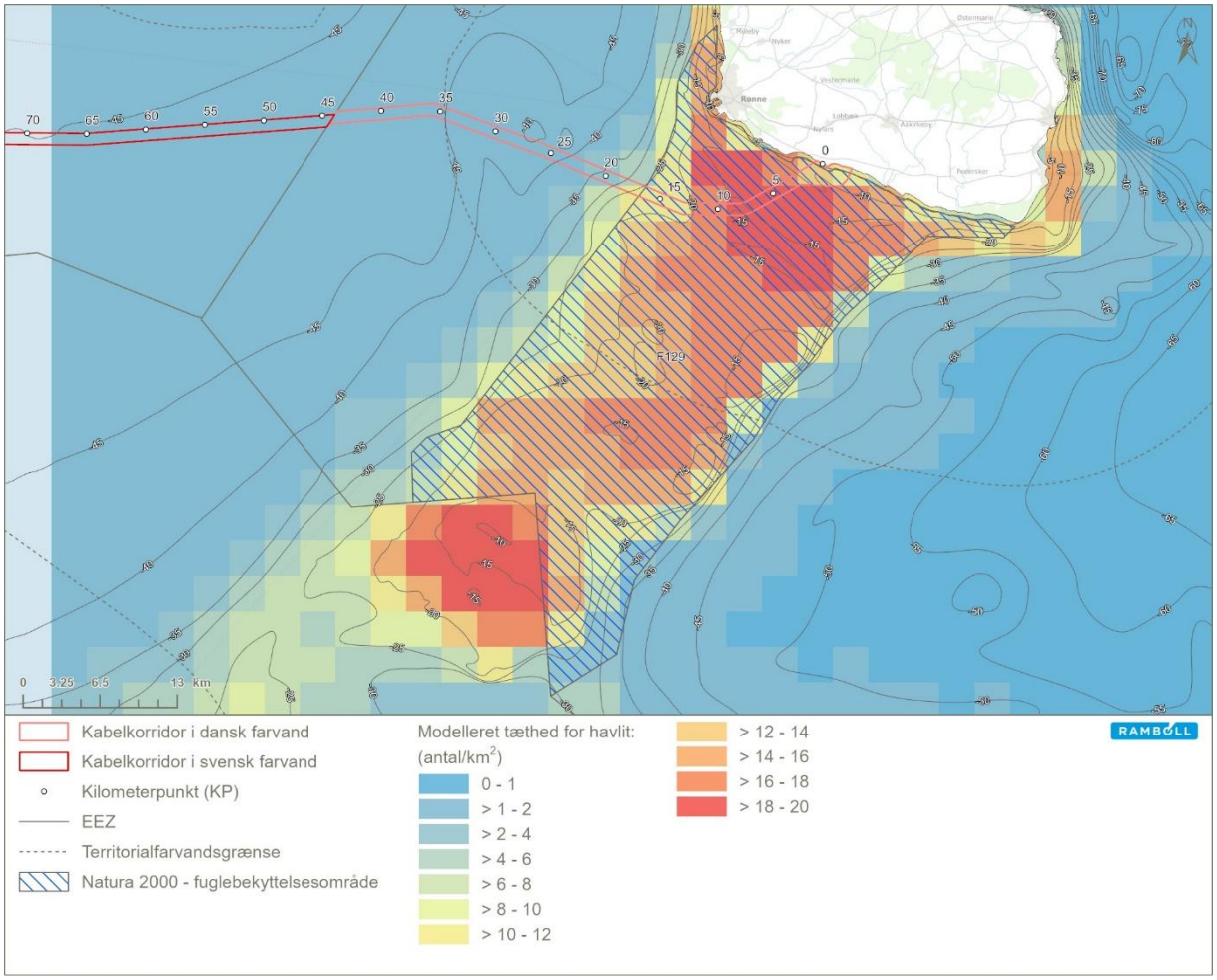
5.2.1.1.1 Generel biologi

Havlitten er en lille dykand, der yngler i arktiske områder på den nordlige del af kloden, og er en af verdens mest talrige arter af andefugle med en skønnet samlet bestand på omkring 3,5 millioner fugle (DOF-basen, 2023). I Danmark ses den som vintergæst, og havlittens hovedopholdsperiode i danske farvande er fra ultimo oktober til april (DOF-basen, 2023). Flyoptællinger i forbindelse med Bornholm Havvindmøllepark viser, at havlit ankommer til Rønne Banke i november og forlader lokaliteten igen i starten af maj (NIRAS, 2015). Selvom Rønne Banke er et af de vigtigste vinterområder for havlitten i de danske farvande, er tæthederne generelt lavere end de tætheder, der er registreret i kerneovervintringsområderne for arten i den Pommerske Bugt, Rigabugten og Hoburgs-Midsjö Bankerne. De vigtigste overvintringsområder for den nordeuropæiske-vestrussiske bestand af havlitter findes altså hovedsageligt i den sydlige og centrale del af Østersøen, dvs. uden for danske farvande. De vigtigste områder i Østersø-regionen er Hoburgs og Midsjö Banker samt Slupsk Banke mellem Gotlands sydspids og det polske fastland.

Havlit registreres mest i småflokke, oftest på lidt dybere vand langt fra land (Pihl et al., 2015), hvor den finder føde ved at dykke efter bunddyr (Miljøstyrelsen, 2022a), såsom muslinger (blåmuslinger og hjertemuslinger), snegle og andre bunddyr. Desuden indgår rejer og en del småfisk i føden (Petersen, Sørensen, et al., 2019).

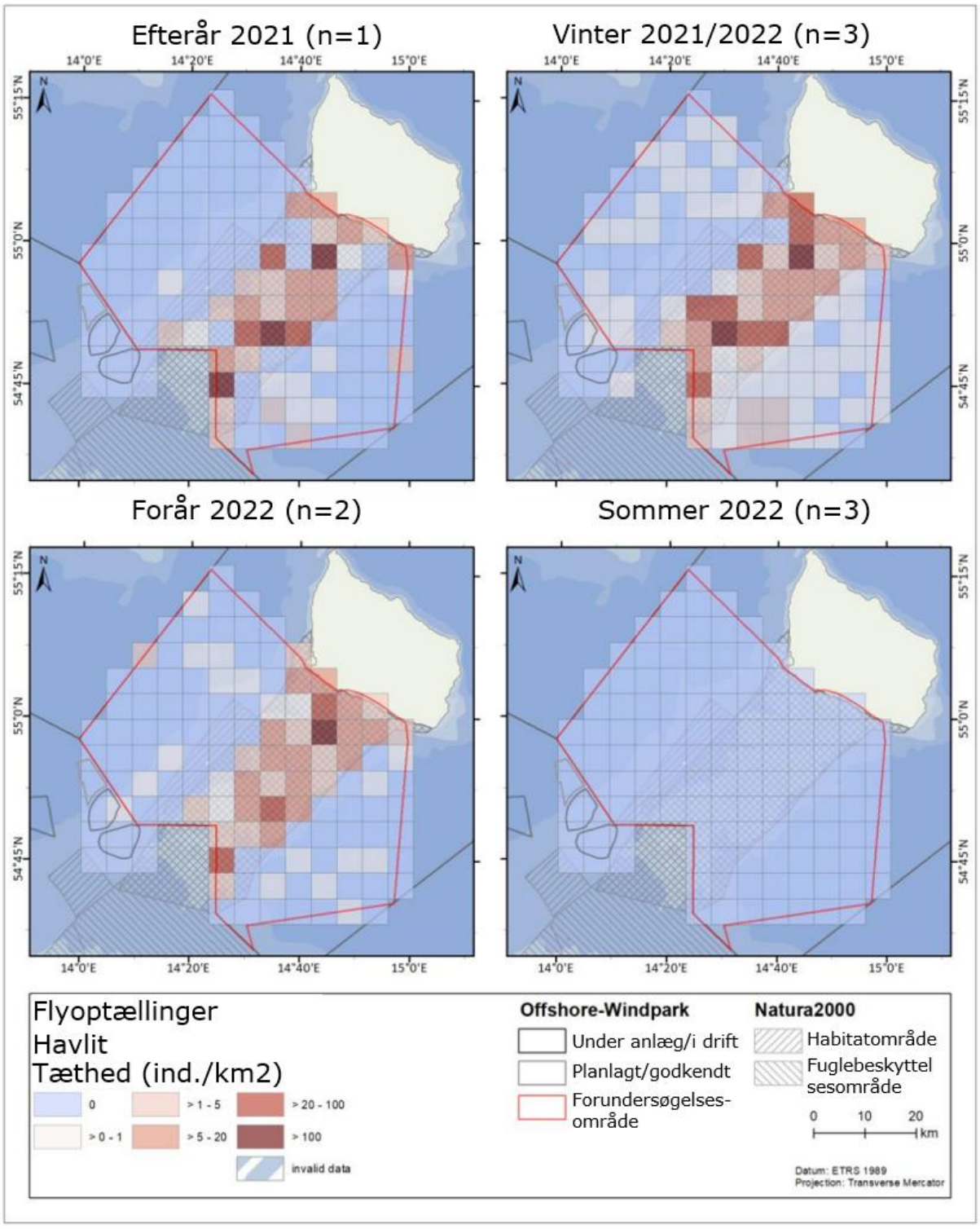
Ifølge DHI's modeller forekommer der ca. 12.900 havlitter inden for fuglebeskyttelsesområde F129 (Mortensen et al., 2020), der dækker 887,4 km^2. Ud over Mortensen et al. (2020), er der tidligere lavet beregninger på antal fugle i fuglebeskyttelsesområdet på mellem 16.000 og 24.000 individer (Petersen et al. 2016; Petersen et al. 2019; Petersen, Sørensen, et al., 2019). I vurderingen benyttes 24.000 individer ud fra et forsigtighedsprincip. Fuglebeskyttelsesområdet omfatter her hele kerneområdet ved Rønne Banke, i dansk farvand.

Selvom havlitten er kendt for at være fleksibel i sin fødesøgning og kunne søge føde i områder med vanddybder på op til 50-100 meter (DOF-basen, 2023), så viser observationer af fordelingen af 1.433 ikke-flyvende havlitter, observeret på transekttællinger i 2008 i danske farvande, at 91 % af de observerede hvilende fugle lå i dybdeintervallet 6-22 meter. Den største andel af fuglene (22 %) blev observeret i dybdeintervallet 16-18 meter (Petersen et al., Landsdækkende optælling af vandfugle i Danmark, vinteren 2007/2008, 2010). Ud fra Figur 5-1 ses det, at havlit ved Rønne Banke opholder sig fortrinsvist i de lavvandede områder fra cirka 6 til 22 meters vanddybde. Uden for F129, på vanddybder over 22 meter, er tætheden af havlitter meget lav (under ét individ pr. km^2).



Figur 5-1 Kabelkorridoren og modelleret tæthed af havlit i 2020 ved Rønne Banke (gengivet fra (Mortensen et al., 2020) på baggrund af NOVANA overvågning og optællinger (Petersen et al. 2016; Petersen, Sørensen, et al., 2019). I baggrunden ses batymetrien i 5 meter kurver.

De relativt høje tætheder af havlit inden for F129 blev også observeret under de seneste undersøgelser af havlit i forundersøgelsesområdet for Plan for Program Energiø Bornholm, se Figur 5-2, hvor det fremgår, at havlit i langt overvejende grad er observeret inden for F129 og kun i lave tætheder uden for fuglebeskyttelsesområdet.



Figur 5-2 Modificeret figur fra forundersøgelser for Plan for Program Energiø Bornholm (signaturforklaring oversat fra engelsk til dansk). N angiver antallet af flytransekter udført for den pågældende sæson (WSP & Rambøll, 2024b).

5.2.1.1.2 Bestande og bestandsestimater

Havlit er mest talrig i Østersøen og de sydlige indre farvande, se Figur 4-12, og den aktuelle vinterbestand i danske farvande estimeres (2013 og 2016) til at udgøre 62.000-85.000 fugle med klart de største koncentrationer på åbent hav i Østersøen, især ved Rønne Banke og farvandene ved Møn og Falster (R. D. Nielsen et al., 2019). Kun et mindre antal opholder sig i det nordlige Kattegat og den vestlige Østersø. De danske individer tilhører den nordeuropæiske-vestrussiske bestand, som anslås til 1,6 millioner individer (Wetlands International, 2021).

Flyway-bestanden (nordeuropæiske-vestrussiske) har oplevet en voldsom tilbagegang siden 1993. Estimaterne fra den første omfattende undersøgelse af individer (Delany & Scott, 2006), viser, at bestanden i løbet af et årti gik 63 % tilbage til en bestandsstørrelse på 1,6 millioner individer (Skov et. Al. 2011). Tilbagegangen vedrører hele Østersøen, dvs. der kan ikke udpeges enkelte lokaliteter eller regioner, der er mere eller mindre ramt af tilbagegangen. Årsagen til tilbagegangen er ikke kendt, men flere faktorer diskuteres i litteraturen (Hearn et al., 2015) og bidrager sandsynligvis i kombination til tilbagegangen. Disse faktorer gengives nedenfor (sammenfattet fra Hearn et al., (2015)

- Små olieudledninger, i mindre omfang, i område, der ikke er yngleområder
- Utilsigtet bifangst i faststående fiskenet i overvintrings- og rasteområder
- Jagt
- Udvikling af offshore-infrastruktur i overvintrings- og rasteområder
- Uheldsbetingede olieudslip i stor skala
- Fødekonkurrence med sortmundet kutling (*Neogobius melanostomus*) i Østersøen
- Forstyrrelser fra skibsfart i overvintrings- og rasteområder
- Udgravning og dumpning af sedimenter i områder, der ikke er yngleområder
- Forurening fra farlige stoffer i Østersøen
- Eutrofiering og næringsstofbelastning i Østersøen
- Indførte ferskvandsfiskebestande ved ynglepladserne
- Klimaforandringer (kvalitet og forekomst af muslinger, krebsdyr, snegle, fisk)
- Ændringer i prædationstrykket på ynglepladserne

5.2.1.1.3 Status og beskyttelse

Havlit er listet som truet på den globale rødliste og er fredet i Danmark (Fredshavn et al. 2019). Fuglebeskyttelsesdirektivet fastlægger, at EU's medlemslande skal træffe alle nødvendige foranstaltninger til at opretholde eller tilpasse bestandene af samtlige fuglearter, som i vild tilstand naturligt opholder sig i medlemslandene, jf. fuglebeskyttelsesdirektivets art. 1 og 2, og dermed bidrage til at sikre den nationale bestand af fugle omfattet af direktivet. Dette gælder både inden for og uden for Natura 2000-områder.

5.3 Beskrivelse af marsvin

Marsvinet er den eneste hval, som regelmæssigt forekommer i nærheden af kabelkorridoren. Marsvin findes i koldt tempereret til subpolare farvande på den nordlige halvkugle. De findes sædvanligvis inden for kontinentalsoklen, og fortrinsvist i relativt lavvandede bugter, flodmundinger og tidevandskanaler. Fordelingen er formodentlig knyttet til fordelingen af byttedyr (Sveegaard et al., 2012), som igen er forbundet med parametre som hydrografi og batymetri (Gilles et al., 2011), og derfor har marsvin en uens fordeling, hvor de samler sig i områder med høj forekomst af byttedyr.

Herunder følger en beskrivelse af artens generelle biologi, bestandsstørrelser, trusler, status og tilstedeværelse i og i nærheden af kabelkorridoren.

5.3.1.1.1 Generel biologi

Marsvin er den eneste hvalart, der yngler i de indre danske farvande. Hannerne bliver kønsmodne i en alder af 2-3 år, og hunnerne i en alder af 3-4 år. Marsvinene parrer sig i juli til august. Drægtigheden varer ca. 11 måneder, og kalvene fødes i marts – august med en top i juli måned, og yngleperioden strækker sig over det meste af året, idet kalvene dier hos moderen i 8–11 måneder efter fødslen (Søgaard et al., 2018). Marsvin har ingen fast flokstruktur, men kan optræde i mindre flokke i områder med meget føde. Hunner med unger kan også ses svømme sammen i mindre flokke, mens hanner formodes at færdes alene (Tougaard, 2014a). Der kendes ikke til specifikke yngle- eller rasteområder for marsvin i danske farvande, men kalve er observeret i hele udbredelsesområdet for marsvin, og områder med høj tæthed af marsvin kan derfor betragtes som vigtige yngleområder (Sveegaard et al., 2011).

Marsvin er meget mobile og tilbagelægger dagligt store afstande på mellem 20-40 km og nogle gange mere i forbindelse med fødesøgning (N. H. Nielsen et al., 2013; Read & Westgate, 1997). Marsvins hørelse er tilpasset livet under vandet, og de kommunikerer med hinanden ved hjælp af lyde og orienterer sig og jager ved hjælp af ekkolokalisering, hvilket betyder, at de udsender kliklyde for at finde deres føde og anvender hørelsen til at lokalisere byttet. De kan dermed søge føde i mørke, selv om de også ser godt under vand. Marsvin er små hvaler med et højt energiforbrug og har brug for at indtage føde hele døgnet, hvilket gør dem ekstra sårbare overfor forstyrrelser, som forhindrer dem i at søge føde (Wisniewska et al., 2016). Marsvin lever primært af torske- og sildefisk, herunder tobis, men marsvin er opportunister og tilpasser sig til tilgængeligt bytte og flytter sig rundt over store områder i jagten på føde. Generelt er der god sammenhæng mellem fødegrundlag og forekomst af marsvin, og det antages at de bedste levesteder er sammenfaldende med godt fødegrundlag (Tougaard, Vurdering af effekter af undervandsstøj på marine organismer. Del 2 - Påvirkninger, 2014). Studier af marsvins maveindhold viser, at voksne individer i den vestlige Østersø hovedsageligt spiser torsk og sild, hvilket udgør op til 70 % af diæten. Unge individer kan også fouragere på arter af kutling, hvilket i perioder kan udgøre op til 25 % af den samlede diæt. Andre byttedyr tæller hvilling, ålekvabbe og tobis (Andreasen et al., 2017).

Hørelsen hos tandhvaler, som marsvin hører til, er kendetegnet ved meget høj følsomhed (lave tærskler) over for høje frekvenser. Hvalerne kan desuden høre langt op i ultralydsområdet startende fra ca. 10 kHz til 100-160 kHz og med en meget skarp øvre grænse for hørelsen (Tougaard, 2014a). . Ved fastsættelsen af grænseværdier for dyrene tages der højde for forskellene i følsomhed ved at foretage en vægtning af frekvenserne fra lydkilden i forhold til dyrets høretærskler. Støjniveauet kan derfor være højere ved lavfrekvente lyde, hvor marsvin hører dårligt, end ved højfrekvente lyde, hvor marsvin hører bedst.

Undervandsstøj fra survey- og anlægsaktiviteter kan medføre potentiel påvirkning af marsvin. Påvirkningerne inddeles i flere kategorier afhængig af undervandsstøjens intensitet:

- Permanent høreskade (Permanent Threshold Shift, PTS), som kan give varige skader på cellerne i dyrets indre øre og dermed på hørelsen.
- Midlertidig høreskade (Temporary Threshold Shift, TTS), som kan give midlertidig nedsættelse af hørelsen.
- Ændringer i adfærd, svarende til støjniveauer, der kan få dyrene til at stoppe med at æde eller at blive fortrængt fra området.

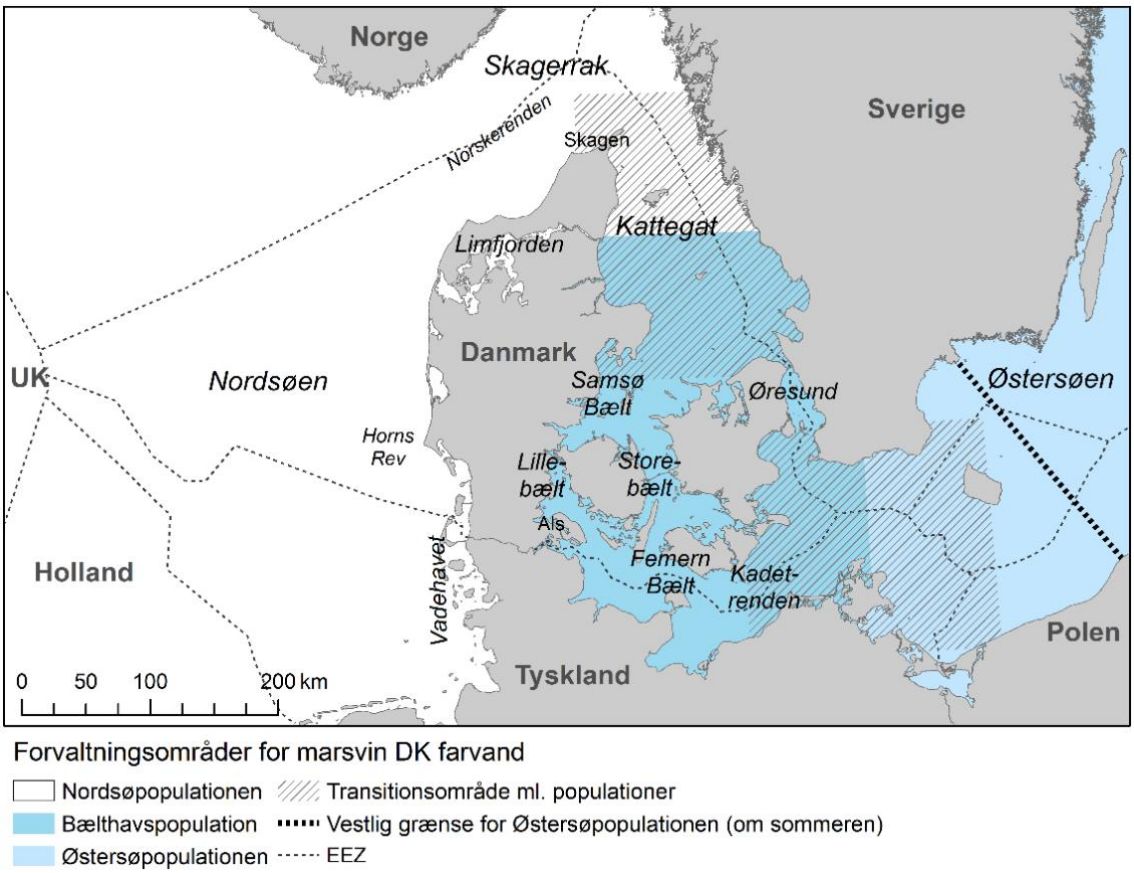
De største trusler for marsvin omfatter bifangst i fiskeredskaber, forhøjede mængder miljøfremmede stoffer der indtages gennem føden, samt høje impulser af undervandsstøj (Owen et al., 2021). Marsvinet er et top-rovdyr og æder fisk, og miljøfremmede stoffer, især PCB, ophobes dermed. Garnfiskeriet medfører en overdødelighed pga. bifangst, som den truede Østersøpopulation ikke menes at kunne overleve (Amundin et al., 2022).

5.3.1.1.2 Populationer og populationsestimater

Baseret på studier af morfologi, genetik og satellitmærkning opdeles marsvin i de danske farvande i tre populationer (Sveegaard et al., 2018)

1) Østersøpopulationen (Farvandet omkring Bornholm og østover ind i Østersøen)
2) Bælthavspopulationen (Bælthavet, Øresund, sydlige Kattegat og vestlige Østersø)
3) Nordsøpopulationen (Nordlige Kattegat, Skagerrak og Nordsøen)

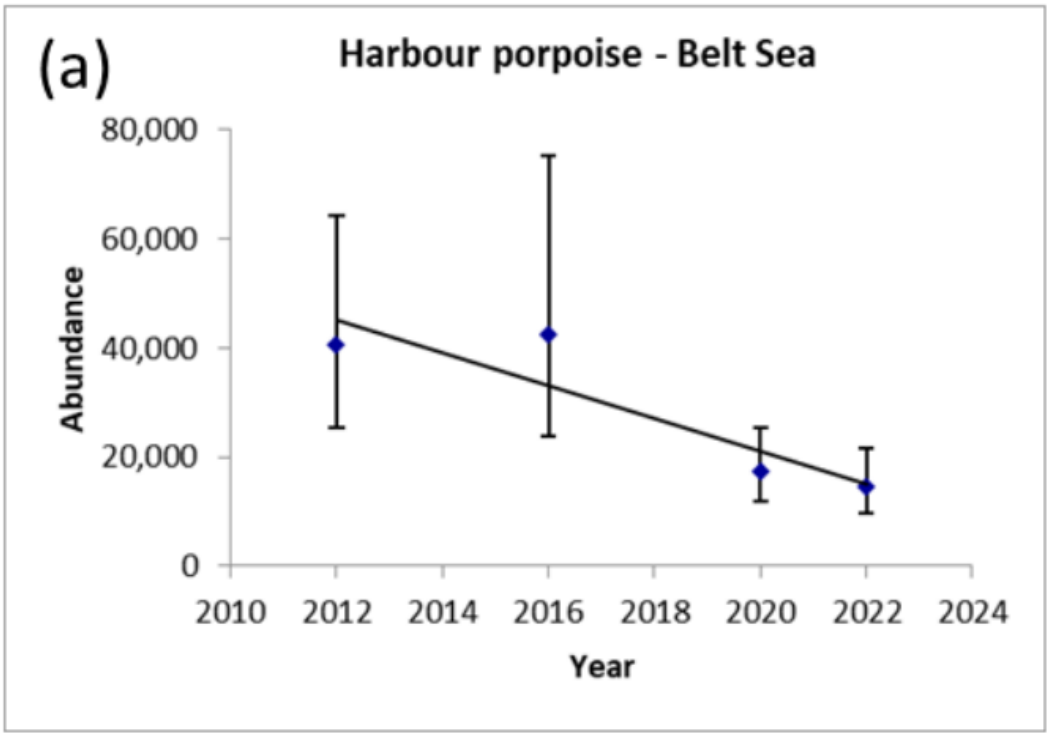
De tre populationer er ikke adskilt af geografiske barrierer, og der forekommer overlap i udbredelse mellem marsvinepopulationerne i såkaldte transitionsområder. For Bælthavs- og Østersøpopulationen er der overlap i området mellem Bornholm og Sjælland, Møn og Falster. Kabelkorridoren ligger i et transitionsområde mellem den østligste del af Bælthavspopulationen og den vestligste del af Østersøpopulationen, se Figur 5-3. Nordsøpopulationen er derfor ikke relevant for det konkrete projekt.



Figur 5-3 Kort over forvaltningsområderne for de tre populationer af marsvin i danske farvande og i vores nabolande. Stiplede linjer viser nationalgrænserne (EEZ). Skraverede områder indikerer transitionsområder mellem de tre populationer (Sveegaard et al., 2018).

Bælthavspopulationen

Marsvin indgik første gang i den danske NOVANA-overvågning i 2011, og siden da er marsvin blevet overvåget i både Natura 2000-områder og i hele deres udbredelse som en del af det nationale overvågningsprogram for hver 6-årige periode. I de indre danske farvande, bortset fra farvandet omkring Bornholm, er der foretaget SCANS-overvågningerne i 1994 (SCANS, 1995; Unger et al., 2021; EU CONEXUS, 2022). SCANS III-undersøgelserne i 2016 estimerede Bælthavspopulationens størrelse til cirka 42.000 i 2016 (Hammond et al., 2021), mens MiniSCANS II i 2020 estimerede populationsstørrelsen til cirka 17.000 individer (Unger et al., 2021). Mellem 2016 og 2022 har der været tvivl om, hvorvidt forskellen mellem populationsestimaterne fra 2016 og 2020 indikerede en reel nedgang, dog viser nyeste tal fra SCANS IV fra 2022, at populationen fortsat er presset og estimeres til at bestå af cirka 14.400 individer (Gilles et al., 2023), se Figur 5-4.



Figur 5-4 Bestandsudvikling (antal individer) for marsvin i Bælthavspopulationen (Gilles et al., 2023).

Baseret på tællinger fra SCANS-III (2016) og Mini-SCANS-II (2020) er der i dansk farvand udpeget vigtige områder for Bælthavspopulationen. Af studierne fremgår det, at kabelkorridoren ligger i et område, der hovedsageligt har lav betydning for marsvin.

Østersøpopulationen

Østersøpopulationens størrelse er blevet beregnet på baggrund af SAMBAH-projektets gennemførsel i 2011-2013 via akustiske lyttestationer (SAMBAH, 2017). Det blev estimeret i 2016, at population udgjordes af ca. 500 individer (95 % konfidensinterval på 80-1091). Dette estimat understøttes af genberegninger af populationsstørrelsen fra 2022, hvor Amundin et al. 2022 (Amundin et al., 2022) via nye statistiske metoder estimerede, at populationen består af 491 individer (95 % konfidensinterval 71-1105). Udviklingen i populationsstørrelse kendes ikke for Østersøpopulationen, men det

antages, at populationen har haft et betydeligt større udbredelsesområde og været mere talrig end på nuværende tidspunkt (Havs- och vattenmyndigheten, 2021).

5.3.1.1.3 Status og beskyttelse

Bælthavs- og Østersøpopulationerne vurderes samlet at have en stærkt ugunstig bevaringsstatus (Fredshavn et al., 2019) Det skyldes, at optællinger af populationen i Østersøen viser, at populationen er meget lille og betragtes som kritisk truet af IUCN (IUCN, 2022). Populationsestimaterne i indre danske farvande i 2012 og 2016 er ens og højere end i 2005, men pga. statistiske usikkerheder kræves flere tællinger for at vide om denne trend er stabil. Selvom der ikke kan påvises en signifikant negativ trend for Bælthavspopulationen fra 2016 til 2022, så bekræfter tal fra SCANS-IV (udført i 2022), at populationen set over hele tidsperioden 2010-2022 er faldet til et niveau, som ligger langt under det niveau, der forventes for en population i gunstig bevaringsstatus (Gilles et al., 2023).

Marsvin er både opført på Habitatdirektivets bilag II og IV og er en del af udpegningsgrundlaget i flere danske marine Natura 2000-områder.

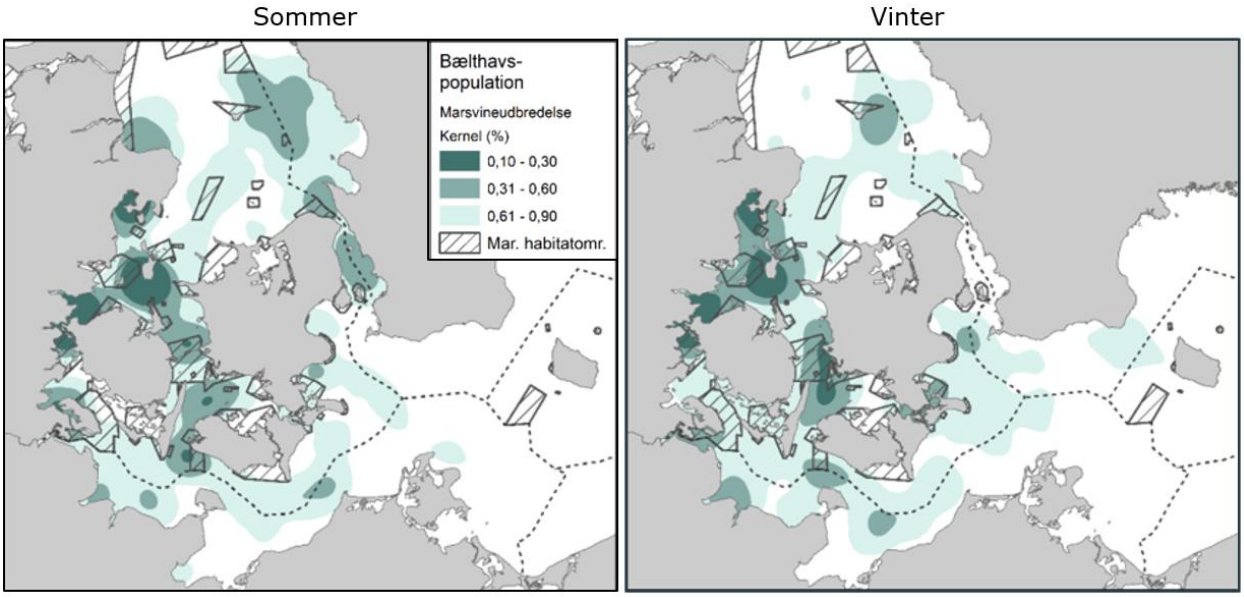
5.3.1.1.4 Marsvin i og i nærheden af kabelkorridoren

Kabelkorridoren strækker sig fra Køge Bugt til Bornholm i den vestlige Østersø. Området er karakteriseret ved at være et transitionsområde, hvor der afhængigt at sæson kan forekomme både individer fra Bælthavs- og Østersøpopulationerne.

I det efterfølgende beskrives de to populationer generelle udbredelse, herunder tilstedeværelse og tætheder, i og nær kabelkorridoren. Beskrivelserne bygger på resultater fra regionale overvågningsprogrammer, videnskabelige artikler baseret på overvågningsprogrammernes resultater, lokale studier og referencer i baselinerapporter. Referencer for de enkelte studier og rapporter er refereret i teksten.

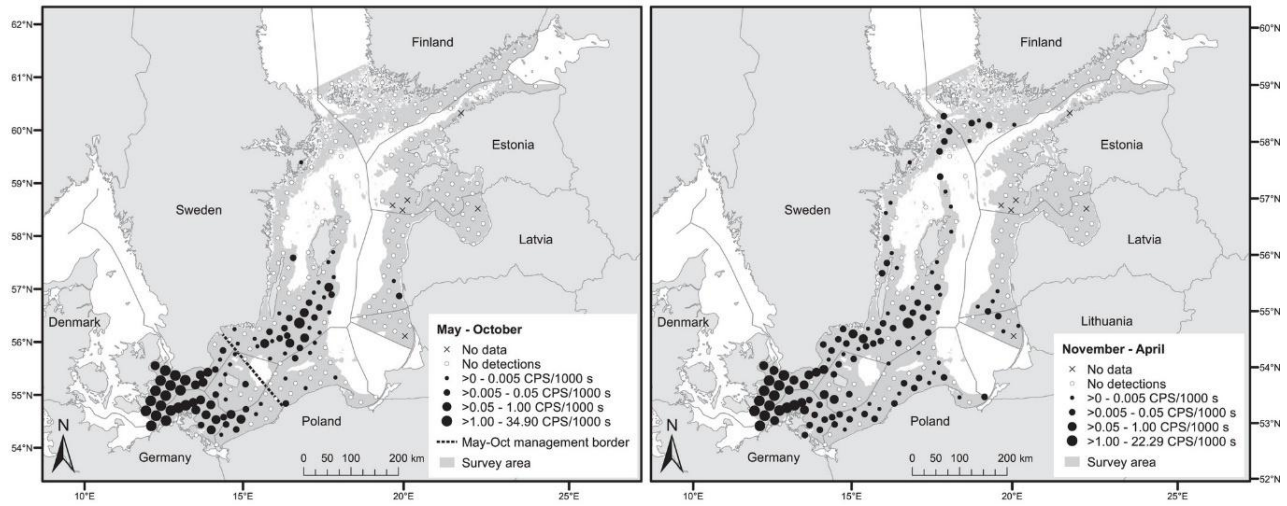
Udbredelse

Bælthavspopulationens udbredelse er blevet kortlagt i en række af undersøgelser, hvor der både er anvendt visuel overvågning, satellitmærkning, og akustiske registreringer med C-PODS (SCANS-undersøgelser og SAMBAH-projektet). Populationen er til stede i de indre danske farvande, strækkende sig fra Kattegat til det sydfynske øhav og videre mod øst ved Arkonabassinet. Selvom populationen kan sprede sig over et stort geografisk område, konkluderer resultaterne fra SCANS og Mini-SCANS-undersøgelserne, at Bælthavspopulationen har visse kerneområder, hvor tætheden af marsvin er højere, se Figur 5-5. Disse områder ligger hovedsageligt i Kattegat, samt vest- og syd for Sjælland. Området øst for Sjælland, overlappende med kabelkorridorens Øresundssektion, er karakteriseret ved at have lav- eller middel tilstedeværelse af marsvin i sommer- og vinterperioden, der kun i meget få tilfælde befinder sig længere øst på end Arkonabassinet (Sveegaard et al., 2018). Modsat Østersøpopulationen er der ikke tydelig forskel på fordelingen af individer mellem sæsoner for Bælthavspopulationen, og populationen kan derfor være til stede i Øresundssektionen i både sommer- og vinterperioden, dog stadig i relativt lave tætheder sammenlignet med populations kerneområder.



Figur 5-5 Udbredelse af de satellitmærkede marsvin i Bælthavsforvaltningsområdet analyseret som Kernel-tætheder (desto mørkere farve, desto højere tæthed) fra 2007 til 2016 over to sæsoner (Sommer: apr-sep, vinter: okt-mar). Kernel-kategorierne er defineret som høj (indeholder 30 % af alle positioner fra marsvin på mindst muligt areal), middel (31-60 %) og lav (61- 90 %) (Sveegaard et al., 2018)

Østersøpopulationens udbredelse er blevet undersøgt i det store internationale SAMBAH projekt (SAMBAH, 2017) fra 2011 til 2013, hvor akustiske lyttestationer blev placeret i store dele af Østersøen. Her viste det sig, at marsvin i Østersøen om sommeren samler sig ved store undersøiske banker, Hoburg og Midsjö, syd for Gotland og øst for Øland i svensk farvand, og at de om vinteren fordeler sig i et større område. SAMBAH-projektet definerede en vestlig sommerpopulationsgrænse fra Sverige til Polen ca. 25 km øst for Bornholm. Sandsynligvis opholder størstedelen af Østersøpopulationen sig øst for denne grænse om sommeren (maj – oktober), men trækker både nord og syd på ind i transitionsområdet, se Figur 5-6.



Figur 5-6 Akustiske detektionsrater for marsvin i Østersøen baseret på C-POD SAMBAH data fra maj 2011 til april 2013 i sommer (venstre panel) og vinter (højre panel) perioder (Amundin et al., 2022).

Tætheder

Det er vigtigt at bemærke, at der ikke findes specifikke populationsestimater for de enkelte Natura 2000-områder. Hverken for de Natura 2000-områder, der er relevante for konsekvensvurderingen eller for Natura 2000-områder generelt i danske farvande. Dette skyldes blandt andet, at marsvin er en meget mobil art, som dagligt som såvel på årsbasis bevæger sig over store afstande i de europæiske farvande, og dermed ikke er specifikt tilknyttet enkelte Natura 2000-områder. Tætheden af marsvin i og omkring kabelkorridoren og nær relevante Natura 2000-områder er dog i flere omgange blevet undersøgt i forbindelse med både regionale overvågningsprojekter og ved forundersøgelser til specifikke planer og projekter.

Helt overordnet set, er både Bornholms- og Øresundssektionen præget af lave tætheder af marsvin i både sommer- og vinterperioden.

I forbindelse med forundersøgelserne til Plan for Program Energiø Bornholm er der gennemført et overvågningsprogram af marine pattedyr, dækkende blandt andet marsvin, bestående af flyoptællinger og registreringer med C-PODS over en periode på næsten to år (WSP & Rambøll, 2024d). Overvågningsprogrammets 17 flyoptællinger viste kun marsvin på to af disse (i august 2022 og september 2023), hvor der blev registreret i henholdsvis 5 og 13 individer. Kun voksne individer blev observeret og de blev hovedsageligt observeret i den sydlige del af forundersøgelsesområdet. De observerede individer for de to flyoptællinger giver tætheder på henholdsvis 0,030 og 0,090 ind./km^2. Individtæthederne i den tekniske baggrundsrapport for Plan for Program Energiø Bornholm er korrigeret for muligheden for neddykkede individer i hele forundersøgelsesområdet.

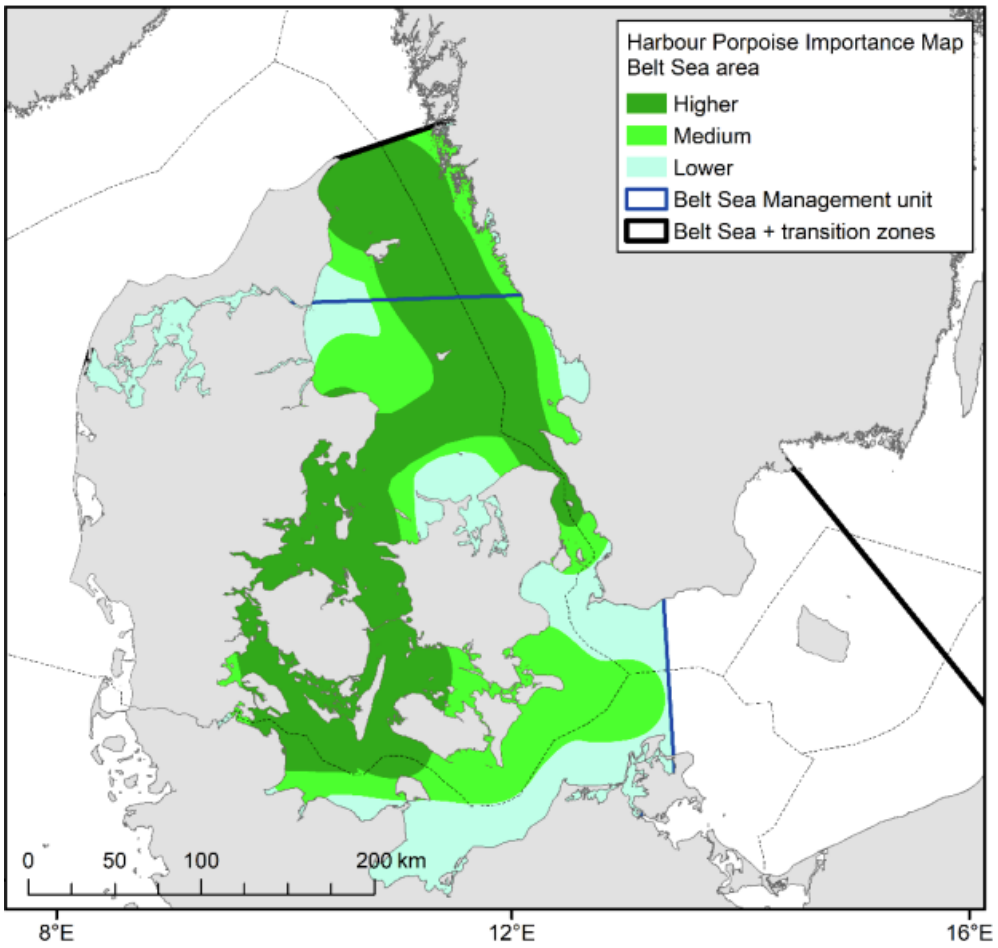
I forundersøgelserne for Plan for Program Energiø Bornholm blev C-POD resultaterne præsenteret som % detektionspositive dage ud af en måned (DPD/måned). Den gennemsnitlige værdi lå på 17,33 %, svarende til cirka 5 dage om måneden i hele forundersøgelsesområdet, mens de maksimale værdier lå på lige over 30 DPD/måned. Marsvin blev registreret på 17,3 % af de cirka 10.000 dage, hvor der var aktive C-PODs i forundersøgelsesområdet. Undersøgelserne med C-PODS viser generelt en meget lav tilstedeværelse af marsvin i hele forundersøgelsesområdet, i sammenligning med C-POD undersøgelser og registreringer af marsvin længere vest på i Østersøen (vest for Rügen i tysk farvand og den vestlige del af den danske Østersø (FEMO, 2023; Viquerat et al., 2015). C-POD-registreringerne ligger dog på niveau med registreringer foretaget i forbindelse med overvågning i det tyske planområde for havvind O-1.3 (IBL Umweltplanung et al., 2020). De fleste registreringer skete i forundersøgelsesområdets nordvestlige del, uden for afgrænsningen af Natura 2000-område N252 Adler Grund og Rønne Banke, og i forundersøgelsesområdets sydøstlige del, delvist overlappende med den sydlige del af N252. Modsat flyoptællingen i forbindelse med Energiø Bornholm, der kun registrerede marsvin i august og september, var der registreringer af marsvin gennem hele året i hele overvågningsperioden, dog med betragtelig sæsonmæssig variation. Data for overvågningsprogrammet viser en signifikant højere detektionsrate i sommerperioden maj til oktober end i november til april. Til trods for højere detektionsrate i sommerperioden viser data generelt, at forundersøgelsesområdet, og dermed også Bornholmssektionen af kabelkorridoren, er præget af lave tætheder af marsvin året rundt.

Resultaterne fra SAMBAH-undersøgelserne viser, at lyttebøjerne tættest ved den østlige sektion af kabelkorridoren umiddelbart syd og sydvest for Bornholm ved Natura 2000-område N252, har relativt lave antal eller ingen detektioner af marsvin sammenlignet med lyttebøjer længere vest på (Amundin et al., 2022; Mikkelsen et al., 2016; SAMBAH, 2017). Samtidig viser 20 flyoptællinger foretaget i 2016 til 2018 i forbindelse med opstilling af tyske havvindmølleparker umiddelbart syd for projektområdet, O-1.3, at marsvin kun forekommer i meget lave tætheder (0,002 til 0,009 ind./km^2). I

løbet af de 20 flytællinger blev der observeret i alt otte marsvin fordelt på seks surveys. Et enkelt mor-kalv-par blev observeret. Alle observationer undtagen én fandt sted mellem juni og september. Bortset fra en enkelt observation i marts skete der ingen observationer mellem april og februar. Alle på nær én observation af marsvin (som var i den nordvestlige udkant af flytællingers undersøgelsesområde) forekom i den sydlige tredjedel af undersøgelsesområdet. I alt blev der observeret fem marsvin under to ud af 24 skibsbaserede undersøgelser (IBL Umweltplanung et al., 2020). Det vides ikke om individtæthederne i de tyske havvindmølleområder er korrigeret for muligheden for neddykkede individer.

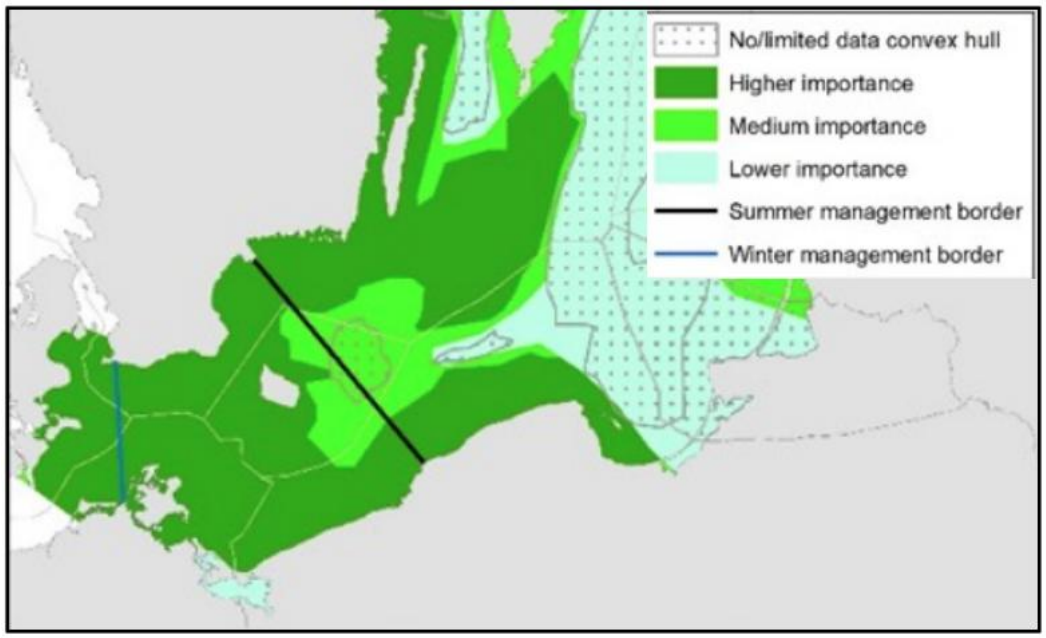
Sveegaard *et al.,* 2018 vurderer ligeledes, at området sydvest for Bornholm ikke udgør et vigtigt område for marsvin for de to populationer (Sveegaard et al., Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande, 2018b), dog bemærkes det, at Natura 2000-området N252 Adler Grund & Rønne Banke er det vigtigste område for marsvin omkring Bornholm, idet marsvin i området kan udgøre en del af den truede Østersøpopulation, specielt om vinteren. Denne bemærkning er også reflekteret i den nyeste udgave af HOLAS-rapporterne (HELCOM holistic assessment), hvor der er udarbejdet en række nye kort over vigtigheden af de indre danske farvande, inklusive Østersøen som leveområde for Bælthavs- og Østersøpopulationen (se Figur 5-7 og Figur 5-8). De forskellige kort dækker over vigtigheden af HELCOM-området for de to populationer for både vinter- og sommerperioden. Det er vigtigt at pointere, at kortene er baseret på detektioner og ikke absolutte tætheder, og at vigtigheden af mere lokale områder, såsom Øresundssektionen for kabelkorridoren, kan variere med sæsonen på grund af populationernes sæsonprægede udbredelsesmønstrer. På grund af den store forskel i de to populationers bestandsstørrelse, er HOLAS-III-kortene udarbejdet på baggrund af områdernes betydning for marsvin, snarere end relative tæthed som tidligere. På denne måde sikres det, at den lille Østersøpopulation ikke nedvægtes i HOLAS-III vurdering, simpelthen på grund af dens lave bestandsstørrelse. På baggrund af dette bruges nu kategorier af relativ betydning (”højere” betydning, ”middel” betydning, ”lavere” betydning og ”ingen/begrænset data”) modsat HOLAS-II.

For Bælthavspopulationen ses det på Figur 5-7, at Øresundssektionen udgør et område af relativt lav til middel vigtighed for populationen. Dette understøttes af Sveegaard (2018), hvor det ses, at området øst for Sjælland, overlappende med Øresundssektionen, er karakteriseret ved at have lav eller middel tilstedeværelse af marsvin i sommer- og vinterperioden (Sveegaard et al., Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande, 2018b). Satellit-tagging forsøg med individer fra Bælthavspopulationen viser da også, at individer fra denne population kun i meget få tilfælde befinder sig længere øst på end Arkonabassinet, hvorfor den østlige sektion ved Bornholm vurderes at udgøre et leveområde af lav vigtighed for denne population (Sveegaard et al., Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande, 2018b). HOLAS-III-kort baseret på tagging-data fra vinterperioder i årene 2007-2021 viser også, at Øresundssektionen og området over til 13° øst har relativt lav vigtighed for Bælthavspopulation (Sveegaard et al., HOLAS-III HARBOUR PORPOISE IMPORTANCE MAP, 2022).



Figur 5-7 HOLAS III-kort over vigtigheden af leveområder for marsvin fra Bælthavspopulationen inden for HELCOM-området. Vigtigheden af områderne er baseret på radar- og visuelle overvågningsdata.

For Østersøpopulationen ses det på Figur 5-8, at hele kabelkorridoren udgør et område af højere vigtighed. Marsvin fra Østersøpopulation kan potentielt være til stede i hele kabelkorridoren, dog vil populationen hovedsageligt være til stede øst for den blå linje på Figur 5-8. Den højere vigtighed skyldes, trods lave tætheder, den lille populationsstørrelse, hvilket medfører, at ethvert sted, hvor individer fra populationen potentielt kan være, kan anses som værende vigtige for populationen (Sveegaard et al., HOLAS-III HARBOUR PORPOISE IMPORTANCE MAP, 2022).



Figur 5-8 Modificeret (tilklippet) HOLAS III-kort over vigtigheden af leveområder for marsvin fra Østersøpopulationen inden for HELCOM-området i den sydlige og vestlige Østersø. Vigtigheden af områderne er baseret på SAMBAH-data.

Da der blev observeret kalve i nærheden af kabelkorridoren, kan det ikke udelukkes, at marsvin lejlighedsvis også formerer sig her. Men da tætheden er langt højere længere mod vest, og da kalveobservationer også er meget mere regelmæssige dér, er betydningen som yngleplads for marsvin fra Bælthavspopulationen formentlig lav i- og ved kabelkorridorens østlige sektion ved Bornholm. I yngleperioden, om sommeren, er Østersøpopulationen koncentreret nordøst for Bornholm, hvor der er observeret høje tætheder af kalve (Carlström/Carlen, Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten, 2016a), og kabelkorridorens østlige sektion ved Bornholm vurderes derfor heller ikke til at være et vigtigt yngle- eller rasteområde for Østersøpopulationen.

Ved Skåne Havsvindpark, der ligger umiddelbart vest for Bornholmssektionen og øst for SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten, blev der i perioderne marts til maj 2019 og februar 2020 til februar 2021 observeret i alt 25 marsvin, svarende til tætheder på 0,103 til 0,147 ind./km^2 på observationsflyvninger (Rambøll, Miljökonsekvensbeskrivning för uppförande, drift och avveckling av vindkraftparken Skåne Havsvindpark, 2021a). Der er ingen beretning om, hvorvidt de 25 marsvin udelukkende bestod af voksne individer, eller om der også blev observeret kalve. Undersøgelser foretaget forud for anlæg af Baltic Pipe understøtter disse resultater, og detektionsraterne var ligeledes lavere i nærheden af Bornholm end længere mod vest (Rambøll, 2019). Det vides ikke om individtæthederne for Skåne Havsvindpark er korrigeret for muligheden for neddykkede individer.

Øresundssektionen er dækket af SAMBAH-undersøgelsernes vestligste lyttebøjer (SAMBAH, SAMBAH - Final report, 2017), og der er i forbindelse med de seneste SCANS-IV undersøgelser (2022) (EU CONEXUS, SCANS-IV Cetacean survey 2022, 2022) blevet estimeret tætheder i to områder, der overlapper med eller ligger i nærheden af kabelkorridoren nær N206 Stevns Rev og SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten. Tætheden af marsvin i SE0430187 er blandt andet vurderet i forbindelse med miljøkonsekvensvurdering af den svenske del af søkablet (Rambøll, CABLE SYSTEMS IN THE SWEDISH EEZ — IMPACT ASSESSMENT, 2022) på baggrund af data fra SAMBAH-undersøgelserne og Teilman et al., 2017

(SAMBAH 2017; Teilman et al. 2017). De største tætheder af marsvin blev fundet i den vestlige del af det svenske projektområde, overlappende med SE0430187. I sommerperioden blev tætheden estimeret til mellem 0 og 0,57 individer/km^2, mens tætheden i vinterperioden blev estimeret til 0 til 0,37 individer/km^2. Der blev yderligere foretaget registreringer af marsvin ved brug af C-PODs fra april 2020 til april 2021 for Skåne Havsvindpark. På næsten 50 % af aktive lyttedage blev der detekteret mindst ét marsvin, hvilket indikerer en relativt høj forekomst af marsvin i forundersøgelsesområdet. Dog var der en stærk sæsonmæssig tendens, hvor tætheden af detekteringer var højest om sommeren og tidligt efterår, og lavest i vintermånederne. Resultater fra SAMBAH, flyoptællinger og C-PODs indikerer, at tætheden i SE0430187 er højest om sommeren, hvor området må antages hovedsageligt at blive brugt af individer fra Bælthavspopulation. Om vinteren er tætheden relativt lavere, selvom begge populationer må antages at bruge området.

I SAMBAH-undersøgelserne blev der registreret relativt høj sandsynlighed for tilstedeværelse af marsvin i undersøgelsesområdets vestlige del ved Sjælland, i forhold til mere østlige dele (Amundin et al., Estimating the abundance of the critically endangered Baltic Proper harbour porpoise (Phocoena phocoena) population using passive acoustic monitoring, 2022a). Dog viser både satellitmærkninger af marsvin fra Bælthavspopulationen (Sveegaard et al., Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande, 2018b) og SAMBAH-undersøgelserne, at tilstedeværelsen og detektionsraten af marsvin er lav. De tre målestationer, der ligger tættest på kabelkorridorens vestlige sektion i Øresund og N206 Stevns Nord, har alle lave detektionsrater (SAMBAH, SAMBAH - Final report, 2017). Dette resultat understøttes også af flytællinger foretaget i forbindelse med forundersøgelser for Aflandshage Vindmøllepark (NIRAS, Miljøkonsekvensrapport Aflandshage Vindmøllepark, 2021), hvor der blev foretaget otte flytællinger af marsvin i et område, der overlapper med Øresundssektionen. Flytællinger blev foretaget i 2019 og 2020 og dækker både vinter- og sommerperioden. Resultatet fra disse tællinger viser, at tætheden af marsvin er lav. Sommertæthederne blev estimeret til 0,02 til 0,2 individer/km^2, mens vintertætheder blev estimeret til 0,01 til 0,1 individer/km^2. Sommertæthedernes øvre estimat ligger tæt på de seneste tal fra SCANS-IV-undersøgelserne, der estimerede individtæthed på 0,257 ind./km^2. Ved flytællingerne blev der ikke observeret kalve. Om sommeren er Østersøpopulationen koncentreret nordøst for Bornholm i yngleperioden, og Bælthavspopulationen er sandsynligvis koncentreret syd, øst og nord for Sjælland (Sveegaard et al., Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande, 2018b), se Figur 5-5. Det vides ikke om individtæthederne for Aflandshage Vindmøllepark er korrigeret for muligheden for neddykkede individer.

Den sæsonmæssige dækningsgrad for flytællinger af marsvin er indikeret i Tabel 5-2.

*Tabel 5-2 Oversigt over den sæsonmæssige dækning af forskellige undersøgelser med flytællinger af marsvin gennemført i forbindelse med planer og projekter nær kabelkorridoren. Et kryds indikerer, at den pågældende måned blev dækket af undersøgelser, mens krydser markeret med **fed** indikerer, at der blev observeret marsvin. Flere kryds i en måned indikerer, at der er gennemført flerårige undersøgelser i den pågældende måned.*

Undersøgelse/projekt	Land/sektion	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
Forundersøgelser for Energiø Bornholm	Danmark/ Bornholmssektionen	XX	XX	XX	X	X	XX	X	**X**	**X**	X	X	XX
Forundersøgelser for det tyske havvindmølleområde planområde 0-1.3	Tyskland/Bornholmssektionen	X	XX	**X**	XX	XX	**X**	**X**X	**XX**	**X**X	XX	X	XX
Forundersøgelser for Skåne Havsvindpark	Sverige/Bornholmssektionen		XXX	XX	XX	XX	X	X	**X**	**X**	X		X
Forundersøgelser for Aflandshage Havvindmøllepark	Danmark/Øresundssektionen		X	**X**	X			X	X	X	**X**		X

På baggrund af de rapporterede individtætheder anvendes en maksimal tæthed for de to sektioner af kabelkorridoren i hver sæson i Natura 2000-konsekvensvurderingen, se Tabel 5-3, ud fra et forsigtighedsprincip. For Natura 2000-områdespecifikke beregninger med individtætheder for området SE0430187 bruges en konservativt sat tæthed på 0,57 om sommeren og 0,37 om vinteren.

Tabel 5-3 Individtætheder, der anvendes i konsekvensvurderingen af marsvin for kabelkorridorens to sektioner. Tallene er maksimumtætheder.

Sektion af kabelkorridoren	Sæson	Anvendt individtæthed (antal individer per km²)
Bornholmssektionen	Vinter	0,147
	Sommer	0,147
Øresundssektionen	Vinter	0,257
	Sommer	0,257
SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten	Vinter	0,37
	Sommer	0,57

I forbindelse med vurdering af marsvin som bilag IV-art i del 5 kapitel 5 *Natur og biologisk mangfoldighed – Bilag IV* er det vurderet, at området i og nær kabelkorridoren ikke udgør et vigtigt yngle- og rasteområde for marsvin. Begge populationers yngle- og rasteområder formodes at ligge hhv. vest og øst for kabelkorridoren. Dette skyldes, at der generelt er blevet observeret meget få eller ingen kalve i de visuelle moniteringsprogrammer, der er blevet gennemført i eller nær kabelkorridoren i forbindelse med andre konkrete projekter og planer (Rambøll, 2019; IBL Umweltplanung et al., 2020; NIRAS, 2021; Rambøll, 2021). Bælthavspopulation findes i betragteligt højere tætheder syd, vest og nord for Sjælland og i Bælthavet (Sveegaard et al., 2018; Teilmann et al., 2022), hvorfor populationens yngle- og rasteområder må formodes at ligge dér, hvilket også understøttes af den langt højere tilstedeværelse af kønsmodne hunner nord for Sjælland og i Bælthavet sammenlignet med kabelkorridoren (Teilmann et al., The use of Scandinavian marine waters/marine waters of Skåne by harbour porpoises in time and space, 2022). I yngleperioden, om sommeren, er Øster-

søpopulationen koncentreret nordøst for Bornholm (Carlström/Carlen, Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten, 2016b). Østersøpopulationen menes at holde sig øst for "summer management"-grænsen fra maj til oktober, og kabelkorridoren vurderes derfor ikke at være et vigtigt yngle- eller rasteområde for Østersøpopulationen.

Da hunner kælver hen over sommeren og kalvene dier hos moderen i 8-11 måneder efter fødslen, er det relevant også at kigge på de vandringsruter, kønsmodne hunner har. Teilmann et al., 2022 (Teilmann et al., The use of Scandinavian marine waters/marine waters of Skåne by harbour porpoises in time and space, 2022) undersøgte dette for kønsmodne individer fra Bælthavspopulationen i farvandet omkring Skåne. Langt størstedelen af de taggede kønsmodne hunner bevægede sig årligt nord, syd og vest for Sjælland. En enkelt tagget kønsmoden hun tilbragte månederne juli, august og september nord for og delvist overlappende med Bornholmssektionen af kabelkorridoren. Denne ene hun vurderes dog stadig at være en del af Bælthavspopulationen, hvilket skyldes, at den i den resterende del af året opholdt sig omkring Sjælland. Idet drægtigheden varer ca. 11 måneder, og kalvene fødes i marts til august med en top i juli måned, forventes parringen også at finde sted om sommeren. Om sommeren opholder Østersøpopulationen sig nordøst for Bornholm, hvorfor kabelkorridoren, der ligger vest for Bornholm, ikke anses for at være et vigtigt område i parringsperioden.

5.4 Påvirkninger af havlit fra ændringer i fødegrundlag og fortrængninger

Herunder vurderes, om en potentiel påvirkning fra projektet på de relevante Natura 2000-områders integritet kan udelukkes, dvs. om en påvirkning af bevaringsmål for havlit på udpegningsgrundlaget kan udelukkes.

Der gennemføres en konsekvensvurdering for følgende Natura 2000-områder, hvor havlit er på udpegningsgrundlaget:

- N252 Adler Grund og Rønne Banke
- DE1552401 Pommersche Bucht
- DE1249301 Westliche Rönnebank
- SE0430002 Falsterbo-Foteviken

Bevaringsmål for havlit er forskelligt fra land til land. I danske og tyske Natura 2000-områder er der endnu ikke konkrete bevaringsmålsætninger eller planer for fuglebeskyttelsesområderne. Fuglebeskyttelsesdirektivet fastlægger dog, at EU's medlemslande skal træffe alle nødvendige foranstaltninger til at opretholde eller tilpasse bestanden af samtlige fuglearter, som i vild tilstand naturligt opholder sig i medlemsstaterne, jf. fuglebeskyttelsesdirektivets art. 1 og 2, og dermed bidrage til at sikre den nationale bestand af fugle omfattet af direktivet. Dette gælder både inden for og uden for Natura 2000-områder. Rønne Banke rummer forekomster af havlit af international betydning, men forekomster af national betydning forekommer hyppigere. I mangel af konkrete bevaringsmålsætninger for havlit er udgangspunktet at opnå eller fastholde gunstig bevaringsstatus.

Bevaringsstatus for havlit kan karakteriseres som gunstig inden for det enkelte fuglebeskyttelsesområde, hvis der kan findes passende habitater for mindst det antal havlitter, der ligger til grund for udpegningen, og antallet af havlitter i området er være stabilt eller stigende. Forudsætningen for dette er, at der for det målsatte antal havlitter som rastefugl i de centrale vintermåneder findes store områder med havlitternes fødeemner. Desuden skal områderne i træktiden og om vinteren være relativt uforstyrrede. Det vurderes således, at 80 % af fourageringsområderne i perioden 1. november til 15. april skal være uforstyrrede af bl.a. sejlads, fiskeri, anlægsarbejder og jagt (Dahl et al., Danmarks Miljøundersøgelser Kriterier for gunstig bevarings-status for EF-habitatdirektivets 8 marine naturtyper, 2005).

I svenske Natura 2000-områder, hvor havlit er på udpegningsgrundlaget (SE0430002 Falsterbo-Foteviken) er det generelt for området, at

- Eksisterende fuglearter skal findes i livskraftige populationer og habitatet for hver fuglearter skal opretholdes eller øges i området.
- Falsterbo-Foteviken skal være et godt overvintrings-, hvile- og yngleområde til de udpegede fuglearter i området, andre fugledirektivarter, rødlistede arter og andre beskyttelsesværdige fuglearter.

For havlit specifikt gælder det i svenske Natura 2000-områder, at

- Havlit skal forekomme i livskraftige populationer og deres udbredelses- og leveområde må ikke mindskes. Overvintringsområderne skal være sikre, have god vandkvalitet og gode sigtforhold. Fødegrundlaget skal være tilstrækkeligt og af høj kvalitet. Falsterbo-Foteviken skal udgøre et sikkert overvintringsområde med god fødetilgang i form af muslinger af høj kvalitet.

Havlit er som nævnt på udpegningsgrundlaget i flere Natura 2000-områder (N252 (F129), DE1552401, DE1249301 og SE0430002). Fuglebeskyttelsesområdet F129 i N252 er det eneste beskyttede område, med havlit på udpegningsgrundlaget, der har geografisk overlap med kabelkorridoren og/eller ligger inden for påvirkningsafstande for potentielle påvirkninger. Områderne DE1552401 og DE1249301 ligger mere end 25 km fra kabelkorridoren, og SE0430002 ligger mere end 6,5 km fra kabelkorridoren. En potentiel påvirkning af disse individer kan kun finde sted, hvis de uden for deres værtsområder. På grund af dette er det svært at sige præcist hvilket Natura 2000-område de potentielt påvirkede individer stammer fra. Der gennemføres derfor en konsekvensvurdering for havlit i N252 separat og en samlet konsekvensvurdering for områderne DE1552401, DE1249301 og SE0430002. I tilfælde af, at individer fra de to tyske og det ene svenske område skulle befinde sig i N252 vil de blive vurderet under konsekvensvurderingen for havlit inden for N252.

5.4.1 Påvirkning af havlit inden for Natura 2000-områder

5.4.1.1 N252 Adler Grund og Rønne Banke (F129)

Konsekvensvurderingen herunder tager udgangspunkt i havlit i F129, der er det eneste Natura 2000-område med havlit på udpegningsgrundlaget, der geografisk overlapper med kabelkorridoren. Konsekvensvurderingen gør sig også gældende for havlit uden for Natura 2000, og dermed også havlit, der forekommer uden for Natura 2000-områder, hvor arten er udpeget.

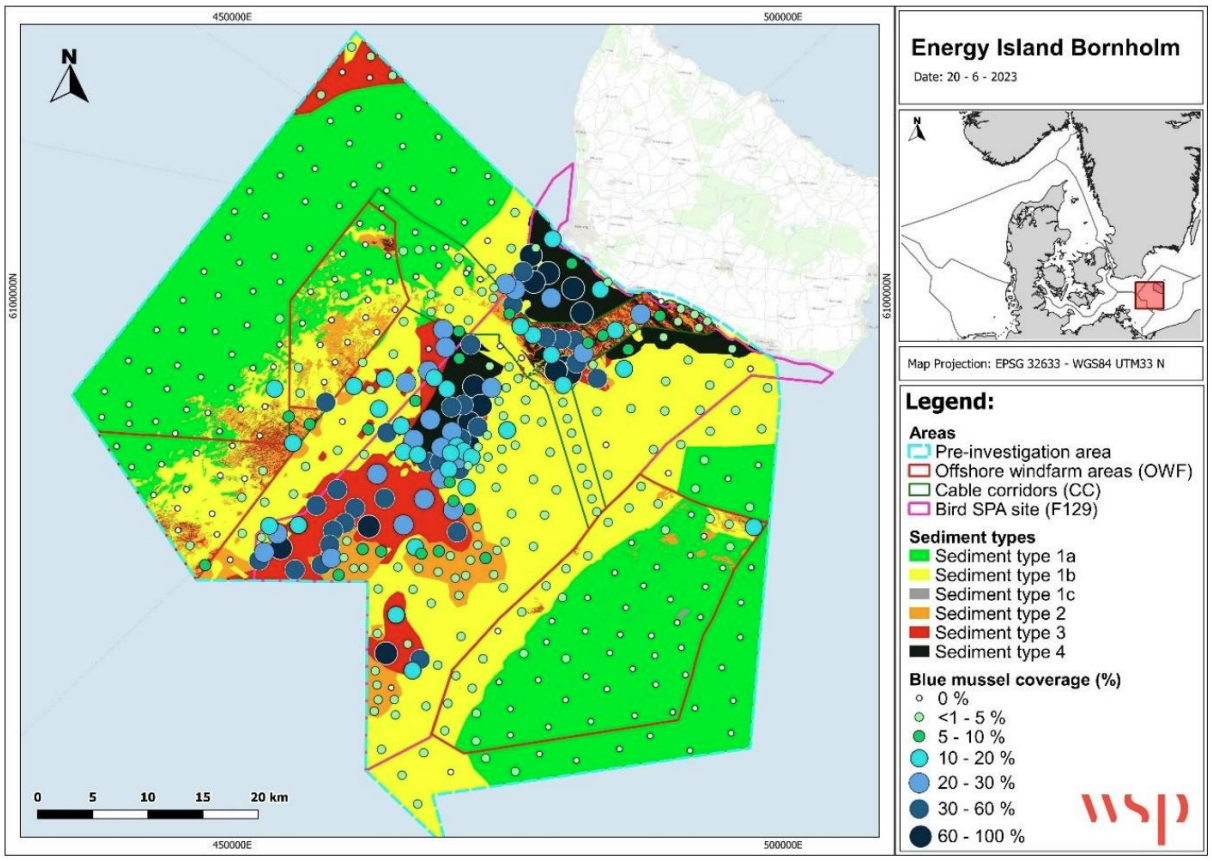
5.4.1.1.1 Vurdering

I væsentlighedsvurderingen, kapitel 4, kunne en påvirkning af havlit ikke udelukkes grundet potentielle ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand i F129.

Ændringer i fødegrundlag

I anlægsfasen vil der forekomme havbundsaktiviteter, der kan påvirke den bentiske fauna og dermed medføre midlertidigt tab af fødegrundlag for havlit. Kabelkorridoren går gennem F129, og påvirkningen af havlittens fødegrundlag kan derfor ske både inden for F129, men også i nærliggende områder uden for F129, hvor der kan være tilgængelige fødesøgningsmuligheder. Jævnfør afsnit 3.3.2.1 anslås det, at der vil ske en arealinddragelse i F129 som følge af installeringen af søkablet i havbunden, beskyttelse ved kabelkrydsninger og generel beskyttelse af søkablet.

Havlit benytter ofte relativt lavvandede områder med vanddybder på mindre end 22 meter til hvile- og fødesøgning. Kabelkorridoren umiddelbart vest for F129 har dybder på mere end 22 meter. I forbindelse med de bentiske forundersøgelser til Plan for Program Energiø Bornholm (WSP & Rambøll, 2024a) og bentiske undersøgelser i kabelkorridoren (WSP & Rambøll, 2024f), er der kun identificeret betydelige forekomster af blåmuslinger uden for F129 i et meget lille og geografisk afgrænset område syd for kabelkorridoren, se Figur 5-10 og Figur 5-9. Langt størstedelen af forekomsten af blåmuslinger ligger inden for afgrænsningen af F129.



Figur 5-9 Engelsksproget figur med dækningsgrader af blåmuslinger inden for forundersøgelsesområdet for Plan for Program Energiø Bornholm markeret med lyseblå streg. F129 er markeret med lyserød/rød streg med indtegning af de planlagte mølleområder for Energiø Bornholm med brun streg. Størrelsen på prikkerne angiver dækningsgraden af blåmuslinger i % (WSP & Rambøll, 2024f).

Havbunden uden for F129 består mest af bløde substrater med mindre forekomster af de vigtige fødeemner for havlit, såsom muslinger og krebsdyr (WSP & Rambøll, 2024f). Grundet dybden på området uden for F129 og den generelt lave forekomst af byttedyr for havlit, herunder muslinger og fisk i kabelkorridorens dybere dele uden for den vestlige afgrænsning af F129, vil projektets aktiviteter ikke føre til væsentlig negativ påvirkning af havlittens fødegrundlag uden for F129.

Samlet set inddrages 0,045 km^2 i F129, svarende til <0,01 % af det samlede areal på 887,4 km^2. Under det forberedende arbejde og rendegravning i anlægsfasen vil der være et samlet fodaftryk på 0,56 km^2 i kabelkorridoren inden for F129 langs en ~16-18 km lang sektion, svarende til ~0,06 % af det samlede areal i fuglebeskyttelsesområdet. Den gravede

rende vil blive tilbagefyldt enten med det opgravede bundsediment eller opfyldt med sten efter kabelnedlægning, hvilket vil tillade reetablering af bundfauna i de påvirkede områder pga. larvefæld og indvandring, og påvirkningen af havbunden er derfor midlertidig. Reetableringstiden er ca. 1 – 5 år afhængig af arten og disses livscyklus baseret på den retableringstid, man ser efter endt råstofudvinding (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014). Blåmuslinger, der udgør en fødekilde for flere havfugle, opnår dog allerede efter 2-3 år en størrelse, der er tilgængelig for arter, der lever af bundlevende dyr (Skabeikis et al., 2019; Öst & Kilpi, 1998; Madsen, 1955). Da havfuglene spiser muslingerne ved at sluge dem helt, kan de ikke optage fuldvoksne blåmuslinger, som er op til 10 cm lange. Hver art har sin foretrukne muslingestørrelse. Havlit spiser overvejende mindre blåmuslinger på under 9 mm (Glutz von Blotzheim & Bauer, 1990). Muslingers vækshastighed i Østersøen afhænger af en række faktorer og er derfor meget uens. Under gode vækstforhold kan vækshastigheden være op til 30 mm per år (Lyngsgaard et al., 2019), men også under mere almindelige forhold, hvor tilvæksten kun er få millimeter om året (Kautsky, 1982) vil blåmuslingerne efter 2-3 år kunne udgøre attraktive fødeemner for de udpegede havlitter.

Som det ses på Figur 5-9 er der forekomster af blåmuslinger i langt størstedelen af F129, og den vestlige del af F129 er præget af høje tætheder på mellem 30 og 100 %. Ud over store forekomster af blåmuslinger er den vestlige del af F129 også præget af en relativt rig bentisk flora og fauna med dækningsgrader, ofte mellem 20-100 % (WSP & Rambøll, 2024a). Havlit vil altså derfor kunne finde blåmuslinger i et tilstrækkeligt omfang i nærliggende dele af F129. Havlit har et varieret fødevalg af bundlevende dyr som fisk, snegle, krebsdyr og muslinger, og den er derfor robust overfor lokale påvirkninger af bundfaunaen, da den kan skifte mellem de fødeemner, som er tilgængelige (Petersen, Sørensen, et al., 2019). Grundet havlittens brede valg af fødeemner, vil påvirkede individer også kunne finde supplerende alternativt fødegrundlag i form af småfisk og andre bunddyr i nærliggende områder, indtil de kan vende tilbage til det påvirkede område.

Sedimentspild som følge af anlæg af kabelrende kan lede til øget koncentration af sediment i vandfasen og aflejring af suspenderet sediment. Dette kan påvirke den bentiske fauna, bl.a. muslinger, snegle og fisk, der udgør en del af fødegrundlaget for havlit. Sedimentspild vil ske under anlægsarbejdet, og modelberegninger af sedimentspild, jf., afsnit 3.3.2.3, viser, at øgede koncentrationer af sediment kun vil forekomme inden for 1.221 meter fra spildpunktet for 5 mg/l og i kortere afstande for 10 og 20 mg/l. Varigheden for alle øgede koncentrationer af sediment vil være under 24 timer, og belastningen vil altså i alle tilfælde være kortvarig og lokal. Aflejringer af sediment vil ske under 1000 meter fra spildpunktet, og størstedelen af det suspenderede sediment vil aflejres inden for 300 meter. Tykkelsen på aflejrede lag vil maksimalt være 5 mm, men dette vil kun forekomme meget tæt på spildpunktet. Størstedelen af de aflejrede lag vil være tyndere end 2 mm. Som beskrevet i afsnit 3.3.2.3 vil det forventede realiserede sedimentspild formentlig være mindre, hvormed varigheden og udbredelsen bliver mindre. Det er også vigtigt at bemærke, at anlægsfartøjerne bevæger sig langs kabelkorridoren med en given hastighed på mellem 1 og 48 km per dag, og sedimentspildet vil derfor ikke ske i hele korridoren i F129 samtidigt, men kun ske punktvist og lokalt. Fra de resterende anlægsaktiviteter, herunder udledning af boremudder, vil der kun være ubetydelige sedimentfaner, idet aktiviteterne enten kun medfører kortvarig- og lokal ophvirvling af havbundssediment eller, som ved underboringer, kun sker inden for boregruben, hvor boremudderet tilbageholdes og tildækkes efter etablering af søkablet.

Et studie fra den sydlige Østersø viser, at baggrundskoncentrationen af sediment i vandfasen ligger på 2-12 mg/l (Christiansen et al., 2002). De modellerede koncentrationer af sediment i vandsøjlen som følge af sedimentspild ligger indenfor og en smule højere end disse. Den årlige baggrundssedimentering ligger på omkring 0,5-2 mm/år (Valeur et al.,

2004). De modellerede aflejringer er altså sammenlignelige eller en smule højere end de naturligt forekommende sedimentationsrater, men vil kun forekomme kortvarigt i forbindelse med de enkelte aktiviteter, hvor der vil forekomme sedimentspild.

Blåmuslinger er tolerante overfor forhøjede koncentrationer af suspenderet stof i vandfasen, og er i stand til at overleve i mindst 25 dage ved siltkoncentrationer på 450 mg/l (Kiørboe et al., 1981). De maksimale varigheder for modellerede koncentrationerne på henholdsvis 5, 10 og 20 mg/l er 22, 13 og 7 timer i vinterperioden, og de modellerede værdier ligger derfor betragteligt under de anførte tærskelværdier for sedimentkoncentrationer for blåmuslinger. Det samme gør sig gældende for aflejring af sediment, hvor de modellerede værdier for aflejring ligeledes er betragteligt lavere end de anførte tærskelværdier for tildækning for blåmuslinger. Øget koncentration af sediment og aflejring af sediment vil derfor ikke medføre øget dødelighed for påvirkede blåmuslinger.

Mange bundfaunaarter tåler større og mindre aflejringer, der i høj grad hænger sammen med deres biologi og levevis. Den kritiske sedimentationstykkelse varierer fra art til art. Hovedparten af børsteormene lever nedgravet i sedimentet og graver effektivt, og de har således en høj tolerance overfor aflejring af sediment (> 10 cm, (Powilleit et al., 2009; Essink, 1999). Muslingen *Cerastoderma edule* overlever at blive begravet med op til 8-12 cm sediment. Muslingearterne *Arctica islandica, Macoma balthica* og *Mya arenaria* har vist sig at kunne bevæge sig gennem aflejret sediment på 32-41 cm (Powilleit et al., 2009). Andelen af *Hydrobia ulvae* (gastropod), som kan overleve at blive begravet af naturlig sedimentation på 5 cm tykkelse, falder betydeligt med stigende varighed af begravelse samt stigende temperatur (Chandrasekara & Frid, 1998). Den epibentiske gastropod *Littorina littorea* oplevede øget dødelighed ved mere end 24 timers begravelse i naturligt sediment i op til 5 cm dybde (Chandrasekara & Frid, 1998). Mobile muslingearter som sandmusling, molboøsters og hjertemusling kan klare månedlige aflejringstykkelser på 5-18 cm pr måned og engangsaflejringer på 10-40 cm (van Dalfsen & Essink, 2001). De mindre mobile blåmuslinger er derimod sårbare overfor aflejring af sediment, og tåler maks. en aflejringstykkelse på ca. 1-2 cm (Essink, 1999). De forventede tykkelser ved sedimentering af suspenderet sediment ligger betydeligt under disse tærskelværdier, og der vil således kun være ubetydelig påvirkning af den bentiske fauna som følge af sedimentation.

Da der i midten af 1990'erne har været mere end dobbelt så mange havlitter på Rønne Banke (Petersen et al. 2019), kan der antages, at fødekapaciteten i området har kunnet understøtte en meget større bestand. Det vides ikke, om biomassen af relevante fødeemner er gået tilbage i samme udstrækning som havlitbestanden, men dette anses for at være usandsynligt, da andre vandfuglearter, der ligeledes overvejende lever af bunddyr som blåmuslinger, snegle mv., ikke er gået tilbage i samme udstrækning. Således er f.eks. bestanden af hvinand, der benytter et lignende fødegrundlag, ved den skånske sydkyst steget markant, mens havlitbestanden er gået tilbage (Nilsson, 2020). En undersøgelse af havlitternes populationsstruktur foretaget af DCE i årene 2015-2017 viser, at både hunner og ungfugle er stærkt underrepræsenteret i den danske Østersøbestand. Målinger fra havlitternes kropsvægt og kondition viser dog, at der ikke er tegn på, at fuglene har dårlig kondition (Petersen, Sørensen, et al., 2019). Dette tyder på, at fødegrundlaget i Østersøen på nuværende tidspunkt er tilstrækkeligt for havlitterne, men at faktorer ved ynglepladserne, har en tydelig negativ påvirkning af bestanden (Hearn et al., 2015). Det vurderes derfor, at de fortrængte havlitter vil kunne omfordele sig inden for F129, uden at der opstår fødemangel for områdets havlitbestand.

Fysisk forstyrrelse over vand

Tilstedeværelsen af fartøjer i anlægs- og driftsfasen kan lede fortrængning af havlit i F129. Fortrængningen kan medføre forstyrrelse af normal adfærd for påvirkede individer og reduktion af energiindtag og nedsat fitness.

Fortrængningsafstanden for havlit er beregnet til 389 meter (+/- 227) for individer og 325 meter (+/-235) for flokke (Schwemmer et al., 2011; Redfern et al., 2019). De nævnte studier omfatter fiskekuttere, servicefartøjer, undersøgelsesskibe og lignende, hvis sejladsmønstre og hastigheder er sammenlignelige med de fartøjer, der skal bruges under anlægsfasen. Ud fra et forsigtighedsprincip anvendes en fortrængningsafstand på 616 meter i konsekvensvurderingen, samt de højeste tætheder af havlit observeret i F129. På grundlag af de modellerede forekomster af havlit i F129, som beskrevet i afsnit 5.2.1.1.2, kan den gennemsnitlige tæthed af havlitter i F129 beregnes, se Tabel 5-4.

Tabel 5-4 Antal havlitter og tæthed i F129 baseret på modellerede populationsestimater fra Mortensen et al., (2020).

Beregninger	Antal havlit
Estimeret antal individer i F129	24.000
Gennemsnitlig tæthed i F129 (individer/km^2)	~28 (24.000 individer/887,4 km^2)
Antal individer i kabelkorridoren overlappende med F129 (26,71 km^2)	~748 (28 ind/km^2 * 26,71 km)

Med den konservativt antaget fortrængningsafstand på 616 meter (jf. ovenfor) som følge af forstyrrelse fra fartøjer og en konservativt sat fartøjshastighed på 5 km/dag, giver det et fortrængningsareal på 1,6 km^2 på et givent tidspunkt. Ved en antaget tæthed på ~28 individer per km^2, vil der blive fortrængt ~45 individer, svarende til 0,19 % af de modellerede 24.000 havlit, der er til stede i F129. Ved gennemsejling af kabelkorridoren i F129 kan der potentielt ske påvirkninger af havlit. Kabelkorridoren overlapper med F129 over en cirka 18 km strækning. Med en fortrængningsafstand på 616 meter, vil der være et totalt fortrængningsareal på 22,2 km^2, hvor 622 individer kan blive fortrængt. 622 individer svarer til 2,6 % af de totale 24.000 havlit, der er til stede i F129. Antallet af de fortrængte havlitter vurderes at være meget lille i forhold til den samlede bestand, og at være langt mindre end den årlige fluktuation i bestanden i F129. Ved fem gennemsejlinger spredt ud over den toårige anlægsperiode, kan en tilsvarende påvirkning af 622 individer forventes for hver gennemsejling. I alle tilfælde og ved alle gennemsejlinger vil påvirkningen til stadighed være kortvarig og lokal. Schwemmer et al. (2011) dokumenterer, at havlit ses vende tilbage til et forstyrret område efter fortrængning indenfor en til tre timer efter forstyrrelse i samme antal som før forstyrrelsen. Så snart fartøjet har passeret et givent område, vil de fortrængte individer altså vende tilbage til området efter få timer. Fartøjerne vil derfor maksimalt befinde sig inden for F129 i fire dage per gennemsejling, og påvirkningen vil i alle tilfælde være kortvarig og midlertidig uanset faser og aktiviteter i projektet. Forstyrrelsen vil derfor være kortvarig og lokal, og kun påvirke et lille antal havlit. Antallet af fortrængte havlitter vurderes at være langt mindre end den årlige naturlige fluktuation i bestanden i F129. Som en følge af sæsonvariabilitet i forekomsterne af havlitter i området vil den potentielle påvirkning fra fartøjer være størst i tidsrummet i perioden november – april (fuglene ankommer i november på Rønne Banke og de sidste fugle forlader primo maj). Der vil i alle tilfælde være tale om ganske få fugle sammenlignet med det samlede antal fugle i fuglebeskyttelsesområdet og i Østersøområdet generelt.

De fortrængte individer vil midlertidigt skulle søge føde eller raste i nærliggende områder i F129. Fortrængningen vil dog være kortvarig og kun ske et få antal gange (fem) inden for en samlet periode på to år i anlægsfasen, samt meget sjældent i forbindelse med vedligeholdelsessurvey (hvert 5. til 7. år) i driftsfasen. Som beskrevet ovenfor er der store forekomster af blåmuslinger og andre passende fødeemner i F129 inden for dybdegrænsen for havlittens foretrukne dykkedybde, og fortrængte individer vil i den korte fortrængningsperiode kunne finde tilstrækkeligt fødegrundlag.

Forstyrrelse af havlit finder sted i et område, der allerede i dag er præget af forskellige typer forbigående fartøjer af lignende størrelse eller større, fortrinsvis passagerskibe og fragtskibe. Områdets eksisterende skibstrafik er kortlagt i en teknisk baggrundsrapport for sejlads- og navigationssikkerhed omkring kabelkorridoren (Rambøll, 2023a), og kabelkorridoren ligger i et område af Østersøen præget af relativ høj skibstæthed og trafik, se afsnit 4.2.4. I Hearn *et al.* (2015)

fremhæves det, at vigtige overvintrings- og rasteområder, såsom Hoburgs og Midsjö Banker i Østersøen, overlapper med vigtige ruter for sejlads og skibstransport, hvilket yderligere understøtter, at en vis tilvænning til skibsfart også finder sted for havlit generelt. Havlitter vurderes derfor i deres habitatudnyttelse at være tilvænnet til sådanne påvirkninger.

Set i forhold til udstrækningen af alternative fødesøgningsmuligheder i nærområdet, vil fortrængningen som følge af forstyrrelser fra anlægsaktiviteter være så kortvarig og lokal, at forstyrrelsen ikke vurderes at kunne påvirke fuglenes "fitness", eller bidrage til en øget mortalitet hos havlit som følge af tab af habitat og ændringer i adgang til fødegrundlag.

5.4.1.1.2 Kumulative virkninger

I væsentlighedsvurderingen kunne væsentlig kumulativ påvirkning af havlit som følge af ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand fra det konkrete projekt og ét eller flere projekter og realisering af planer ikke afvises. Der udarbejdes derfor en konsekvensvurdering af disse forhold for at belyse om projektet påvirker de relevante Natura 2000-områders udpegningsgrundlag i sådan et omfang, at det kan afvises, at der vil ske skade.

Ændringer i fødegrundlag
Der kan potentielt opstå kumulative påvirkninger af havlit ved ændringer i fødegrundlaget for havlit i F129. For eksportkabler og Interconnector-kablet til Tyskland vil de løbe inden for planområdet for Energiø Bornholm, og kan derfor potentielt ligge inden for F129. Dermed kan især havlit inden for F129 potentielt blive påvirket af en kumulativ arealinddragelse. Eksakte dimensioner og arbejdsgange kendes ikke for kabelprojekterne for tilslutning af Energiø Bornholm og Interconnector-kablet til Tyskland, og de potentielle kumulative virkninger kan derfor ikke beskrives eksakt. Hvis det antages at de to andre kabelprojekter vil have en lignende arealinddragelse og fysisk forstyrrelse af havbunden som nærværende projekt fra udlægning af kabelbeskyttelse og kabelkrydsninger og generelt havbundsarbejde, vil den kumulerede forstyrrede havbund i F129 være på 1,8 km^2, svarende til 0,2 % af det totale samlede areal af F129 på cirka 887 km^2. Det påvirkede areal fra flere kabler vil derfor være yderst begrænset til stadighed i forhold til den totale størrelse af F129 og fødetilgængeligheden på Rønne Banke (se Figur 5-10). Det inddragede kumulative areal er meget lille i forhold til havfuglenes fourageringsområde, og de berørte områder vil i løbet af få år gro til og dermed blive genetableret som fourageringsområde for havfugle. De kumulative effekter er derfor ubetydelige.

Ved råstofindvindinger vil der være arealinddragelse, og den fysiske forstyrrelse af havbunden vil ske inden for råstofindvindingszonerne, hvor der typisk tages sand op fra havbunden ved hjælp af en slæbesuger, hvilket efterlader et 1-2 meter bredt spor i havbunden, som efterfølgende udjævnes af vandets bevægelse ved havbunden. Råstofindvindingen betyder dermed et midlertidigt tab af fourageringsareal for vandfugle, der lever af bentiske organismer. Det midlertidige tab af fourageringsareal virker kumulativt sammen med nærværende projekt, hvis aktiviteternes tidsplan ligger tættere sammen end fem år, dvs. havbundens maksimale regenerationstid for blåmuslinger (Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014).

I hvor høj grad de kumulative effekter kan blive væsentlige, afhænger af, hvor mange råstofindvindingsaktiviteter, der foregår på samme tid, dvs. hvor stort et areal af havbunden, der påvirkes. Det vurderes dog, at kun en lille del af arealerne for råstofindvindingen reelt udnyttes inden for tidsrammen af det konkrete projekt. Der er således kun meget lille sandsynlighed for tidsmæssigt overlap for samtlige indvindingsområder. Indvindingsområder på Rønne Banke udløber alle i 2025, med undtagelse af 564-DA, der udløber i 2031. Samlet udgør råstofindvindingsområder cirka 45 km^2 inden for F129, svarende til cirka 5 % af det totale areal af F129 på 887,4 km^2. Størstedelen af områdernes tilladelser udløber

dog før den forventede start på anlægsfasen. Indvindingen finder sted på sandbanker, hvor en del af de arter, der indgår i fødegrundlaget for havlit, kan være til stede. Reetableringstiden for sessile (immobile) organismer er ca. 1 – 5 år afhængig af arter og disses livscyklus baseret på den retableringstid, man ser efter endt råstofudvinding Holt et al., 1998; Mainwaring et al., 2014, men blåmuslinger kan allerede efter 2 år nå en størrelse, der er attraktiv for blandt andet havlit. Mere mobile arter (såsom småfisk og rejer) vil indfinde sig efter få timer til måneder. For områder, hvis tilladelser udløber i starten af 2025, vurderes det derfor, at dele af fødegrundlaget for havlit vil være reetableret inden anlægsarbejdet starter for det konkrete projekt. Desuden vurderes havlit at kunne finde tilstrækkeligt fødegrundlag i blåmuslinger, småfisk og andre bunddyr i nærliggende områder, indtil den kan vende tilbage til det påvirkede område.

Som beskrevet for sedimentspild i 3.3.2.3 kan der forekomme kumulation af sedimentspild fra andre projekter og planer, der kan lede til øget sedimentkoncentrationer og aflejring af sediment. Kumulative stigninger i øget koncentration af sediment i vandsøjlen vil kun være kortvarigt (få timer til et døgn), og meget lokalt omkring spildpunktet. Som beskrevet i afsnit 3.3.2.3 vil det forventede realiserede sedimentspild fra det konkrete projekt formentlig være mindre, hvormed varigheden og udbredelsen bliver mindre.

Det er meget usandsynligt, at der vil være simultant sedimentspild fra de relevante aktiviteter inden for det konkrete projekts anlægsperiode på to år. Hvis der mod forventning skulle være tidsmæssigt overlap mellem aktiviteterne, vil der kumuleret være en kort periode på under 48 timer, hvor der kan være koncentrationer på 5-15 mg/l i meget lokale områder omkring hver aktivitet. Sedimentfanerne vurderes ikke at have geografisk overlap, hvormed der ikke vil ske en akkumulering af de enkelte koncentrationer i et givent område. Sedimentfanerne vil være afgrænset geografisk og potentielt påvirkede byttedyr, såsom fisk og mobil bentisk fauna, vil kunne fortrække til passende områder i den korte periode, hvor belastningen finder sted.

I kumulation med sedimentation fra det konkrete projekt og anlæg af andre projekter og råstofindvinding, vil der kunne komme aflejringer i områder på omkring 1-5 mm. De tykkeste aflejringer fra hhv. søkablet og mulige råstofindvindinger vil ikke overlappe, da spildkilderne ligger for langt fra hinanden. De kumulative sedimenteringer vil altså kun ske i et begrænset område, og vil kun kortvarigt overskride de naturligt forekommende sedimenteringsrater på 0,5-2 mm årligt. Aflejringerne vurderes at blive ført væk relativt hurtigt og vil have en lille kumulativ påvirkningsgrad. De kumulative aflejringer vil forekomme i så kortvarige perioder og i så små mængder, at det vurderes at påvirke fødegrundlaget for havlit i en ubetydelig grad.

Som beskrevet i afsnit 5.4.1.1.1 er blåmuslinger og anden bundfauna, der indgår i fødegrundlaget for havlit, ikke følsomme overfor øget koncentration af sediment og aflejringer i de mængder, der måtte forekomme kumulativt ved gennemførsler af flere projekter samtidigt. De forventede kumulative tykkelser ved sedimentering af suspenderet sediment ligger altså betydeligt under tærskelværdier for bundlevende dyr, og der vil således kun være ubetydelig påvirkning af fødegrundlaget for havlit som følge af sedimentation.

Det vurderes samlet, at potentielle kumulative virkninger på fødegrundlaget for havlit ved gennemførsel af det konkrete projekt og andre projekter i den vestlige Østersø kun vil være kortvarige og lokale, og kun vil medføre ubetydelige påvirkninger af havlit.

Fysisk forstyrrelse over vand

Den fysiske forstyrrelse over vand fra flere projekter eller realisering af planer kan medføre en kumulativ påvirkning af havlit inden for F129. Som beskrevet i afsnit 5.4.1.1.1, anslås en vintertæthed af havlit til at være 28 ind./km^2. Med den

konservativt antaget fortrængningsafstand på 616 meter (jf. afsnit 5.4.1.1.1), som følge af forstyrrelse fra fartøjer, og en konservativt sat fartøjshastighed på 5 km/dag, giver det et fortrængningsareal på 1,6 km^2 på et givent tidspunkt. Samtidig vil hvert fartøj have en påvirkningszone på 1,6 km^2. Hvis de potentielle kumulative projekter gennemføres samtidigt, hvormed der vil være fire anlægsfartøjer til stede i havlittens leveområde på samme tid (fra det konkrete projekt, to yderligere kabelprojekter og råstofindvinding), vil der være en kumulativ påvirkningszone på 6,4 km^2 og en kortvarig fortrængning af 180 individer, svarende til 0,75 % af de modellerede 24.000 havlit, der er til stede i F129.

Et af kriterierne for gunstig bevaringsstatus er, at 80 % af fourageringsområdet i perioden 1. november til 15. april skal være uforstyrrede af bl.a. sejlads, fiskeri, anlægsarbejder og jagt (Søgaard et al., 2003). Med en kumulativ påvirkningszone på 6,4 km^2 vil 0,7 % af det totale areal af F129 på 887,4 km^2 blive påvirket. På den baggrund, og med de tilstødende tyske fuglebeskyttelsesområder, der også udnyttes af havlit, vurderes det, at et areal i denne størrelsesorden vil være uden betydning for mulighederne for at sikre 80 % uforstyrrede fourageringsområder, og dermed bidrage til gunstig bevaringsstatus for havlit.

Forstyrrelsen vil derfor være kortvarig og lokal og kun påvirke et lille antal havlit på et givent tidspunkt. Antallet af fortrængte havlitter vurderes at være langt mindre end den årlige naturlige fluktuation i bestanden i F129. Som en følge af sæsonvariabilitet i forekomsterne af havlitter i området, vil den potentielle påvirkning fra fartøjer være størst i tidsrummet i perioden november - april. Der vil i alle tilfælde være tale om ganske få fugle, sammenlignet med det samlede antal fugle i fuglebeskyttelsesområdet og i Østersøområdet generelt.

Fortrængte havlit skal kortvarigt finde passende fødegrundlag i nærtliggende områder. Som beskrevet afsnit 5.4.1.1.1, viser målinger fra havlitternes kropsvægt og kondition, at der ikke er tegn på, at fuglene har dårlig kondition (Petersen, Sørensen, et al., 2019). Dette tyder på, at fødegrundlaget i Østersøen på nuværende tidspunkt er tilstrækkeligt for havlitterne. Det vurderes derfor, at de fortrængte havlitter vil kunne omfordele sig inden for F129, uden at der opstår fødemangel for områdets havlitbestand. Antallet af de fortrængte havlitter er meget lille i forhold til den samlede bestand, og er langt mindre end den årlige fluktuation i bestanden i F129.

Forstyrrelse af havlit finder sted i et område, der allerede i dag er præget af forskellige typer forbigående fartøjer af lignende størrelse eller større, fortrinsvis passagerskibe og fragtskibe. Områdets eksisterende skibstrafik er kortlagt i en teknisk baggrundsrapport for sejlads- og navigationssikkerhed omkring kabelkorridoren (Rambøll, 2023a), og kabelkorridoren ligger i et område af Østersøen præget af relativ høj skibstæthed og trafik. Idet fuglene på Rønne Banke ikke har oplevet nedgang i kondition, tyder det på, at fuglene i en vis grad er tilvænnet skibstrafikken, samtidigt med at fødegrundlaget i Østersøen på nuværende tidspunkt er tilstrækkeligt for havlitterne. I Hearn *et al.* (2015) fremhæves det også, at vigtige overvintrings- og rasteområder, såsom Hoburgs og Midsjö Banker i Østersøen, overlapper med vigtige ruter for sejlads og skibstransport, hvilket yderligere understøtter, at en vis tilvænning til skibsfart også finder sted for havlit generelt. Havlitter vurderes derfor i deres habitatudnyttelse at være tilvænnet til sådanne påvirkninger.

Det vurderes samlet, at potentielle kumulative virkninger fra fysisk forstyrrelse af havlit ved gennemførsel af det konkrete projekt og andre projekter i den vestlige Østersø kun vil være kortvarige og lokale, og kun vil medføre ubetydelige påvirkninger af havlit.

5.4.1.1.3 Konklusion

Med henvisning til den foretagne væsentlighedsvurdering i kapitel 4 og konsekvensvurdering herover, vurderes det samlet, at anlæggelsen af marine anlæg i det konkrete projekt, både alene eller i kumulation med andre projekter eller

realiserede planer, kun vil lede til kortvarige, lokale og reversible påvirkninger af havlit inden for F129 i form af ubetydelige ændringer i fødegrundlag og fortrængning.

Det kan dermed afvises, at projektet vil lede til skade på havlit og påvirkning af bevaringsmålsætninger for arten. Projektets gennemførsel vil dermed ikke ligge til hinder for opnåelse af bevaringsmålsætninger for de Natura 2000-områder, hvor havlit er på udpegningsgrundlaget, og arten kan fortsat være i gunstig bevaringsstatus eller bevæge sig i retning deraf, jf. Natura 2000-planernes bevaringsmålsætninger, hvormed Natura 2000-områdernes integritet kan sikres.

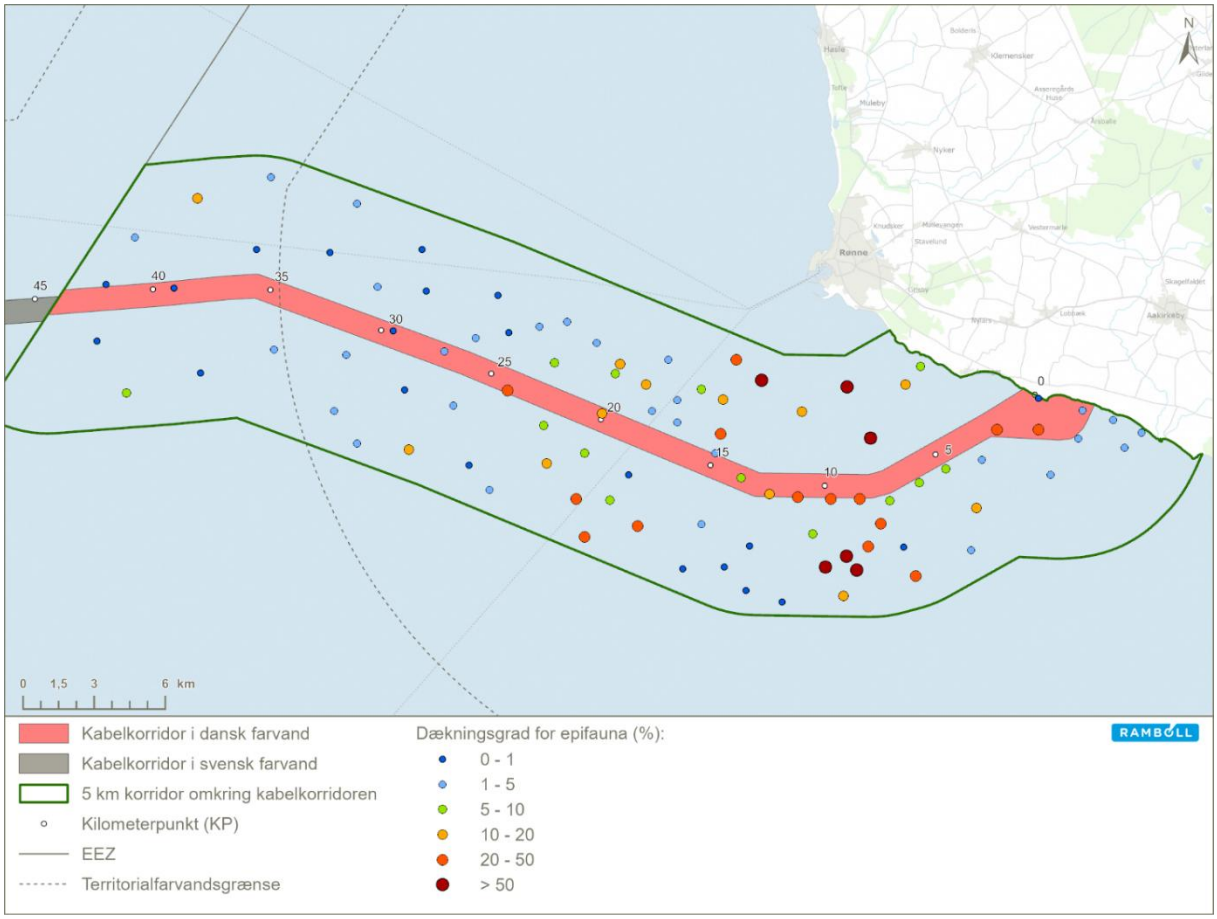
5.4.2 Påvirkning af havlit uden for Natura 2000-områder

5.4.2.1.1 Vurdering

I væsentlighedsvurderingen, kapitel 4, kunne en påvirkning af havlit ikke udelukkes grundet potentielle ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand for Natura 2000-områderne DE1552401, DE1249301 og SE0430002. Påvirkning af havlit inden for N252 er behandlet i afsnit 5.4.1.1.

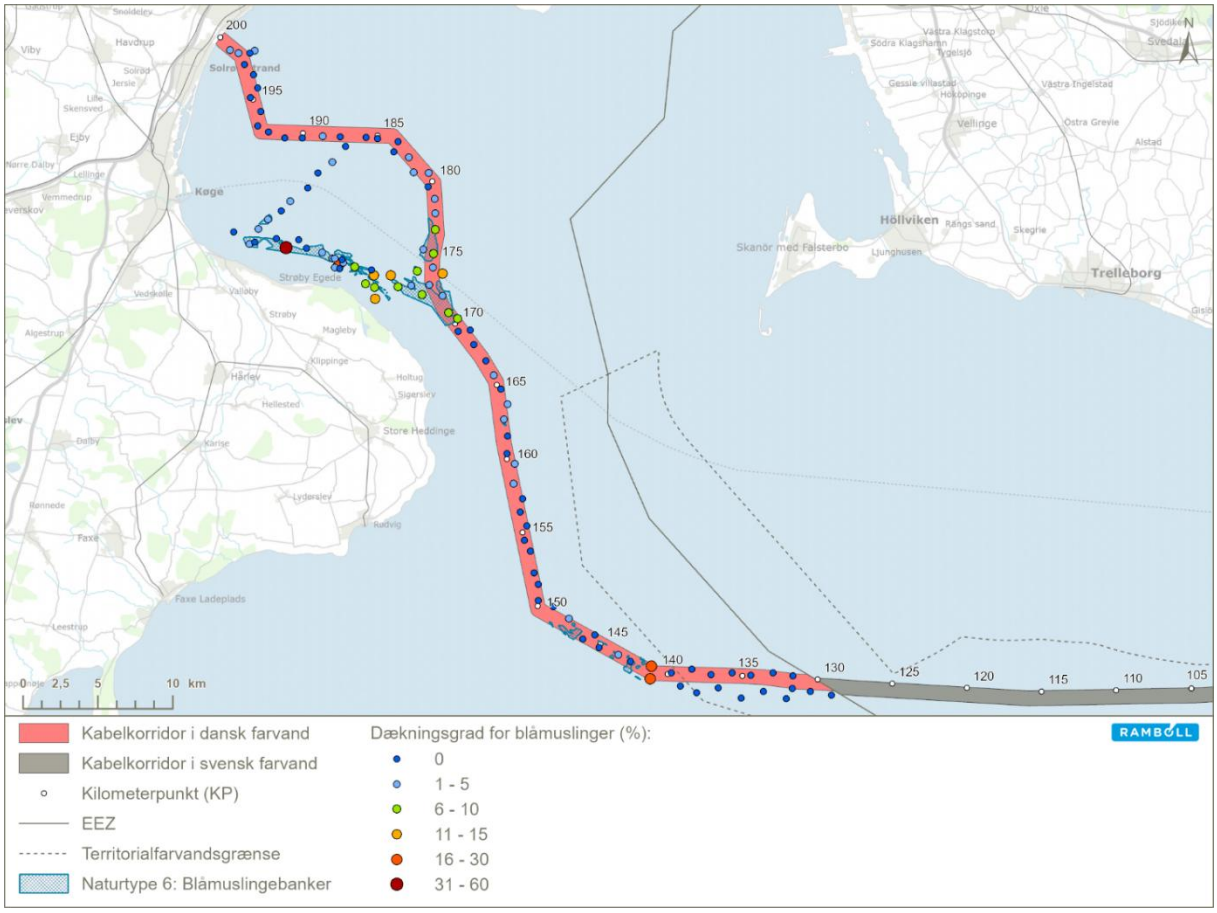
Ændringer af fødegrundlag
I anlægsfasen vil der forekomme havbundsaktiviteter, der kan påvirke den bentiske fauna og dermed medføre midlertidigt tab af fødegrundlag for havlit. En del af kabelkorridoren løber mellem den vestlige afgrænsning af F129 og den svenske EEZ i Bornholmssektionen, samt i hele Øresundssektionen, hvor der potentielt kan opholde sig havlit. Påvirkningen af havbunden og dermed potentielle fødekilder for havlit vil være inden for kabelkorridorens arbejdsareal med en bredde på 30 meter over en strækning på cirka 27,5 km, svarende til 0,825 km^2 for Bornholmssektionen, og en 67 km lang strækning, svarende til 2,01 km^2 for Øresundssektionen. Dog viser udbredelsen af havlit omkring Bornholm, se Figur 5-1 og Figur 5-2, at havlit kun forekommer i vinterhalvåret og er begrænset til dybder mindre end cirka 22 meter. Området vest for F129 i Bornholmssektionen vurderes derfor til ikke at blive benyttet af havlit i betydelig udstrækning. Generelt er tætheden af havlit også relativt lav i Øresundssektionen, se Figur 4-12, med tætheder på mellem 0,1 og 5 individer per km^2. Dybderne i den sydlige del af Øresundssektionen vurderes ikke at være favorable for at havlit vil opholde sig der til fødesøgning, og det er først omkring KP 165 (ud fra Stevns), at vanddybden falder til under 20 meter i kabelkorridoren. En eventuel forekomst af havlit i Øresundssektionen vurderes derfor at være begrænset til den nordlige del af sektionen, hvormed det relevante areal inden kabelkorridoren i Øresundssektionen, hvor der kan ske påvirkning af fødegrundlag, reduceres til 1,05 km^2. Totalt mellem de to sektioner, vil arealet, hvor der kan ske en påvirkning af fødegrundlag uden for F129, altså være 1,875 km^2. Dette areal er ubetydeligt lille i forhold til havlittens potentielle fødesøgningsområde i nærheden af kabelkorridoren, som dækker mere lavvandede områder langs Sjælland, Kriegers Flak og områderne omkring Falsterbohalvøen.

I forbindelse med de bentiske forundersøgelser til Plan for Program Energiø Bornholm (WSP & Rambøll, 2024a) og bentiske undersøgelser i kabelkorridoren (WSP & Rambøll, 2024f) er der i Bornholmssektionen kun identificeret betydelige forekomster af blåmuslinger uden for F129 i et meget lille og geografisk afgrænset område syd for kabelkorridoren, se Figur 5-10 og Figur 5-9. Langt størstedelen af forekomsten af blåmuslinger ligger inden for F129's afgrænsning. Det vurderes derfor, at påvirkningen af havbunden i Bornholmssektionen uden for F129 ikke vil lede til påvirkning af havlit udpeget i Natura 2000-områderne DE1552401, DE1249301 og SE0430002 ved midlertidige ændringer i fødegrundlaget.

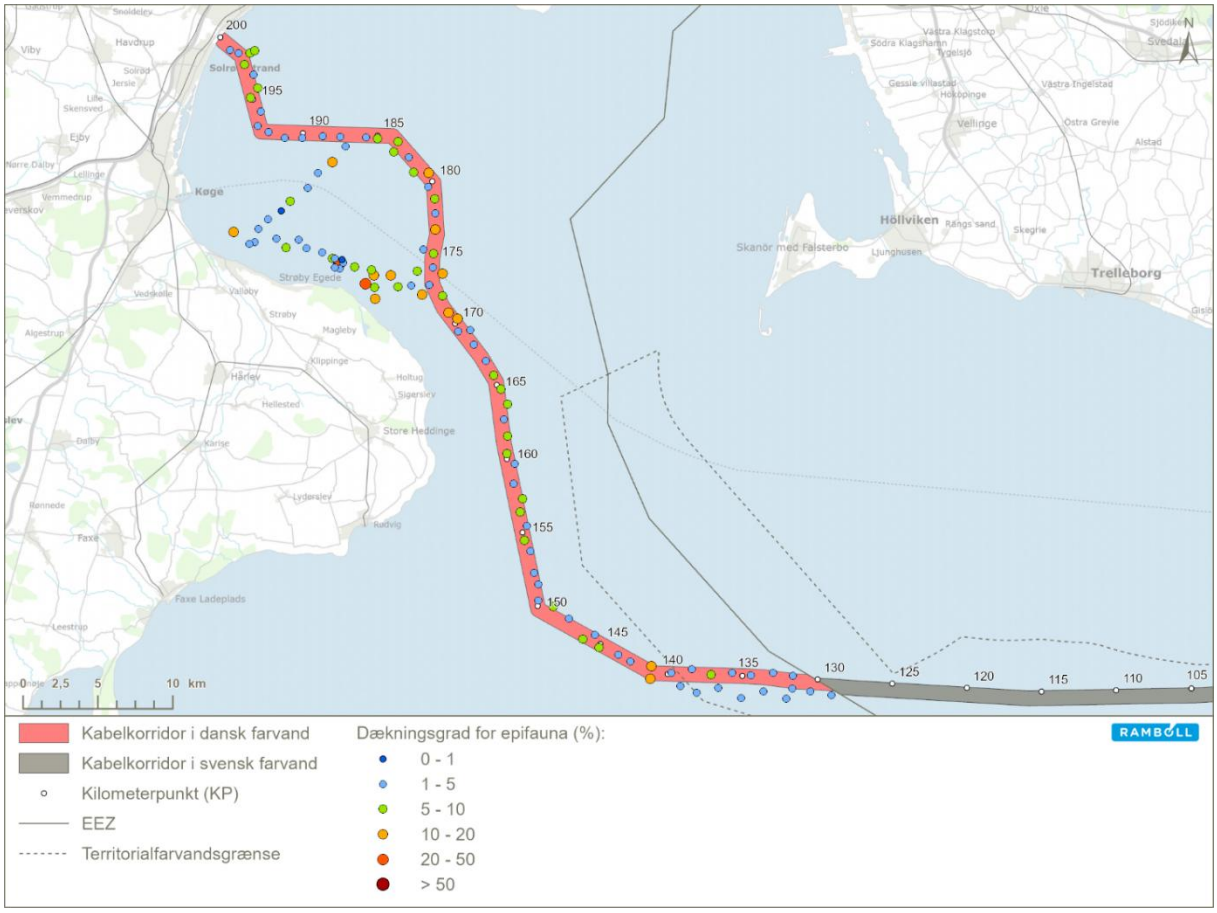


Figur 5-10 Skønnet dækningsgrad af epifauna og synlige spor fra infaunaen i kabelkorridoren i Bornholmssektionen. Afgrænsningen af F129 er ikke vist, men løber et par kilometer vest for KP 15 (WSP & Rambøll, 2024f).

Ved kortlægning af bentisk fauna (herunder både blåmuslinger, anden epifauna og synlig infauna) i forbindelse med det konkrete projekt i den nordlige del af Øresundssektionen, se Figur 5-11. På Figur 5-11 og Figur 5-12 ses det, at der næsten udelukkende er fundet blåmuslingetætheder (%-dækningsgrad) på under 15 %, mens dækningsgraden for epifauna ligger under 20 % (WSP & Rambøll, 2024f). Området vurderes ikke at udgøre et vigtigt fødesøgningsområde for havlit, grundet de relativt lave tætheder af havlit og den lave fødetilgængelighed af blåmuslinger og anden epifauna. Ved påvirkning af havbunden vil der med stor sandsynlighed ske en påvirkning af den bentiske fauna, og der vil ske et tab af den potentielle føderessource for havlit. Påvirkningsområdet er dog begrænset til 1,875 km^2 langs kabelkorridoren. Som beskrevet i afsnit 5.4.1.1.1, vil påvirkede blåmuslinger og epifauna genindvandre med forskellig hastighed, grundet forskellige spredningsmekanismer. Sessile organismer, som blåmuslinger, vil tage 2-5 år inden fuld genetablering af fødegrundlaget, mens mere mobiler arter inden for dage til måneder, vil være genindvandret. Havlit har et varieret fødevalg af bundlevende dyr som fisk, snegle, krebsdyr og muslinger, og derfor er robust overfor lokale påvirkninger af bundfaunaen, da den kan skifte mellem de fødeemner, som er tilgængelige (Petersen, Sørensen, et al., 2019). Grundet havlittens brede valg af fødeemner vil påvirkede individer også kunne finde supplerende alternativt fødegrundlag i småfisk og andre bunddyr i nærliggende områder, indtil de kan vende tilbage til det påvirkede område.



Figur 5-11 Skønnet dækningsgrad af blåmuslinger i kabelkorridoren i Øresundssektionen (WSP & Rambøll, 2024f)



Figur 5-12 Skønnet dækningsgrad af epifauna i kabelkorridoren i Øresundssektionen (WSP & Rambøll, 2024f)

Sedimentspild, som følge af anlæg af kabelrenden kan lede til øget koncentration af sediment i vandfasen og aflejring af suspenderet sediment. Dette kan påvirke den bentiske fauna, bl.a. muslinger, snegle og fisk, der udgør en del af fødegrundlaget for havlit. Sedimentspild vil ske under anlægsarbejdet, og modelberegninger af sedimentspild, jf., afsnit 3.3.2.3, viser, at øgede koncentrationer af sediment kun vil forekomme inden for 1.221 meter fra spildpunktet for 5 mg/l og i kortere afstande for 10 og 20 mg/l. Varigheden for alle øgede koncentrationer af sediment vil være under 24 timer, og belastningen vil altså i alle tilfælde være kortvarig og lokal. Aflejringer af sediment vil ske under 1000 meter fra spildpunktet, og størstedelen af det suspenderede sediment vil aflejres inden for 300 meter. Tykkelsen på aflejrede lag vil maksimalt være 5 mm, men dette vil kun forekomme meget tæt på spildpunktet. Størstedelen af de aflejrede lag vil være tyndere end 2 mm. Som beskrevet i afsnit 3.3.2.3 vil det forventede realiserede sedimentspild formentlig være mindre, hvormed varigheden og udbredelsen bliver mindre. Det er også vigtigt at bemærke, at anlægsfartøjerne bevæger sig langs kabelkorridoren med en given hastighed på mellem 1 og 48 km per dag, og sedimentspildet vil derfor ikke ske i hele kabelkorridoren samtidigt, men vil kun ske punktvist og lokalt. Fra de resterende anlægsaktiviteter, herunder udledning af boremudder, vil der kun være ubetydelige sedimentfaner, idet aktiviteterne enten kun medfører kortvarig og lokal ophvirvling af havbundssediment eller, som ved underboringer, kun sker inden for boregruben, hvor boremudderet tilbageholdes og tildækkes efter etablering af søkablet.

Som beskrevet i afsnit 5.4.1.1.1 vil de modellerede sedimentspild være sammenlignelige eller en smule højere end de naturligt forekommende sedimentationsrater, men vil kun forekomme kortvarigt i forbindelse med de enkelte aktiviteter, hvor der vil forekomme sedimentspild. I afsnit 5.4.1.1.1 er der yderligere beskrevet en række tærskelværdier for øget sedimentkoncentrationer og sedimentationstykkelse for epifauna relevant for kabelkorridoren, herunder blåmuslinger, og de forventede tykkelser ved sedimentering af suspenderet sediment ligger betydeligt under disse tærskelværdier. Der vil således kun være ubetydelig påvirkning af den bentiske fauna som følge af forøget koncentration af sediment og sedimentation. Samlet set vil påvirkningerne af havlit fra ændringer i fødegrundlag være ubetydelige.

Fysisk forstyrrelse over vand
Tilstedeværelsen af fartøjer i anlægs- og driftsfasen kan lede fortrængning af havlit langs kabelkorridoren uden for F129. Fortrængningen kan medføre forstyrrelse af normal adfærd for påvirkede individer og reduktion af energiindtag og nedsat fitness. Som beskrevet i afsnit 5.4.1.1.1 er fortrængningsafstanden for havlit beregnet til 389 meter (+/- 227) for individer og 325 meter (+/-235) for flokke (Schwemmer et al., 2011; Redfern et al., 2019). De nævnte studier omfatter fiskekuttere, servicefartøjer, undersøgelsesskibe og lignende, hvis sejladsmønstre og hastigheder er sammenlignelige med de fartøjer, der skal bruges under anlægsfasen. Ud fra et forsigtighedsprincip anvendes konservativt en fortrængningsafstand på 616 meter i konsekvensvurderingen. På baggrund af Figur 4-12, Figur 5-1 og Figur 5-2 kan der uddrages en tæthed på maksimalt 5 individer per km^2 i områder uden for F129. Dette er en konservativt sat tæthed, da figurerne ofte viser tætheder omkring 0-3 individer per km^2.

Med den konservativt antaget fortrængningsafstand på 616 meter (jf. ovenfor), som følge af forstyrrelse fra fartøjer og en konservativt sat fartøjshastighed på 5 km/dag, giver det et fortrængningsareal på 1,6 km^2 på et givent tidspunkt. Ved en antaget tæthed på ~5 individer per km^2, vil der blive fortrængt 8 individer på et givent tidspunkt. Vi kender ikke det totale antal individer, der befinder sig i kabelkorridoren, men ud fra i vinterbestanden i danske farvandes totale antal havlit på mellem 62.000-85.000 individer, så udgør det fortrængte antal individer mindre end 1 promille af vinterbestanden. Hvis der konservativt antages, at det totale antal individer i kabelkorridoren svarer til antallet af individer i F129 (24.000 individer), så udgør den givne fortrængning 0,03 % af det totale antal individer. Som Schwemmer et al., (2011) dokumenterer, ses det at havlit vender tilbage i samme antal til et forstyrret område en til tre timer efter ophøret af den forstyrrende og fortrængende aktivitet, som før forstyrrelsen. Så snart fartøjet har passeret et givent område, vil de fortrængte individer altså vende tilbage til området efter få timer. Fartøjerne vil maksimalt befinde sig inden kabelkorridoren i fem uger per gennemsejling og påvirkningen vil i alle tilfælde være kortvarig og midlertidig uanset faser og aktiviteter i projektet. Forstyrrelsen vil derfor være kortvarig og lokal og kun påvirke et lille antal havlit på et givent tidspunkt. Antallet af fortrængte havlitter vurderes at være langt mindre end den årlige naturlige fluktuation i bestanden i Østersøen. Som en følge af sæsonvariabilitet i forekomsterne af havlitter i området vil den potentielle påvirkning fra fartøjer være størst i perioden fra november til april (fuglene ankommer i november på Rønne Banke og Østersøen og de sidste fugle forlader området primo maj). Der vil i alle tilfælde være tale om ganske få fugle sammenlignet med det samlede antal fugle i Østersøområdet generelt.

Som beskrevet i afsnit 5.4.1.1.1 vil fartøjerne fra det konkrete projekt udgøre en minimal forøgelse af den normale skibstrafik i den vestlige Østersø, og havlit vurderes i en vis udstrækning at være tilvænnet den eksisterende skibstrafik. Set i forhold til udstrækningen af alternative fødesøgningsmuligheder i nærområdet vil fortrængningen som følge af forstyrrelser fra anlægsaktiviteter være så kortvarig og lokal, at forstyrrelsen ikke vurderes at kunne påvirke fuglenes generelle fitness eller bidrage til en øget mortalitet hos havlit som følge af tab af habitat og ændringer i adgang til fødegrundlag.

5.4.2.1.2 Kumulative virkninger

I væsentlighedsvurderingen kunne væsentlig kumulativ påvirkning af havlit som følge af ændringer i fødegrundlag og fysisk forstyrrelse over vand fra det konkrete projekt og ét eller flere projekter og realisering af planer ikke afvises. Der udarbejdes derfor en konsekvensvurdering af disse forhold for at belyse om projektet påvirker de relevante Natura 2000-områders udpegningsgrundlag i sådan et omfang, at det kan afvises, at der vil ske skade. I afsnit 5.4.1.1.2 er der gennemført en konsekvensvurdering af de potentielle kumulative virkninger på havlit ved ændringer i fødegrundlag fra påvirkninger af havbunden og sedimentspild og fortrængning som følge af fysisk forstyrrelse i F129. De eneste potentielle kumulative projekter relevante for havlit uden for F129 er eventuelle råstofindvindinger i Øresundssektionen. Vurderingen af de potentielle kumulative virkninger fra råstofindvinding i F129 er dækkende for en potentiel påvirkning af råstofindvinding i Øresundssektionen. Påvirkningen vil tilsvarende og i alle tilfælde være kortvarig og meget lokal, både for påvirkning af fødegrundlag og ved mulig fortrængning. En potentiel kumulativ påvirkning af havlit fra ændringer i fødegrundlag og fortrængning uden for F129 vurderes derfor i alle tilfælde at være lokal og af kortvarig karakter uden betydning for havlitten på individ- og bestandsniveau.

5.4.2.1.3 Konklusion

Med henvisning til den foretagne væsentlighedsvurdering i kapitel 4 og konsekvensvurdering herover, vurderes det samlet, at anlæggelsen af marine anlæg i det konkrete projekt, både alene eller i kumulation med andre projekter eller realiserede planer, kun vil lede til kortvarige, lokale og reversible påvirkninger af får individer af havlit inden for kabelkorridoren uden for F129 i form af ubetydelige ændringer i fødegrundlag og fortrængning. Denne vurdering og konklusion dækker også områderne DE1552401, DE1249301 og SE0430002.

For de to tyske områder, DE1552401 og DE1249301, vurderes det, at gunstig bevaringsstatus fortsat kan sikres under hensyntagen til den naturlige dynamik og udvikling af bestande, idet påvirkning af væsentlige direkte og indirekte fødekilder eller fortrængningen af individer fra fysisk forstyrrelse over vand ikke vil lede til nedgang i fitness hos individer eller påvirke arten på bestandsniveau.

For det svenske område, SE0430002, vurderes det, at det fortsat kan sikres, at havlit kan forekomme i livskraftige populationer og deres udbredelses- og leveområde, samt at overvintringsområderne kan være sikre, have god vandkvalitet og gode sigtforhold med et tilstrækkeligt fødegrundlag af høj kvalitet.

5.5 Påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj

Modellering af undervandsstøj fra survey- og anlægsarbejde viser, at der er risiko for midlertidig høreskade og adfærdsændringer hos marsvin i og nær kabelkorridoren. I modellen er der inkluderet område- og sæsonspecifikke informationer om f.eks. dybdeforhold (batymetri), saltholdighed (salinitet) samt temperatur og sedimentsammensætning. Støjmodelleringen er foretaget med udgangspunkt i konservative værdier for survey- og anlægsmetodernes kildestyrker for undervandsstøjen. Se afsnit 3.3.2.5 for beskrivelse af modellering af undervandsstøj.

Støjmodelleringsresultaterne er vist i
Tabel 5-5 og Tabel 5-6. Støjmodelleringerne viser at adfærdsændringer maksimalt vil ske inden for 5,4 km (USBL) og 6,4 km af lydkilden (anlæg af kabelrende), mens permanent høreskade og midlertidig høreskade kan forekomme inden for 5 meter og 950 meter ved brug af survey udstyr (USBL 20-34 kHz) for marsvin.

Tabel 5-5 Støjmodelleringsresultater for undervandsstøj ved brug af survey udstyr i form af chirp og USBL for marsvin for hver sektion og for hver sæson (Rambøll, 2023c).

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	250 meter	4,3 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	700 meter	4,4 km
Øresund	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	70 meter	3,4 km
Øresund	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	200 meter	4,4 km
Øresund	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	600 meter	3,9 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	30 meter	2,2 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,7 km
Bornholm	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	850 meter	5 km
Øresund	Chirp, iXblue Echoes 10000	5 meter	90 meter	3,7 km
Øresund	USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	0 meter	300 meter	4,6 km
Øresund	USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	5 meter	950 meter	5,4 km

Tabel 5-6 Støjmodelleringsresultater for undervandsstøj ved anlægsarbejde for marsvin for hver sektion og for hver sæson (Rambøll, 2023c).

Sektion	Aktivitet	Maksimal påvirkningsafstand		
		Permanent høreskade	Midlertidig høreskade	Adfærdsændring
Marsvin (vinter)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,2 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Øresund	Anlæg af kabelrende	0 meter	40 meter	6,2 km
Øresund	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,5 km
Øresund	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Marsvin (sommer)				
Bornholm	Anlæg af kabelrende	0 meter	25 meter	5,8 km
Bornholm	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Bornholm	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km
Øresund	Anlæg af kabelrende	0 meter	30 meter	6,4 km
Øresund	Klippebrydning	0 meter	15 meter	1,2 km
Øresund	Fartøjsaktivitet	0 meter	0 meter	0 km

Energinet har det som standardkrav, at der anvendes soft start-procedure, som beskrevet i Energistyrelsens standardvilkår for forundersøgelser. Ved implementering af standardkravet vurderes marsvin ikke at befinde sig inden for 500 meter af lydkilden (se afsnit 3.4.2.5). Der vil derfor ikke forekomme påvirkning af havpattedyr fra høreskader (TTS og PTS) i de inderste 500 meter fra lydkilden. Dermed vurderes der ikke risiko for permanent høreskade for marsvin, mens midlertidig høreskade kun vil forekomme i de yderste 450 meter af påvirkningszonen.

På baggrund af Tabel 5-5 og Tabel 5-6 kan størrelsen på påvirkningszonerne for undervandsstøj beregnes, se Tabel 5-7 og Tabel 5-8. Påvirkningszonerne er angivet for hver kilde til undervandsstøj i både vinter- og sommerperioden for påvirkningen på et givent tidspunkt for hver sektion. Arealberegningerne tager udgangspunkt i, at standardkrav

for forundersøgelser implementeres, hvormed påvirkningszonen for midlertidig høreskade kun gør sig gældende fra 500 meter fra lydkilden og ud efter. Idet standardkravet i sig selv udløser en adfærdspåvirkning, medtages de inderste 500 meter fra lydkilden i arealberegningerne for adfærdsændringer.

Tabel 5-7 Arealberegninger af påvirkningszoner ved impulsiv undervandsstøj. Beregningerne er foretaget for påvirkningen på et givent tidspunkt. Arealberegninger af undervandsstøj for USBL og chirp er baseret på implementering af standardkrav for forundersøgelser, hvorved de inderste 500 meter er fratrukket påvirkningsafstanden radius for påvirkninger for TTS, men ikke adfærdsændringer.

Aktivitet	Sæson	Påvirket areal – Bornholmssektionen - givent tidspunkt (km²) (TTS/adfærdsændringer)	Påvirket areal – Øresundssektionen- givent tidspunkt (km²) (TTS/adfærdsændringer)
Chirp, iXblue Echoes 10000	Vinter	0,0/15,2	0,0/36,3
	Sommer	0,0/15,2	0,0/43
USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	Vinter	0,0/58,1	0,0/60,8
	Sommer	0,0/69,4	0,0/66,5
USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	Vinter	0,8/60,8	0,3/47,8
	Sommer	1,5/78,5	2/91,6
Anlæg af kabelrende	Vinter	0,0/84,9	0,0/120,8
	Sommer	0,0/105,7	0,0/128,7
Klippebrydning	Vinter	0,0/4,5	0,0/7,1
	Sommer	0,0/4,5	0,0/4,5

De maksimale påvirkningsafstande ses ved brug af USBL og anlæg af kabelrenden. For disse belastninger, er der beregnet det forventede antal påvirkede individer på et givent tidspunkt baseret på individtætheder fra Tabel 5-3, samt antal påvirkede individer ved gentagne gennemsejlinger, se Tabel 5-8.

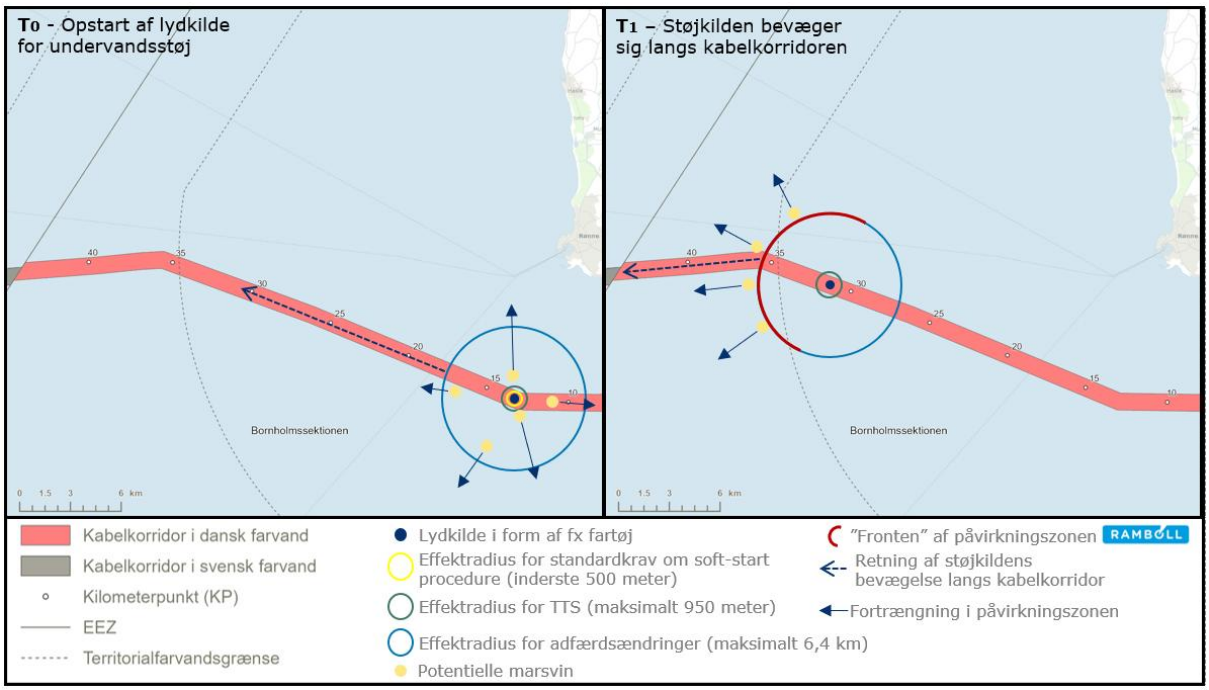
Tabel 5-8 Antal påvirkede individer fra brug af USBL og etablering af kabelrenden inden for påvirkningszonen ved en enkelt belastning på et givent tidspunkt og påvirkningshændelser ved gentagne undervandsstøjbelastninger i et givent område. Antal individer og påvirkningshændelser er rundet op til nærmeste hele tal >0.

		Bornholmssektionen				Øresundssektionen			
Aktivitet	Sæson	Antal påvirkede individer (Midlertidig høreskade)		Antal påvirkede individer (adfærdsændringer		Antal påvirkede individer (Midlertidig høreskade)		Antal påvirkede individer (adfærdsændringer	
Antal belastninger		Enkelt (individer)	Gentaget (påvirkningshændelser)	Enkelt (individer)	Gentaget (påvirkningshændelser	Enkelt (individer)	Gentaget (påvirkningshændelser	Enkelt (individer)	Gentaget (påvirkningshændelser
USBL, Kongsberg HiPAP (5–10 kHz)	Vinter	0	0	9	45	0	0	16	80
	Sommer	0	0	11	55	0	0	18	90
USBL, Kongsberg HiPAP (20-34 kHz)	Vinter	1	4	9	45	1	4	13	65
	Sommer	1	4	12	60	1	4	24	120
	Vinter	0	0	13	65	0	0	32	160

		Bornholmssektionen				Øresundssektionen			
Aktivitet	Sæson	Antal påvirkede individer (Midlertidig høreskade)		Antal påvirkede individer (adfærdsændringer		Antal påvirkede individer (Midlertidig høreskade)		Antal påvirkede individer (adfærdsændringer	
Anlæg af kabelrende	Sommer	0	0	16	80	0	0	34	170

Alle kilder til undervandsstøj er tilknyttet fartøjer, hvis aktiviteter eller brug af bestemt udstyr kan føre til påvirkning af marsvin langs kabelkorridoren. Samtlige kilder til undervandsstøj vil dermed bevæge sig kontinuerligt igennem kabelkorridoren med hastigheder på mellem 5 og 31 km/timen (se afsnit 3.3.2.5 for beskrivelse af hastigheder for fartøjer). Belastningen med undervandsstøj i et givent område og i et givent tidspunkt vil derfor være begrænset til påvirkningsafstandene for TTS og adfærdsindringer, som angivet i Tabel 5-5 og Tabel 5-6, og vil kun kortvarigt være aktuel i det givne område, da lydkilden inden for få timer vil have flyttet sig langs korridoren.

Det aktuelle princip er illustreret i Figur 5-13, hvor det fremgår hvordan lydkilden og påvirkningen af marsvin kontinuerligt flytter sig langs kabelkorridoren. Ved opstart af lydkilden vil potentielle individer af marsvin inden for hhv. 950 meter og maksimalt 6,4 km blive påvirket af undervandsstøj. Inden for 950 meter (fraregnet de inderste 500 meter grundet brugen af soft start-procedure, som beskrevet i ovenfor), kan der potentielt opstå midlertidig høreskade hos påvirkede individer. Inden for maksimalt 6,4 km vil individer fortrække væk fra lydkilden. Så snart individerne er ude af påvirkningszonen, vil belastningen ikke længere være relevant for de påvirkede individer. Efter soft start af lydkilden er afsluttet, og fartøjet bevæger sig langs kabelkorridoren, vil der dermed kun ske påvirkning af individer ved fronten af påvirkningszonen (markeret med rødt i figuren). Dermed vil marsvin skulle fortrække fra et betragteligt mindre område end ved opstart af lydkilden, og den potentielle påvirkning vil derfor være betragteligt mindre. Belastningen med undervandsstøj vil således ikke ske i hele kabelkorridoren samtidigt, men snarere være begrænset til et lokalt område på et givent tidspunkt og samtidig mindskes risikoen for midlertidig høreskade (TTS) på de strækninger af kabelkorridoren, hvor TTS, ved anvendelse af visse typer af udstyr, vil strække sig ud over de softstartprocedurens bortskræmningsafstand, da potentielle marsvin ikke vil opholde sig tæt på lydkilden efter opstart.



Figur 5-13 Skematisk illustration af belastningen af det marine miljø med undervandsstøj fra et fartøj, der kontinuerligt bevæger sig langs kabelkorridoren, her præsenteret i Bornholmssektionen. Venstre panel viser opstarten af lydkilden, T_0, hvor individer af marsvin, der potentielt opholder sig inden for påvirkningsradius 950 meter (grøn cirkel) og 6,2 km (blå cirkel) kan blive udsat for støjniveauer, der kan medføre midlertidig høreskade og adfærdsændringer. I højre panel (T_1) er lydkilden i bevægelse, og det er således kun individer, der opholder sig ved fronten af lydkilden (rød markering på blå cirkel), der vil blive påvirket og formentlig fortrække væk fra lydkilden.

Ud over vurdering af påvirkning af marsvin fra undervandsstøj i et givent område, vurderes også påvirkningen langs hele kabelkorridorens længde og ved gentagne gennemsejlinger i kabelkorridoren. Marsvin er mobile dyr, der bevæger sig over store afstande i deres fødesøgning. Ved flere gennemsejlinger kan det derfor ikke fastslås om samme individer eller unikke individer påvirkes én eller flere gange ved de fem gennemsejlinger. Den totale påvirkning vil derfor være et udtryk for potentielle påvirkningshændelser. Dette sker ud fra et forsigtighedsprincip, hvor påvirkningen vurderes ud fra en antagelse om, at påvirkede marsvin skal fortrække fra hele påvirkningszonen, og ikke kun fronten som præsenteret i Figur 5-13.

5.5.1 Påvirkning af marsvin inden for Natura 2000-områder

Herunder vurderes, om en potentiel påvirkning fra projektet på de relevante Natura 2000-områders integritet kan udelukkes, dvs. om en påvirkning af bevaringsmål for marsvin på udpegningsgrundlaget kan udelukkes. For vurderinger af de direkte påvirkninger på Natura 2000-området er det nødvendigt at se på påvirkningen ift. de gældende bevaringsmålsætninger, hvorfor disse er beskrevet for de enkelte Natura 2000-områder, hvor der kan være påvirkning ind i Natura 2000-området. Dette gælder N252 Adler Grund og Rønne Banke, N206 Stevns Rev og SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten.

5.5.1.1 N252 Adler Grund og Rønne Banke (H261)

De overordnede bevaringsmålsætninger for N252, som er relevante for undervandsstøj og marsvin, er, at arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Målet er,

- At området sikres som et godt levested for den stærkt truede Østersøpopulation af marsvin.

For projektet gælder det altså, at Natura 2000-området ikke må blive forstyrret af undervandsstøj fra anlægs- og driftsfasen i et sådan et omfang, at området ikke kan sikres som godt levested for den stærkt truede Østersøpopulation af marsvin, hvormed der kan være hindring for opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten.

5.5.1.1.1 Vurdering

Modelleringsresultaterne som er vist i Tabel 5-5 og Tabel 5-6 viser, at undervandsstøj fra brug af survey udstyr, såsom USBL, og ved anlæg af kabelrenden maksimalt kan medføre adfærdsændringer i en afstand på hhv. 5 og 5,8 km fra lydkilden. Afstanden til H261 fra den sydligste del af kabelkorridoren i Bornholmssektionen er cirka 3 km. PTS og TTS er beregnet til ikke at forekomme i afstande, hvor det kan påvirke marsvin inden for H261. Der vil således udelukkende være et overlap fra påvirkningszonen for adfærdsændringer med H261 på 12,89 km^2 på et givent tidspunkt, svarende til en meget begrænset del på cirka 4 % af habitatområdets areal på 321,24 km^2. Med en anslået maksimal tæthed på 0,147 individer per km^2 i både sommer- og vinterperioden vil en belastning med undervandsstøj føre til adfærdsændringer hos ~2 individer.

De påvirkede marsvin kan tilhøre både Bælthavs- og Østersøpopulationen, da habitatområdet ligger i et område, hvor de to populationers udbredelse overlapper. Om sommeren er Østersøpopulationen koncentreret nordøst for Bornholm, og individer i H261 vil formentlig være fra Bælthavspopulationen. Dog ligger Natura 2000-området på kanten af udbredelsesområdet for Bælthavspopulationen og har relativt lav betydning for denne bestand (Sveegaard et al., 2018). Om vinteren kan registrerede individer være fra begge populationer (Sveegaard et al., 2018). 2 individer svarer til 0,4 % af Østersøpopulationen og 0,01 % af Bælthavspopulationen. Påvirkningsafstanden for brug af USBL er mindre end ved anlæg af kabelrenden, og ved brug af survey udstyr vil påvirkningszonen være mindre, og antallet af påvirkede individer vil være tilsvarende reduceret. Støjkilden bevæger sig kontinuerligt langs kabelkorridoren, og hvis det totale overlap med H261 på 21,18 km^2 tages i betragtning, vil der maksimalt være tale om 4 påvirkningshændelser, hvor individer skal fortrække fra den nordligste del af H261.

Påvirkede marsvin vil under påvirkningens varighed skulle finde alternative fødesøgnings- og opholdsområder. Marsvin er dog meget mobile og tilbagelægger dagligt store afstande mellem 20-40 km (og nogle gange større afstande) i forbindelse med fødesøgning (N. H. Nielsen et al., 2013; Read & Westgate, 1997), og vurderes til at kunne søge mod alternative fødesøgningsområder uden for påvirkningszonen relativt hurtigt. I påvirkningsperioden kan fortrængningen dog potentielt medføre et potentielt reduceret energiindtag, da marsvin mister tid til fødesøgning. Fortrængning, som medfører at marsvin tvinges til at svømme væk, vurderes derimod ikke at øge energiforbruget, da marsvin i forvejen er i bevægelse hele tiden. Ved en gennemsnitlig svømmehastighed på 5,4 km/t (1,5 m/s er benyttet i modellering af undervandsstøj) vil marsvin bruge cirka 0,5 timer på at svømme væk fra en lydkilde, der medfører adfærdsændringer i en radius på maksimalt 2,8 km inden for Natura 2000-området. Det betyder, at de ca. to marsvin, der er vil befinde sig indenfor påvirkningszonen midlertidigt, kan få reduceret sit energiindtag den pågældende dag med op til 2 % (0,5 time ud af 24 timer) i den periode, hvor marsvinet fortrækker fra påvirkningszonen. Marsvin fouragerer stort set kontinuerligt dag og nat (Wisniewska et al., 2016), hvorfor det reducerede energiindtag med rimelighed kan beregnes over fulde 24 timer af et døgn.

Under den fulde anlægsperiode vil USBL skulle bruges fire gange i kabelkorridoren, og anlæg af kabelrenden sker som én kontinuerlig arbejdsgang. Der vil derfor i alt ske 5 gennemsejlinger af kabelkorridoren. Alle enkelte gennemsejlinger sker som fortløbende aktiviteter langs kabelkorridoren, og der kan derfor forekomme undervandsstøj, som kan påvirke ind i habitatområdet H261 fem gange. Hvis det konservativt antages, at undervandsstøj i alle fem tilfælde vil have en påvirkningsradius på 6,4 km, kan der maksimalt ske 20 påvirkningshændelser af marsvin (4 individer x 5) Antages det, at samtlige påvirkningshændelser sker på individer som ikke tidligere har været udsat for påvirkningshændelser, vil dette resultere i en maksimal påvirkning af 20 individer. En påvirkning af 20 individer over hele anlægsperiodens toårige varighed vil svare til en påvirkning af ca. 4 % af den estimerede Østersøpopulation og mindre end 0,2 % af den estimerede Bælthavspopulation.

Ved hver påvirkningshændelse i habitatområdet vil et påvirket individ opleve en potentiel nedgang i dets samlede mulige energiindtag på op til 2 %, svarende til ca. 30 minutter, i det pågældende døgn, hvori påvirkningen finder sted. Hvis det samme individ påvirkes under alle fem gennemsejlinger, vil nedgangen i energiindtag altså ske fem gange (5 x 30 minutter) fordelt over en periode på ca. 2 år, og dermed kun udgøre en ubetydelig del af individets potentielle tid i habitatområdet. Samtlige survey- og anlægsfartøjer vil bevæge sig kontinuerligt forbi den nordlige del af H261, hvormed belastningen med undervandsstøj bliver kortvarig og forbigående ind i Natura 2000-området. Så snart påvirkningszonen fra undervandsstøj har passeret vil påvirkede individer kunne vende tilbage til et uforstyrret oprindeligt område.

Flere forhold medvirker til, at dette er en konservativ vurdering af påvirkning fra undervandsstøj på marsvin i kabelkorridoren.

- Vurderingen tager udgangspunkt i, at marsvin vil befinde sig jævnt fordelt inden for påvirkningszonens areal. En sådan antagelse er baseret på en worst-case betragtning, eftersom den naturlige fordeling af marsvin i højere grad må forventes at være klumpet fordelt. En påvirkning af individer i 360 graders omkreds af støjkilden gør sig kun gældende under selve opstarten af lydkilden (opstart via soft start-procedure). Efter den umiddelbare fortrængning fra påvirkningszonen som konsekvens af opstarten af lydkilden, vil individer fortrække fra påvirkningszonens forreste del i takt med at fartøjet, og dermed lydkilden bevæger sig langs denne sektion af kabelkorridoren (se Figur 5-13). Som konsekvens heraf, og som konsekvens af marsvinenes forventede klumpede fordeling langs kabelkorridoren, vil den potentielle tabte tid til fødesøgning blive kraftigt reduceret, da individer ikke skal fortrække fra hele påvirkningszonens areal, men udelukkende fra fronten af lydkilden hvormed den faktiske påvirkningszone reduceres.

- De anvendte tætheder er de maksimalt rapporterede for de pågældende kabelsektioner. Som vist i Tabel 5-2 og beskrevet i afsnit 5.3.1.1.4, er der kun meget få registreringer af marsvin i de to sektioner, og gennemsnitstæthederne er betragteligt lavere end de anvendte maksimale tætheder. De maksimale tætheder udgør den maksimale tæthed af marsvin observeret på et enkelt survey, og disse er anvendt ud fra et forsigtighedsprincip. Da det konkrete projekt anlægges i løbet af en toårig periode, vil de gennemsnitlige tætheder udgøre et mere retvisende billede af fordelingen af marsvin i de to sektioner. Det vurderes derfor, at det reelle antal potentielt påvirkede individer vil være lavere.

- Dernæst antages en maksimal påvirkningsradius på 6,4 km. Ved brug af USBL er den maksimale påvirkningsradius 5,4 km, hvilket giver et påvirkningsareal, der er næsten 30 % mindre end ved anlæg af kabelrenden, og dermed tilsvarende giver en reduktion i antal af påvirkede individer, der potentielt vil opleve nedgang i energiindtag (tid til fouragering). Endvidere vil påvirkede individer hurtigere kunne komme ud af påvirkningszonen, hvormed perioden med reduktion i energiindtag bliver kortere. Samtidig vil belastningen i et givent område være betragteligt kortere

ved USBL, da surveyfartøjer bevæger sig mere end seks gange hurtigere end den gennemsnitlige hastighed for anlægsfartøjer, hvormed belastningens varighed formindskes.

Flere studier viser, at adfærdsændringer som følge af undervandsstøj er kortvarige, og at dyrene til en vis grad vænner sig til de støjende aktiviteter. Studier udført i forbindelse med etablering af Horns Rev II havvindmøllepark viste, at marsvin vendte tilbage 24-72 timer efter 1 times pæleramning (Brandt et al., 2011). Et nyere tysk studie af fortrængning ved etablering af havvindmølleparker i Nordsøen viste, at der sker en fortrængning af ca. 17 % af marsvin i området i 10-15 km afstand fra kilden, men at dyrenes aktivitet er tilbage på baseline-niveau 24-48 timer efter ophør af pæleramningen. Data fra den hollandske havvindmøllepark Gemini viste, at marsvin blev fortrængt i op til 8,9 km afstand, men vendte tilbage allerede 2-6 timer efter ophør af pæleramningen (Geelhoed et al., 2018). Selvom studierne hovedsageligt er baseret på undervandsstøj fra pælenedramning, viser de, at påvirkede marsvin vender tilbage til områderne kort tid efter, at støjen ophører. Et studie af marsvin og undervandsstøj fra seismiske undersøgelser fra 2013 (Thompson et al., 2013) dokumenterede, at marsvin vender tilbage til det påvirkede område efter et par timer efter ophør af den støjende aktivitet og at responsen fra marsvin ligger inden for den naturlige variation i udbredelse og bevægelsesmønster. På baggrund af dette vurderes det, at fortrængte marsvin som følge af undervandsstøj fra projektaktiviteter relativt hurtigt efter ophør af den støjende aktivitet (inden for få timer) vil vende tilbage til området.

Støjmodelleringsresultaterne viste, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk i form af dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16). Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj. Grundet dette vurderes det, at individer, der er fortrukket fra belastningen med undervandsstøj, vil kunne vende tilbage til det oprindelige område efter ophør (eller flytning) af den støjende aktivitet og stadig finde tilstrækkeligt og passende fødegrundlag her. Som vurderet i væsentlighedsvurderingen, kapitel 4, vil anlægs- og surveyarbejdet udelukkende udøve en ubetydelig påvirkning på fødegrundlaget for marsvin. Påvirkningen fra undervandsstøj vil dermed kun være i meget få minutter til timer i løbet af det døgn, hvor belastningen finder sted ved den enkelte gennemsejling.

Sammenfattende vurderes marsvins tæthed i og omkring N252 og kabelkorridoren, at være meget lav, selv om sommeren, sammenlignet med forekomsten af marsvin længere mod vest eller nordøst. Historisk data viser, at marsvin forekommer sporadisk i området, hvilket sandsynligvis kan være forbundet med fødetilgængelighed. I basisanalysen vurderes området at være af stor betydning for Østersøpopulation (om vinteren) generelt, og det er det vigtigste Natura 2000-område for marsvin omkring Bornholm med et areal på over 20 km^2, hvor der er registreret en høj tæthed af marsvin i mindst en sæson (vinter) (Miljøstyrelsen, 2023c). Der findes ikke data for kalve for området sydvest for Bornholm ved N252. Det kan således ikke udelukkes, at marsvin lejlighedsvis også formerer sig her. Men da tætheden er langt højere længere mod vest, og kalveobservationer også er meget mere regelmæssige dér, og nordøst for Bornholm i tilfælde af Østersøpopulationen, er betydningen som yngleplads for begge populationer vurderet som lav i, og omkring kabelkorridoren.

Samlet set vurderes det, at den kortvarige, lokale og reversible påvirkning af meget få individer i H261 ikke vil være i konflikt med de overordnede bevaringsmålsætninger for N252, og påvirkningen fra undervandsstøj vil ikke lede til forringelse af leveområdet for den truede Østersøpopulation.

Potentielle kumulative virkninger for marsvin i N252 behandles under afsnit 5.5.2. Dette skyldes, at den præcise placering af mulige kumulative projekter, såsom eksportkabler fra Energiø Bornholm havvindmølleområder og Interconnector-kablet til Tyskland fra Bornholm, ikke kendes på nuværende tidspunkt. Den svenske sektion af søkablet behandles som et selvstændigt kumulativt projekt og vurderes i afsnit 5.5.1.3 for Natura 2000-område SE0430187 og afsnit 5.5.2 – Påvirkninger af marsvin uden for Natura 2000-områder.

5.5.1.1.2 Konklusion

Med henvisning til væsentlighedsvurderingen i kapitel 4 og konsekvensvurderingen herover, vurderes det samlet set, at det konkrete projekt i sig selv eller i kumulation med andre realiserede planer eller projekter ikke medfører skade på de individer af marsvin, der måtte befinde sig inden for området i løbet af den potentielle påvirkning og på marsvin generelt, på udpegningsgrundlaget for N252. De potentielle aggregerede påvirkninger i form af ubetydelige ændringer i fødegrundlag og adfærdsændringer fra undervandsstøj i et område omkring lydkilden er i alle tilfælde midlertidige, lokale og reversible. Området kan dermed sikres som et godt levested for marsvin inden for habitatområdet og den stærkt truede Østersøpopulation af marsvin. Skade på Bælthavs- og Østersøpopulationen af marsvin kan derfor også afvises.

Arter og naturtyper på udpegningsgrundlag for N252 Adler Grund og Rønne Banke kan fortsat være i gunstig bevaringsstatus eller bevæge sig i retning deraf på biogeografisk niveau, jf. Natura 2000-planens bevaringsmålsætninger, og det vurderes derfor, at Natura 2000-områdets integritet ikke skades.

5.5.1.2 N206 Stevns Rev (H206)

De overordnede bevaringsmålsætninger for N206, som er relevante for undervandsstøj og marsvin, er, at arter på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Målet er;

- At området sikres som et godt levested for marsvin, der ligeledes har stærk ugunstig bevaringsstatus.

For undervandsstøj gælder det altså, at Natura 2000-området ikke må blive forstyrret i sådan et omfang, at området ikke kan sikres som et godt levested for marsvin, hvormed der kan være hindring for opnåelse af gunstig bevaringsstatus for arten.

5.5.1.2.1 Vurdering

Støjmodelleringerne som er vist i Tabel 5-5 og Tabel 5-6 viser, at undervandsstøj fra brug af surveyudstyr, såsom USBL, og ved anlæg af kabelrenden maksimalt kan medføre adfærdsændringer ud til en afstand på 5,4 km og 6,4 km fra lydkilden. Afstanden til H206 fra den vestlige afgrænsning af kabelkorridoren i Øresundssektionen er 1,1 km. PTS og TTS er modelleret til ikke at forekomme i afstande, hvor der kan ske påvirkning af marsvin inden for H206. Der vil således udelukkende være et overlap fra påvirkningszonen for adfærdsændringer med H206 på 20,56 km^2, svarende til cirka 44,1 % af habitatområdets areal på 46,64 km^2 på et givent tidspunkt. Med en anslået maksimal tæthed på 0,257 individer per km^2 i både sommer- og vinterperioden vil en belastning med undervandsstøj føre til adfærdsændringer hos ~6 individer. 6 individer svarer til 1,2 % af Østersøpopulationen og 0,04 % af Bælthavspopulationen. Ved brug af surveyudstyr vil påvirkningszonen være mindre, og antallet af påvirkede individer vil være tilsvarende reduceret. Hvis det totale geografiske overlap med udbredelsen af undervandsstøj i N206 tages i betragtning, svarende til 38,13 km^2, vil der være tale om maksimalt midlertidige adfærdsændringer hos 10 individer.

Som beskrevet for marsvin i H261 Adler Grund og Rønne Banke vil marsvin skulle finde alternative fødesøgnings- og opholdsområder under påvirkningens varighed, hvilket kan lede til et potentielt reduceret energiindtag, da marsvin mister

tid til fødesøgning. Den vestlige afgrænsning af H206 ligger cirka 1,1 km fra kabelkorridoren, og påvirkningen inden for H206 er derfor begrænset til 5,3 km (6,4 km minus 1,1 km). Med en antaget svømmehastighed på 5,4 km/t vil påvirkede individer skulle bruge cirka 1 time på at svømme væk fra en lydkilde, der medfører adfærdsændringer i en radius på maksimalt 5,3 km inden for Natura 2000-området. Det betyder, at de marsvin, der fortrænges fra påvirkningszonen, potentielt kan få reduceret deres energiindtag med op til ca. 4 % (1 time ud af 24 timer), dog kun inden for det ene døgn, hvori marsvinene fortrækker fra støjkilden. Kabelkorridoren løber nogenlunde parallelt med H206 i en nordlig-sydlig retning. Ved survey- og anlægsarbejder, hvor der kan forekomme undervandsstøj, vil individer af marsvin i H206 altså potentielt kunne blive påvirket fra den forreste del af fronten af påvirkningszonen. Ved de nordlige og sydlige områder af H206 kan marsvin fortrække mod vest omkring Stevns Klint ud af påvirkningszonen, mens de ved de centrale dele af H206 kan fortrække i nordlig og sydlig retning og dermed også undgå påvirkningszonen. Under en kortvarig periode på cirka 3,5 dage per gennemsejling, vil der være påvirkning fra kabelkorridoren og ind til kysten med undervandsstøj. Strækningen, hvor dette kan ske, er cirka 18 km, hvor marsvin dog til enhver tid kan fortrække til ikke-påvirkede områder inden for habitatområdet. Ved den maksimale påvirkningsafstand på 6,4 km fra anlægsarbejde vil lydkilden bevæge sig med 5 km/dag, svarende til 0,2 km/timen. Med en svømmehastighed på 5,4 km/t (27 gange hurtigere end anlægsarbejdet) vil påvirkede individer derfor meget hurtigt kunne bevæge sig væk fra lydkilden og bevæge sig til ikke-påvirkede områder af habitatområdet. Kabelkorridorens placering i forhold til H206 vurderes derfor ikke at have betydning for en potentiel påvirkning af marsvin fra undervandsstøj. Påvirkningszonen på 6,4 km radius er modelleret for anlægsarbejde med brugen af TSHD (Trailer Suction Hopper Dredger, se afsnit 3.3.2.5). TSHD vurderes kun at blive anvendt i meget små sektioner af kabelkorridoren, hvor der vil være dynamisk havbund, som ikke er identificeret ud for H206. Det vurderes derfor, at der med stor sandsynlighed skal anvendes en anden og mindre støjende anlægsmetode, såsom plov eller jetting, hvormed påvirkningszonen ind i H206 også bliver mindre.

Under den fulde anlægsperiode vil USBL skulle bruges fire gange i kabelkorridoren, og anlæg af kabelrenden sker én gang dvs. i alt 5 gennemsejlinger af kabelkorridoren. Alle enkelte gennemsejlinger sker som fortløbende aktiviteter langs kabelkorridoren. Hvis det konservativt antages, at undervandsstøj i alle fem tilfælde påvirker i en radius af 6,4 km, kan der ske totalt 50 påvirkningshændelser af marsvin (10 individer x 5). Hvis samtlige påvirkningshændelser er unikke individer, svarer 50 individer til 10 % af Østersøpopulationen og mindre end 0,5 % af Bælthavspopulationen Ved hver påvirkningshændelse vil et påvirket individ opleve en potentiel nedgang på op til 4 % i energiindtag i det pågældende døgn, hvor påvirkningen finder sted. Hvis det samme individ påvirkes fem gange, vil nedgangen i energiindtag altså ske fem gange (5 x 1 time) fordelt på en periode på 2 år, og dermed kun udgøre en ubetydelig del af individets potentielle tid i habitatområdet. Samtlige survey- og anlægsfartøjer vil bevæge sig kontinuerligt forbi den østlige del af H206, hvormed belastningen med undervandsstøj bliver kortvarig og forbigående ind i Natura 2000-området.

Flere forhold medvirker til, at dette er en konservativ vurdering af påvirkning fra undervandsstøj på marsvin i kabelkorridoren.

- Vurderingen tager udgangspunkt i, at marsvin vil befinde sig jævnt fordelt inden for påvirkningszonens areal. En sådan antagelse er baseret på en worst-case betragtning, eftersom den naturlige fordeling af marsvin i højere grad må forventes klumpet fordelt. En påvirkning af individer i 360 graders omkreds af støjkilden gør sig kun gældende under selve opstarten af lydkilden (opstart via soft start-procedure). Efter den umiddelbare fortrængning fra påvirkningszonen som konsekvens af opstarten af lydkilden, vil individer fortrække fra påvirkningszonens forreste del i takt med at fartøjet, og dermed lydkilden bevæger sig langs denne sektion af kabelkorridoren (se Figur 5-13). Som konsekvens heraf, og som konsekvens af marsvinenes forventede klumpede fordeling langs kabelkorridoren, vil den potentielle tabte tid til fødesøgning blive kraftigt reduceret, da individer ikke skal fortrække fra hele påvirkningszonens areal, men udelukkende fra fronten af lydkilden hvormed den faktiske påvirkningszone reduceres.

- De anvendte tætheder er de maksimalt rapporterede for de pågældende kabelsektioner. Som vist i Tabel 5-2 og beskrevet i afsnit 5.3.1.1.4, er der kun meget få registreringer af marsvin i de to sektioner, og gennemsnitstæthederne er betragteligt lavere end de anvendte maksimale tætheder. De maksimale tætheder udgør den maksimale tæthed af marsvin observeret på et enkelt survey, og disse er anvendt ud fra et forsigtighedsprincip. Da det konkrete projekt anlægges i løbet af en toårig periode, vil de gennemsnitlige tætheder udgøre et mere retvisende billede af fordelingen af marsvin i de to sektioner. Det vurderes derfor, at det reelle antal potentielt påvirkede individer vil være lavere.

- Dernæst antages en maksimal påvirkningsradius på 6,4 km. Ved brug af USBL er den maksimale påvirkningsradius 5,4 km, hvilket giver et påvirkningsareal, der er næsten 30 % mindre end ved anlæg af kabelrende, og dermed tilsvarende reduktion i antal af påvirkede individer, der potentielt vil opleve nedgang i energiindtag. Endvidere vil påvirkede individer hurtigere kunne komme ud af påvirkningszonen, hvormed perioden med reduktion i energiindtag bliver kortere. Samtidig vil belastningen i et givent område være betragteligt kortere ved USBL, da surveyfartøjer bevæger sig mere end seks gange hurtigere end den gennemsnitlige hastighed for anlægsfartøjer, hvormed belastningens varighed formindskes.

Modelresultaterne for undervandsstøj viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk i form af dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16. Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj. Grundet dette vurderes det, at individer, der er fortrukket fra belastningen med undervandsstøj, vil kunne vende tilbage til det påvirkede område og stadig finde tilstrækkeligt og passende fødegrundlag i området. Som vurderet i væsentlighedsvurderingen, kapitel 4, vil der udelukkende være en ubetydelig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin i projektet. Påvirkningen fra undervandsstøj i et givent punkt vil dermed kun være i meget få minutter til timer i løbet af det døgn, hvor belastningen finder sted ved en gennemsejling.

Habitatområde H206 ligger i den vestlige del af det transitionsområde, der bruges af både Bælthavs- og Østersøpopulationen. Marsvin, der benytter habitatområdet, vil primært være individer fra Bælthavspopulationen. I vinterhalvåret kan der dog forekomme individer fra Østersøpopulationen, idet marsvin fra denne bestand spreder sig ind i den vestlige Østersø fra november til april (SAMBAH, 2017; G). Området vurderes at være af middel betydning for populationen af marsvin, da der er tale om et relativt stort område (>20 km^2) med middel tæthed af marsvin i mindst en sæson (Miljøstyrelsen, 2023k). I forbindelse med vurderinger af marsvins udbredelse og status for de danske marine habitatområder, karakteriseres N206 dog som at være uden væsentlig betydning for Bælthavspopulationen om sommeren, og med lav og middel tæthed af individer for henholdsvis sommer- og vinterperioden (Sveegaard et al., 2018). Det vurderes, at H206 ikke udgør et vigtigt område for marsvin sammenlignet med mere vestlige dele af de indre danske farvande og østligere dele af Østersøen for henholdsvis Bælthavs- og Østersøpopulationen.

Samlet set vurderes det, at den kortvarige, lokale og reversible påvirkning af meget få individer i H206 ikke vil være i konflikt med de overordnede bevaringsmålsætninger for N206, og påvirkningen fra undervandsstøj vil ikke lede til forringelse af leveområdet for marsvin med stærkt ugunstig bevaringsstatus.

Potentielle kumulative virkninger for marsvin i N206 behandles under afsnit 5.5.2. Dette skyldes, at den præcise placering af mulige kumulative projekter, såsom eksportkabler fra Energiø Bornholm havvindmølleområder og Interconnector-kablet til Tyskland fra Bornholm, ikke kendes på nuværende tidspunkt. Den svenske sektion af søkablet behandles

som et selvstændigt kumulativt projekt og vurderes i afsnit 5.5.1.3 for Natura 2000-område SE0430187 og afsnit 5.5.2 – Påvirkninger af marsvin uden for Natura 2000-områder.

5.5.1.2.2 Konklusion

Med henvisning til væsentlighedsvurderingen i kapitel 4 og konsekvensvurderingen herover, vurderes det samlet, at det konkrete projekt i sig selv eller i kumulation med andre realiserede planer eller projekter ikke medfører skade på de individer af marsvin, der måtte befinde sig inden for området under den potentielle påvirkning og på marsvin generelt på udpegningsgrundlaget for N206. De potentielle aggregerede påvirkninger i form af ubetydelige ændringer i fødegrundlag og adfærdsændringer fra undervandsstøj i et område omkring lydkilden er i alle tilfælde midlertidige, lokale og reversible. Skade på Bælthavs- og Østersøpopulationen af marsvin kan derfor også afvises. Området kan dermed sikres som et godt levested for marsvin med stærkt ugunstig bevaringsstatus.

Arter og naturtyper på udpegningsgrundlag for N206 Stevns Rev kan fortsat være i gunstig bevaringsstatus eller bevæge sig i retning deraf, på biogeografisk niveau jf. Natura 2000-planens bevaringsmålsætninger, og det vurderes derfor, at Natura 2000-områdets integritet ikke skades.

5.5.1.3 SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten

Påvirkninger af marsvin i SE0430187 fra det konkrete projekt sker udelukkende som grænseoverskridende effekter. Vurderingen herunder afspejler derfor de potentielle grænseoverskridende påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj.

Bevaringsmålsætninger for habitatarterne på udpegningsgrundlaget for SE0430187 er beskrevet ud fra seneste bevaringsplan for området (Länsstyrelsen Skåne, 2022) og oversat fra svensk til dansk.

Den overordnede bevaringsmålsætning for Natura 2000-områdets udpegede naturtyper og arter er at opnå gunstig bevaringsstatus, hvilket, for arter, vurderes ud fra, at arten på lang sigt skal kunne forblive en del af sit levemiljø/habitat og artens naturlige udbredelsesområde må ikke mindskes og at tilstrækkeligt levemiljø/habitat kan bibeholdes for arten på lang sigt. Dette stemmer overens med den officielle vejledning for beskrivelse af bevaringsmålsætninger udarbejdet af Naturvårdsverket fra 2015 (Naturvårdsverket, 2015), hvori det pointeres, at bevaringsmålsætningen om gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau for en art beror på populationsudvikling og arealet af levemiljø/habitat for arten. Begge principper, der bygger på forringelser af habitat og påvirkninger af en karakter, der har betydning for artens udbredelse i Natura 2000-området og på langsigtede populationsdynamikker, der måtte blive påvirket af nedgange i individers individuelle fitness.

Det er vigtigt at bemærke, at bevaringsplanen også nævner, at undervandsstøj gerne må ske i niveauer, der ikke påvirker marine habitater eller arter negativt. Negativt må i denne sammenhæng tolkes som en påvirkning, der i dens natur og omfang påvirker arten på en måde, så bevaringsmålsætningen om gunstig bevaringsstatus ikke kan opnås på sigt. De overordnede bevaringsmålsætninger for udpegede arter i Natura 2000-området har alle til sigte, at arten på lang sigt kan have et tilstrækkeligt og sundt habitat og på lang sigt være til stede i dette.

Det fremgår også af den svenske bevaringsplan, at man ikke må påvirke bevaringsmålsætningen negativt, hvilket vil sige at påvirkninger af området bevaringsværdier skal være minimale og der må ikke være negativ indvirkning på vigtige processer, funktioner og strukturer: *"havområdet med tilhørende naturtyper og arter skal overlades til fri udvikling, hvor naturlige processer fungerer og menneskets påvirkning af områdets bevaringsværdier i form af f.eks. fysiske forstyrrel-*

ser, i eller udenfor området, er minimal" og at "*menneskelige aktiviteter og ophold ikke må resultere i en negativ indvirkning på vigtige processer, funktioner, strukturer og tilhørende karakteristiske arter*". Det er vigtigt at bemærke, at bevaringsplanen også nævner, at undervandsstøj gerne må ske i niveauer, der ikke påvirker marine habitater eller arter negativt. Negativt må i denne sammenhæng tolkes som en påvirkning, der i dens natur og omfang påvirker arten på en måde, så bevaringsmålsætningen om gunstig bevaringsstatus ikke kan opnås på sigt.

Ligeledes fremgår det indledningsvist af bevaringsplanen, at "*Anvendelsen af Natura 2000-reglerne ikke må føre til nogen former for begrænsninger af de rettigheder, der følger af almindeligt anerkendte folkeretslige principper, såsom retten til fri sejlads eller retten til at lægge søkabler og rørledninger på en kyststats kontinentalsokkel.*" Anlægsaktiviteter må derfor godt finde sted så længe de ikke er til hinder for målopfyldelse af gunstig bevaringsstatus, der netop bygger på principper om artens habitat, artens udbredelse og populationsdynamikker.

For udpegede arter gælder der specifikke bevaringsmål. Disse bevaringsmål har til sigte at understøtte opnåelsen af bevaringsmålsætningen om gunstig bevaringsstatus og bliver i vurderingen anvendt under betragtning af om hvorvidt den potentielle påvirkning medfører en betydelig negativ ændring i artens habitat, udbredelse og populationsdynamikker.

For marsvin gælder det specifikt:

- Marsvin bør befinde sig i området hele året
- Østersø- og Bælthavspopulationerne skal være sunde og have en gunstig bevaringsstatus
- Sydvästskånes utsjövatten skal bidrage til en populationstilvækst i en størrelse der står i forhold til områdets naturforhold. Målet er, at populationerne skal opnå mindst 80 % af deres naturlige bestandsstørrelse.
- Dødelighed forårsaget af mennesker skal være nul inden for området
- Individerne skal have en naturlig kønsfordeling og aldersstruktur
- Der skal være forudsætninger for reproduktion
- Marsvin skal kunne udøve naturlig adfærd, såsom fouragering, parring, kælvning og diegivning uden at blive forstyrret af menneskelige aktiviteter
- Impulsiv eller kontinuerlig undervandsstøj, herunder fra søfart må ikke resultere i adfærdsændringer hos individer inden for området
- De skal kunne kommunikere frit inden for området, uden at deres kommunikation eller ekkolokalisering forstyrres af menneskabte lyde
- Der skal foreligge tydelige grænseværdier og retningslinjer for impulsiv støj for at minimere påvirkninger af marsvin
- Marsvin skal have naturlig god tilgang til føde af høj kvalitet hele året

5.5.1.3.1 Vurdering

Støjmodelleringerne som er vist i Tabel 5-5 og Tabel 5-6 viser, at undervandsstøj fra brug af surveyudstyr, såsom USBL, og ved anlæg af kabelrenden maksimalt kan medføre midlertidig høreskade inden for 600 og 950 meter, og adfærdsændringer ud i en afstand på 5,4 km og 6,4 km fra lydkilden.
Som beskrevet for Figur 5-13 i afsnit 5.5 vil der kun være risiko for påvirkning fra midlertidig høreskade ved opstart af lydkilden, hvor det udelukkende er ved netop dette tidspunkt og givne område, at et antal marsvin kan blive påvirket. Da anlægsarbejdet i svensk farvand sker som direkte fortsættelse fra dansk farvand, vil lydkilden allerede være i kontinuerlig bevægelse, hvormed det udelukkende vil være fra fronten af påvirkningszonen for adfærdsændringer, at der

kan ske påvirkning af marsvin. Det kan derfor udelukkes, at der vil ske midlertidige høreskader på marsvin i SE0430187. Ved gennemførsel af standardkravet for undervandsstøj vil der samtidig ikke være risiko for permanent høreskade på marsvin i SE0430187. Høreskader på marsvin i SE0430187 vil derfor ikke forekomme, som følge af projektets aktiviteter.

Påvirkningszonen for adfærdsændringer om sommeren overlapper med SE0430187 indenfor 64,05 km^2 (halvdelen af 128,7 km^2, se Tabel 5-7), svarende til cirka 4,8 % af områdets areal på 1342,42 km^2, mens det om vinteren vil være 60,4 km^2 (halvdelen af 120,8 km^2), svarende til 4,5 % af områdets areal.

Hvis påvirkningen sker i sommerhalvåret, vurderes det, at det udelukkende er individer fra Bælthavspopulationen, der vil være til stede i Natura 2000-området (se afsnit 5.3.1.1.4) og med en anslået maksimal tæthed på 0,57 individer per km^2 i sommerperioden og en konservativt anvendt påvirkningszone på 64,05 km^2, vil en påvirkning fra undervandsstøj per gennemsejling potentielt føre til 37 påvirkningshændelser med adfærdsændringer som konsekvens. Antages det, at hver påvirkningshændelse vil ske på et nyt og ikke tidligere påvirket individ, vil der potentielt maksimalt kunne blive påvirket 37 individer 37 individer svarer til mindre end 0,5 % af Bælthavspopulationen, og det vil derfor være en ubetydelig del af bestandens totale antal individer, der vil blive påvirket af adfærdsændringer.

Under den fulde anlægsperiode vil USBL skulle bruges fire gange i kabelkorridoren, og anlæg af kabelrenden sker én gang dvs. i alt 5 gennemsejlinger af kabelkorridoren. Alle enkelte gennemsejlinger sker som fortløbende aktiviteter langs kabelkorridoren. Hvis det konservativt antages, at undervandsstøj i alle fem tilfælde foregår i sommerhalvåret (og dermed påvirker i en radius af 6,4 km), hvor individtætheden er størst, vil den tilsvarende påvirkning på 4,8 % af arealet for SE0430187 ske fem gange totalt og det samlede antal potentielt påvirkningshændelser vil være 185. Antages det, at hver påvirkningshændelse vil ske på et nyt og ikke tidligere påvirket individ, vil der potentielt kunne blive påvirket op til 185 individer. 185 individer svarer til 1,2 % af Bælthavspopulationen påvirkes fra aktiviteterne.

Hvis påvirkningen sker i vinterperioden (hvor individer fra både Bælthavs- og Østersøpopulationerne forventes at kunne optræde i området), så vil påvirkningszonen have en radius på 6,2 km og individtætheden være 0,37 ind/km^2. Med en konservativt anvendt påvirkningszone på 60,4 km^2 vil en påvirkning fra undervandsstøj per gennemsejling potentielt føre til 23 påvirkningshændelser med adfærdsændringer som konsekvens. Antages det, at hver påvirkningshændelse vil ske på et nyt ikke tidligere påvirket individ, vil der potentielt kunne blive påvirket op til 23 individer. 23 individer svarer til 4,6 % af Østersøpopulationen og mindre end 0,25 % af Bælthavspopulation. Ved survey aktiviteter med anvendelse af USBL men uden konkret anlægsarbejde, vil påvirkningszonen være mindre, og antallet af påvirkningshændelser og dermed individer tilsvarende være reduceret. Over anlægsperioden på 2 år vil den tilsvarende påvirkning på 4,5 % af arealet for SE0430187 ske fem gange totalt og det samlede antal potentielle påvirkningshændelser vil være 115 (23 individer x 5 gennemsejlinger). Antages det, at hver påvirkningshændelse vil ske på et nyt ikke tidligere påvirket individ, vil der potentielt kunne blive påvirket op til 115 individer. 115 individer svarer til 23 % af Østersøpopulationen og mindre end 1 % af Bælthavspopulation.

Som beskrevet for marsvin i N252 og N206, vil marsvin skulle finde alternative fødesøgnings- og opholdsområder under påvirkningens varighed, vil dette helt overordnet set resultere i at de påvirkede individer under bestemte forhold potentielt oplever et reduceret energiindtag (pga. reduceret tid til fødesøgning). Anlægsaktiviteterne og herunder også aktiviteter med USBL-udstyr tændt, vil kunne medføre adfærdsændringer for marsvin i en radius på maksimalt 6,4 kilometer fra selve lydkilden. Med en anvendt gennemsnitlig svømmehastighed for marsvin på 5,4 km/t (1,5 m/s) vil det

derfor tage påvirkede individer cirka 1,5 time at komme helt ud af påvirkningszonen og dermed vil de påvirkede marsvin, der fortrænges herfra, potentielt får reduceret sit daglige energiindtag med op til ca. 6,25 % (1,5 time ud af 24 timer) i den periode, hvor lydkilden er til stede i et givent område.

Ved hver påvirkningshændelse vil et påvirket individ opleve en nedgang på op til 6,25 % i energiindtag i det pågældende døgn, hvor påvirkningen finder sted. Hvis det samme individ påvirkes fem gange, vil nedgangen i energiindtag altså ske fem gange fordelt på en periode på 2 år, og dermed kun udgøre en ubetydelig del af individets potentielle tid i habitatområdet. Samtlige survey- og anlægsfartøjer vil bevæge sig kontinuerligt forbi den vestlige del af SE0430187, hvormed belastningen med undervandsstøj bliver kortvarig og forbigående ind i Natura 2000-området.

Flere forhold medvirker til, at dette er en konservativ vurdering af påvirkning fra undervandsstøj på marsvin i kabelkorridoren.

- Vurderingen tager udgangspunkt i, at marsvin vil befinde sig jævnt fordelt inden for påvirkningszonens areal. En sådan antagelse er baseret på en worst-case betragtning, eftersom den naturlige fordeling af marsvin i højere grad må forventes klumpet fordelt. En påvirkning af individer i 360 graders omkreds af støjkilden gør sig kun gældende under selve opstarten af lydkilden (opstart via soft start-procedure). Efter den umiddelbare fortrængning fra påvirkningszonen som konsekvens af opstarten af lydkilden, vil individer fortrække fra påvirkningszonens forreste del i takt med at fartøjet, og dermed lydkilden bevæger sig langs denne sektion af kabelkorridoren (se Figur 5-13). Som konsekvens heraf, og som konsekvens af marsvinenes forventede klumpede fordeling langs kabelkorridoren, vil den potentielle tabte tid til fødesøgning blive kraftigt reduceret, da individer ikke skal fortrække fra hele påvirkningszonens areal, men udelukkende fra fronten af lydkilden hvormed den faktiske påvirkningszone reduceres.

- De anvendte tætheder er de maksimalt rapporterede for de pågældende kabelsektioner. Som vist i Tabel 5-2 og beskrevet i afsnit 5.3.1.1.4, er der kun meget få registreringer af marsvin i de to sektioner, og gennemsnitstæthederne er betragteligt lavere end de anvendte maksimale tætheder. De maksimale tætheder udgør den maksimale tæthed af marsvin observeret på et enkelt survey, og disse er anvendt ud fra et forsigtighedsprincip. Da det konkrete projekt anlægges i løbet af en toårig periode, vil de gennemsnitlige tætheder udgøre et mere retvisende billede af fordelingen af marsvin i de to sektioner. Det vurderes derfor, at det reelle antal potentielt påvirkede individer vil være lavere.

- Dernæst antages en maksimal påvirkningsradius på 6,4 km. Ved brug af USBL er den maksimale påvirkningsradius 5,4 km, hvilket giver et påvirkningsareal, der er næsten 30 % mindre end ved anlæg af kabelrende, og dermed tilsvarende reduktion i antal af påvirkede individer, der potentielt vil opleve nedgang i energiindtag. Endvidere vil påvirkede individer hurtigere kunne komme ud af påvirkningszonen, hvormed perioden med reduktion i energiindtag bliver kortere. Samtidig vil belastningen i et givent område være betragteligt kortere ved USBL, da surveyfartøjer bevæger sig mere end seks gange hurtigere end den gennemsnitlige hastighed for anlægsfartøjer, hvormed belastningens varighed formindskes.

Modelresultaterne viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey- eller anlægsaktiviteter (se 3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16). Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj. Grundet dette vurderes det, at individer, der er fortrukket fra belastningen med undervandsstøj, vil kunne vende tilbage til det påvirkede område og stadig finde tilstrækkeligt og passende fødegrundlag i området. Som vurderet i væsentlighedsvurderingen, kapitel 4, vil der udelukkende være en ubetydelig påvirkning af fødegrundlaget for marsvin i projektet. Påvirkningen fra

undervandsstøj vil dermed kun være i meget få minutter til timer i løbet af det døgn, hvor belastningen finder sted ved en gennemsejling.

Marsvin kan være til stede i området hele året, men i sommerperioden (maj til oktober) er det sandsynligvis kun individer fra Bælthavspopulationen, der befinder sig i området, da Østersøpopulationen i samme periode hovedsageligt findes omkring de lavvandede banker i den centrale Østersø (Hoburgs- og Midsjöbankerne). I den svenske "bevarandeplan" for SE0430187 vurderes området til at være vigtigt for marsvin fra begge populationer (Länsstyrelsen Skåne, 2022), men der er intet, der tyder på, at området udgør et vigtigt yngleområde for hverken Bælthavspopulationen eller Østersøpopulationen, der har deres hovedudbredelse henholdsvis længere vest og øst på i yngleperioden.

5.5.1.3.2 Kumulative virkninger

Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona

I svensk farvand, cirka 22 km syd for Skånes kyst, er havvindmølleparkerne Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona planlagt inden for samme havområde. Ved anlæg af havvindmølleparkerne Skåne Havsvindpark og Triton kan der, som vurderet i væsentlighedsvurderingen for SE0430187, forekomme en væsentlig kumulativ virkning mellem undervandsstøj fra nedramning af møllefundamenter og undervandsstøj fra aktiviteter fra det konkrete projekt, da et større antal individer kan blive påvirket samtidigt i Natura 2000-området.

Det vides endnu ikke, hvilke af havvindmølleparkerne der anlægges. Nedramning af møllefundamenter for Skåne Havsvindpark kan give anledning til undervandsstøj, der potentielt kan påvirke marsvins leveområde i Østersøen og i kumulation med nærværende projekt kan medføre forringelse af leveområdet og skade på individer. Miljøkonsekvensvurderingen af Skåne Havsvindpark viser, at der ved implementering af støjreducerende tiltag, for eksempel boblegardiner (Dobbelt "Big Bubble Curtain –BBC") og Hydro Sound Damper – HSD, ikke vil forekomme permanent eller midlertidig høreskade på marsvin, og at adfærdsændringer kun vil ske indenfor 3,6 km af nedramningspositionen (Rambøll, 2021).

Ved Skåne Havsvindpark forventes op mod 125 møller. Nedramning af hver enkelt monopæl vil baseret på erfaringer fra Kriegers Flak typisk tage 4 til 6 timer (Energistyrelsen og Naturstyrelsen, 2015). Under gunstige forhold kan der nedrammes ét fundament pr. dag svarende til, at alle 125 fundamenter kan etableres i løbet af 125 dage, men vejrforhold kan forsinke processen, og derfor kan arbejdet strække sig over længere tid. Et mere realistisk estimat er, at det tager ca. 5 måneder at etablere alle 125 fundamenter. Med en påvirkningsradius på 3,6 km og en anvendt flugthastighed på 5,4 km/t, vil det tage påvirkede individer maksimalt 40 minutter at forlade påvirkningszonen, svarende til et potentielt reduceret energiindtag (pga. reduceret tid til fødesøgning) på lige under 3 %. Selvom nedramning foregår over en længere periode på 4-6 timer, vil en enkelt nedramningshændelse ikke medføre en fortrængning, som varer længere end 40 minutter. Samtidig er det kun de mest vestlige møller i Skåne Havsvindpark, der potentielt kan påvirke marsvin inden for Natura 2000-området. Det er cirka 20 ud af de totale 125 forventede møllerfundamenter, der står inden for 3,6 km af Natura 2000-området. Det vil dermed udelukkende være en total periode på cirka 20 dage, og påvirkningsperioden reduceres derfor betragteligt. Idet påvirkningen sker ind i Natura 2000-området, og individtæthederne vest for Bornholm er en smule højere end tæthederne fra Rønne Banke og for Skåne Havsvindpark, anvendes der en konservativ tæthed svarende til tæthederne i SE0430187 (0,57 ind/km^2 om sommeren og 0,37 ind/km^2 om vinteren). I Skåne Havsvindpark MKV er det antaget, at nedramning ikke sker i perioden 1. november til og med 31. marts. Ud fra denne restriktion på anlægsperioden for Skåne Havsvindpark kan det udelukkes, at marsvin fra Østersøpopulationen vil blive påvirket, da individer fra denne bestand opholder sig øst for Bornholm i sommerperioden. Det vil således kun være individer fra Bælthavspopulationen, der potentielt kan blive kumulativt påvirket af det konkrete projekt og fra nedramning af

møllefundamenter. Da møllerne udelukkende står øst for Natura 2000-området er det kun den vestlige del af en påvirkningszone, der er aktuel ind i Natura 2000-området. Med en påvirkningsradius på 3,6 km vil der inden for et areal på 20,35 km^2 (halvdelen af det totale areal for en fuld cirkel på 40,7 km^2) ved én nedramning blive påvirket 12 individer på et givent tidspunkt om sommeren, svarende til mindre end 0,1 % af Bælthavspopulation.

Ved hver nedramning kan der ske en påvirkning af 12 individer. Ved nedramning af cirka 20 møllefundamenter, vil det totale antal påvirkningshændelser ind i Natura 2000-området derfor være 240. Den maksimale fortrængningstid for påvirkede individer vil være 40 minutter for de møller, der står tættest på Natura 2000-området. Ved nedramning af mere østlige møllefundamenter vil marsvin skulle fortrække i kortere tid for at komme ud af påvirkningszonen. Ved en konservativ tilgang, hvor der antages 40 minutter ved alle påvirkningshændelser, vil der sammenlagt være 14 timer (40 minutter per møllenedramning x 20 møllefundamenter), hvor marsvin skal fortrække fra Natura 2000-området, svarende til 0,4 % af den totale anlægsperiode på fem måneder. Ved en konservativ betragtning om at samme individ påvirkes flere gange, vil de 0,4 % til stadighed udgøre en meget lille og ubetydelig del af individets samlede tilgængelige fødesøgningsperiode i de fem måneder. Som beskrevet i afsnit 5.5.2.1.2 viser flere studier, at marsvin både vender tilbage til det påvirkede område inden for få timer til døgn, og at der sker en vis grad af tilvænning til undervandsstøj af gentagende karakter, såsom nedramning af møllefundamenter.

Der kan potentielt forekomme tidsmæssigt overlap mellem påvirkninger af marsvin i Natura 2000-området fra det konkrete projekt og nedramningshændelser for Skåne Havsvindpark. De enkelte påvirkningerne er dog af meget kortvarig karakter og påvirker kun meget få individer af Bælthavspopulationen, der hovedsageligt befinder sig omkring Sjælland og længere vest på i de indre danske farvande. Ved den usandsynlige hændelse, at enkelte individer skulle blive påvirket af begge projekter inden for kortvarige periode, vil fortrængningen kun udgøre få procenter af dyrenes samlede mulighed for at søge føde og et meget lille areal i forhold til det samlede tilgængelige areal i Østersøen og i Natura 2000-området. Hvis det konkrete projekt gennemføres i vinterhalvåret, vil der ikke være tidsmæssigt overlap mellem de to projekter, hvormed den kumulative påvirkning i endnu højere grad reduceres eller fuldstændig forsvinder.

Svenske kabelprojekt

Kabelkorridorens svenske sektion, på ca. 85 km, løber igennem svensk internationalt farvand og er vurderet ifm. den svenske myndighedsproces. Jævnfør Del 2 kapitel 7, er denne del af strækningen et selvstændigt projekt og der kan derved opstå kumulative virkninger. Den svenske del af søkablet har de samme anlægs- og driftsaktiviteter som de danske dele af søkablet. Idet anlægsarbejdet kommer til at foregå fortløbende fra dansk farvand ind i svensk og tilbage i dansk farvand, vil der ikke være belastning med undervandsstøj på samme tid i de to projekter. Da projektaktiviteterne vil foregå kontinuerligt langs kabelkorridoren, er der ikke risiko for midlertidige høreskader i svensk farvand jf. afsnit 5.5 og Figur 5-13.

Den potentielle kumulative påvirkning af marsvin med det svenske projekt på et givent tidspunkt kommer fra tilstedeværelsen af survey- eller anlægsfartøjer, hvorfra der kan forekomme undervandsstøj af en karakter, der kan medføre adfærdsændringer tilsvarende det modellerede for det danske søkabel.

De potentielle påvirkninger af marsvin fra undervandsstøj fra det svenske kabel vil være tilsvarende påvirkningerne fra det danske mht. adfærdsændringer og midlertidige høreskader. Da surveys og kabelinstallation sker som kontinuerlige aktiviteter fra dansk- til svensk-, og tilbage til dansk farvand igen vil der ikke være risiko for midlertidige høreskader, som beskrevet i 5.5 og 5.5.2.1. Det er dermed udelukkende adfærdsændringer, der vurderes som potentiel påvirkning herunder. Idet den svenske kabelkorridor ligger inden for Natura 2000-områdets afgrænsning vil en potentiel påvirkning

være inden for maksimalt 128,1 km^2. Ved en konservativ vurdering, vil der, som beskrevet i vurderingen ovenfor for det konkrete projekt, fortrænges 24-37 individer (i hhv. vinter- og sommerperioden) fra påvirkning ind i svensk farvand på et givent tidspunkt i et samlet areal på 128,1 km^2, svarende til 9,6 % af Natura 2000-områdets totale areal.

Med udgangspunkt i et geografisk overlap på cirka 40 kilometer mellem det svenske projekt og Natura 2000-området, kan der, tilsvarende for det konkrete projekt, beregnes antal potentielle påvirkningshændelser i Natura 2000-området ved fem gennemsejlinger (se Tabel 5-9). Den svenske del af kabelkorridoren går igennem Natura 2000-området SE0430187, hvor der anvendes tætheder, der ligger højere end den del af den svenske kabelkorridor, der ligger øst for Natura 2000-området og Øresundssektionen for det konkrete projekt (se Tabel 5-3). Det antages, at der for det svenske projekt også gennemføres fem gennemsejlinger ved anlæg af søkablet, der totalt varer cirka 1.460 timer grundet den kortere strækning, hvor det svenske projekt overlapper med Natura 2000-området (40 km). Antallet af påvirkningshændelser per gennemsejling afhænger af sæson på grund af de forskellige individtætheder, der er rapporteret og anvendt for vinter- og sommerperioden (0,37 ind./km^2 og 0,57 ind./km^2, maksimale individtætheder anvendes (se Tabel 5-3)) og aktivitet, hvor brugen af USBL leder til en mindre påvirkningszone end ved anlæg af kabelrenden. Ved USBL anvendes en påvirkningsafstand på hhv. 4,4 km eller 4,6 km alt afhængig af sæsonen, mens der ved anlæg af kabelrenden bruges afstande på hhv. 6,2 km og 6,4 km. Denne afstand udgør en radius og ganges dermed med to for at få en potentiel påvirkning på begge sidder af den pågældende aktivitet. Dernæst inddrages kabelkorridorens længde (40 km) og individtæthederne. Antallet af potentielle påvirkningshændelser varierer mellem 131 og 210 for USBL, og 184 og 292 for anlæg af kabelrenden. Ved fire gange brug af USBL og en enkelt anlæg af kabelrenden, vil det totale antal potentielle påvirkningshændelser være mellem 708 til 1.132 afhængigt af sæsonen.

Tabel 5-9 Beregning af påvirkningshændelser i hele kabelkorridoren ved gentagne gennemsejlinger. Der er rundet op til nærmeste hele tal.

Sæson	Individtætheder (ind./km²) SE0430187	Påvirkningshændelser (enkelt gennemsejling) USBL/anlæg af kabelrende	Påvirkningshændelser (fem gennemsejlinger) 4 x USBL + 1 x anlæg af kabelrende
Vinter	0,37	131/184	708
Sommer	0,57	210/292	1.132

De maksimale tætheder vurderes at udgøre et meget konservativt bud på de reelle tætheder i kabelkorridoren, og gennemsnitstæthederne vurderes at ligge betragteligt lavere. Ved hver påvirkningshændelse antages det konservativt, at det påvirkede individ skal fortrække i maksimalt 1,5 time, svarende til 7 % af energiindtaget i det pågældende døgn, hvor påvirkningen finder sted. Reelt vil en stor del af de potentielt påvirkede individer befinde sig ved fronten af påvirkningszonen når lydkilden bevæger sig langs kabelkorridoren ved projektaktiviteter. Individer skal derfor kun fortrække fra fronten af påvirkningszonen efter opstart af lydkilden. De skal derfor kun fortrække en betragtelig kortere distance for at komme væk fra påvirkningszonen. Dermed vil reduktionen i energiindtag være betydeligt lavere end de antagede 7 %. 1,5 time udgør 0,1 % af den totale tid det påvirkede individ antages at have tilgængeligt til fødesøgning i kabelkorridoren inden for Natura 2000-området (1,5 time/1.460 timer).

Ved en konservativ betragtning om, at samme individ kan påvirkes ved hver gennemsejling, vil påvirkningen totalt vare 7,5 time (5 x 1,5 time) og udgøre 0,51 % af den samlede tid på 1.460 timer. Fortrængningen sker kun inden for et meget

lille areal sammenlignet med det totale areal, som marsvin dagligt kan dække med den rapporterede fødesøgningsradius på 20-40 km. Samtidig viser forskningen præsenteret i afsnit 5.5.2.1.2, at individer potentielt kan vende tilbage efter få timer. Den samlede påvirkning af individernes mulighed for at fourage vurderes derfor til at være meget kortvarig og ubetydelig for individernes fitness.

Sammenfatning af kumulative virkninger

De potentielle kumulative virkninger på marsvin i Natura 2000-området SE0430187 baseres på enkelte påvirkninger fra det konkrete projekt, fra anlæg af en af de tre havvindmølleparker (Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona) og ved gennemsejlinger i Natura 2000-området fra det svenske projekt. Der er en lille sandsynlighed for, at påvirkningen fra nedramning af møllefundamenter fra Skåne Havsvindpark sker med tidsmæssigt overlap med det svenske projekt og det konkrete projekt. Påvirkningerne fra kabelprojekterne er kortvarige, og ved kontinuerligt anlægsarbejde i kabelkorridoren i dansk og svensk farvand vil lydkilden kun opholde sig kortvarigt på et givent areal i kort tid. Samtidig er det kun ved nedramning af møllefundamenter i den mest vestlige del af mølleområdet, at der kan forekomme påvirkning ind i Natura 2000-området. Dermed mindskes sandsynligheden for kumulative virkninger yderligere. Anlægsarbejdet for det svenske projekt foregår i forlængelse af det danske anlægsarbejde, og potentielle påvirkninger vil ske i forlængelse af hinanden. Samlet set kan der ske en akkumuleret påvirkning af flere individer af marsvin i Natura 2000-området ved anlæg af alle tre projekter end ved det konkrete projekt alene. Det gør sig dog gældende, at samtlige påvirkningshændelser vil være af meget kortvarig karakter, og påvirkede individer vil hurtigt (inden for maksimalt 1,5 time, dog oftest langt hurtigere) kunne fortrække til uforstyrrede områder, hvor tilstrækkelig fødesøgning kan genoptages. Individuelle påvirkningshændelser vil kun medføre meget små reduktioner i potentielt energiindtag i den pågældende døgn, hvor påvirkningen finder sted. Samtidig udgør den enkelte påvirkningshændelse fra det konkrete projekt eller det svenske projekt, både alene og i kumulation med anlæg af Skåne Havsvindpark kun en meget lille begrænsning af det tilgængelige fødesøgningsareal for marsvin, der regelmæssigt dagligt søger føde over afstande på 20-40 km.

5.5.1.3.3 Konklusion

For det svenske Natura 2000-område er der sat en række bevaringsmålsætninger, der er forskellige fra de danske Natura 2000-områder med marine pattedyr på udpegningsgrundlaget. Bevaringsmålsætningerne er beskrevet i starten af dette afsnit. Den overordnede bevaringsmålsætning er opnåelse af gunstig bevaringsstatus ud fra at artens leveområde er intakt og passende for arten og uden negativ påvirkning af artens populationsstrukturer. En vurdering af om dette kan lade sig gøre ved potentiel påvirkning fra et projekt må derfor bygge på om hvorvidt påvirkning af individer kan medføre bestandige eller langsigtede forandringer i vigtige habitater og populationsstrukturer. Dette følger grundlaget for den i bevaringsplanen beskrevne definition på gunstig bevaringsstatus, som bygger på beskyttelse af artens udbredelsesområde og artens forekomst i dens habitat. Med henvisning til den foretagne konsekvensvurdering, vurderes det, at anlæggelsen af marine anlæg i det konkrete projekt, alene eller i kumulation med andre projekter eller realiserede planer, kun vil lede til kortvarige, lokale og reversible påvirkninger af marsvin i form af ubetydelige adfærdsændringer i få timer der ikke er i strid med bevaringsmålsætningen om gunstig bevaringsstatus. Med henvisning til den foretagne væsentlighedsvurdering i kapitel 4, hvor det er afvist at ændringer i fødegrundlag kan lede til væsentlige påvirkninger af marsvin, vurderes det samlet, at det konkrete projekt i sig selv ikke medføre skade hos hverken Bælthavs- og Østersøbestanden af marsvin inden for Natura 2000-område SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten, da påvirkning i form af ubetydelige ændringer i fødegrundlag og adfærdsændringer fra undervandsstøj i et område omkring lydkilden aggregeret er midlertidige, lokale og reversible for individer, der måtte befinde sig inden for habitatområdet.

Det kan dermed afvises, at påvirkningen vil lede til skade på marsvin og påvirkning af bevaringsmålsætninger om gunstig bevaringsstatus for arten. Marsvin vil fortsat kunne befinde sig i området året rundt og projektet hindrer ikke gunstige forudsætninger for reproduktion. Det vurderes, at der ikke vil være betydelig negativ påvirkning af enkelte individers fitness, marsvins naturlige adfærd eller fødesøgningsmuligheder i området og dermed populationsstrukturer, og arter og naturtyper på udpegningsgrundlag for Natura 2000-område SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten kan fortsat være i gunstig bevaringsstatus eller bevæge sig i retning deraf, jf. Natura 2000-planens bevaringsmålsætninger, og Natura 2000-områdets integritet skades ikke.

5.5.2 Påvirkninger af marsvin uden for Natura 2000-områder

Konsekvensvurderingen skal også belyse om projektet påvirker de relevante Natura 2000-områders udpegningsgrundlag uden for deres habitatområde i sådan et omfang, at det kan afvises, at der vil ske skade.

Der er identificeret en række Natura 2000-områder, som er beliggende i projektets nærhed, se
Tabel 5-1, og som er vært for marsvin, der kan bevæge sig til projektområdet. Derfor vurderes mulige påvirkninger af marsvin udenfor Natura 2000-områderne.

5.5.2.1 Vurdering

5.5.2.1.1 Midlertidig høreskade

Marsvin, der befinder sig indenfor for minimum 500 meter og maksimalt 950 meter af lydkilden, vil potentielt kunne blive påvirket af midlertidig høreskade i et område på 2 km^2. Ud fra beskrevne individtætheder kan det potentielt føre til påvirkning af ét individ indenfor påvirkningszonen for USBL med frekvensbåndet 20-34 kHz upåagtet sæson og sektion. Ved brug af USBL i frekvensbåndet 5-10 kHz eller ved anlæg af kabelrenden vurderes ingen påvirkninger af individer fra midlertidig høreskade. Som beskrevet for Figur 5-13 vil der kun være risiko for påvirkning fra midlertidig høreskade ved opstart af lydkilden, hvor det udelukkende er ved netop dette tidspunkt og givne område, at et antal marsvin kan blive påvirket. Så snart lydkilden og projektaktiviteten bevæger sig langs kabelkorridoren vil det udelukkende være fra fronten af påvirkningszonen for adfærdsændringer, at der kan ske påvirkning af marsvin.

USBL vurderes at blive brugt fire gange i anlægsfasen. Inden for en given påvirkningszone vil der dermed sammenlagt blive påvirket op mod fire individer, der vil opleve midlertidig høreskade i løbet af anlægsfasen. Det akkumulerede antal individer vil udgøre under 1 % og 0,03 % af henholdsvis Østersø- og Bælthavspopulations bestandsstørrelser på cirka 500 og 14.400 individer. Som beskrevet og vist for Figur 5-13, vil der kun være risiko for midlertidig høreskade ved opstart af lydkilder. Så snart lydkilden er aktiv vil marsvin fortrække fra påvirkningszonen for midlertidig høreskade. Lydkilden vil derefter bevæge sig kontinuerligt gennem kabelkorridoren, hvormed nye individer af marsvin kun vil blive påvirket ved fronten af påvirkningszonen og ikke i en nærhed til lydkilden, hvor midlertidig høreskade kan opstå. Belastningen vil derfor kun ske meget lokalt og kortvarigt. Under driftsfasen vil der hvert 5.-7. år gennemføres et besigtigelsessurvey, hvor søkablets tilstand vurderes. Under disse surveys vurderes det tilsvarende at være et enkelt individ, der vil kunne påvirkes af midlertidig høreskade inden for påvirkningszonen.

Ved midlertidig høreskade kan marsvinenes evne til at registrere lyde reduceres i en kort periode, men påvirkningen er fuldt ud reversibel, ofte indenfor minutter til timer afhængig af skadens omfang (Tougaard, 2021b). Så selvom midlertidig høreskade kan forekomme kumuleret op til fire gange for et enkelt individ i løbet af anlægsperiodens to år, så sker det med så stor tidsmæssig forskydning, at der ikke er risiko for permanent høreskade.

Grundet soft start-proceduren, beskrevet som standardkrav fra Energinet ved brug af akustisk undersøgelsesudstyr, vurderes der ikke at være individer til stede inden for de nærmeste 500 meter af lydkilden. Da påvirkningsafstandene for adfærdsændringer er langt højere end for midlertidig høreskade, vurderes det desuden, at individer allerede er fortrukket fra påvirkningszonen, og dermed ikke vil være til stede inden for 950 meter af lydkilden. På baggrund af dette vil den geografiske udbredelse for midlertidig høreskade være begrænset til et lokalt område på 2 km^2 eller mindre omkring lydkilden, kun påvirke et meget lille antal individer, og have lille påvirkningsgrad, da den midlertidige høreskade i påvirkningens natur er reversibel og kortvarig. Samtidig vil lydkilden kontinuerligt bevæge sig langs kabelkorridoren, og belastningen og midlertidig høreskade fra undervandsstøj i et givent område vil derfor kun ske en enkelt gang for hver opstart af lydkilden, hvorefter midlertidig høreskade hos nye individer ikke vil ske. Påvirkningen er derfor sammenfattende kortvarig, forbigående og vil kun påvirke et meget lille antal individer.

5.5.2.1.2 Adfærdsændringer

Ved adfærdsændringer kan påvirkningen fra undervandsstøj manifestere sig på flere måder, blandt andet ved fortrængning eller maskering. Ved fortrængning vil påvirkede individer bevæge sig væk fra området, hvor belastningen finder sted. Ved maskering forstås en overdøvning af andre lyde, for eksempel fra artsfæller, byttedyr eller rovdyr (Tougaard, 2014). Der findes generelt meget lidt forskning, der tillader differentiering mellem de forskellige former for adfærdsændringer (Tougaard, 2014b), og der skelnes heller ikke mellem fortrængning og maskering i vurderingen.

Adfærdsændringer vil maksimalt ske inden for 5,4 km (USBL) og 6,4 km (anlæg af kabelrende) af lydkilden, dog afhængig af sæson og sektion (se Tabel 5-5 og Tabel 5-6). Ved brug af USBL og ved etablering af kabelrenden kan der ved worst-case opstå adfærdsændringer inden for 58,1 - 91,6 km^2 og 84,9 - 128,7 km^2 afhængig af sæson og sektion. I Bornholmssektionen vil 9-16 individer blive påvirket inden for påvirkningszonen, mens det for Øresundssektionen vil påvirke 13-34 individer inden for påvirkningszonen på et givent tidspunkt.

På baggrund af dette beregnes den procentvise andel af delpopulationerne, de påvirkede individer udgør på et givent tidspunkt. Østersøpopulationen antages at være 500 individer (Amundin et al., 2022), mens Bælthavspopulationen antages at være 14.400 individer (EU CONEXUS, 2022). Den procentvise andel, der påvirkes på et givent tidspunkt, vil variere for sæson og sektion. Adfærdsændringer ved Bornholm om vinteren vil formentlig påvirke 9-13 individer fra Østersøpopulationen, svarende til mellem 1,8 – 2,6 % af populationen. I sommerperioden opholder Østersøpopulationen sig nordøst for Bornholm, og undervandsstøj vurderes derfor kun at påvirke 11-16 individer fra Bælthavspopulation, svarende til under 0,1 % af delpopulationens samlede antal individer. Adfærdsændringer i Øresundssektionen vil i vinterperioden potentielt kunne påvirke 13-32 individer fra begge delpopulationer, svarende til 2,6 – 6,4 % af Østersøpopulationen og <1,0 % for Bælthavspopulation. I sommermånederne vurderes det kun at være individer fra Bælthavspopulationen, der vil være til stede i Øresundssektionen, og antallet af påvirkede individer vil svare til mindre end 1 % af den samlede bestand på 14.400 individer.

Påvirkede marsvin vil under belastningens varighed skulle finde alternative fødesøgnings- og opholdsområder. Marsvin er dog meget mobile og tilbagelægger dagligt store afstande mellem 20-40 km og nogen gang mere i forbindelse med fødesøgning (N. H. Nielsen et al., 2013; Read & Westgate, 1997), og vil formentligt kunne søge mod alternative fødesøgningsområder uden for påvirkningszonen relativt hurtigt. I belastningsperioden kan fortrængningen potentielt medføre et potentielt reduceret energiindtag, da marsvin mister tid til fødesøgning. Fortrængning, som medfører at marsvin tvinges til at svømme væk, vurderes derimod ikke at øge energiforbruget, da marsvin i forvejen er i bevægelse hele ti-

den. Ved en gennemsnitlig svømmehastighed på 5,4 km/t (1,5 m/s er benyttet i modellering af undervandsstøj) vil marsvin bruge maksimalt 1,5 time på at svømme væk fra en lydkilde, der medfører adfærdsændringer i en radius på maksimalt 6,4 km.

Vurderes det, at dyrene er tilfældigt fordelt i påvirkningszonen, vil over halvdelen af dyrene være uden for påvirkningszonen, inden der er gået en halv time. På individniveau kan en forstyrrelse i form af undervandsstøj, som medfører adfærdsændringer i op til 6,4 km, i så fald betyde, at op til 17 individer (8 for Bornholmssektionen (halvdelen af 16) og 17 for Øresundssektionen (halvdelen af 34 individer) mister 1-1,5 time til fødesøgning på et givent tidspunkt, hvor der forekommer undervandsstøj fra USBL eller anlæg af kabelrenden i et givent område, og op til 17 individer mister mindre end en halv time. Det betyder, at halvdelen af de marsvin, der fortrænges fra påvirkningszonen, får reduceret sit daglige energiindtag med op til ca. 7 % (1,5 time ud af 24 timer) i den periode, hvor lydkilden er til stede i et givent område, mens den anden halvdel kun får reduceret sit energiindtag med op til lige over 2 %.

Som beskrevet i afsnit 3.3.2.5 vurderes USBL at blive brugt ved fire surveys, mens anlæg af kabelrenden sker som en fortløbende aktivitet en enkelt gang, i anlægsfasen. Hvis det antages konservativt, at alle fem gennemsejlinger af kabelkorridoren, hvor der forventes undervandsstøj fra enten USBL eller anlæg af kabelrenden, vil medføre adfærdsændringer i op til 6,4 km, vil der for et givent område i løbet af anlægsperioden forekomme 170 (5x34) påvirkningshændelser i Øresundssektionen. Ved halvdelen af disse hændelser, 85, vil påvirkede marsvin opleve en nedgang på 7 % af det daglige energiindtag, mens den anden halvdel vil opleve en nedgang på lige over 2 %.

Hvis påvirkningszonen tager udgangspunkt i tæthederne i Bornholmssektionen vil de tilsvarende tal være et totalt antal hændelser på 80. I 40 af disse hændelser vil marsvin opleve en nedgang i energiindtag på 7 % i de fem døgn, hvor de påvirkes, mens den anden halvdel vil opleve en nedgang på lige over 2 % i de fem døgn, hvor de påvirkes.

Flere forhold medvirker til, at dette er en konservativ vurdering af påvirkning fra undervandsstøj på marsvin i kabelkorridoren.

- Vurderingen tager udgangspunkt i, at marsvin vil befinde sig jævnt fordelt inden for påvirkningszonens areal. En sådan antagelse er baseret på en worst-case betragtning, eftersom den naturlige fordeling af marsvin i højere grad må forventes klumpet fordelt. En påvirkning af individer i 360 graders omkreds af støjkilden gør sig kun gældende under selve opstarten af lydkilden (opstart via soft start-procedure). Efter den umiddelbare fortrængning fra påvirkningszonen som konsekvens af opstarten af lydkilden, vil individer fortrække fra påvirkningszonens forreste del i takt med at fartøjet, og dermed lydkilden bevæger sig langs denne sektion af kabelkorridoren (se Figur 5-13). Som konsekvens heraf, og som konsekvens af marsvinenes forventede klumpede fordeling langs kabelkorridoren, vil den potentielle tabte tid til fødesøgning blive kraftigt reduceret, da individer ikke skal fortrække fra hele påvirkningszonens areal, men udelukkende fra fronten af lydkilden hvormed den faktiske påvirkningszone reduceres.

- De anvendte tætheder er de maksimalt rapporterede for de pågældende kabelsektioner. Som vist i Tabel 5-2 og beskrevet i afsnit 5.3.1.1.4, er der kun meget få registreringer af marsvin i de to sektioner, og gennemsnitstæthederne er betragteligt lavere end de anvendte maksimale tætheder. De maksimale tætheder udgør den maksimale tæthed af marsvin observeret på et enkelt survey, og disse er anvendt ud fra et forsigtighedsprincip. Da det konkrete projekt anlægges i løbet af en toårig periode, vil de gennemsnitlige tætheder udgøre et mere retvisende billede af fordelingen af marsvin i de to sektioner. Det vurderes derfor, at det reelle antal potentielt påvirkede individer vil være lavere.

- Dernæst antages en maksimal påvirkningsradius på 6,4 km. Ved brug af USBL er den maksimale påvirkningsradius 5,4 km, hvilket giver et påvirkningsareal, der er næsten 30 % mindre end ved anlæg af kabelrenden, og dermed tilsvarende reduktion i antal af påvirkede individer, der potentielt vil opleve nedgang i energiindtag. Endvidere vil påvirkede individer hurtigere kunne komme ud af påvirkningszonen, hvormed perioden med reduktion i energiindtag bliver kortere. Samtidig vil belastningen i et givent område være betragteligt kortere ved USBL, da surveyfartøjer bevæger sig mere end seks gange hurtigere end den gennemsnitlige hastighed for anlægsfartøjer, hvormed belastningens varighed formindskes.

Ved gennemsejlinger langs hele kabelkorridoren kan der ske flere påvirkningshændelser. Antallet af potentielle påvirkningshændelser afhænger af kabelkorridorens længde og individtætheder i hver sektion samt påvirkningsafstande for undervandsstøj for anlægsmetoderne. Påvirkningsafstande er gengivet i Tabel 5-5 og Tabel 5-6. I Tabel 5-10 er antallet af potentielle påvirkningshændelser beregnet. Der tages udgangspunkt i, at fire af de fem gennemsejlinger sker med USBL, mens én sker ved anlæg af kabelrenden. Da påvirkningsafstandene for disse to typer af gennemsejling varierer, vil der være forskellige antal potentielle påvirkningshændelser. I anlægsperioden gennemføres fem gennemsejlinger ved anlæg af søkablet, der hver varer 5 uger, svarende til samlet 4.200 timers sejlads for alle fem gennemsejlinger.

Antallet af totale potentielle påvirkningshændelser afhænger af sæsonmæssige variationer i individtætheder og påvirkningsafstande for de forskellige aktiviteter. Som eksempel gennemgås enkelt udregning for vintersæsonen i Bornholmssektionen ved brug af USBL. Ved brug af USBL i vintersæsonen i Bornholmssektionen er påvirkningsafstanden maksimalt 4,4 km. Afstanden angiver en radius, hvormed det ganges med to og med længden af kabelkorridoren i Bornholmssektionen (4,4 km x 2 x 48). Derefter ganges med den rapporterede individtæthed på 0,147 ind./km^2. Dermed fås ~63 potentielle påvirkningshændelser. Den samme beregning foretages for anlæg af kabelrenden. Ved fire gennemsejlinger med brug af USBL og en enkelt gennemsejling ved anlæg af kabelrenden fås et totalt på 326 for Bornholmssektionen. Dette tal summeres med samme beregning for samme sæson for Øresundssektionen. Antallet af påvirkningshændelser per gennemsejling afhænger af sæson, men varierer mellem 215 og 303, hvis det maksimale individtætheder anvendes (se Tabel 5-3 for individtætheder). De maksimale tætheder vurderes at udgøre et meget konservativt bud på de reelle tætheder i kabelkorridoren, og gennemsnitstæthederne vurderes at ligge betragteligt lavere. Hvis beregningerne gennemføres for alle sektioner og sæsoner bliver det totale antal potentielle hændelser for fem gennemsejlinger mellem 1.148 og 1.331.

Tabel 5-10 Beregning af påvirkningshændelser i hver sektion og i hele kabelkorridoren ved gentagne gennemsejlinger. Der er rundet op til nærmeste hele tal.

Sektion	Længde (km)	Sæson	Individtætheder (ind./km^2)	Påvirkningshændelser (enkelt gennemsejling) USBL/anlæg af kabelrende	Påvirkningshændelser (fem gennemsejlinger) 4 x USBL + 1 x anlæg af kabelrende	Totalt i kabelkorridor
Bornholm	48	Vinter	0,147	63/74	326	1.148-1.331
		Sommer	0,147	71/82	366	
Øresund	67	Vinter	0,257	152/214	822	
		Sommer	0,257	186/221	965	

Ved hver påvirkningshændelse antages det konservativt, at det påvirkede individ skal fortrække i maksimalt 1,5 time, svarende til 7 % af det potentielle energiindtag i det pågældende døgn, hvor påvirkningen finder sted. Reelt vil en stor del af de potentielt påvirkede individer befinde sig ved fronten af påvirkningszonen når lydkilden bevæger sig langs kabelkorridoren ved projektaktiviteter. Individer skal derfor kun fortrække fra fronten af påvirkningszonen efter opstart af

lydkilden. De skal derfor kun fortrække en betragtelig kortere distance for at komme væk fra påvirkningszonen. Dermed vil reduktionen i energiindtag være betydeligt lavere end de antagede 7 %. 1,5 time udgør 0,04% af den totale tid det påvirkede individ antages at have tilgængeligt til fødesøgning i kabelkorridoren (1,5 time/4.200 timer). Ved en konservativ betragtning om, at samme individ kan påvirkes ved hver gennemsejling, vil påvirkningen totalt vare 7,5 time (5 x 1.5 time) og udgøre 0,18 % af den samlede tid på 4.200 timer. Hvis de samme individer påvirkes i hver gennemsejling, vil det til stadig kun udgøre en meget lille del af de enkelte individers samlede tid i kabelkorridoren i anlægsperioden. Fortrængningen sker kun inden for et meget lille areal sammenlignet med det totale areal, som marsvin dagligt kan dække med rapporterede fødesøgningsradius på 20-40 km. Den samlede påvirkning af individernes mulighed for at fourage vurderes derfor til at være meget kortvarig og ubetydelig for individernes fitness.

Flere studier viser, at adfærdsændringer som følge af undervandsstøj er kortvarige, og at dyrene til en vis grad vænner sig til de støjende aktiviteter. Studier ved opførsel af Horns Rev II havvindmøllepark viste, at marsvin vendte tilbage 24-72 timer efter 1 times pæleramning (Brandt et al., 2011). Et nyere tysk studie af fortrængning ved etablering af havvindmølleparker i Nordsøen viste, at der sker en fortrængning af ca. 17 % af marsvin i 10-15 km afstand fra kilden, men at dyrenes aktivitet er tilbage på baseline-niveau 24-48 timer efter ophør af pæleramningen. Data fra den hollandske havvindmøllepark Gemini viser, at marsvinene blev fortrængt i op til 8,9 km afstand, men vendte tilbage allerede 2-6 timer efter ophør af pæleramningen (Geelhoed et al., 2018). Selvom studierne hovedsageligt er baseret på undervandsstøj fra pælenedramning, viser de, at påvirkede marsvin vender tilbage til områderne kort tid efter, at støjen ophører. Et studie på marsvin og undervandsstøj fra seismiske undersøgelser fra 2013 (Thompson et al., 2013) dokumenterer, at marsvin vender tilbage til det påvirkede område efter et par timer og at responsen fra marsvin ligger inden for den naturlige variation i udbredelse og bevægelsesmønstre. På baggrund af dette vurderes det, at fortrængte marsvin som følge af undervandsstøj fra projektaktiviteter relativt hurtigt (inden for få timer) vil vende tilbage til området og genoptage normal adfærd. Det vurderes derfor, at fortrængte marsvin som følge af undervandsstøj fra projektaktiviteter relativt hurtigt vil vende tilbage til området og genoptage normal adfærd.

For at vurdere påvirkningen på bestandsniveau bør man have en populationsmodel, hvilket der ikke er for Østersøen, hvorimod der er lavet populationsmodeller for Nordsøen. I modelstudier fra Nordsøen er det vist, at der først ses effekter på populationsniveau ved forstyrrelser, der fortrænger marsvin mere end 20 km fra kilden. Den høje tolerance overfor undervandsstøj hænger sammen med, at marsvin relativt hurtigt (2-6 timer) i studiet vender tilbage til området, som de blev fortrængt fra (Nabe-Nielsen et al., 2018). Efterfølgende modelstudier finder ingen effekter på populationsniveau, selv hvis marsvin skulle udvise adfærdsændringer op til 25 km fra lydkilden. Studiet baseres på støj fra nedramning af monopæle, der ikke er direkte sammenligneligt med undervandsstøj fra USBL og anlægsarbejde. Påvirkningsafstandene er dog sammenlignelige, og ligger i dette projekt under de påvirkningsafstande, der ofte ses ved studier af undervandsstøj fra nedramning af møllefundamenter. Det skal understreges, at det ikke er muligt at sammenligne direkte mellem Østersøen og Nordsøen, da fødeknaphed, forstyrrelser og bifangst udgør større trusler for Bælthavs- og Østersøpopulationerne end for Nordsøpopulationen. Dog antyder modelstudiet sammen med resultaterne fra Brandt (2011) og Geelhoed (2018), at påvirkede marsvin vender tilbage til de områder, hvorfra de har været fortrængt, kort tid efter, at påvirkningen er forsvundet.

Ved forstyrrelse vil marsvin fortrække til tilgrænsende områder, og der er ikke noget der tyder på, at fødetilgængelighed i tilgrænsende områder skulle være ringere, da tæthederne af marsvin i disse områder er på niveau med eller højere end i projektområdet. Modelresultaterne for undervandsstøj viser, at der ikke vil forekomme påvirkning af fisk fra dødelige skader, midlertidige vævsskader eller midlertidig høreskade ved hverken survey eller anlægsaktiviteter (se

3.3.2.5 Modelresultater – Fisk, samt Tabel 3-15 og Tabel 3-16. Påvirkning af marsvins primære fødeemne, fisk, kan derfor afvises for undervandsstøj. Samtidig viser væsentlighedsvurderingen gennemført i kapitel 4, at projektets aktiviteter ikke vil lede til væsentlig påvirkning af marsvins fødegrundlag fra forstyrrelser af havbunden eller spredning af miljøfarlige forurenende stoffer. Grundet dette vurderes det, at individer, der er fortrukket fra belastningen med undervandsstøj, vil kunne vende tilbage til det påvirkede område og stadig finde tilstrækkeligt og passende fødegrundlag i området. Påvirkningen vil dermed kun være i meget få minutter til timer i løbet af det døgn, hvor belastningen finder sted ved en gennemsejling.

Ved surveys anvendes en gennemsnitlig hastighed på 31 km/dag, hvor anlæg af kabelrenden vil have en konservativt sat gennemsnitshastighed på 5 km/dag. Konservativt antages det, at hver gennemsejling vil tage 2 uger i Bornholmssektionen og 3 uger i Øresundssektionen. Ved kystnære anlægsarbejder for ilandføringer med underboringer vurderes det, at der tæt på kysten vil være en arbejdspram aktiv i fire uger ved ilandføringspunktet ved Bornholm, og eventuelt ved Karlstrup Strand, hvis det besluttes at ilandføringen hér skal gennemføres med underboringer. Det kystnære arbejde fra pram vurderes ikke at generere undervandsstøj, der er forskellig fra den almindelige skibstrafik i området eller det, som er modelleret for fartøjsaktivitet, hvor der ikke vil være risiko for PTS, TTS eller adfærdsændringer. Ved fem gennemsejlinger à fem ugers varighed vil den samlede forstyrrelse fra undervandsstøj fra USBL og anlæg af kabelrenden langs hele kabelkorridoren være 25 uger i løbet af den totale anlægsfase på 2 år. Idet skibene bevæger sig med en gennemsnitshastighed på hhv. 5 og 31 km/dag, vil forstyrrelsen i et givent område være gentagen, dog meget kortvarig og lokal og med lav frekvens inden for anlægsfasens fulde varighed.

Individtæthederne af marsvin i og nær kabelkorridoren er relativt lave og effekterne af undervandsstøj fra projektets aktiviteter påvirker kun et relativt lille antal individer (maksimalt 34 marsvin, svarende til 6,8 % af Østersøpopulationen og 0,24 % af Bælthavspopulationen) på et givent tidspunkt. Påvirkningen vil hovedsageligt forekomme i projektets anlægsfase, men kan også forekomme i driftsfasen, omend betragteligt i mindre grad end det vurderede for anlægsfasen. Påvirkede individer vurderes at kunne finde føde i alternative områder under belastningens varighed, og flere studier viser, at påvirkede individer vender tilbage til områder, hvorfra de har været fortrængt, inden for relativt kort tid og genoptager normal adfærd. Ved belastning af marsvin fra undervandsstøj vil der potentielt kunne ske påvirkning af individer langs hele kabelkorridoren. Påvirkningen vil dog stadig være meget kortvarig, lokal og kun ske i et begrænset område på et givent tidspunkt. De kortvarige reversible påvirkninger fra adfærdsændringer inden for maksimalt 6,4 km radius fra lydkilden vurderes derfor ikke at lede til påvirkninger på bestandsniveau, hverken for de enkelte påvirkninger på et givent tidspunkt og sted, og ved akkumulering af påvirkninger ved flere gennemsejlinger i kabelkorridoren.

5.5.2.2 Kumulative virkninger

I væsentlighedsvurderingen kunne væsentlig kumulativ påvirkning af marsvin som følge af undervandsstøj fra det konkrete projekt og ét eller flere projekter og realisering af planer ikke afvises. Der udarbejdes derfor en konsekvensvurdering af disse forhold for at belyse om projektet påvirker de relevante Natura 2000-områders udpegningsgrundlag i sådan et omfang, at det kan afvises, at der vil ske skade.

Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona

I svensk farvand, cirka 22 km syd for Skånes kyst og umiddelbart vest for Bornholmssektionen, er Skåne Havsvindpark, Triton og Arkona planlagt inden for samme planområde. Det vides endnu ikke, hvilke af havvindmølleparkerne der anlægges, og hvilke dele af planområdet der skal benyttes. Nedramning af møllefundamenter for Skåne Havsvindpark kan give anledning til undervandsstøj, der potentielt kan påvirke marsvins leveområde i Østersøen og i kumulation med nærværende projekt kan medføre forringelse af leve-området og skade på individer. Miljøkonsekvensvurderingen af

Skåne Havsvindpark viser, at der ved implementering af støjreducerende tiltag, for eksempel boblegardiner (Dobbelt "Big Bubble Curtain –BBC") og Hydro Sound Damper – HSD, ikke vil forekomme permanent eller midlertidig høreskade på marsvin, og at adfærdsændringer kun vil ske indenfor 3,6 km af nedramningspositionen (Rambøll, 2021).

Ved Skåne Havsvindpark forventes op mod 125 møller. Nedramning af hver enkelt monopæl vil baseret på erfaringer fra Kriegers Flak typisk tage 4 til 6 timer (Energistyrelsen og Naturstyrelsen, 2015). Under gunstige forhold kan der nedrammes ét fundament pr. dag svarende til, at alle 125 fundamenter kan etableres i løbet af 125 dage, men vejrforhold kan forsinke processen, og derfor kan arbejdet strække sig over længere tid. Et mere realistisk estimat er, at det tager ca. fem måneder at etablere alle 125 fundamenter. Med en påvirkningsradius på 3,6 km og en anvendt flugthastighed på 5,4 km/t, vil det tage påvirkede individer maksimalt 40 minutter at forlade påvirkningszonen, svarende til et reduceret energi-indtag på lige under 3 %. Selvom nedramning foregår over en længere periode på 4-6 timer, vil en enkelt nedramnings-hændelse ikke medføre en fortrængning, som varer længere end 40 minutter. I Skåne Havsvindpark MKV er det antaget, at nedramning ikke sker i perioden 1. november til og med 31. marts. Ud fra denne restriktion på anlægsperioden for Skåne Havsvindpark kan det udelukkes, at marsvin fra Østersøpopulationen vil blive påvirket, da individer fra denne bestand opholder sig øst for Bornholm i sommerperioden. Det vil således kun være individer fra Bælthavspopulationen, der potentielt kan blive kumulativt påvirket af det konkrete projekt og fra nedramning af møllefundamenter.

Ved forundersøgelserne til Skåne Havsvindpark blev der observeret tætheder på 0,103 til 0,147 ind./km^2 på observationsflyvninger (Rambøll, 2021). Ved en påvirkningsradius på 3,6 km vil der inden for et areal på 40,7 km^2 ved nedramning blive påvirket seks individer på et givent tidspunkt, svarende til mindre end 0,1 % af Bælthavspopulation.

Ved hver nedramning kan der ske en påvirkning af seks individer. Ved nedramning af samtlige 125 møllefundamenter vil det totale antal påvirkningshændelser derfor være 750. Med en fortrækningstid på 40 minutter vil der sammenlagt være 84 timer, hvor marsvin skal fortrække fra mølleområdet, svarende til 2,3 % af den totale anlægsperiode på fem måneder. Ved en konservativ betragtning om at samme individ påvirkes flere gange, vil de 2,3 % til stadighed udgøre en meget lille og ubetydelig del af individets samlede tilgængelige fødesøgningsperiode på fem måneder. Som beskrevet i afsnit 5.5.2.1.2 viser flere studier, at marsvin både vender tilbage til det påvirkede område inden for få timer til døgn, og at der sker en vis grad af tilvænning til undervandsstøj af gentagende karakter, såsom nedramning af møllefundamenter.

Der kan potentielt forekomme tidsmæssigt overlap mellem påvirkninger af marsvin fra det konkrete projekt og nedramningshændelser for Skåne Havsvindpark. De enkelte påvirkningerne er dog af meget kortvarig karakter og påvirker kun meget få individer af Bælthavspopulationen, der hovedsageligt befinder sig omkring Sjælland og længere vest på i de indre danske farvande. Ved potentielt tidsmæssigt overlap med det konkrete projekt, vil de 84 timer udgøre 2 % af de 4.200 timer, der totalt vil være gennemsejlinger i kabelkorridorens to sektioner. Ved den usandsynlige hændelse, at enkelte individer skulle blive påvirket af begge projekter inden for kortvarige periode, vil fortrængningen kun udgøre få procenter af dyrenes samlede mulighed for at søge føde og et meget lille areal i forhold til det samlede tilgængelige areal i Østersøen. Skåne Havsvindpark ligger mere end seks kilometer inde i svensk EEZ fra den østlige afgrænsning mod Bornholmssektionen, og det vil således kun være i de få tilfælde, af hvor der både nedrammes møllefundamenter i de østligste dele af mølleområdet og der udføres anlægsarbejde for det konkrete projekt nær den svenske EEZ, at der kan være påvirkning af samme individer. Kumulativ påvirkning af samme individer vurderes derfor at være et meget usandsynligt scenarie. Hvis det konkrete projekt gennemføres i vinterhalvåret, vil der ikke være tidsmæssigt overlap mellem de to projekter, hvormed den kumulative påvirkning i endnu højere grad reduceres eller fuldstændig forsvinder.

Andre Energiø Bornholm projekter

Ved anlæg af Interconnector-kablet og eksportkabler for Energiø Bornholm vil påvirkningen på et givent tidspunkt være tilsvarende det, der er modelleret og vurderet for det konkrete projekt. Ved en konservativt antaget påvirkning af 2x16 individer på et givent tidspunkt, vil 32 individer blive fortrængt i mindre en 1,5 time og opleve et reduceret dagligt energiindtag på mellem 2 og 7 % under påvirkningen under fortrængningen. De eksakte placeringer, længder og arbejdsgange kendes ikke for etablering af Interconnector- og eksportkabler, og det er derfor ikke muligt at beregne det totale og kumulerede antal påvirkningshændelser fra etablering af både det konkrete projekt og Interconnector- og eksportkabler. Begge slags kabler er dog begrænset til forundersøgelsesområdet for Plan for Program Energiø Bornholm, og det er derfor udelukkende i dette område, at de kan anlægges i dansk farvand. Ved tilstrækkeligt tidsmæssigt overlap kan der derfor ske en påvirkning af flere individer samtidigt og potentielt kumulativ påvirkning af samme individer. Ud af det totale anlægsvindue på to år for det konkrete projekt og den korte (2 uger) varighed af hver gennemsejling i Bornholmssektionen er det usandsynligt, at der vil forekomme komplet tidsmæssigt overlap mellem de forskellige kabelprojekter. Risikoen for at samme individer påvirkes på samme tidspunkt er derfor meget lille. Ved påvirkning af flere eller samme individer fra de forskellige kabelprojekter vil påvirkningen til stadig kun udgøre en lille procentdel af individernes samlede mulighed for at søge føde, både i forhold til tid og areal i havområdet sydvest for Bornholm.

Svenske kabelprojekt

Den potentielle kumulative påvirkning af marsvin med det svenske projekt på et givent tidspunkt kommer fra tilstedeværelsen af survey- eller anlægsfartøjer, hvorfra der kan forekomme undervandsstøj af en karakter, der kan udløse midlertidig høreskade eller adfærdsændringer tilsvarende det modellerede for det danske søkabel. Idet anlægsarbejdet kommer til at foregå fortløbende fra dansk farvand ind i svensk og tilbage i dansk, vil der ikke være belastning med undervandsstøj på samme tid i de to projekter. Samtidig gør det sig gældende, at der udelukkende er risiko for midlertidig høreskade ved opstart af USBL som beskrevet i afsnit 5.5.1. Da anlægsarbejdet foregår fortløbende langs kabelkorridoren, vil der i svensk farvand ikke være risiko for midlertidig høreskade.

Når anlægsarbejdet foregår i svensk farvand for det svenske kabelprojekt og tæt ved den dansk-svensk EEZ-grænse mod Øresundssektionen kan der forekomme påvirkning af marsvin ind i dansk farvand. Under antagelse af samme påvirkningsafstande ved svenske anlægsaktiviteter for USBL og anlæg af kabelrende, se Tabel 5-5 og Tabel 5-6, og individtætheder for Øresundssektionen (0,257 ind./km2 i begge sæsoner) vil antallet af potentielt påvirkede individer på et givent tidspunkt maksimalt varierer mellem 18 (USBL) og 34 (anlæg af kabelrende).

Som nævnt ovenfor vil der ikke være belastning med undervandsstøj på samme tid fra hhv. dansk og svensk farvand, da aktiviteterne foregår fortløbende. Påvirkede individer vil meget hurtigt (inden for få timer) kunne vende tilbage til det påvirkede område, når lydkilden har bevæget sig langs kabelkorridoren. Der er derfor meget lille sandsynlighed for kumulativ påvirkning af individer fra hhv. dansk og svensk anlægsarbejde på et givent tidspunkt. Hvis der mod sandsynlighed skulle ske en kumulativ påvirkning, vil det til stadighed være en kortvarig og meget lokal effekt med lille påvirkningsgrad.

Med udgangspunkt i en total længde af den svenske kabelkorridor på 85 km (se afsnit 3.2) kan der, tilsvarende for det konkrete projekt, beregnes antal potentielle påvirkningshændelser langs den svenske strækning ved fem gennemsejlinger (se Tabel 5-11). Den svenske del af kabelkorridoren går igennem Natura 2000-området SE0430187, hvor der anvendes tætheder, der ligger højere end den del af den svenske kabelkorridor, der ligger øst for Natura 2000-området (se Tabel 5-3). Det antages, at der for det svenske projekt også gennemføres fem gennemsejlinger ved anlæg af søkablet,

der totalt varer cirka 3.100 timer grundet den kortere strækning for det svenske projekt (85 km), hvor af cirka 40 kilometer går gennem Natura 2000-området. Det totale antal potentielle påvirkningshændelser afhænger derfor sæsonmæssige variationer i individtætheder og påvirkningsafstande for aktiviteter, og forskelle i individtætheder langs den 85 km lange strækning. Inden for Natura 2000-området anvendes hhv. 0,37 ind./km^2 for vinteren og 0,57 ind./km^2 for sommeren, mens der for dele af kabelkorridoren i svensk farvand uden for Natura 2000-området anvendes en statisk individtæthed på 0,147 ind./km^2. Det er vigtigt at bemærke, at der anvendes forskellige påvirkningsafstande for USBL og anlæg af kabelrende alt afhængig af om det er inden for Natura 2000-området eller uden for. Dette skyldes, at Natura 2000-området ligger tættest på Øresundssektionen, mens den østlige del af det svenske kabelprojekt ligger tættere på Bornholmssektionen. Som eksempel gennemgås en enkelt udregning for vintersæsonen ved brug af USBL. Ved brug af USBL i vintersæsonen for de to sektioner er påvirkningsafstanden maksimalt 4,4 km for begge sektioner. Dette ganges med to, da det udgør en radius, og derefter ganges det med strækningens længde på 40 og 45 km for hhv. strækningen inden for Natura 2000-området og strækningen øst for: 4,4 km x 2 x 40 km og tilsvarende 4,4 km x 2 x 45 km = 352 km^2 og 396 km^2. Med de rapporterede individtætheder vil det medføre 131 potentielle påvirkningshændelser inden for Natura 2000-området og 59 potentielle påvirkningshændelser øst for Natura 2000-området, sammenlagt 190. Tilsvarende beregninger er gennemført for anlæg af kabelrende og for hver sæson. Dernæst summeres tallene ved antagelse om fire gennemsejlinger med USBL og én enkelt for anlæg af kabelrende. Antallet af påvirkningshændelser per gennemsejling afhænger af sæson, men varierer mellem 190 og 369, hvis det maksimale individtætheder anvendes (se Tabel 5-3). Totalt vil der være mellem 1.013 til 1.625 påvirkningshændelser. De maksimale tætheder vurderes at udgøre et meget konservativt bud på de reelle tætheder i kabelkorridoren, og gennemsnitstæthederne vurderes at ligge betragteligt lavere.

Tabel 5-11 Beregning af påvirkningshændelser for det svenske kabelprojekt. Der er rundet op til nærmeste hele tal.

Sæson	Individtætheder (ind./km^2) Svensk kabelkorridor uden for SE0430187/ inden for SE0430187	Påvirkningshændelser (enkelt gennemsejling) USBL/anlæg af kabelrende	Påvirkningshændelser (fem gennemsejlinger) 4 x USBL + 1 x anlæg af kabelrende
Vinter	0,147/0,37	190/253	1.013
Sommer	0,147/0,57	314/369	1.625

Ved hver påvirkningshændelse antages det konservativt, at det påvirkede individ skal fortrække i maksimalt 1,5 time, svarende til 7 % af energiindtaget i det pågældende døgn, hvor påvirkningen finder sted. Reelt vil en stor del af de potentielt påvirkede individer befinde sig ved fronten af påvirkningszonen når lydkilden bevæger sig langs kabelkorridoren ved projektaktiviteter. Individer skal derfor kun fortrække fra fronten af påvirkningszonen efter opstart af lydkilden. De skal derfor kun fortrække en betragtelig kortere distance for at komme væk fra påvirkningszonen. Dermed vil reduktionen i energiindtag være betydeligt lavere end de antagede 7 %. 1,5 time udgør 0,05 % af den totale tid det påvirkede individ antages at have tilgængeligt til fødesøgning i kabelkorridoren (1,5 time/3.100 timer). Hvis det samme individ bliver påvirket fem gange, vil den totale påvirkning være 7,5 timer (1,5 time x 5) og udgøre mindre end 0,25% af individets totale tid i kabelkorridoren (7,5 timer/3.100 timer). Hvis de samme individer påvirkes i hver gennemsejling, vil det til stadig kun udgøre en meget lille del af de enkelte individers samlede tid i kabelkorridoren i anlægsperioden. Fortrængningen sker kun inden for et meget lille areal sammenlignet med det totale areal, som marsvin dagligt kan dække med rapporterede fødesøgningsradius på 20-40 km. Samtidig viser forskningen præsenteret i afsnit 5.5.2.1.2, at individer potentielt kan vende tilbage efter få timer. Den samlede påvirkning af individernes mulighed for at fourage vurderes derfor til at være kortvarig og ubetydelig for individernes fitness.

Råstofindvinding

Påvirkningen fra undervandsstøj fra råstofindvinding er begrænset og omfatter kun undervandsstøj fra indvindingsfartøjet i de perioder, hvor der indvindes. Ved indvindingstilladelsen i bygherreområde DA-564 Rønne Banke Ydre bemærker Miljøstyrelsen, at støjen vil være en ubetydelig påvirkning af populationerne, da der i forvejen er baggrundsstøj fra blandt andet skibstrafikken i den vestlige del af Østersøen, og da støjen fra indvindingen vurderes kun at kunne påvirke dyrenes adfærd inden for en relativ lille afstand fra indvindingsskibet (600 meter) (Miljøstyrelsen, 2021). Undervandsstøjen vil kun lede til adfærdsændringer hos meget få individer. Med en påvirkningszone på 1,13 km^2 vil der maksimalt påvirkes 1 individ, der meget hurtigt (mindre end 10 minutter) kan fortrække fra påvirkningszonen og søge føde andre steder. 10 minutter udgør mindre end en 1 %-reduktion af det daglige energiindtag, og påvirkningen vil være ubetydelig. Råstofindvinding er en relativ stationær aktivitet inden for et mindre område, og vurderingen af påvirkningen på et givent tidspunkt er derfor retvisende for påvirkningens karakter og omfang. I Øresundssektionen vurderes der kun at være potentielle kumulative virkninger med råstofindvindinger, der, som beskrevet ovenfor, har meget begrænset påvirkningszone omkring aktiviteten, hvormed den kumulative virkning fortsat vil være lokal og midlertidig og have lille påvirkningsgrad. I Øresundssektionen er det endvidere hovedsageligt kun Bælthavspopulationen, der vil være til stede uanset sæsonen, hvormed den relative påvirkning af individer på populationsniveau vil være betydeligt mindre.

Sammenfatning af kumulative virkninger

Vurderingen bygger på et konservativt scenarie, hvor der er komplet tidsmæssigt overlap mellem fortrængningerne. Det er dog meget usandsynligt, at der nedrammes møllefundamenter, foregår installation af alle tre kabler, og sker råstofindvindinger på samme tid indenfor det konkrete projekts anlægsperiode for marine anlæg på to år. Hvis der mod forventning skulle være tidsmæssigt overlap mellem aktiviteterne, vil der i kortvarige perioder kunne være en akkumuleret påvirkning af flere individer i den vestlige Østersø end hvad der er vurderet for det konkrete projekt. Det gør sig dog gældende, at samtlige påvirkningshændelser vil være af meget kortvarig karakter, og påvirkede individer vil hurtigt (inden for maksimalt 1,5 time, dog oftest langt hurtigere) kunne fortrække til uforstyrrede områder, hvor tilstrækkelig fødesøgning kan genoptages. Da Skåne Havsvindpark forventes at blive anlagt i sommerperioden, hvor marsvin fra Østersøpopulationen opholder sig øst for Bornholm, vil anlæg af mølleparken ikke medføre kumulativ påvirkning af marsvin fra Østersøpopulationen, der vurderes til at være den mest ugunstige population med en gennemsnitlig populationsstørrelse på 500 individer. I Øresundssektionen vurderes der kun at være potentielle kumulative virkninger med råstofindvindinger, der, som beskrevet ovenfor, har meget begrænset påvirkningszone omkring aktiviteten, hvormed den kumulative virkning fortsat vil være lokal og midlertidig og have lille påvirkningsgrad. I Øresundssektionen er det endvidere hovedsageligt kun Bælthavspopulationen, der vil være til stede uanset sæsonen, hvormed den relative påvirkning af individer på populationen vil være betydeligt mindre.

5.5.2.3 Konklusion

Med henvisning til den foretagne væsentlighedsvurdering i kapitel 4 og konsekvensvurderingen herover, vurderes det samlet, at det konkrete projekt, både alene eller i kumulation med andre projekter eller realiserede planer, kun vil lede til ubetydelige ændringer i fødegrundlag og kortvarige, lokale og reversible påvirkninger af marsvin i form af midlertidige høreskader og adfærdsændringer, og dermed ikke vil medføre påvirkninger på populationsniveau hos hverken Bælthavs- og Østersøpopulationen af marsvin i artens leveområde. De aggregerede påvirkninger vil dermed ikke skade hverken Bælthavs- og Østersøpopulationen af marsvin.

Midlertidige høreskader vil kun påvirke få individer under opstart af survey-udstyr ved opstart af hver af de planlagte gennemsejlinger af kabelkorridoren. Midlertidige høreskader vil i alle tilfælde være reversible og kortvarige. Adfærds-

ændringer vil kun ske lokalt omkring anlægsarbejdet, der kontinuerligt bevæger sig langs kabelkorridoren, og den kortvarige påvirkning i et givent område vil ikke have betydning for påvirkede individers fitness, hverken ved en enkelt gennemsejling eller akkumuleret over fem gennemsejlinger over en toårig periode. Samtlige påvirkede individer vurderes at kunne vende tilbage efter minutter til få timer efter påvirkning, og påvirkningsområdet på et givent tidspunkt udgør kun en ubetydelig del af marsvinenes tilgængelige fødesøgningsområde.

Vurderingen er lavet på et meget konservativt grundlag ud fra et forsigtighedsprincip, hvor der er anvendt maksimale individtætheder af marsvin for de enkelte sektioner langs kabelkorridoren og maksimale påvirkningsafstande. De gennemsnitlige værdier for individer og påvirkningsafstande for undervandsstøj er betydeligt lavere, og det vurderede antal påvirkningshændelser udgør derfor et meget konservativt estimat. Desuden antager vurderingen konservativt, at alle påvirkede individer vil skulle fortrække fra selve lydkilden og den maksimale afstand for undervandsstøj. Da arbejdet foregår fortløbende langs kabelkorridoren, vil påvirkede individer efter opstart kun fortrække fra fronten af påvirkningszonen, hvilket kraftigt reducerer distancen marsvin skal bevæge sig for at komme væk fra undervandsstøjen.

Med sandsynlighed for at anlægsarbejdet foregår i sommerperioden, hvor det anlægsmæssigt er mere farbart grundet vind og vejr, vil den kritisk truede Østersøpopulation forholde sig øst for Bornholm, og det vil således kun være individer fra Bælthavspopulationen, der påvirkes. Hvis anlægsarbejdet skulle ske om vinteren, vil det hovedsageligt og sandsynligvis kun være omkring Bornholmssektionen og de østlige egne af den svenske sektion, hvor der vil være individer fra Østersøpopulationen, hvorimod marsvin tættere på Sjælland oftere udgøres af Bælthavspopulationen.

Konsekvensvurderingen er foretaget for Natura 2000-områder med marsvin på udpegningsgrundlaget, hvor kabelkorridoren ikke overlapper med habitatområdets udstrækning. Dette gælder områderne N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund, N142 Saltholm og omliggende hav, DE1251301 Adler Grund, DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank, DE1249301 Westliche Rönnebank og SE0430095 Falsterbohalvön. Dermed dækker konsekvensvurderingen også potentiel påvirkning af individer, der skulle være tilknyttet Natura 2000-områderne N252 Adler Grund og Rønne Banke, N206 Stevns Rev og SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten, men befinder sig uden for disse områder.

For de danske områder, N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund, N142 Saltholm og omliggende hav, gælder det, jf. de danske bevaringsmålsætninger, at marsvin skal opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og tilstanden for artens levesteder og samlede areal for være stabilt eller i fremgang. For de tyske områder, DE1251301 Adler Grund, DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank, DE1249301 Westliche Rönnebank, gælder det, at arten skal kunne opnå gunstig bevaringsstatus, at områderne skal være et stort set upåvirket og ikke-fragmenteret levested for arten, og at artens væsentlige fødekilder skal være i form af naturlige populationstætheder, aldersstrukturer og udbredelsesmønstre. For det svenske område, SE0430095 Falsterbohalvön, gælder det, at arten skal kunne opnå gunstig bevaringsstatus og ikke må blive væsentlig forstyrret.

Da det konkrete projekt, både alene og i kumulation med andre projekter eller realiserede planer, kun vil lede til ubetydelige ændringer i fødegrundlag og kortvarige, lokale og reversible påvirkninger af marsvin i form af midlertidige høreskader og adfærdsændringer, og dermed ikke vil medføre skade hos hverken Bælthavs- og Østersøpopulationen af marsvin i artens leveområde, kan det afvises, at projektet vil lede til skade på marsvin og påvirkning af bevaringsmålsætninger for arten. Projektets gennemførsel vil dermed ikke ligge til hinder for opnåelse af bevaringsmålsætninger for de Natura 2000-områder, hvor marsvin er på udpegningsgrundlaget, og arten kan fortsat være i gunstig bevaringsstatus eller bevæge sig i retning deraf, jf. Natura 2000-planernes bevaringsmålsætninger, hvormed Natura 2000-områdernes integritet kan sikres.

5.6 Sammenfatning af konsekvensvurdering for Natura 2000-områder

Der er foretaget en konsekvensvurdering af påvirkninger af arterne marsvin og havlit i og uden for de marine Natura 2000-områder, hvor arterne er på udpegningsgrundlaget. Disse områder omfatter N252 Adler Grund og Rønne Banke, N168 Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund, N206 Stevns Rev, N142 Saltholm og omliggende hav, DE1251301 Adler Grund, DE1652301 Pommersche Bucht mit Oderbank, DE1552401 Pommersche Bucht, DE1249301 Westliche Rönnebank, SE0430187 Sydvästskånes utsjövatten, SE0430002 Falsterbo-Foteviken og SE0430095 Falsterbohalvön.

Det er sammenfattende vurderet i konsekvensvurderingen, at påvirkning af havlit fra ændringer i fødegrundlag og fortrængning fra det konkrete projekt såvel isoleret set som kumulativt med øvrige projekter eller realiserede planer, kun vil lede til midlertidige, lokale og reversible konsekvenser for arten. Projektet vil derfor ikke være til hinder for opnåelse af bevaringsmålsætningerne og muligheden for at opnå gunstig bevaringsstatus for arten i de Natura 2000-områder, hvor den er udpeget.

Det er sammenfattende vurderet i konsekvensvurderingen, at påvirkning af marsvin fra undervandsstøj fra det konkrete projekt, alene og i kumulation med andre projekter og realisering af planer kun vil medføre midlertidige, lokale og reversible konsekvenser fra midlertidig høreskade og adfærdsændringer. I væsentlighedsvurderingen i kapitel 4 er det vurderet, at ændringer i fødegrundlag udelukkende vil lede til ubetydelig påvirkning af marsvin. Samlet set vil den aggregerede påvirkning af marsvin fra ubetydelige ændringer i fødegrundlag og lokale, kortvarige og reversible påvirkninger fra undervandsstøj ikke være til hinder for opnåelse af bevaringsmålsætningerne og muligheden for at opnå gunstig bevaringsstatus for arten i Natura 2000-områder, hvor den er udpeget.

På baggrund af dette konkluderes det, at projektet kan gennemføres på en måde, så der ikke medføres skade af det fulde udpegningsgrundlag for de potentielt, påvirkede Natura 2000-områder, og projektet vil dermed ikke, hverken alene eller i kumulation med andre projekter og realiserede plan, forringe sammenhængen i det samlede Natura 2000-netværk eller Natura 2000-områdernes økologiske integritet.

6. Appendix

6.1 Miljøfarlige forurenende stoffer og næringsstoffer i kabelkorridoren

Som supplement til Miljøstyrelsens målinger er MFS blevet målt i sedimentet ved HAPS-prøvetagning langs de to sektioner af kabelkorridoren (benævnes som oprindelig prøvetagning). Prøvetagningen er suppleret med yderligere prøver for at sikre et repræsentativt og komplet grundlag til vurderingen af alle relevante stoffer (benævnes som supplerende prøvetagning, (WSP & Rambøll, 2024e)). De supplerende prøver er taget jf. BEK nr. 796 af 13/06/2023, der medførte behov for test af flere MFS-parametre, herunder phenoler og phtalater. 20 nye HAPS prøver blev foretaget (10 i hver sektion) og analyseret for MFS, herunder metaller, PAH-forbindelser, aromatiske kulbrinter, methylnapthalener, phenoler og phtalater (WSP & Rambøll, 2024e). Resultaterne fra det nationale overvågningsprogram NOVANA blev desuden taget i betragtning, så stoffer, for hvilke der er fundet overskridelser af miljøkvalitetskravene i sediment eller biota, blev tilføjet listen, i det omfang de ikke allerede var inkluderet. Fem bromerede flammehæmmere (BDE) blev på dette grundlag inkluderet i analyserne. Listen af relevante stoffer er desuden suppleret med en gennemgang af Vandområdeplanerne 2021-2027 bilag 3 og oversigten over emissioner, udledninger og tab til vandområdedistrikterne Sjælland og Bornholm (Miljøministeriet, 2023). Fra listen i bilag 3 er alle relevante stoffer inkluderet i analyserne af enkeltstoffer. Enkelte stoffer fra listen er ekskluderet efter gennemgang af Basisviden om EU-regulerede stoffer i vandmiljøet (Miljøstyrelsen, 2007) med udgangspunkt i Tabel 1 i publikationen, hvori prioriterede stoffer under vandrammedirektivet er gennemgået for relevans i forhold til behov for yderligere national regulering. Yderlig ekskludering er baseret på stoffers egenskaber, hvor stoffer som ikke akkumulerer i sediment, er udtaget (PFOS, dioxiner og furaner). Der er ikke kendskab til historiske lokale udledninger af MFS i vandområde Køge Bugt og vandområde Bornholm, der er relevante for det konkrete projekt. Listen af enkeltstoffer for MFS vurderes at være fyldestgørende for en konkret vurdering af den potentielle påvirkning af havmiljøet.

Prøverne blev udtaget efter de gældende tekniske anvisninger, der anvendes i det nationale overvågningsprogram NOVANA. Der blev foretaget en kemisk analyse af følgende stoffer. Hvor stoffer markeret med * er målt i de supplerende prøver i efteråret 2023:

- Tungmetaller (12): Arsen (As), bly (Pb), cadmium (Cd), krom (Cr), kobber (Cu), kviksølv (Hg), nikkel (Ni), zink (Zn), barium (Ba)*, strontium (Sr)*, sølv (Ag)* og vanadium (V)*
- PAH-forbindelser (19): Acenaphthen. Acenaphtylen, Anthracen, Benz(a)anthracene, Benz(a)pyren, Benzo(b+j+k)fluoranthene, Benzo(e)pyren, Benzo(ghi)perylene, Chrysen, Dibenz(a,h)anthracene, Fluoranthen, Fluoren, Indeno(1,2,3-cd)pyren, Napthalen, Phenanthren og pyren + 1-methylnapthalen og 2-methylnaphthalen
- PCB-forbindelser (7): 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180
- TBT og nedbrydningsprodukter (5): TBT-Sn, TBT, DBT-Sn, Dibutylin-cation og MBT-Sn
- Bromerede flammehæmmere (5): PBDE 28, 47, 99, 100 og HBCDD – ekstra prøver fra 10 udvalgte stationer
- NSO-forbindelser (1): Dibenzothiophen*
- Phtalater* (7): DEHA*, DEHP*, di-iso-nonylphtalate*, BBP*, Isodecylphtalate*, Di-octyl-phtalate*, DBP*
- Phenoler (5): 4-nonylphenol*, Nonylphenol-monoetholylate*, Nonylphenol-diethoxylate*, 4-octylphenol* og 4-tert-octylphenol*

Resultaterne fra de kemiske analyser blev relateret til en række anerkendte og gældende grænseværdier, som dækker over sedimentkvalitetskrav, -kriterier og tærskelværdier fra blandt andet EU, USA og danske vejledninger. Krav, kriterier

og tærskelværdier er beskrevet overordnet herunder, men kan findes i højere detaljegrad i den tekniske baggrundsrapport (WSP & Rambøll, 2024f). Anvendte grænseværdier er prioriteret i den viste rækkefølge:

1) SK-krav: Nationale lovfastsatte sedimentkvalitetskrav, fastsat i BEK nr. 796 af 13/06/2023
2) SK-kriterier: fastsatte sedimentkvalitetskriterier (Miljøstyrelsen, Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet - datablade, 2023)
3) EQS: Environmental Quality Standards, EU
4) ERL: Effect Range Low, US EPA
5) LAL: Lower Action Level, vejledningen for dumpning af optaget havbundsmateriale (Klapvejledningen)

I Danmark har Miljøstyrelsen fastsat gældende miljøkvalitetskrav for forurenende stoffer i vandmiljøet, herunder sedimentkvalitetskrav (SK-krav) (Miljøministeriet, 2023). EU-kommissionen har også fastsat miljøkvalitetskrav (EQS), som bruges af HELCOM-landene ifm. klassifikation af kemisk tilstand under Vandrammedirektivet. Både EU's og de nationale kvalitetskrav er lovpligtige grænseværdier baseret på risikovurderinger. De nationale krav gælder ud til 1 sømil og EU-krav gælder ud til 12 sømil fra basislinjen.

Der er i bekendtgørelsen kun inkluderet få grænseværdier for miljøfarlige stoffer i sediment. På Miljøstyrelsens hjemmeside findes imidlertid en række sedimentkvalitetskriterier (SK-kriterier), som ikke indgår i bekendtgørelsen (BEK nr. 796 af 13/06/23), men hvor der i forbindelse med fastsættelsen af kvalitetskriteriet, er udarbejdet et datablad over stoffets miljøeffekter mv. (Miljøstyrelsen, 2023a). Disse sedimentkvalitetskriterier er så vidt muligt brugt i analysen af miljøfarlige stoffer i nærværende rapport, når der ikke findes en lovpligtig grænseværdi. Uden for 12 sømil-grænsen er så vidt muligt anvendt HELCOMs Quality Standards.

Herunder gennemgås analyseresultaterne for overskridelser af tærskelværdier i sedimentprøver i den oprindelige prøvetagning og i den supplerende prøvetagning.

Oprindelig prøvetagning

Potentielle overskridelser af anvendte grænseværdier i sedimentprøver fra oprindelig og supplerende prøvetagning er præsenteret i forhold til den gældende bekendtgørelse nr. 796 af 13/7/2023.

Resultaterne fra den kemiske analyse viste, at der ikke blev fundet overskridelser af anvendte grænseværdier af følgende miljøfarlige forurenende stoffer i de to kabelkorridorsektioner: tungmetallerne; bly (Pb), cadmium (Cd), krom (Cr), kobber (Cu), kviksølv (Hg) og zink (Zn), PAH-forbindelserne phenanthren, fluoranthen og pyren samt de syv PCB-forbindelser. Der var i alt 9 miljøfarlige forurenende stoffer, som overskred de anvendte grænseværdier i de to kabelkorridorsektioner (tungmetaller (2), PAH-forbindelser (6) og TBT (1)).

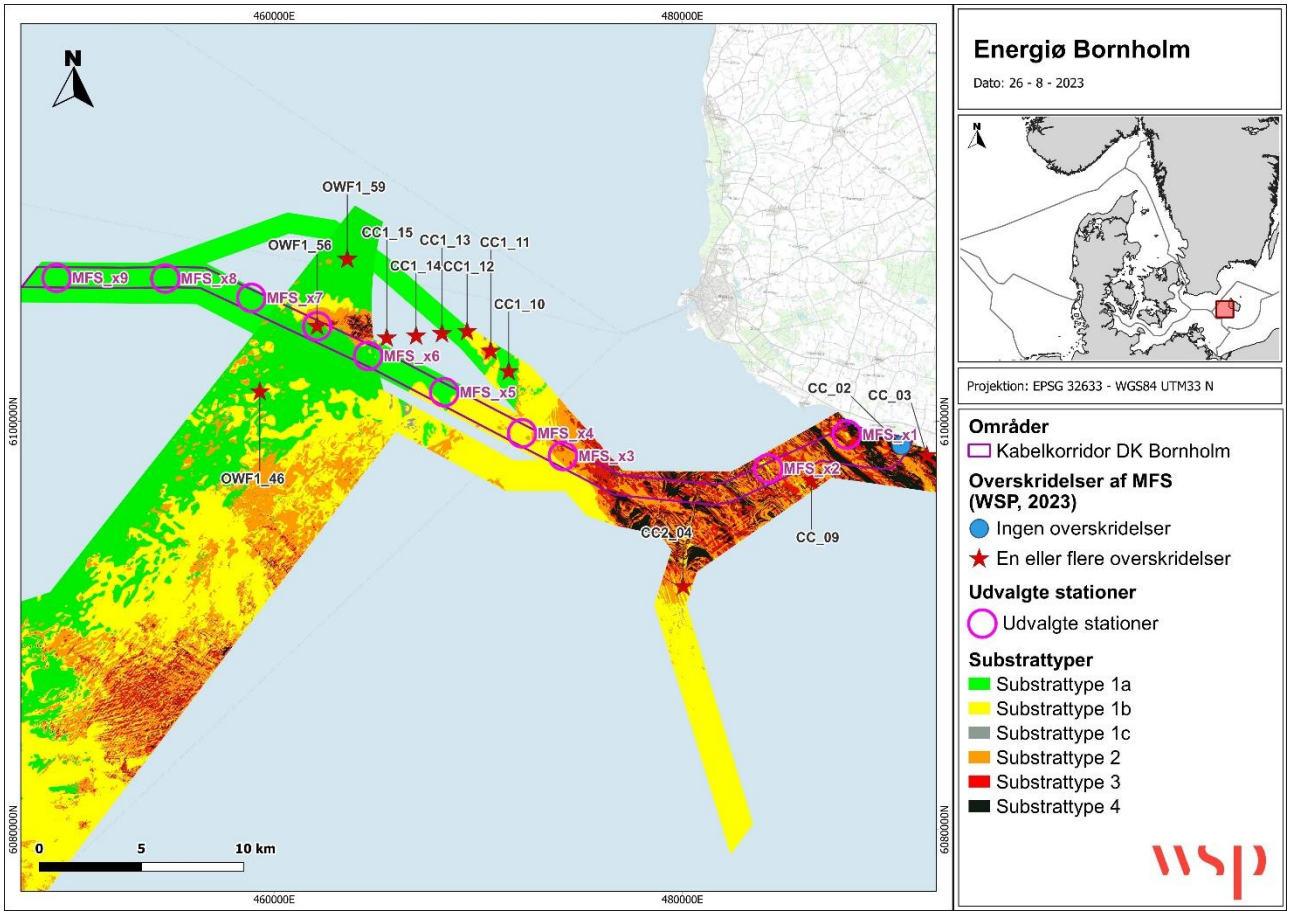
Overskridelser af anvendte grænseværdier blev observeret på 33 ud af 40 stationer (83 %) i Øresundssektionen og 12 ud af 13 stationer (92 %) i Bornholmssektionen. Dette skyldtes primært tungmetallet arsen, der overskred SK-kriteriet på 9 ud af 40 (23 %) stationer i Øresundssektionen og 5 af de 13 stationer (38 %) i Bornholmssektionen (Tabel 6-2). Grænseværdier for arsen må betragtes som vejledende, idet den ikke er optaget i BEK nr 796 af 13/06/2023, og eftersom der ydermere ikke er taget hensyn til, at baggrundsværdien i de danske farvande er højere end den beregnede værdi. De mange "overskridelser" skyldes derfor en naturlig forekomst.

På Figur 6-1 og Figur 6-2 ses positionerne for sedimentprøver for den oprindelige og supplerende undersøgelse af MFS i kabelkorridoren.

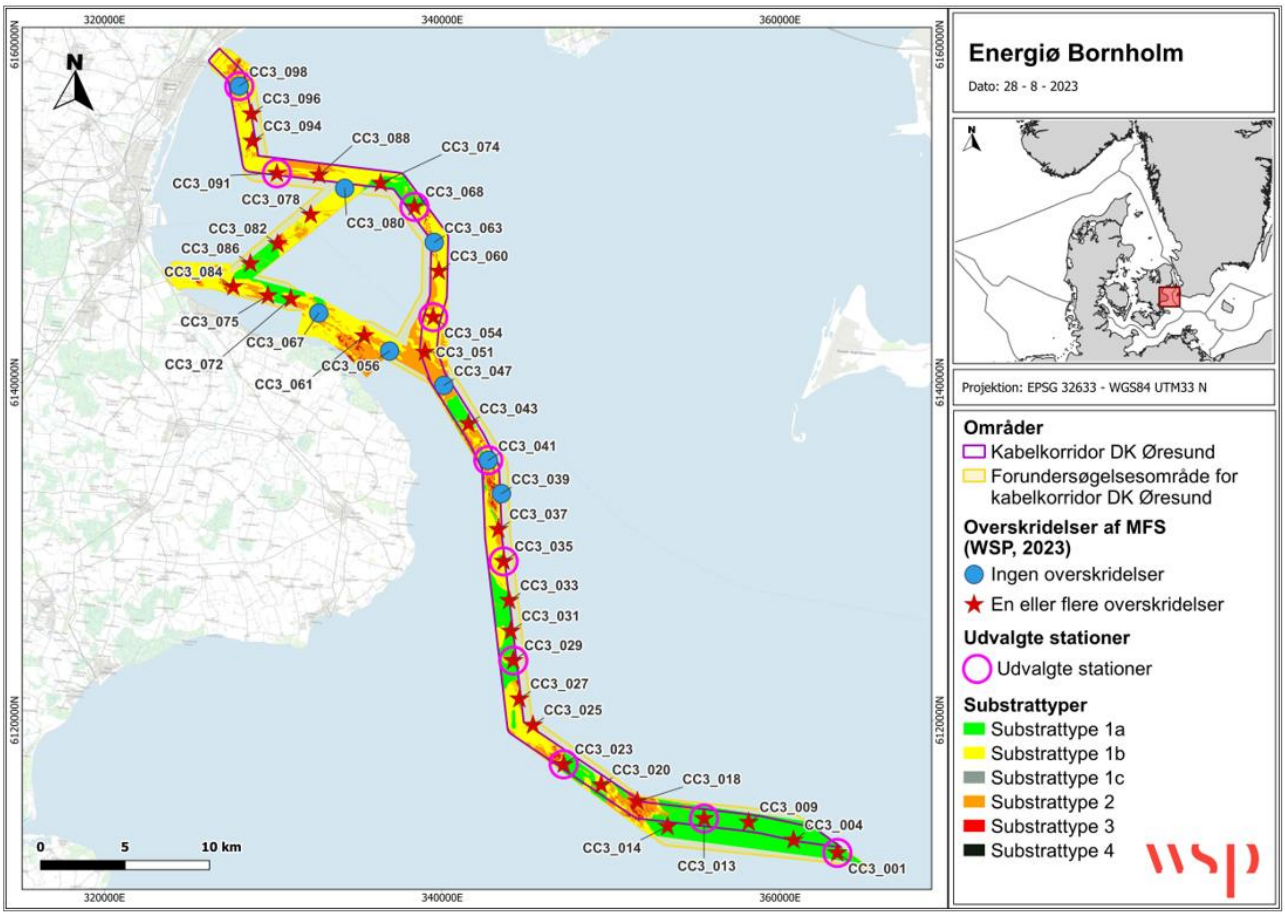
På en række stationer i begge sektioner er detektionsgrænsen for stofferne arsen, antracen og benz(a)pyren højere end den anvendte grænseværdi og en overskridelse kan på de pågældende stationer dermed ikke afvises (Tabel 6-1). Af den grund benyttes der, ved disse prøver en worst-case antagelse om, at værdierne er > grænseværdien.

*Tabel 6-1 MFS, hvor detektionsgrænsen er højere end den anvendte grænseværdi, og hvor en overskridelse derfor ikke kan afvises selvom prøverne er under detektionsgrænsen. *f_{OC} er fraktionen af TOC i sedimentet. For f_{oc} gør det sig gældende, at værdierne ligger på 0,0053 for Bornholmssektionen og på 0,0083 for Øresundssektionen i gennemsnittet.*

MFS	Detektionsgrænserne fra laboratorieanalyserne (mg/kg tørvægt)	Tærskelværdi (mg/kg tørvægt)	Detektionsgrænsen gælder for følgende prøver
Arsen	0,50	0,4 (SK-kriterie)	1/13 stationer I Øresund, 8/40 stationer ved Bornholm
Antracen (PAH)	0,010	0,096 x *f_{oc} (SK-krav)	11/13 stationer i Øresund, 34/40 stationer ved Bornholm
Benz(a)pyren (PAH)	0,010	0,007 (SK-kriterie)	5/13 stationer i Øresund, 18/40 ved Bornholm
PCB-stoffer			
PCB118	0,0010/0,020	0,0006 (EAC)	Alle
PCB28	0,020	0,0017 (EAC)	CC_02, CC3_96
PCB138	0,020	0,0079 (EAC)	CC_02, CC3_96
PCB180	0,020	0,012 (EAC)	CC_02, CC3_96
Sum af 7 PCB's	0,14	0,023 (EAC)	CC_02, CC3_96



Figur 6-1 Positioner for stationer for undersøgelser af MFS i og nær kabelkorridoren i forbindelse med det konkrete projekt. Positionerne viser både stationerne fra den første prøvetagning, samt den supplerende i Bornholmssektionen.



Figur 6-2 Positioner for stationer for undersøgelser af MFS i og nær kabelkorridoren i forbindelse med det konkrete projekt. Positionerne viser både stationerne fra den første prøvetagning, samt den supplerende i Øresundssektionen.

*Tabel 6-2 Præsentation af miljøfarlige forurenende stoffer (mg/kg tørvægt) i overfladesedimentet i projektets to sektioner, (Bornholm er markeret med blå), hvor der er overskridelser af de anvendte grænseværdier/miljøkvalitetskriterier (se stationer på Figur 6-1 og Figur 6-2). Stoffer, hvor der er overskridelser af SK-kravet eller -kriteriet er markeret med **sort.** Stoffer markeret med **rød** viser overskridelser af andre grænseværdier, mens grå markeringer indikerer stoffer med ingen overskridelser. Tomme celler indikerer ingen overskridelse af grænseværdier. "-" indikerer at detektionsgrænsen for analysen er højere end SK-kvalitetskravet eller -kriteriet, og at det derfor ikke er muligt at detektere en overskridelse. *f_{OC} er fraktionen af TOC i sedimentet. Stationer markeret med kursiv er stationer inden for den aktuelle kabelkorridor for projektet.*

Tærskel-værdier	Tungmetaller		Tributyltin-kation (TBT)	PAH						Dybde (meter)	Sub-strat-type
	Arsen (As)	Nikkel (Ni)		Antracen	Chrysen	Benz(a)pyren	Inden(1,2,3cd)pyren	Benz(ghi)perylen	Benz(a)anthra-cen		
SK	0,4+bg	6,8	0,0013	0,096 x f_{oc}*	0,0231	0,007	0,042	0,042	0,03		
EQS			0,0016								
EAC						0,625					
ERL	8,2	20,9		0,078	0,384	0,43	0,24	0,085	0,261		
LAL	20	30	0,007	0,085							
Bornholmssektionen											
CC_02	-			-		-				3,4	1b
CC_03	2,0			-		-				4,1	2
CC_09	0,81			-		-				12,0	2
CC2_04	2,3			-		-				18,9	2
CC1_10	1,1			-		-				38,8	1a
CC1_11	2,8			-		-				39,3	2
CC1_12	2,3			-		0,021				44,1	1a
CC1_13	5,4	10		-		0,022	0,055	0,058		45,3	1a
CC1_14	21	18		-	0,025	0,052	0,14	0,15		47,0	1a
CC1_15	6,7			-		-				39,4	2
OWF1_46	5,8	20		-		-				44,7	1a
OWF1_56	12	17		-	0,039	0,062	0,16	0,16		45,9	1c
OWF1_59	3,7	10		-		0,024	0,055	0,063		47,5	1a
Øresundssektionen											
CC3_01	1,8			-		0,030				34,2	1a
CC3_04	1,3			-		0,023				33,6	1a
CC3_09	1,2			-		0,028				32,0	1a

Tærskel-værdier	Tungmetaller		Tributyltin-kation (TBT)	PAH						Dybde (meter)	Sub-strat-type
	Arsen (As)	Nikkel (Ni)		Antracen	Chrysen	Benz(a)pyren	Inden(1,2,3cd)pyren	Benz(ghi)perylen	Benz(a)anthra-cen		
SK	0,4+bg	6,8	0,0013	0,096 x f_{oc}*	0,0231	0,007	0,042	0,042	0,03		
EQS			0,0016								
EAC						0,625					
ERL	8,2	20,9		0,078	0,384	0,43	0,24	0,085	0,261		
LAL	20	30	0,007	0,085							
CC3_13	8,4	7,2		-		-				32,2	1b
CC3_14	1,4			-	0,032	0,040	0,049	0,065		28,4	1b
CC3_18	1,0			-		-				26,6	1b
CC3_20	0,87			-		0,024				26,4	1b
CC3_23	1,2			-		0,028				25,6	1a
CC3_25	0,52			-		-				24,0	1b
CC3_27	1,1			-	0,025	0,035	0,049	0,056		24,0	1b
CC3_29	2,0			0,011	0,031	0,045	0,059	0,063		24,0	1b
CC3_31	1,4			-		0,018				23,7	1b
CC3_33	1,5			-		0,027				23,1	1a
CC3_35	-			0,020	0,028	0,026				22,9	1b
CC3_37	0,71			-		-				21,8	1b
CC3_39	-			-		-				19,9	2
CC3_41	-			-		-				18,6	1b
CC3_43	2,1			0,011	0,041	0,062	0,070	0,084		19,3	1a
CC3_47	-			-		-				17,5	1b
CC3_51	2,1		0,00145	-	0,027	0,050	0,046	0,066		16,7	1b
CC3_54	1,8		0,00179	-	0,029	0,048	0,050	0,066		16,3	1a
CC3_56	-			-		-				15,1	1b
CC3_60	0,66			0,012	0,030	0,046	0,049	0,061		15,0	1b
CC3_61	3,5	10		-		-				10,8	2
CC3_63	1,0			-		-				13,8	1b
CC3_67	-			-		-				9,2	1b
CC3_68	1,1			-	0,026	0,039				13,0	1a
CC3_72	2,8			0,016	0,050	0,064	0,060	0,067	0,038	12,2	1a
CC3_74	0,80			-		0,014				13,3	1b

Tærskel-værdier	Tungmetaller		Tributyltin-kation (TBT)	PAH						Dybde (meter)	Sub-strat-type
	Arsen (As)	Nikkel (Ni)		Antracen	Chrysen	Benz(a)pyren	Inden(1,2,3cd)pyren	Benz(ghi)perylen	Benz(a)anthra-cen		
SK	0,4+bg	6,8	0,0013	0,096 x f_{oc}*	0,0231	0,007	0,042	0,042	0,03		
EQS			0,0016								
EAC						0,625					
ERL	8,2	20,9		0,078	0,384	0,43	0,24	0,085	0,261		
LAL	20	30	0,007	0,085							
CC3_75	2,3			0,012	0,032	0,059	0,056	0,071		11,9	1a
CC3_78	0,56			-		-				11,6	1b
CC3_80	-			-		-				12,2	1b
CC3_82	0,72			-		-				11,1	1b
CC3_84	0,85			-		0,011				10,0	1b
CC3_86	0,65			-		0,013				11,1	1a
CC3_88	0,82			-		-				12,5	1b
CC3_91	0,59			-		-				11,5	1b
CC3_94	2,1			-		0,011				11,6	1b
CC3_96	0,61			-		-				11,1	1a
CC3_98	-			-		-				9,0	1b

For PAH og TBT-stoffer blev der fundet højere koncentrationer i Øresundssektionen. I Øresundssektionen overskred seks PAH-stoffer SK-grænseværdierne, og i Bornholmssektionen overskred fire PAH-stoffer SK-grænseværdierne.

Den procentvise andel af stationer, hvor der blev observeret overskridelser af SK-grænseværdierne for PAH-stoffer i Øresund/Bornholm var følgende: antracen (15/0 %), chrysen (28/15 %), benz(a)pyren (55/38 %), indeno(1,2, 3cd)pyren (23/31 %), benz(ghi)perylen (23/31 %) og benz(a)antracen (3/0 %). Kun indeno(1,2,3cd)pyren og benz(ghi)perylen af PAH'erne overskred således SK på flere stationer ved Bornholm sammenlignet med Øresund. TBT-grænseværdierne blev overskredet på to stationer i Øresundssektionen (5 %), og der blev ikke fundet nogen overskridelser Bornholmssektionen.

Koncentrationerne af de fem bromerede flammehæmmere (PBDE 28, 47, 99, 100 og HBCDD) blev målt på ti udvalgte stationer. Der eksisterer kun én grænseværdi for én af de bromerede flammehæmmere, dvs. en EQS-værdi for HBCDD. Der blev ikke fundet overskridelser af dette stof på de ti stationer, men koncentrationerne af alle fem forbindelser var under detektionsgrænserne på alle stationer.

De miljøfarlige forurenende stoffer overskred for det meste SK-grænseværdierne, som generelt er lavere sammenlignet med de andre anvendte grænseværdier (se Tabel 2-9) Ser man bort fra SK, blev der kun observeret overskridelser på to stationer ved Bornholm (CC1_14 og OWF1_56) og kun for to miljøfarlige forurenende stoffer; arsen overskred ERL- og LAL-værdierne, og benz(ghi)perylen overskred ERL-værdien. I Øresund blev der fundet én overskridelse på én station (CC3_54), hvor TBT overskred EQS-værdien. Det betyder, at overskridelser af ikke-SK-grænseværdier kun findes på tre stationer og af tre miljøfarlige forurenende stoffer (arsen, benz(ghi)perylen og TBT).

Der blev ikke fundet en klar sammenhæng mellem de målte miljøfarlige forurenende stoffer og vanddybde eller sedimenttype i Øresundssektionen. Til trods for at miljøfarlige forurenende stoffer har en tendens til at binde sig til finkornet sediment og akkumuleres med øget vanddybde, var denne tendens ikke tydelig i denne del af kabelkorridoren. Dette skyldes sandsynligvis, at siltindholdet i sedimentet var relativt lavt og vanskeligt at vurdere, da der ikke blev foretaget en kornstørrelsesanalyse, og substrattypen kun blev visuelt vurderet ud fra HAPS-prøven.

Ser man bort fra arsen, som overskred SK-grænseværdien på næsten alle stationer ved Bornholm, blev overskridelser i dette område fundet på de dybere stationer på >41 meter beliggende tæt på den svenske EEZ, og alle på substrattype 1a (mudder og silt). Det følger dermed forventningen om, at miljøfarlige forurenende stoffer adsorberer til finkornet, organisk materiale og akkumulerer med øget vanddybde (Larsen/Strand, Værktøj til håndtering og behandling af data for miljøfarlige forurenende stoffer, 2018).

Arsen forekommer i Østersøen i meget varierende koncentrationer. Overordnet er der en gradient fra den Botniske Bugt med sedimentkoncentrationer på over 200 mg As/kg til omkring 25 mg As/kg tørstof i øst for Bornholm, og ofte endnu lavere i Øresund, Skagerrak og Nordsøen. Men den naturlige variation i baggrundskoncentrationen er stor. Helt lokalt kan dumpede kemiske våben bidrage yderligere til variationen (Garnaga et al., 2006; Bełdowski et al., 2013). På grund af den store naturlige variation vurderes 10 %-fraktilmetoden til bestemmelse af den naturlige baggrundskoncentration ikke at være generelt anvendelig i danske farvande. I nærværende rapport er dog anvendt en baggrund på 1,7 mg As/kg som er beregnet efter fraktilmetoden for Øresund (M. Larsen, 2024). Med kriterieværdi på 0,4 mg As/kg (tilføjet værdi) fås et MKK på 2,3 mg AS/kg, hvilket

betyder overskridelser for alle de analyserede prøver. Svensk EPA anbefaler 10 mg As/kg baseret på medianværdien af 55 cm dybe prøver (Svensk Miljøstyrelsen, 2000) og Norge en baggrundskoncentration på 15 mg As/kg (Miljødirektoratet, 2014) baseret på OSPAR (2006) (Commission & others, 2006). Derudover er det svært at bruge den danske kriterieværdi på 0,4 mg As/kg (tilføjet værdi) når den naturlige baggrund kan være 10 – 100 gange større.

I tidligere undersøgelser i samme område blev der i alt fundet 12 miljøfarlige forurenende stoffer (tungmetaller (4), PAH-forbindelser (6), PCB (1) og TBT (1)), der oversteg de anvendte grænseværdier (Rambøll, 2018). Det vil sige, at der tidligere er blevet fundet flere miljøfarlige forurenende stoffer, som overskred grænseværdierne sammenlignet med nærværende undersøgelse, hvor i alt ni miljøfarlige forurenende stoffer overskred grænseværdierne. Specifikt oversteg otte miljøfarlige forurenende stoffer andre grænseværdier end SK i de tidligere undersøgelser sammenlignet med den nuværende undersøgelse (tre miljøfarlige forurenende stoffer). Det betyder også, at koncentrationerne af miljøfarlige forurenende stoffer i tidligere undersøgelser generelt var højere end i denne undersøgelse (eksakte værdier kan findes i den tekniske baggrundsrapport (WSP & Rambøll, 2024f). Overskridelser af anvendte grænseværdier i de tidligere undersøgelser blev observeret på 6 ud af 10 stationer (60 %) i Øresundssektionen og 21 ud af 21 stationer (100 %) i Bornholmssektionen. Overskridelsen skyldtes primært tungmetallet arsen (beskrevet tidligere), som oversteg grænseværdierne (SK) på 2 ud af 10 (20 %) stationer i Øresundssektionen og 5 ud af 21 stationer (24 %) i Bornholmssektionen. Høje værdier af tungmetaller var ligeledes mere udbredt i Bornholmssektionen i tidligere undersøgelser, og TBT var mere udbredt i Øresundssektionen, men i modsætning til nærværende undersøgelser var PAH-forbindelser og PBC118 også udbredt i Bornholmssektionen i de tidligere undersøgelser.

Supplerende prøvetagning

Der er i september 2023 foretaget supplerende prøvetagning og analyser for i kabelkorridorens to sektioner: Bornholmssektionen og Øresundssektionen (WSP & Rambøll, 2024e). Behovet for supplerende prøvetagning og analyser skyldes justering af kabelkorridortraceet i Bornholmssektionen og revidering af forståelsen af eksisterende lovgivning (jf. BEK nr. 796 af 13/06/2023), der medførte behov for test af flere MFS-parametre, herunder phenoler og phtalater, og beregning af SK under hensyntagen til prøvens organiske indhold (f_{OC}). Overskridelser af anvendte grænseværdier blev observeret på alle supplerende prøvetagningsstationer, dog ikke for alle målte stoffer.

Den kemiske analyse af de supplerende prøver er generelt karakteriseret ved en højere sensitivitet og dermed en lavere detektionsgrænse for samtlige MFS'er, sammenlignet med den kemiske analyse af de oprindelige prøvetagninger. Det betyder for de supplerende prøver, at detektionsgrænsen for ingen af de undersøgte stoffer er højere end de anvendte grænseværdier, hvorfor det dermed er muligt at vurdere eventuelle overskridelser på alle stationer. Den supplerende prøvetagning er dertil i højere grad foretaget inden for arbejdsarealet i kabelkorridoren og prøverne for særligt Bornholmssektionen er dermed mere repræsentative sammenlignet med den oprindelige prøvetagning.

Af de 46 målte MFS i de supplerende sedimentprøver findes der SK-krav for 13 af stofferne: bly, cadmium, sølv, vanadium, anthracen, sum af methylnaphthalener, naphthalen, sum af nonylphenoler og 4-tert-octylphenol.

SK-kravet for vanadium skal, jf. den gældende udgave af BEK nr. 796 af 13/06/2023, tilføjes den naturlige baggrundskoncentration af stoffet for at få den endelige SK-krav værdi. Baggrundskoncentrationen for vanadium

er bestemt til 3 mg/kg TS ud fra fastlæggelserne i Larsen (2024). Det samme gør sig gældende for SK-kriteriet for Nikkel, hvor baggrundskoncentrationen i Bak & Larsen (2014) (Bak & Larsen, 2014) er fastlagt til 10,4 mg/kg TS.

For MFS, hvor der ikke forefindes et lovfastsat SK-krav, benyttes andre grænseværdier (SK-kriterier og ERL) til at analysere tilstanden i prioriteret rækkefølge. EAC er ikke benyttet, da der for alle undersøgte MFS fandtes et vurderingskriterie med højere prioritet.

For de resterende 33 målte MFS, hvor der ikke findes et SK-krav, findes der et SK-kriterie for 15 af stofferne (arsen, nikkel, acenaphthen, benzo(a)anthracen, benzo(ghi)perylen, benzo(a)pyren, benzo(b+j+k)fluoranthen, crysen, fluoranthen, indeno(1,2,3-cd)pyren, phenanthren, pyren, BBP, DEHA og DEHP) og en ERL-værdi for 4 af stofferne (krom, kobber, kviksølv og zink). For de resterende 14 stoffer, hvor der ikke forefindes SK-krav, kriterier eller andre grænseværdier er der fortsat krav om at disse undersøges jf. BEK nr. 796 af 13/06/23 og de er derfor inkluderet i nuværende projekt.

Af de undersøgte MFS i Bornholmssektionen, blev der ikke fundet nogen overskridelser for kobber, zink, antracen, acenaphthen, benzo(a)anthracen, fluoranthen, phenanthren, crysen, pyren, BBP, DEHA, DEHP, 4-tert-octylphenol og sum af nonylphenoler på nogle af stationerne.

I Bornholmssektionen blev der fundet overskridelser af SK-kravet for vanadium på de fem dybeste stationer, nærmest den dansk-svenske EEZ, på en blød, siltet og mudret 1a bund (MFS_x6-MFS_x9 samt OWF1_56).

Der blev fundet overskridelser af SK-kriteriet for arsen på alle stationer i Bornholmssektionen. Koncentrationerne var generelt størst på de dybe stationer (> 45 meters dybde) på den bløde bund (1a). Tungmetallet kviksølv overskred ERL-værdien på station MFS_x5 og krom overskred SK-kriteriet på 6 stationer (MFS_x1, OWF1_56 og MFS:x7-MFS_x9). På de dybest liggende stationer var der også overskridelser af SK-kriteriet for tungmetallet nikkel, og det samme gjorde sig gældende for PAH-stofferne, benzo(ghi)perylen, benzo(a)pyren, benzo(b+j+k) fluoranthen, og indeno(1,2,3-cd)pyren. På nær arsen, fandtes der dog kun få stationer med overskridelser af grænseværdierne for MFS på lavere vanddybder, tættere ved kysten.

Ligesom overskridelserne af det lovpligtige SK-krav for vanadium, ses generelt flest overskridelser og højeste koncentrationer på > 45 meters dybde på den bløde og siltede 1a bund. Langt færre overskridelser ses på stationer, som ligger på < 33 meters dybde, på sandede og småstenede substrater (1b eller 2).

Af de undersøgte MFS i Øresundssektionen, blev der ikke fundet nogen overskridelser de anvendte grænseværdier af krom, kobber, kviksølv, nikkel, zink, benzo(a)anthracen, acenaphthen, fluoranthen, crysen, phenanthren, BBP, DEHA, DEHP, 4-tert-octylphenol, sum af methylnapthalener og sum af nonylphenoler.

I Øresundssektionen blev der ikke fundet nogle overskridelser af SK-krav. Det betyder, at der ikke er overskridelser for hverken bly, cadmium, sølv, vandadium, naphthalen, sum af nonylphenoler, sum af methylnapthalener og 4-tert-octylphenol.

Af tungmetallerne er der fundet overskridelser af SK-kriteriet for arsen (AS) på alle stationer i Øresundssektionen. SK-kriteriet for PAH-stoffet benzo(a)pyren var overskredet på de fleste stationer i sektionen, i særdeleshed i den dybere ende af kabelkorridoren. Derimod overskred benzo(ghi)perylen, benzo(b+j+k)fluoranthen, indeno(1,2,3-cd)pyren og pyren kun på mere kystnære stationer ved lavere vanddybder.

De højeste koncentrationer af arsen fandtes i den dybere ende af Øresundssektionen på ca. 26-34 meters dybde, mens de fleste overskridelser af PAH-stofferne fandtes i den lavvandede, kystnære ende af kabelkorridoren på ca. 9-16 meters dybde. De fleste overskridelser blev fundet i områder med det bløde, siltede 1a substrat, men forekom også på mange sandede 1b substrater. I modsætning til kabelkorridorsektionen ved Bornholm er der altså ikke en tydelig sammenhæng mellem substrattype, dybde og overskridelser af MFS i sektionen i Øresund.

Tabel 6-3 Sedimentprøver ved den supplerende prøvetagning i september 2023, som overskrider de prioriterede marine sedimentgrænseværdier i de to kabelkorridor-sektioner hhv. ved Bornholm og i Øresund. Overskridelser af de nationale lovfastsatte SK-krav er repræsenteret ved røde tal, og sorte tal indikerer overskridelser af andre ikke-lovpligtige grænseværdier. Tomme celler = ingen overskridelser.

	Tungmetaller (mg/kg TS)					PAH'er (µg/kg TS)					
Grænseværdier /Stationer	Arsen	Kviksølv	Nikkel	Krom	Vanadium	Benzo(ghi)perylen	Benzo(a)pyren	Benzo (b+j+k) fluoranthen	Indeno (1,2,3-cd) pyren	Substrat-type	Dybde (m)
SK-krav					23,6(+3)						
SK-kriterier	0,4		6,8(+10,4)	9,2		42	7	67,7	42		
ERL		0,15									
Kabelkorridorsektionen ved Bornholm											
MFS_x1	3,2			11						1b	16,7
MFS_x2	1,8									1b	13,9
MFS_x3	2,1									2	24,9
MFS_x4	1,1									1b	32,9
MFS_x5	1,7	0,21								1a	30,3
MFS_x6	19		31	35	50					1a	45,0
OWF1_56	8,9		30	37	42		20	78		1a	46,8
MFS_x7	22		27	32	44	79	42	160	78	1a	48,0
MFS_x8	22		25	31	40	56	30	130	58	1a	48,0
MFS_x9	24		32	39	54	64	39	170	75	1a	48,9
Kabelkorridorsektionen i Øresund											
CC3_01	2,3						22			1a	34,2
CC3_13	2,1						24			1b	32,2
CC3_23	2,5						14			1a	25,6
CC3_29	1,5						25			1b	24,0

	Tungmetaller (mg/kg TS)					PAH'er (µg/kg TS)					
Grænseværdier /Stationer	Arsen	Kviksølv	Nikkel	Krom	Vanadium	Benzo(ghi)perylen	Benzo(a)pyren	Benzo (b+j+k) fluoranthen	Indeno (1,2,3-cd) pyren	Substrat-type	Dybde (m)
SK-krav					23,6(+3)						
SK-kriterier	0,4		6,8(+10,4)	9,2		42	7	67,7	42		
ERL		0,15									
CC3_35	1,5						16			1b	22,9
CC3_41	0,6									1b	18,6
CC3_54	1,3						39	81		1a	16,3
CC3_68	1,4					59	78	170	56	1a	13,0
CC3_91	0,7									1b	11,5
CC3_98	0,6						10			1b	9,0

Næringsstoffer

Eutrofiering betragtes som en af de mest væsentlige presfaktorer i Østersøen, og den primære tilførsel af næringsstoffer (og fosfor) stammer fra den vandbårne belastning fra land via vandløb og dermed direkte udledninger til kystzonen.

Koncentrationen af totalt nitrogen (TN) og total fosfor (TP) blev undersøgt som en del af de kemiske analyser af HAPS-prøverne i kabelkorridorens to sektioner. Generelt set blev der fundet højere koncentrationer af TN og TP i Bornholmssektionen, sammenlignet med Øresundssektionen. Koncentrationen af TP var signifikant højere ved Bornholm sammenlignet med Øresund, hvilket skyldes to meget høje målinger ved station CC2_04 og CC1-15, hvorimod TN-koncentrationerne ikke var signifikant forskellige mellem de to sektioner.

TN og TP-målingerne fremgår af Tabel 6-4. Tendensen i Øresundssektionen var at de høje koncentrationer af TN og TP blev fundet ved de samme stationer (CC3_43, 51, 54, 68 og 72), hvorimod de høje koncentrationer af TN og TP i Bornholmssektionen blev fundet ved forskellige stationer.

Tabel 6-4 Total nitrogen (TN) og total fosfor (TP) i de to kabelkorridorsektioner, samt dybde og substrattype. Substrattypen er bestemt visuelt ud fra HAPS prøverne og ud fra dybden. Værdier markeret med blåt indikerer højere værdier, end hvad der er målt i tidl. undersøgelser fra Baltic Pipe og Nord Stream 2. For stationsoversigt henvises der til den tekniske baggrundsrapport (WSP & Rambøll, 2024f).

Stations ID	Total nitrogen (mg/kg tørvægt)	Total fosfor (mg/kg tørvægt)	Dybde (meter)	Substrattype*
Bornholmssektionen				
CC_02	1900	460	3,4	1b
CC_03	390	990	4,1	2
CC_09	360	740	12,0	2
CC2_04	230	1500	18,9	2
CC1_10	1600	210	38,8	1a
CC1_11	570	740	39,3	2
CC1_12	1200	310	44,1	1a
CC1_13	590	390	45,3	1a
CC1_14	330	550	47,0	1a
CC1_15	540	2500	39,4	2
OWF1_46	1300	500	44,7	1a
OWF1_56	4000	710	45,9	1c
OWF1_59	1900	400	47,5	1a
Øresundssektionen				
CC3_01	1200	360	34,2	1a
CC3_04	1300	350	33,6	1a
CC3_09	1300	300	32,0	1a
CC3_13	560	330	32,2	1b
CC3_14	910	360	28,4	1b
CC3_18	800	190	26,6	1b
CC3_20	780	220	26,4	1b
CC3_23	940	290	25,6	1a
CC3_25	320	130	24,0	1b
CC3_27	1100	390	24,0	1b

Stations ID	Total nitrogen (mg/kg tørvægt)	Total fosfor (mg/kg tørvægt)	Dybde (meter)	Substrattype*
CC3_29	1100	330	24,0	1b
CC3_31	930	260	23,7	1b
CC3_33	780	240	23,1	1a
CC3_35	750	240	22,9	1b
CC3_37	560	150	21,8	1b
CC3_39	410	120	19,9	2
CC3_41	440	95	18,6	1b
CC3_43	1000	330	19,3	1a
CC3_47	410	110	17,5	1b
CC3_51	1200	310	16,7	1b
CC3_54	890	320	16,3	1a
CC3_56	270	150	15,1	1b
CC3_60	910	290	15,0	1b
CC3_61	640	370	10,8	2
CC3_63	590	160	13,8	1b
CC3_67	360	110	9,2	1b
CC3_68	1600	380	13,0	1a
CC3_72	1500	480	12,2	1a
CC3_74	750	220	13,3	1b
CC3_75	990	440	11,9	1a
CC3_78	490	140	11,6	1b
CC3_80	400	94	12,2	1b
CC3_82	340	130	11,1	1b
CC3_84	550	200	10,0	1b
CC3_86	1400	430	11,1	1a
CC3_88	450	200	12,5	1b
CC3_91	370	130	11,5	1b
CC3_94	790	370	11,6	1b
CC3_96	1200	290	11,1	1a
CC3_98	240	130	9,0	1b

Målingerne af TN og TP viste en statistisk signifikant sammenhæng mellem TN og dybde for alle stationer i Øresund og Bornholm, mens der ikke blev fundet nogen signifikant sammenhæng for TP og dybde.

Langs Øresundssektionen blev der fundet koncentrationer af TN mellem 240-1600 mg/kg tørvægt og TP mellem 94-480 mg/kg tørvægt. De dybere stationer i områder med mudder og silt (substrattype 1a) havde for det meste højere koncentrationer af TN og TP, men flere stationer fundet på dybder helt ned til 11 meter havde også høje koncentrationer af TN og TP. Faktisk blev de højeste koncentrationer af TN og TP i Øresundssektionen fundet ved henholdsvis 13 meter (CC3_68) og 12 meter (CC3_72).

TP-koncentrationerne i Øresundssektionen var generelt sammenlignelige med målingerne i Baltic Pipe-undersøgelsen (170-440 mg P/kg tørvægt), men var højere for TN (<200-790 mg N/kg tørvægt). TN-koncentrationer var højere end målt i Baltic Pipe undersøgelserne på 17/40 stationer (42,5%).

For stationer langs Bornholmssektionen blev der fundet koncentrationer af TN mellem 230-4000 mg/kg tørvægt og TP mellem 210-2500 mg/kg tørvægt. Høje koncentrationer af TN blev for det meste målt på de dybere

stationer (>38 meter) (OWF1_46, 56, 59), men blev også fundet ved en kystnær station (CC_02) ved 3,4 meter dybde. Høje koncentrationer af TP blev fundet i varierende dybder. De maksimale TP-værdier i denne undersøgelse (CC2_04 1500 mg P/kg tørvægt og CC1_15 2500 mg P/kg tørvægt) var særdeles høje, og højere end målt for både Nord stream 2 og Baltic Pipe. De to prøver indeholdt mere P end N ligesom flere andre af prøverne i Bornholmssektionen. Dette er usædvanligt og kan betyde at fosforen her er af mineralsk oprindelse. Der er ikke målinger af TN og TP på stationer uden for 12 sømil-grænsen ved Bornholm.

TN og TP-koncentrationerne i Øresund var generelt sammenlignelige med målingerne foretaget i forbindelse med Nord Stream 2 (TN: <100-5700 mg N/kg tørvægt og TP: 170-1100 mg P/kg tørvægt) og Baltic Pipe (TN: <200-6000 mg N/kg tørvægt og TP: 170-1200 mg P/kg tørvægt).

Gennemsnittet af alle stationer var 876 mg N/kg tørvægt og 380 mg P/kg tørvægt.

6.1.1 Sedimentkoncentrationer for MFS i og nær kabelkorridoren

Herunder præsenteres det analyserede indhold af MFS i sediment for både den oprindelige prøvetagning for projektet, men også den supplerende, som beskrevet i afsnit 3.3.2.4.

6.1.1.1 Sedimentkoncentrationer for MFS i og nær kabelkorridoren – oprindelige prøvetagning

Tabel 6-5 Analyseret indhold af tungmetaller (mg/kg DW) i sedimentprøver i og nær kabelkorridorens to sektioner; Bornholmssektionen (CC_, CC1_, CC2_og OWF1_) og Øresundssektionen (CC3_) og tilgængelige grænseværdier. Rød markering indikerer overskridelse af grænseværdier (de overskredne værdier er markeret med rød skrift). Gul markering indikerer en grænseværdi, der er lavere end detektionsgrænsen for den kemiske analyse for analyselaboratoriet, hvorfor det ikke er muligt at vurdere om det specifikke stofs koncentration overstiger grænseværdien på den pågældende station.

Threshold values	Arsenic (As)	Lead (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Copper (Cu)	Mercury (Hg)	Nickel (Ni)	Zink (Zn)
NEQS	0.4	163	3.8				6.8	
EQS		120	2.3					
ERL	8.2	47	1.2	81	34	0.15	20.9	150
LAL	20						30	
CC_02	<0.50	2.0	<0.020	1.3	1.1	<0.010	1.5	5.2
CC_03	2.0	2.7	<0.020	1.5	2.6	<0.010	1.4	9.2
CC_09	0.81	1.5	<0.020	2.2	<1.0	0.011	0.55	3.0
CC2_04	2.3	3.0	<0.020	5.1	1.3	<0.010	3.1	13
CC1_10	1.1	6.6	0.044	3.0	4.8	<0.010	2.3	13
CC1_11	2.8	6.4	<0.020	6.0	5.1	<0.010	6.0	17
CC1_12	2.3	12	0.13	5.0	4.9	0.035	4.4	24
CC1_13	5.4	24	0.095	11	9.6	0.015	10	48
CC1_14	21	37	0.30	17	16	0.043	18	77
CC1_15	6.7	4.4	0.056	6.0	2.9	<0.010	5.2	17
OWF1_46	5.8	15	<0.020	23	13	0.061	20	50
OWF1_56	12	39	0.25	20	19	0.068	17	81
OWF1_59	3.7	11	0.071	11	9.5	0.031	10	32
CC3_01	1.8	14	0.19	5.8	7.4	0.048	5.2	37
CC3_04	1.3	7.4	0.085	5.3	4.3	0.014	4.5	19
CC3_09	1.2	12	0.12	4.8	4.5	0.036	3.9	24
CC3_13	8.4	7.2	0.093	7.1	5.3	0.014	7.2	20
CC3_14	1.4	15	0.13	6.0	5.7	0.055	4.9	28
CC3_18	1.0	8.9	0.073	3.4	3.2	0.026	3.0	18
CC3_20	0.87	9.1	0.084	3.8	4.1	0.034	3.0	18
CC3_23	1.2	10	0.13	5.1	4.5	0.036	3.9	23
CC3_25	0.52	3.9	<0.020	1.2	<1.0	<0.010	0.93	5.3
CC3_27	1.1	11	0.13	6.7	5.4	0.045	4.7	27
CC3_29	2.0	15	0.17	6.4	6.4	0.10	5.3	32
CC3_31	1.4	10	0.11	4.2	4.1	0.043	3.7	23
CC3_33	1.5	10	0.13	4.1	3.9	0.035	3.5	22
CC3_35	<0.50	8.1	0.10	4.3	4.3	0.032	3.4	20
CC3_37	0.71	3.6	0.042	1.8	<1.0	0.018	1.4	8.3

Tabel 6-6 Analyseret indhold af tungmetaller (mg/kg DW) i sedimentprøver i og nær kabelkorridorens to sektioner; Bornholmssektionen (CC_, CC1_, CC2_og OWF1_) og Øresundssektionen (CC3_) og tilgængelige grænseværdier. Rød markering indikerer overskridelse af grænseværdier (de overskredne værdier er markeret med rød skrift). Gul markering indikerer en grænseværdi, der er lavere end detektionsgrænsen for den kemiske analyse for analyselaboratoriet, hvorfor det ikke er muligt at vurdere om det specifikke stofs koncentration overstiger grænseværdien på den pågældende station.

Threshold values	Arsenic (As)	Lead (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrome (Cr)	Copper (Cu)	Mercury (Hg)	Nickel (Ni)	Zink (Zn)
NEQS	0.4	163	3.8				6.8	
EQS		120	2.3					
ERL	8.2	47	1.2	81	34	0.15	20.9	150
LAL	20						30	
CC3_39	<0.50	3.1	0.033	1.4	1.2	<0.010	0.81	5.7
CC3_41	<0.50	3.1	0.037	1.3	1.8	<0.010	1.0	8.2
CC3_43	2.1	16	0.28	5.5	6.5	0.051	3.7	36
CC3_47	<0.50	3.3	0.025	1.3	<1.0	<0.010	0.93	6.1
CC3_51	2.1	12	0.17	4.1	7.4	0.011	3.2	29
CC3_54	1.8	11	0.19	5.2	5.4	0.078	3.8	25
CC3_56	<0.50	2.7	0.041	1.4	<1.0	<0.010	0.90	6.3
CC3_60	0.66	8.3	0.11	4.0	4.2	0.060	3.0	19
CC3_61	3.5	4.6	0.075	11	10	0.015	10	27
CC3_63	1.0	4.5	0.057	2.2	1.3	0.021	1.7	9.7
CC3_67	<0.50	1.4	0.029	<1.0	<1.0	<0.010	0.63	4.1
CC3_68	1.1	10	0.14	5.6	8.4	0.071	4.2	26
CC3_72	2.8	14	0.27	7.3	8.8	0.068	6.4	35
CC3_74	0.80	6.1	0.060	3.1	2.8	0.027	2.8	13
CC3_75	2.3	12	0.23	5.1	4.5	0.064	4.2	28
CC3_78	0.56	2.2	0.033	1.6	1.4	0.015	1.2	6.4
CC3_80	<0.50	2.0	0.028	1.1	<1.0	0.021	0.83	4.2
CC3_82	0.72	2.1	0.043	1.3	1.4	0.023	1.1	6.0
CC3_84	0.85	3.8	0.097	2.1	1.8	<0.010	2.0	10
CC3_86	0.65	9.7	0.15	5.6	5.6	0.031	4.7	23
CC3_88	0.82	2.5	0.054	1.5	1.5	0.022	1.4	6.9
CC3_91	0.59	2.4	0.047	1.4	1.5	0.020	1.1	6.9
CC3_94	2.1	6.3	0.21	8.3	10	0.014	4.3	31
CC3_96	0.61	3.6	0.055	2.3	1.9	<0.010	1.6	8.6
CC3_98	<0.50	1.4	<0.020	<1.0	<1.0	0.020	0.78	3.6

*Tabel 6-7 Analyseret indhold af PAH'er (mg/kg DW) i sedimentprøver i og nær kabelkorridorens to sektioner; Bornholmssektionen (CC_, CC1_, CC2_og OWF1_) og Øresundssektionen (CC3_) og tilgængelige grænseværdier. Rød markering indikerer overskridelse af grænseværdier (de overskredne værdier er markeret med rød skrift). Gul markering indikerer en grænseværdi, der er lavere end detektionsgrænsen for den kemiske analyse for analyselaboratoriet, hvorfor det ikke er muligt at vurdere om det specifikke stofs koncentration overstiger grænseværdien på den pågældende station. *LAL-værdien (3 mg/kg DW) er for summen af de ni PAH'er – ingen overskridelser for denne sum blev fundet. ** f_{oc} er fraktionen af TOC i sedimentet.*

Threshold values	Phenanthrene	Anthracene	Fluoranthene	Pyrene	Benz(a)-anthracene	Chrysene	Benz(a)-pyrene	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Benzo(ghi)-perylene
NEQS	0.39	0.096 x f_{oc}**	3.5		0.03	0.0231	0.007	0.042	0.042
EAC	1.25	0.78	0.25	0.35			0.625		
ERL	0.24	0.085	0.6	0.665	0.261	0.384	0.43	0.24	0.085
LAL (3)*									
CC_02	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC_03	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC_09	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC2_04	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC1_10	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.012	0.015
CC1_11	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC1_12	0.012	<0.010	0.039	0.023	<0.010	0.011	0.021	0.022	0.022
CC1_13	<0.010	<0.010	0.019	0.020	<0.010	0.012	0.022	0.055	0.058
CC1_14	0.015	<0.010	0.039	0.045	0.017	0.025	0.052	0.14	0.15
CC1_15	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
OWF1_46	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
OWF1_56	<0.010	0.054	0.064	0.026	0.039	0.062	0.16	0.16	<0.010
OWF1_59	<0.010	0.027	0.026	<0.010	0.018	0.024	0.055	0.063	<0.010
CC3_01	0.011	<0.010	0.038	0.035	<0.010	0.020	0.030	0.035	0.039
CC3_04	0.015	<0.010	0.033	0.028	<0.010	0.015	0.023	0.032	0.034
CC3_09	0.014	<0.010	0.040	0.027	<0.010	0.013	0.028	0.030	0.031
CC3_13	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.023	0.023
CC3_14	0.015	<0.010	0.052	0.043	0.012	0.032	0.040	0.049	0.065
CC3_18	<0.010	<0.010	0.018	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.013	0.012
CC3_20	<0.010	<0.010	0.037	0.032	0.011	0.018	0.024	0.032	0.035
CC3_23	<0.010	<0.010	0.044	0.034	0.013	0.019	0.028	0.036	0.038
CC3_25	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_27	0.015	<0.010	0.048	0.044	0.017	0.025	0.035	0.049	0.056
CC3_29	0.015	0.011	0.061	0.053	0.021	0.031	0.045	0.059	0.063
CC3_31	<0.010	<0.010	0.025	0.022	<0.010	0.013	0.018	0.025	0.026
CC3_33	<0.010	<0.010	0.039	0.033	0.013	0.019	0.027	0.032	0.037
CC3_35	0.030	0.020	0.044	0.038	0.017	0.028	0.026	0.030	0.036

*Tabel 6-8 Analyseret indhold af PAH'er (mg/kg DW) i sedimentprøver i og nær kabelkorridorens to sektioner; Bornholmssektionen (CC_, CC1_, CC2_og OWF1_) og Øresundssektionen (CC3_) og tilgængelige grænseværdier. Rød markering indikerer overskridelse af grænseværdier (de overskredne værdier er markeret med rød skrift). Gul markering indikerer en grænseværdi, der er lavere end detektionsgrænsen for den kemiske analyse for analyselaboratoriet, hvorfor det ikke er muligt at vurdere om det specifikke stofs koncentration overstiger grænseværdien på den pågældende station. *LAL-værdien (3 mg/kg DW) er for summen af de ni PAH'er – ingen overskridelser for denne sum blev fundet. ** f_{oc} er fraktionen af TOC i sedimentet.*

Threshold values	Phenanthrene	Anthracene	Fluoranthene	Pyrene	Benz(a)-anthracene	Chrysene	Benz(a)-pyrene	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Benzo(ghi)-perylene
NEQS	0.39	0.096 x f_{oc}**	3.5		0.03	0.0231	0.007	0.042	0.042
EAC	1.25	0.78	0.25	0.35			0.625		
ERL	0.24	0.085	0.6	0.665	0.261	0.384	0.43	0.24	0.085
LAL (3)*									
CC3_37	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_39	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_41	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_43	0.025	0.011	0.090	0.079	0.027	0.041	0.062	0.070	0.084
CC3_47	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_51	0.012	<0.010	0.071	0.061	0.015	0.027	0.050	0.046	0.066
CC3_54	0.022	<0.010	0.069	0.057	0.018	0.029	0.048	0.050	0.066
CC3_56	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_60	0.020	0.012	0.072	0.057	0.019	0.030	0.046	0.049	0.061
CC3_61	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_63	<0.010	<0.010	0.018	0.013	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.013
CC3_67	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_68	0.021	<0.010	0.061	0.047	0.015	0.026	0.039	0.035	0.039
CC3_72	0.026	0.016	0.099	0.084	0.038	0.050	0.064	0.060	0.067
CC3_74	<0.010	<0.010	0.025	0.014	<0.010	<0.010	0.014	0.013	0.012
CC3_75	0.018	0.012	0.082	0.066	0.019	0.032	0.059	0.056	0.071
CC3_78	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_80	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_82	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_84	<0.010	<0.010	0.017	0.010	<0.010	<0.010	0.011	0.010	<0.010
CC3_86	<0.010	<0.010	0.024	0.014	<0.010	<0.010	0.013	0.013	0.010
CC3_88	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_91	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_94	<0.010	<0.010	0.023	0.017	<0.010	<0.010	0.011	<0.010	<0.010
CC3_96	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
CC3_98	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

Tabel 6-9 Analyseret indhold af organotiner (µg/kg DW) i sedimentprøver i og nær kabelkorridorens to sektioner; Bornholmssektionen (CC_, CC1_, CC2_og OWF1_) og Øresundssektionen (CC3_) og tilgængelige grænseværdier. Rød markering indikerer overskridelse af grænseværdier (de overskredne værdier er markeret med rød skrift)

Threshold values	Tributyltin, TBT-Sn	Tributyltin-cation (TBT)	Dibutyltin, DBT-Sn	Dibutyltin-cation	Monobutyltin, MBT-Sn
NEQS		1.3			
EQS		1.6			
LAL		7			
CC_02	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC_03	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC_09	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC2_04	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC1_10	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC1_11	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC1_12	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC1_13	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC1_14	<0.41	<1	1.6	3.14	1.18
CC1_15	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
OWF1_46	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
OWF1_56	<0.41	<1	3.62	7.11	2.61
OWF1_59	<0.41	<1	0.65	1.27	<0.68
CC3_01	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_04	0.47	1.15	1.21	2.38	1.72
CC3_09	<0.41	<1	1.78	3.50	1.59
CC3_13	<0.41	<1	0.74	1.46	1.73
CC3_14	<0.41	<1	0.76	1.49	1.39
CC3_18	<0.41	<1	1.63	3.19	1.54
CC3_20	<0.41	<1	0.93	1.83	1.46
CC3_23	<0.41	<1	1.02	2.00	1.54
CC3_25	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_27	<0.41	<1	<0.51	<1	0.68
CC3_29	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_31	<0.41	<1	<0.51	<1	1
CC3_33	<0.41	<1	0.52	1.03	0.73
CC3_35	<0.41	<1	0.63	1.24	1.38
CC3_37	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_39	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_41	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68

Tabel 6-10 Analyseret indhold af organotiner (µg/kg DW) i sedimentprøver i og nær kabelkorridorens to sektioner; Bornholmssektionen (CC_, CC1_, CC2_og OWF1_) og Øresundssektionen (CC3_) og tilgængelige grænseværdier. Rød markering indikerer overskridelse af grænseværdier (de overskredne værdier er markeret med rød skrift)

Threshold values	Tributyltin, TBT-Sn	Tributyltin-cation (TBT)	Dibutyltin, DBT-Sn	Dibutyltin-cation	Monobutyltin, MBT-Sn
NEQS		1.3			
EQS		1.6			
LAL		7			
CC3_43	<0.41	<1	<0.51	<1	1.01
CC3_47	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_51	0.59	1.45	1.03	2.02	1.15
CC3_54	0.73	1.79	0.65	1.27	1.19
CC3_56	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_60	<0.41	<1	0.58	1.14	0.73
CC3_61	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_63	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_67	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_68	<0.41	<1	1.2	2.35	1.35
CC3_72	<0.41	<1	0.9	1.77	1.06
CC3_74	<0.41	<1	<0.51	<1	1.19
CC3_75	<0.41	<1	0.71	1.39	1.97
CC3_78	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_80	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_82	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_84	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_86	<0.41	<1	0.61	1.20	1.19
CC3_88	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_91	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_94	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_96	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68
CC3_98	<0.41	<1	<0.51	<1	<0.68

*Tabel 6-11 Analyseret indhold af PCB-kongenere (mg/kg DW) i sedimentprøver i og nær kabelkorridorens to sektioner; Bornholmssektionen (CC_, CC1_, CC2_og OWF1_) og Øresundssektionen (CC3_) og tilgængelige grænseværdier. Rød markering indikerer overskridelse af grænseværdier (de overskredne værdier er markeret med rød skrift). Gul markering indikerer en grænseværdi, der er lavere end detektionsgrænsen for den kemiske analyse for analyselaboratoriet, hvorfor det ikke er muligt at vurdere om det specifikke stofs koncentration overstiger grænseværdien på den pågældende station. *LAL-værdien (20 mg/kg DW) er for summen af syv PCB'er – ingen overskridelser for denne sum blev fundet.*

Threshold values	PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180
EAC	0.0017	0.0027	0.003	0.0006	0.0079	0.04	0.012
LAL (20)*							
CC_02	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
CC_03	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC_09	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC2_04	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC1_10	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC1_11	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC1_12	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC1_13	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC1_14	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	0.0014	<0.0010
CC1_15	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
OWF1_46	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
OWF1_56	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
OWF1_59	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_01	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_04	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_09	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_13	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_14	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_18	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_20	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_23	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_25	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_27	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_29	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_31	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_33	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_35	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_37	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_39	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_41	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010

*Tabel 6-12 Analyseret indhold af PCB-kongenere (mg/kg DW) i sedimentprøver i og nær kabelkorridorens to sektioner; Bornholmssektionen (CC_, CC1_, CC2_og OWF1_) og Øresundssektionen (CC3_) og tilgængelige grænseværdier. Rød markering indikerer overskridelse af grænseværdier (de overskredne værdier er markeret med rød skrift). Gul markering indikerer en grænseværdi, der er lavere end detektionsgrænsen for den kemiske analyse for analyselaboratoriet, hvorfor det ikke er muligt at vurdere om det specifikke stofs koncentration overstiger grænseværdien på den pågældende station. *LAL-værdien (20 mg/kg DW) er for summen af syv PCB'er – ingen overskridelser for denne sum blev fundet.*

Threshold values	PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180
EAC	0.0017	0.0027	0.003	0.0006	0.0079	0.04	0.012
LAL (20)*							
CC3_43	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_47	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_51	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_54	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_56	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_60	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_61	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_63	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_67	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_68	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_72	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_74	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_75	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_78	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_80	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_82	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_84	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_86	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_88	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_91	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_94	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
CC3_96	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
CC3_98	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010

Tabel 6-13 Analyseret indhold af brommerede flammehæmmere (mg/kg DW) i sedimentprøver i og nær kabelkorridorens to sektioner; Bornholmssektionen (CC_, CC1_, CC2_og OWF1_) og Øresundssektionen (CC3_) og tilgængelige grænseværdier.

Threshold values	PBDE 28	PBDE 47	PBDE 99	PBDE 100	HBCDD
EQS					170
CC_03	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50
CC_09	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50
CC1_12	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50
CC3_01	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50
CC3_14	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50
CC3_25	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50
CC3_41	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50
CC3_74	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50
CC3_84	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50
CC3_98	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<50

6.1.1.2 Sedimentkoncentrationer for MFS i og nær kabelkorridoren – supplerende prøvetagning

Analyse af MFS i sedimentprøver fra den supplerende prøvetagning er gennemført hos hhv. Eurofins og DCE. Analyseresultaterne er gengivet herunder.

Tabel 6-14 Analyseret indhold af tungmetaller (mg/kg) i sedimentprøver i kabelkorridorens to sektioner (analyseret af Eurofins).

Målestation	Enhed (ts.)	Arsen (As)	Barium (Ba)	Bly (Pb)	Cadmium (Cd)	Chrom (Cr)	Kobber (Cu)	Kviksølv (Hg)	Nikkel (Ni)	Strontium (Sr)	Sølv (Ag)	Vanadium (V)	Zink (Zn)
MFS_x1-EF-B	mg/kg	3,2	26	6,2	0,13	11	4,1	0,0038	5,6	30	< 0,15	12	23
MFS_x2-EF-B	mg/kg	1,8	5,5	2,9	< 0,01	1,3	0,2	< 0,001	0,71	34	< 0,15	2,4	3,4
MFS_x3-EF-B	mg/kg	2,1	3,3	2,4	< 0,01	2	0,63	< 0,001	1,5	17	< 0,15	3	6,4
MFS_x4-EF-B	mg/kg	1,1	4,1	2,6	< 0,01	3	0,65	0,0012	2,2	18	< 0,15	3,7	7,2
MFS_x5-EF-B	mg/kg	1,7	5,6	5,1	0,024	4,7	2,4	0,21	3,1	7,4	< 0,15	5,9	9,3
MFS_x6-EF-B	mg/kg	19	59	23	0,13	35	22	< 0,001	31	46	< 0,15	50	74
OWF1_56-EF-B	mg/kg	8,9	91	27	0,15	37	21	0,013	30	82	< 0,15	42	77
MFS_x7-EF-B	mg/kg	22	46	37	0,21	32	24	0,019	27	41	< 0,15	44	86
MFS_x8-EF-B	mg/kg	22	44	31	0,15	31	22	0,018	25	38	0,18	40	72
MFS_x9-EF-B	mg/kg	24	64	58	0,25	39	33	0,046	32	47	0,36	54	110
CC3_13-EF-B	mg/kg	2,1	13	17	0,14	7,9	6,9	0,033	6,1	15	< 0,15	10	31
CC3_29-EF-B	mg/kg	1,5	9,8	12	0,15	6,3	4,6	0,031	4,6	13	0,18	7,1	23
CC3_41-EF-B	mg/kg	0,6	2,8	3,6	0,023	1,7	0,59	0,0017	0,92	5,6	< 0,15	2	5,9
CC3_54-EF-B	mg/kg	1,3	6,7	7,2	0,11	4,6	2,8	0,0074	3,5	11	< 0,15	5,5	14
CC3_68-EF-B	mg/kg	1,4	10	12	0,15	5,3	4,4	0,045	3,4	11	< 0,15	6,2	20
CC3_98-EF-B	mg/kg	0,58	2,4	1,9	0,036	1,8	0,68	0,0041	1,2	5,7	< 0,15	1,7	4,2
CC3_01-EF-B	mg/kg	2,3	14	13	0,15	8,9	7	0,02	6,8	18	< 0,15	12	26
CC3_91-EF-B	mg/kg	0,65	2,8	3,3	0,056	1,7	1,3	0,0082	1,2	6,9	< 0,15	2,2	6
CC3-23-EF-B	mg/kg	2,5	15	17	0,18	8,7	7,6	0,036	7	21	< 0,15	11	31
CC3_35-EF-B	mg/kg	1,5	11	12	0,12	6,2	5,2	0,021	5,3	25	< 0,15	7,7	22

Tabel 6-15 Analyseret indhold af PAH'er (mg/kg/DW) i sedimentprøver i kabelkorridorens to sektioner (analyseret af Eurofins).

Målestation	Benzo(e)py-ren	Naphtha-len	Acenaphthy-len	Acenaph-then	Fluoren	Phenanth-ren	Anthra-cen	Fluoran-then	Pyren	Benzo(a)anthra-cen	Chrysen/ Tripheny-len
Enhed	mg/kg ts	mg/kg ts	mg/kg ts	mg/kg ts	mg/kg	mg/kg ts	mg/kg ts	mg/kg	mg/kg ts	mg/kg ts	mg/kg ts
MFS_x1-EF-B	0,0043	0,0036	< 0,0008	< 0,0005	0,0009	0,0071	0,0018	0,012	0,011	0,0041	0,0056
MFS_x2-EF-B	< 0,001	< 0,0008	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0005	< 0,003	< 0,003	< 0,0015	< 0,001
MFS_x3-EF-B	< 0,001	< 0,0008	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0006	< 0,0005	< 0,003	< 0,003	< 0,0015	< 0,001
MFS_x4-EF-B	< 0,001	< 0,0008	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0008	< 0,0006	< 0,0005	< 0,003	< 0,003	< 0,0015	< 0,001
MFS_x5-EF-B	0,0031	0,0012	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0015	< 0,0005	< 0,003	< 0,003	< 0,0015	0,0019
MFS_x6-EF-B	0,0063	0,0055	< 0,0008	< 0,001	0,0022	0,0069	0,0016	0,011	0,011	< 0,005	0,0089
OWF1_56-EF-B	0,032	0,0065	0,0021	0,0012	0,0029	0,015	0,0035	0,031	0,034	0,018	0,026
MFS_x7-EF-B	0,063	0,013	0,0027	0,0021	0,0043	0,028	0,0063	0,052	0,055	0,026	0,038
MFS_x8-EF-B	0,044	0,01	0,0019	0,0017	0,0035	0,021	0,0056	0,038	0,038	0,018	0,025
MFS_x9-EF-B	0,064	0,012	0,0027	0,0022	0,0049	0,03	0,0069	0,055	0,061	0,027	0,041
CC3_13-EF-B	0,02	0,0042	0,0024	0,0007	0,0019	0,018	0,0061	0,04	0,037	0,018	0,021
CC3_29-EF-B	0,022	0,0031	0,002	< 0,0005	0,001	0,0095	0,0031	0,031	0,031	0,015	0,019
CC3_41-EF-B	0,0048	< 0,0008	0,0007	< 0,0005	< 0,0005	0,0022	0,0008	0,0064	0,0058	0,0036	0,0046
CC3_54-EF-B	0,027	0,0041	0,0035	0,0007	0,0014	0,017	0,0043	0,057	0,05	0,028	0,032
CC3_68-EF-B	0,052	0,0083	0,0066	0,0022	0,0034	0,042	0,013	0,14	0,14	0,071	0,076
CC3_98-EF-B	0,0054	< 0,0008	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0039	0,0015	0,02	0,015	0,0079	0,0076
CC3_01-EF-B	0,017	0,0041	0,0018	0,0008	0,0015	0,014	0,0037	0,04	0,032	0,016	0,02
CC3_91-EF-B	0,0023	< 0,0008	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0023	0,0007	0,0052	0,0042	0,0017	0,0023
CC3-23-EF-B	0,014	0,0031	0,0012	0,0005	0,0011	0,0069	0,0022	0,02	0,019	0,0085	0,012
CC3_35-EF-B	0,012	0,003	0,0013	0,0007	0,0012	0,01	0,0028	0,026	0,021	0,011	0,014

Tabel 6-16 Analyseret indhold af PAH'er (mg/kg/DW) i sedimentprøver i kabelkorridorens to sektioner (analyseret af Eurofins).

Målestation	Benzo(b+j+k)fluoranthen	Benzo(a)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Dibenz(a,h)anthracen	Benzo(g,h,i)perylen	Sum af 16 PAH'er (EPA)	1-methylnaphthalen	2-methylnaphthalen	Dimethylnaphthalener, sum	Trimethylnaphthalener, sum
Enhed	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.	mg/kg ts.
MFS_x1-EF-B	0,013	0,0056	0,0069	< 0,002	0,0066	0,078	< 0,0005	< 0,001	0,014	< 0,002
MFS_x2-EF-B	< 0,004	< 0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,001	#	< 0,0005	< 0,001	< 0,003	< 0,001
MFS_x3-EF-B	< 0,0015	< 0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,001	#	< 0,0005	< 0,001	< 0,003	< 0,006
MFS_x4-EF-B	0,0018	< 0,001	< 0,002	< 0,001	< 0,001	0,0018	< 0,0005	< 0,001	< 0,003	< 0,001
MFS_x5-EF-B	0,0097	0,0023	0,0061	< 0,0015	0,0047	0,027	< 0,0005	< 0,001	< 0,003	< 0,001
MFS_x6-EF-B	0,018	0,0052	0,0052	< 0,0015	0,0062	0,082	< 0,0005	0,0024	0,0081	0,0057
OWF1_56-EF-B	0,078	0,02	0,023	< 0,005	0,022	0,28	0,0013	0,0036	0,013	0,0082
MFS_x7-EF-B	0,16	0,042	0,078	< 0,015	0,079	0,59	0,0031	0,0062	0,015	0,0084
MFS_x8-EF-B	0,13	0,03	0,058	< 0,015	0,056	0,44	0,002	0,0047	0,012	0,008
MFS_x9-EF-B	0,17	0,039	0,075	< 0,015	0,064	0,59	0,0034	0,0065	0,018	0,011
CC3_13-EF-B	0,065	0,024	0,026	< 0,0055	0,028	0,29	0,0012	0,0026	0,0066	0,0039
CC3_29-EF-B	0,066	0,025	0,027	< 0,0055	0,028	0,26	0,00058	0,0015	0,0046	0,0029
CC3_41-EF-B	0,015	0,0066	0,0067	< 0,0015	0,0059	0,058	< 0,0005	< 0,001	< 0,003	< 0,001
CC3_54-EF-B	0,081	0,039	0,031	< 0,007	0,032	0,38	0,0013	0,0023	0,0082	0,0047
CC3_68-EF-B	0,17	0,078	0,056	< 0,015	0,059	0,87	0,0022	0,0043	0,011	0,0073
CC3_98-EF-B	0,017	0,01	0,007	< 0,002	0,0058	0,096	< 0,0005	< 0,001	< 0,003	< 0,001
CC3_01-EF-B	0,053	0,022	0,019	< 0,004	0,02	0,25	0,0014	0,0024	0,0083	0,0054
CC3_91-EF-B	0,008	0,0031	0,0036	< 0,001	0,0031	0,034	< 0,0005	< 0,001	< 0,003	< 0,001
CC3-23-EF-B	0,042	0,014	0,017	< 0,004	0,017	0,16	0,001	0,0021	0,0057	0,0031
CC3_35-EF-B	0,041	0,016	0,014	< 0,004	0,014	0,18	0,00081	0,0016	0,0051	0,0027

Tabel 6-17 Analyseret indhold af NSO-forbindelser (mg/kg/DW) i sedimentprøver i kabelkorridorens to sektioner (analyseret af Eurofins).

Målestation	Enhed	Dibenzothiophen
MFS_x1-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
MFS_x2-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
MFS_x3-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
MFS_x4-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
MFS_x5-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
MFS_x6-EF-B	mg/kg ts.	< 0,002
OWF1_56-EF-B	mg/kg ts.	0,0021
MFS_x7-EF-B	mg/kg ts.	0,0023
MFS_x8-EF-B	mg/kg ts.	0,0022
MFS_x9-EF-B	mg/kg ts.	0,0027
CC3_13-EF-B	mg/kg ts.	0,0014
CC3_29-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
CC3_41-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
CC3_54-EF-B	mg/kg ts.	0,0012
CC3_68-EF-B	mg/kg ts.	0,0028
CC3_98-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
CC3_01-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
CC3_91-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
CC3-23-EF-B	mg/kg ts.	< 0,001
CC3_35-EF-B	mg/kg ts.	0,001

Tabel 6-18 Analyseret indhold af phenoler og phthalater i sedimentprøver i kabelkorridorens to sektioner (analyseret af DCE).

DCE ID	2023-	22106	22107	22108	22109	
Station		OWF1-56-AU-B	MFS-X2-AU-B	CC3-54-AU-B	CC3-98-AU-B	
Parameter	Enhed	Resultat	Resultat	Resultat	Resultat	Metode
Tørstof	VV%	62,90	89,00	73,96	79,61	DS204
Phthalater						
DEHA	µg/kg TS	3	2	<1	2	CG-Ms
DEHP	µg/kg TS	22	35	20	19	CG-Ms
Di-iso-nonylphthalate	µg/kg TS	57	15	60	15	CG-Ms
BBP	µg/kg TS	<1	2	<1	<1	CG-Ms
Isodecylphthalate	µg/kg TS	159	35	65	37	CG-Ms
Di-octyl-phthalat	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	CG-Ms
DBP	µg/kg TS	2	3	14	7	CG-Ms
Phenoler						
Nonylphenol, sum*	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	CG-Ms
4-Nonylphenol*	µg/kg TS	<0,5	0,8	<0,5	0,7	CG-Ms
Nonylphenol-monoetholylate*	µg/kg TS	<1	2,4	<1	1,8	CG-Ms
Nonylphenol-diethoxylate*	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	CG-Ms
4-octylphenol*	µg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	CG-Ms
4-tert-octylphenol*	µg/kg TS	<1	<1	<1	<1	CG-Ms

6.2 Kumulative planer og projekter

Kumulative effekter kan beskrives som miljøpåvirkninger som følge af den trinvist øgede påvirkning fra dette projekt samt andre eksisterende, udnyttede og uudnyttede tilladelser, projekter eller realisering af vedtagne planer for andre projekter. Kumulative effekter kan forårsages af påvirkninger, der individuelt vurderes at være ikke-væsentlige, men som er væsentlige, når de sammenlægges med andre påvirkninger fra samme eller andre projekter eller planer.

Kumulative påvirkninger kan komme til udtryk på forskellig vis:

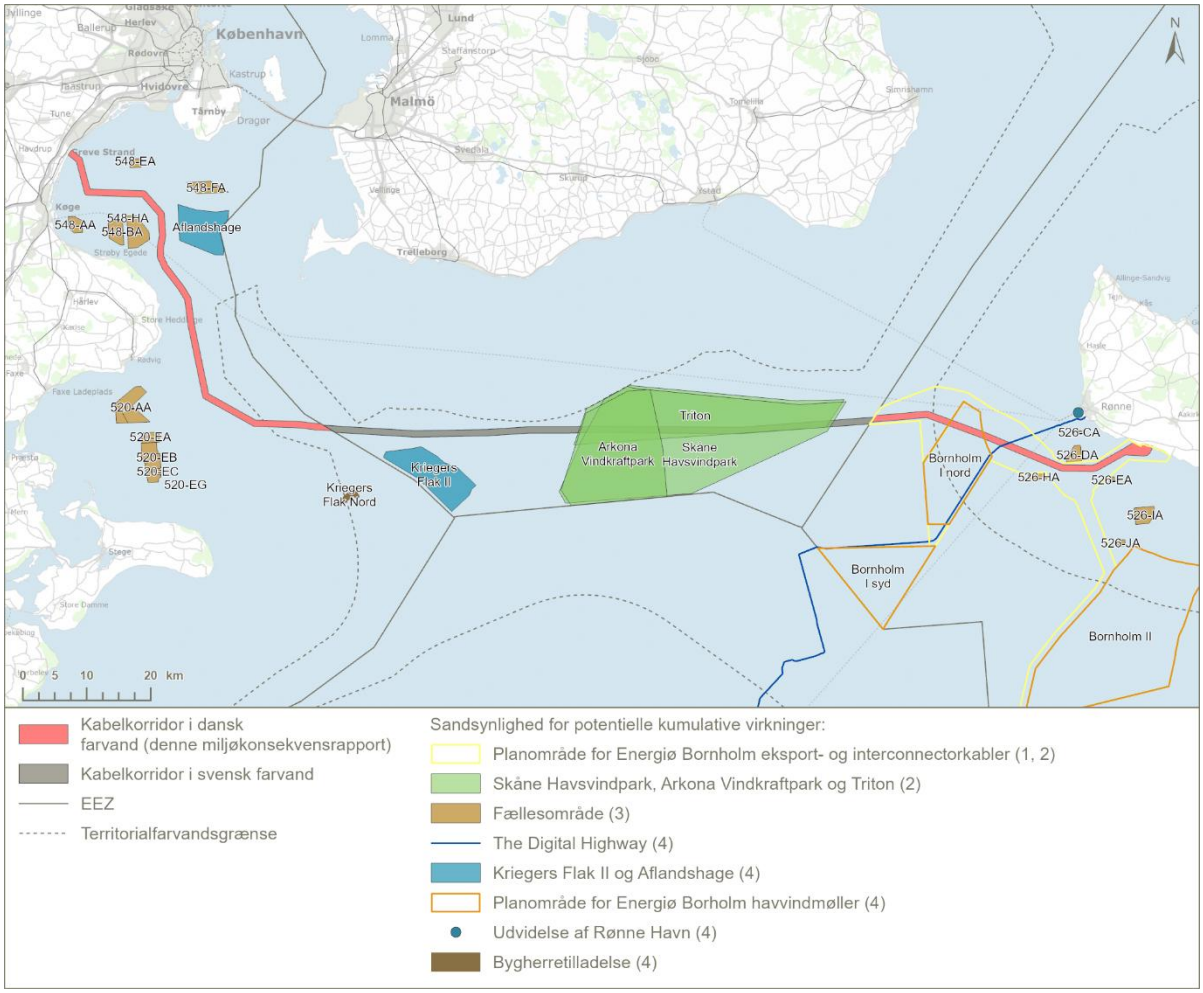
- Flere enkeltprojekter/planer har samme miljøpåvirkning, så den samlede påvirkning forstærkes
- Flere enkeltprojekter/planer modvirker hinandens miljøpåvirkninger, så den samlede påvirkning mindskes
- Flere enkeltprojekter/planer medfører tilsammen mere komplekse miljøpåvirkninger end enkeltprojekterne hver for sig

Herunder følger beskrivelse af de planer eller projekter, der med rimelighed potentielt kan medføre kumulative effekter i samspil med påvirkninger fra projektets aktiviteter for marine anlæg, se Figur 6-3 og Tabel 6-19. Til udvælgelsen af planer og projekter, der skal inkluderes i den kumulative vurdering, har der været fokus på havvindmølleparker, kabler og rørledninger og råstofindvindingsplaner, der tidsmæssigt eller geografisk overlapper med projektets aktiviteter. Når der foretages en vurdering af de kumulative effekter, er det vigtigt, at vurderingen er præcis og valid, og at vurderingen foretages i en passende skala. Den kumulative vurdering for projektet fokuserer derfor på projekter og planer, der ligger i den vestlige Østersø.

De beskrevne projekter og planer er rangeret efter sandsynligheden for at de sammen med det konkrete projekt leder til kumulative virkninger. Rangeringen er forklaret herunder:

1. Projektet eller planen anlægges eller gennemføres med *stor sandsynlighed* indenfor samme tidsmæssige periode som det konkrete projekts anlægsfase og ligger i en afstand, hvor der kan forventes potentielle kumulative virkninger, eller vil med stor sandsynlighed lede til potentielle kumulative virkninger under dette projekts driftsfase.
2. *Der er mulighed* for at projektet eller planen anlægges eller gennemføres indenfor samme tidsmæssige periode som det konkrete projekts anlægsfase og ligger i en afstand, hvor der kan forventes potentielle kumulative virkninger, og/eller kan lede til potentielle kumulative virkninger under dette projekts driftsfase.
3. Projektet eller planen anlægges eller gennemføres kun med *lille sandsynlighed* indenfor samme tidsmæssige periode som dette projekts anlægsfase og/eller ligger i afstand, hvor der med høj sandsynlighed ikke forventes potentielle påvirkninger.
4. Projektet eller planen gennemføres *ikke* indenfor samme tidsmæssige periode som dette projekts anlægsfase og/eller ligger i afstand, hvor der med høj sandsynlighed ikke forventes potentielle påvirkninger.

Tilgængeligheden af viden om de konkrete projekter og planers potentielle påvirkninger varierer alt efter, hvilke stadier projekterne eller planerne er på. Det er derfor ikke muligt i alle sammenhænge at opnå en stor viden om påvirkningens karakter og dermed vurdere de kumulative virkninger på et konkret niveau.



Figur 6-3 Kort med planer og projekter, der potentielt kan lede til kumulative virkninger med det konkrete projekt. Ud for hver plan eller projekt er angivet 1-4 afhængigt af sandsynligheden for at de sammen med det konkrete projekt leder til kumulative virkninger.

Tabel 6-19 Godkendte eller planlagte projekter og planer, hvor der kan være kumulative effekter i forhold til det konkrete projekt. Tabellen viser status pr. 23/08/2024.

Kumulative projekter og planer i den vestlige Østersø												
Type	**Land**	**Navn**	**Mulig kumulativ effekt**	**2023 (status)**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**Sandsynlighed for geografisk eller tidsmæssig overlap**
Øvrige Energiø Bornholm planer eller projekter												
Havvindmøllepark	DK	Bornholm I nord og Syd, Bornholm II(Rambøll, Miljøvurdering af Plan for Program Energiø Bornholm, 2023)	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.	Udarbejdelse og godkendelse af miljøvurdering og miljøkonsekvensvurdering				Anlæg og drift				4 (Der opstilles ikke havvindmøller for Energiø Bornholm før det konkrete projekt for transmissionsanlæg er gennemført).
Kabel	DK	Eksportkabler fra havvindmøller til Bornholm (Rambøll, Miljøvurdering af Plan for Program Energiø Bornholm, 2023)	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner, magnetfelter	Udarbejdelse og godkendelse af miljøvurdering og miljøkonsekvensvurdering				Anlæg og drift				2 (Anlæg af eksportkabler for Energiø Bornholm planlægges, så der ikke er tidsmæssigt overlap mellem anlægsfasen for eksportkabler og dette projekt)
Kabel	DK/DE	Interconnector kabel til Tyskland (Rambøll, Miljøvurdering af Plan for Program Energiø Bornholm, 2023)	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner, magnetfelter		Udarbejdelse og godkendelse af miljøvurdering og miljøkonsekvensvurdering			Anlæg og drift				1 (Anlæg af Interconnector for Energiø Bornholm planlægges, så der ikke er tidsmæssigt overlap mellem anlægsfasen for eksportkabler og dette projekt)

Kumulative projekter og planer i den vestlige Østersø												
Type	**Land**	**Navn**	**Mulig kumulativ effekt**	**2023 (status)**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**Sandsynlighed for geografisk eller tidsmæssig overlap**
Kabel	SE	Svensk sektion af søkablet	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner, magnetfelter	Status: Den svenske sektion af søkablet har modtaget anlægstilladelse af svenske myndigheder.			Anlæg og drift					1 (Anlæg af transmissionsanlæggets søkabel i svensk farvand foregår i samme anlægsperiode som anlæg i dansk farvand. Vil anlæg af det fulde søkabel i svensk og dansk farvand, vil anlægsarbejde starte i dansk farvand, rykke ind i svensk for derefter at rykke i dansk farvand igen på den anden side af det svenske territorial farvand.
Øvrige havvindmølleparker												
Havvindmøllepark	DK	Aflandshage Vindmøllepark*	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.	Udarbejdelse og godkendelse af miljøkonsekvensvurdering								4 (Aflandshage Havvindmøllepark er sat i bero efter indstilling fra HOFORs bestyrrelse til Københavns Borgerrepræsentation, og det er derfor usandsynligt at anlæggelsen af havvindmølleparken vil overlappe tidsmæssigt med det konkrete projekts anlægsfase)
Havvindmøllepark	SE	Skåne Havsvindpark (Rambøll 2021a)	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse	Skåne Havsvindpark er indstillet til etableringstilla-			Anlæg			Planlagt drift		2 (Skåne Havsvindpark er indstillet til etableringstilladelse og anlægsarbejdet forventes at kunne starte i 2026)

Kumulative projekter og planer i den vestlige Østersø												
Type	**Land**	**Navn**	**Mulig kumulativ effekt**	**2023 (status)**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**Sandsynlighed for geografisk eller tidsmæssig overlap**
			over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.	delse/ansøgt om tilladelse								
Havvindmøllepark	SE	Triton	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.	Triton er indstillet til etableringstilladelse/har ansøgt om tilladelse				Anlæg				2 (Triton er indstillet til etableringstilladelse og anlægsarbejdet forventes at kunne starte i 2027)
Havvindmøllepark	SE	Arkona	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.	Arkona har indsendt etableringsansøgning					Anlæg			2 (Arkona har indsendt etableringsansøgning og anlæg forventes at starte i 2028)
Havvindmøllepark	SE	Kriegers Flak II havvindmøllepark	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.			Projektering og miljøkonsekvensrapport				Anlæg		4 (Anlæg af Kriegers Flak II overlapper ikke tidsmæssigt med nærværende projekts anlægsfase)
Havvindmøllepark	DE	Windanker	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næ-	Windanker er indstillet til etableringstil-		Anlæg	Planlagt drift					4 (Anlæg af Windanker overlapper ikke tidsmæssigt med nærværende projekts anlægsfase)

Kumulative projekter og planer i den vestlige Østersø												
Type	**Land**	**Navn**	**Mulig kumulativ effekt**	**2023 (status)**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**Sandsynlighed for geografisk eller tidsmæssig overlap**
			ringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.	ladelse/har ansøgt om tilladelse								
Havvindmøllepark	DE	Baltic Eagle	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.	Etableringstilladelse givet	Anlæg	Planlagt drift						4 (Anlæg af Baltic Eagle overlapper ikke tidsmæssigt med nærværende projekts anlægsfase)
Kabler												
Telekommunikationskabel	DK	The Digital Highway	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenede stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.		Anlægsfase							4 (Anlæg af The Digital Highway-kablet overlapper ikke tidsmæssigt med det konkrete projekts anlægsfase)
Råstofindvindingsområder												
Råstofindvindingsområde	DK	Fællesområder 526-DA Klintegrund, 526-EA Bakkegrund Nord, 526-HA Klintegrund Vest, 526-CA	Fysisk forstyrrelse af havbunden, Suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj	Udløbsdato 12/1/2025								3 (Der er gældende tilladelse til indvinding af råstof in området. Indvindingstidspunktet kendes dog ikke, og der er lille sandsynlighed for tidsmæssigt overlap mellem anlægsarbejde fra det konkrete projekt og indvindingsarbejdet, hvor

Kumulative projekter og planer i den vestlige Østersø												
Type	Land	Navn	Mulig kumulativ effekt	2023 (status)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Sandsynlighed for geografisk eller tidsmæssig overlap
		Rønne, 526-IA Bakke-grund Syd, 526-JA Rønne Bank Øst, 548-AA Køge, 548-FA Køge Bugt Øst, 548-EA Mosede, 520-EA Gyl-denløves Flak, 520-EF Gyldenløves Flak Vest, 520-EB Gyl-denløves Flak, 520-EG Gyldenløves Flak Vest										der potentielt kan opstå kumulative effekter)
Råstof-indvin-dingsom-råde	DK	Fællesom-råde 548-BA Juelsgrund	Fysisk forstyrrelse af hav-bunden, Suspension af se-diment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, under-vandsstøj	Udløbsdato 1/16/2026								3 (Der er gældende tilla-delse til indvinding af rå-stof in området. Indvin-dingstidspunktet kendes dog ikke, og der er lille sandsynlighed for tids-mæssigt overlap mellem anlægsarbejde fra det konkrete projekt og ind-vindingsarbejdet, hvor der potentielt kan opstå kumulative effekter)
Råstof-indvin-dingsom-råde	DK	Fællesom-råde 548-HA Juelsgrund Øst	Fysisk forstyrrelse af hav-bunden, Suspension af se-diment, sedimentation, forurenende stoffer og	Udløbsdato 8/8/2026								3 (Der er gældende tilla-delse til indvinding af rå-stof in området. Indvin-dingstidspunktet kendes

Kumulative projekter og planer i den vestlige Østersø												
Type	Land	Navn	Mulig kumulativ effekt	2023 (status)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Sandsynlighed for geografisk eller tidsmæssig overlap
			næringsindhold, undervandsstøj									dog ikke, og der er lille sandsynlighed for tidsmæssigt overlap mellem anlægsarbejde fra det konkrete projekt og indvindingsarbejdet, hvor der potentielt kan opstå kumulative effekter)
Råstofindvindingsområde	DK	Fællesområde 520-AA Faxe Bugt Nord	Fysisk forstyrrelse af havbunden, Suspension af sediment, sedimentation, forurenede stoffer og næringsindhold, undervandsstøj	Udløbsdato 1/11/2031								3 (Der er gældende tilladelse til indvinding af råstof in området. Indvindingstidspunktet kendes dog ikke, og der er lille sandsynlighed for tidsmæssigt overlap mellem anlægsarbejde fra det konkrete projekt og indvindingsarbejdet, hvor der potentielt kan opstå kumulative effekter)
Råstofindvindingsområde	DK	Fællesområde 520-EC Gyldenløves Flak	Fysisk forstyrrelse af havbunden, Suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj	Udløbsdato 6/17/2027								3 (Der er gældende tilladelse til indvinding af råstof in området. Indvindingstidspunktet kendes dog ikke, og der er lille sandsynlighed for tidsmæssigt overlap mellem anlægsarbejde fra det konkrete projekt og indvindingsarbejdet, hvor der potentielt kan opstå kumulative effekter)
Råstofindvindingsområde	DK	Bygherretilladelse Kriegers Flak Nord	Fysisk forstyrrelse af havbunden, Suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og	12/31/2026								3 (Der er gældende tilladelse til indvinding af råstof in området. Indvindingstidspunktet kendes

Kumulative projekter og planer i den vestlige Østersø												
Type	Land	Navn	Mulig kumulativ effekt	2023 (status)	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Sandsynlighed for geografisk eller tidsmæssig overlap
			næringsindhold, undervandsstøj									dog ikke, og der er lille sandsynlighed for tidsmæssigt overlap mellem anlægsarbejde fra det konkrete projekt og indvindingsarbejdet, hvor der potentielt kan opstå kumulative effekter)
Øvrige planer og projekter												
Havn	DK	Udvidelse af Rønne Havn	Arealinddragelse, fysisk forstyrrelse af havbunden, suspension af sediment, sedimentation, forurenende stoffer og næringsindhold, undervandsstøj, fysisk forstyrrelse over vand, restriktions- og sikkerhedszoner.	Anlæg								4 (Anlæg af Rønne Havn overlapper ikke tidsmæssigt med anlægsfasen fra det konkrete projekt, og påvirkningsafstandene fra anlæg af Rønne Havn overlapper ikke med påvirkninger fra det konkrete projekt)

7. Referencer

Amundin, M., Carlström, J., Thomas, L., Carlén, I., Koblitz, J., Teilmann, J., Tougaard, J., Tregenza, N., Wennerberg, D., Loisa, O., & others. (2022). Estimating the abundance of the critically endangered Baltic Proper harbour porpoise (Phocoena phocoena) population using passive acoustic monitoring. *Ecology and Evolution*, *12*(2), e8554. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.04.002

Andersen, L., & Olsen, M. T. (2010). Distribution and population structure of North Atlantic harbour seals (Phoca vitulina). *NAMMCO Scientific Publications*, *8*, 15–35.

Andersson, M. H., Andersson, S., Ahlsén, J., Andersson, L., Hammar, J., Persson, L. K., Pihl, J., Sigray, P., & Wikström, A. (2016). A framework for regulating underwater noise during pile driving. A technical Vindval report, ISBN 978-91-620-6775-5. Swedish Environmental Protection Agency. In *Report* (Issue 6775).

Andreasen, H., Ross, S. D., Siebert, U., Andersen, N. G., Ronnenberg, K., & Gilles, A. (2017). Diet composition and food consumption rate of harbor porpoises (Phocoena phocoena) in the western Baltic Sea. *Marine Mammal Science*, *33*(4), 1053–1079.

Armiento, G., Barsanti, M., Caprioli, R., Chiavarini, S., Conte, F., Crovato, C., Cassan, M. De, Delbono, I., Montereali, M. R., Nardi, E., Parrella, L., Pezza, M., Proposito, M., Rimauro, J., Schirone, A., & Spaziani, F. (2022). Heavy metal background levels and pollution temporal trend assessment within the marine sediments facing a brownfield area (Gulf of Pozzuoli, Southern Italy). *Environmental Monitoring and Assessment*, *194*(814). https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36131187/

Axe, P., Carstensen, J., Fleming, V., Heyden, B., Hoikka-La, L., Hüttel, T., Kaikkonen, L., Leujak, W., Lips, U., Markager, S., Nielsen, L. T., & Stoicescu, S.-T. (2016). *Eutrophication State of the Baltic Sea Third HELCOM holistic assessment*. www.helcom.fi

Bak, J., & Larsen, M. M. (2014). *Baggrundsniveau for barium, zink, kobber, nikkel og vanadium i fersk- og havvand*. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2014/baggrundsniveau_fersk_havvand.pdf

Barham, R. (2017). *App D13.09 - Underwater noise baseline and modelling*. https://infrastructure.planninginspectorate.gov.uk/wp-content/ipc/uploads/projects/EN010007/EN010007-001537-6.4.91%20App%20D13-9-Underwater%20Noise%20Baseline%20and%20Modelling%20(Rev%201.0).pdf

Bełdowski, J., Szubska, M., & Emelyanov, E. (2013). Spatial variability of arsenic concentrations in Baltic Sea surface sediments in relation to sea dumped chemical munitions. *E3S Web of Conferences*, *1*, 16002.

Bellebaum, J., Diederichs, A., Kube, J., Schulz, A., & Nehls, G. (2006). Flucht- und Meidedistanzen überwinternder Seetaucher und Meeresenten gegenüber Schiffen auf See. *Undefined*.

BirdLife International. (2023). *BirdLife International, Oplysningerne er hentet fra BirdLife Internationals hjemmeside - Birdlife Data Zone*.

Blackwell SB, Lawson JW, W. MT. (2004). Tolerance by ringed seals (Phoca hispida) to impact pipe-driving and construction sounds at an oil production island. *J Acoust Soc Am.*, *115*, 2346–2357.

Blanchet, M. A., Vincent, C., Womble, J. N., Steingass, S. M., & Desportes, G. (2021). Harbour Seals: Population Structure, Status, and Threats in a Rapidly Changing Environment. Oceans 2021, 2, 41--63. *Marine Mammals in a Changing World*, 39.

Brandt, M. J., Diederichs, A., Betke, K., & Nehls, G. (2011). Responses of harbour porpoises to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea. *Marine Ecology Progress Series*, *421*, 205–216. https://doi.org/10.3354/meps08888

Bundesamt für Naturschutz. (2022). *Natura 2000 Gebiete in Deutschland*. https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet

Bundesministerium für Umwelt Naturschutz nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. (2017). *Verordnung über die Festsetzung des Naturschutzgebietes „Pommersche Bucht – Rönnebank" (DE1251301)*. https://www.gesetze-im-internet.de/nsgpbrv/BJNR341500017.html

Carlström, J., & Carlen, I. (2016). Skyddsvärda områden för tumlare i svenska vatten. *AquaBiota Water Research*, *4*.

Chandrasekara, W. U., & Frid, C. L. J. (1998). A laboratory assessment of the survival and vertical movement of two epibenthic gastropod species, Hydrobia ulvae (Pennant) and Littorina littorea (Linnaeus), after burial in sediment. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, *221*(2), 191–207 https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-0981(97)00123-8

Christensen, J. S., Hansen, T. H., Rasmussen, P. A. F., Nyegaard, T., Eskildsen, D. P., Clausen, P., Nielsen, R. D., & Bregnballe, T. (2022). *Systematisk oversigt over Danmarks fugle 1800-2019*. Dansk ornitologisk forening.

Christiansen, C., Edelvang, K., Emeis, K., Graf, G., Jähmlich, S., Kozuch, J., Laima, M., Leipe, T., Löffler, A., Lund-Hansen, L. C., Miltner, A., Pazdro, K., Pempkowiak, J., Shimmield, G., Shimmield, T., Smith, J., Voss, M., & Witt, G. (2002). Material transport from the nearshore to the basinal environment in the southern Baltic Sea: I. Processes and mass estimates. *Journal of Marine Systems*, *35*(3), 133–150. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0924-7963(02)00126-4

Clausen, K. K., Holm, T. E., Pedersen, C. L., Jacobsen, E. M., & Bregnballe, T. (2020). Sharing waters: the impact of recreational kayaking on moulting mute swans Cygnus olor. *Journal of Ornithology*, *161*(2). https://doi.org/10.1007/s10336-020-01746-z

Commission, O., & others. (2006). Agreement on background concentrations for contaminants in seawater, biota and sediment (OSPAR agreement 2005--6). *OSPAR Commission, London*.

Dahl, K., Kjerulf Petersen, J., Josefson, A. B., Dahllöf, I., & Søgaard, B. (2005). Danmarks Miljøundersøgelser Kriterier for gunstig bevarings-status for EF-habitatdirektivets 8 marine naturtyper. *DMU*, 39.

Dansk Ornitologisk Forening. (2023). *dofbasen.dk*. https://dofbasen.dk/

Delany, S., & Scott, D. (2006). Waterbird Population Estimates – Fourth Edition. *Wageningen, THe Netherlands*.

DHI. (2022). *Målinger fra prøvegravning ved Lynetteholm. Målinger af sedimentspild og miljøfremmede stoffer. Rapport til By & Havn*.

DHI. (2023). *Lynetteholm: Spildmålinger fra gravearbejdet og vandkvalitet, forår og efterår 2022 Dokumentation for overholdelse af vilkår 5.1C ved anlæg af Lynetteholm. Rapport til By & Havn.*

Dierschke, V., Furness, R. W., & Garthe, S. (2016). Seabirds and offshore wind farms in European waters: Avoidance and attraction. *Biological Conservation*, *202*, 59–86.

Dietz, R., Galatius, A., Mikkelsen, L., Nabe-Nielsen, J., Farsø, F. R., Schack, H., Skov, H., Sveegaard, S., Teilmann, J., & Thomsen, F. (2015). *Marine mammals - Investigations and preparation of environmental impact assessment for Kriegers Flak Offshore Wind Farm*. Aarhus Universitet. https://pure.au.dk/portal/en/publications/marine-mammals--investigations-and-preparation-of-environmental-impact-assessment-for-kriegers-flak-offshore-wind-farm(27c4cc18-376d-4d20-ab00-943fc564959c).html

Dietz, R., Galatius, A., Sveegaard, S., Mikkelsen, L., Nabe-Nielsen, J., Riget, F., Skov, H., Teilmann, J., & Thomsen, F. (2015). *Marine Mammals EIA-Technical Report Kriegers Flak Offshore Wind Farm*. www.niras.dk

Dietz, R., Teilmann, J., Andersen, S. M., Rigét, F., & Olsen, M. T. (2013). Movements and site fidelity of harbour seals (Phoca vitulina) in Kattegat, Denmark, with implications for the epidemiology of the phocine distemper virus. *ICES Journal of Marine Science*, *70*(1), 186–195

DOF-basen. (2022). *Dansk Ornitologisk Forenings Database*. https://dofbasen.dk/

DOF-basen. (2023). *Artsopslag om havlit*. https://dofbasen.dk/danmarksfugle/art/02120

Dooling, R. J., & Popper, A. N. (2007). *The Effects of Highway Noise on Birds*.

Dooling, R. J., & Popper, A. N. (2016). *Effects of Traffic Noise and Road Construction Noise on Birds*. www.dot.ca.gov/hq/env/

ECHA. (2016). Guidance on information requirements and Chemical Safety Assessment. Chapter R.16: Environmental exposure assessment Version 3.0.

ECHA. (2024). *Source: European Chemicals Agency, http://echa.europa.eu/*. http://echa.europa.eu

Energinet. (2015). *Miljøredegørelse COBRAcable*.

Energistyrelsen. (2018). *Standardvilkår for forundersøgelser til havs*. *August*.

Energistyrelsen. (2023). *Guideline for underwater noise - Installation of impact or vibratory driven piles*. *March*. https://drive.google.com/file/d/1rHfDvouawrvKms4-OyAQuq-tEK8dEZf8/view?usp=share_link

Energistyrelsen og Naturstyrelsen. (2015). *Kriegers Flak Havmøllepark. VVM-redegørelse. Del 3 Det marine miljø*.

Essink, K. (1999). Ecological effects of dumping of dredged sediments; Options for management. *Journal of Coastal Conservation*, *5*(1), 69–80. https://doi.org/10.1007/BF02802741

EU CONEXUS. (2022). *SCANS-IV Cetacean survey 2022*. https://www.eu-conexus.eu/en/2022/10/24/scans-iv-cetacean-survey-2022/

European Commission. (2017). *Technical guidance for deriving environmental quality standards*. https://data.europa.eu/doi/10.2875/018826

Evida, & Energinet. (2022). *Grøn Gas Lolland-Falster Miljøkonsekvensrapport*.

FEMA. (2013). *Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Soil - Baseline. Seabed Chemistry of the Fehmarnbelt Area. Report No. E1TR0056 – Volume II*.

Femern A/S. (2013). *Sandindvinding på Rønne banke - råstofkortlægning og VVM. VVM-redegørelse for den faste forbindelse over Femern Bælt (kyst-kyst), Kapitel 25*.

FEMO. (2023). *Fehmarnbelt Fixed Link -Construction Monitoring 2022 - Marine Mammals - 1. September 2021 – 31. August 2022. - Final Report Prepared for: Femern A/S. Fehmarnbelt Environmental Monitoring and Consultancy*.

Fiskeatlas. (2022). *Data extraction 18th of February 2022, s.l.: University of Copenhagen, Natural History Museum of Denmark.*

Fredshavn, J. (2019). *Størrelse og udvikling af fuglebestande i Danmark - 2019 : artikel 12-rapportering til Fuglebeskyttelsesdirektivet*. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Fredshavn, J., Nygaard, B., Ejrnæs, R., Damgaard, C., Therkildsen, O., Elmeros, M., Wind, P., Johansson, L., Alnøe, A., Dahl, K., Nielsen, E., Pedersen, H., Sveegaard, S., Galatius, A., & Teilmann, J. (2019). Bevaringsstatus for naturtyper og arter – 2019. Habitatdirektivets Artikel 17-rapportering. *Videnskabelig Rapport Fra DCE – Nationalt Center for Miljø Og Energi Nr. 340*, *340*(340), 60. http://dce2.au.dk/pub/SR340.pdf

French, P. (2016). *SCANS-III – Small Cetaceans in European Atlantic waters and the North Sea*. University of St Andrews. https://scans3.wp.st-andrews.ac.uk/

Galatius, A., Teilmann, J., Dähne, M., Ahola, M., Westphal, L., Kyhn, L. A., Pawliczka, I., Olsen, M. T., & Dietz, R. (2020). Grey seal Halichoerus grypus recolonisation of the southern Baltic Sea, Danish Straits and Kattegat. *Wildlife Biology*, *2020*(4). https://doi.org/10.2981/wlb.00711

Galatius, A., Teilmann, J., & Fredshavn, J. R. (2017). Baggrund om spættet sæl og gråsæls biologi og levevis i Danmark. *DCE - Nationalt Center for Miljø Og Energi*, 27 pp. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2017/Baggrund_om_spaettet_sael_og_graasael.pdf

Garnaga, G., Wyse, E., Azemard, S., Stankevičius, A., & De Mora, S. (2006). Arsenic in sediments from the southeastern Baltic Sea. *Environmental Pollution*, *144*(3), 855–861.

Geelhoed, S. C. V., Friedrich, E., Joost, M., Machiels, M. A. M., & Stöber, N. (2018). *Gemini T-0: Passive acoustic monitoring and aerial surveys of harbour porpoises* (Issue WMR report C020/17).

Gilles, A., Adler, S., Kaschner, K., Scheidat, M., & Siebert, U. (2011). Modelling harbour porpoise seasonal density as a function of the German Bight environment: Implications for management. *Endangered Species Research*, *14*(2), 157–169. https://doi.org/10.3354/esr00344

Gilles, A., Authier, M., Ramirez-Martinez, N. C., Araujo, H., Blanchard, A., Carlstrom, J., Eira, C., Dorémus, G., Fernandez-Maldonad, C., Geelhoed, S. C. V., & Kyhn, L. (2023). Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2022 from the SCANS-IV aerial and shipboard surveys. *Sea Mammal Research Unite, University of St Andrews, UK*. https://tinyurl.com/3ynt6swa

Glutz von Blotzheim, U., & Bauer, K. M. (1990). *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Vogelzug-Verlag im Humanitas Buchversand © 1987 AULA-Verlag GmbH.

Hammond, P. S. S., Lacey, C., Gilles, A., Viquerat, S., Börjesson, P., Herr, H., Macleod, K., Ridoux, V., Santos, M. B. B., Scheidat, M., Tellmann, J., Vingada, J., Olen, N., Aznar, F. J., Hernández-Orts, J., Suárez, A. A., García-Varela, M., Raga, J. A., Cappozzo, H. L., Olen, N. (2021). Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys. *Sea Mammal Research Unite, University of St Andrews, UK*, *7*(June), 1–42. https://doi.org/10.1016/j.seares.2019.03.004%0A

Hansen, J. W., & Høgslund, S. (red). (2021). *Marine områder 2020. NOVANA.* (Issue 475). http://dce2.au.dk/pub/SR418.pdf

Harding, K. C., & Härkönen, T. J. (1999). Development in the Baltic Grey Seal (Halichoerus grypus) and Ringed Seal (Phoca hispida) Populations during the 20th Century. *Ambio*, *28:7*, 619–627.

Havs- och vattenmyndigheten. (2021). *Åtgärdsprogram för tumlare*. www.havochvatten.se

Hearn, R. D., Harrison, A. L., & Cranswick, P. A. (2015). International Single Species Action Plan for the Conservation of the Long-tailed Duck *Clangula hyemalis*, 2016–2025. *AEWA Technical Series*, *57*(57).

HELCOM. (2023). *HELCOM-Thematic-assessment-of-biodiversity-2016-2021-Main-report*.

Hirvonen, H. (2001). Impacts of highway construction and traffic on a wetland bird community [University of Helsinki]. In *Department of Ecology and Systematics, Division of Population Biology*. https://escholarship.org/uc/item/3ts9d194

Holm, T. E., Clausen, P., Nielsen, R. D., Bregnballe, T., Petersen, I. K., Mikkelsen, P., Bladt, J., Kotzerka, J., & Søgaard, B. (2016). *Fugle 2015: NOVANA* (Issue 210). Århus Universitet.

Holm, T. E., Clausen, P., Nielsen, R. D., Bregnballe, T., Petersen, I. K., Mikkelsen, P., & Bladt Jesper. (2018). Fugle 2016, Videnskabelig rapport nr. 261. In *NOVANA. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi* (Issue 261). https://dce2.au.dk/pub/SR261.pdf

Holm, T. E., Clausen, P., Nielsen, R. D., Petersen, I. K., Laursen, K., Bregnballe, T., Mikkelsen, P., Bladt, J., Søgaard, B., & Kotzerka, J. (2015). *Fugle 2014: NOVANA* (Issue 169). Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.

Holm, T. E., & Laursen, K. (2009). Experimental disturbance by walkers affects behaviour and territory density of nesting Black-tailed Godwit Limosa limosa. *Ibis*, *151*(1), 77–87. https://pure.au.dk/portal/en/publications/experimental-disturbance-by-walkers-affects-behaviour-and-territo

Holm, T. E., Nielsen, R. D., Clausen, P., T., Bregnballe., Clausen, K. K., Petersen, I. K., Sterup, J. J., Balsby, T. J. S., Pedersen, C. L., Mikkelsen, P., Bladt, J., Holm, T. E., Nielsen, R. D., Clausen, P., Bregnballe, T., Clausen, K. K., Petersen, I. K., Sterup, J., Balsby, T. J. S., … Bladt, J. (2021). Nr. 420: Fugle 2018-2019. NOVANA. In *Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi* (Vol. 420).

Holt, T. J., Rees, E. I., Hawkins, S. J., & Seed, R. (1998). Biogenic reefs (Volume IX). An overview of dynamic and sensitivity characteristics for conservation management of marine SAC. *Scottish Association for Marine Science (UK Marine SACs Project)*.

Høringsportalen. (2021). *Ændring af habitatbekendtgørelsen*.

IBL Umweltplanung et al. (2020). Bericht zum Vorkommen von Meeressäugern im Rahmen der Vor- untersuchung der Fläche O-1.3. *Auftrag Des Bundesamtes Für Seeschifffahrt Und Hydrographie*, 93.

ICES. (2022). *Continuous Underwater noise Database*. https://underwaternoise.ices.dk/continuous

IFAÖ, BioConsult-SH, Stapela, F., Stelter, M., & Welcker, J. (2020). 1 Flächenvoruntersuchung O-1.3 Bericht 2016 - 2018 (März 2016 - Februar 2018) Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen für das Schutzgut Zugvögel. In *Im Auftrag des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie*.

IUCN. (2022). *IUCN Red List of Threatened Species*. https://www.iucnredlist.org/

Jansen, J. K., Boveng, P. L., Dahle, S. P., & Bengtson, J. L. (2010). Reaction of harbor seals to cruise ships. *The Journal of Wildlife Management*, *74*(6), 1186–1194.

JNCC. (2020). Guidance for assessing the significance of noise disturbance against Conservation Objectives of harbour porpoise SACs (England, Wales & Northern Ireland). *JNCC Report No. 654*, *654*, 16. http://data.jncc.gov.uk/data/2e60a9a0-4366-4971-9327-2bc409e09784/JNCC-Report-654-FINAL-WEB.pdf

Kaas, H., Møhlenberg, F., & Forbes, V. P. (1994). *Biotilgængelighed af kvælstof og fosfor*.

Kautsky, N. (1982). Growth and size structure in a baltic Mytilus edulis population. *Marine Biology*, *68*(2), 117–133. https://doi.org/10.1007/BF00397599/METRICS

Kiørboe, T., Møhlenberg, F., & Nøhr, O. (1981). Effect of suspended bottom material on growth and energetics in Mytilus edulis. *Marine Biology*, *61*(4), 283–288. https://doi.org/10.1007/BF00401567

Klima- Energi- og Forsyningsministeriet. (2020). *Klimaaftale for energi og industri mv. 2020* (pp. 1–16). https://fm.dk/media/18085/klimaaftale-for-energi-og-industri-mv-2020.pdf

Klimat- och näringslivsdepartementet. (2010). *Havsmiljöförordning*.

Kyhn, L. A., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J., Tougaard, J., & Mikaelsen, M. (2021). *Geofysiske og geotekniske forundersøgelser til Energiø Nordsø. Vurdering af påvirkning på havpattedyr* (Issue 433). https://dce2.au.dk/pub/SR433.pdf

Länsstyrelsen Skåne. (2018a). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Falsterbo-Foteviken SE0430002 i Vellinge kommun, Skåne*. https://www.lansstyrelsen.se/download/18.51340eae1864b7149a8e74c/1676556422465/Falsterbo-Foteviken SPA bevarandeplan.pdf

Länsstyrelsen Skåne. (2018b). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Falsterbohalvön SE0430095 samt förvaltningsplan för Helcom MPA Falsterbo Peninsula with Måkläppen (id 111)*. Falsterbohalvön uppdaterad bevandeplan (lansstyrelsen.se)

Länsstyrelsen Skåne. (2019a). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Löddeåns mynning SE0430091 i Lomma och Kävlinge kommuner, Skåne (SE0430091)*. Löddeåns mynning uppdaterad bevarandeplan (lansstyrelsen.se)

Länsstyrelsen Skåne. (2019b). *Bevarandeplan för Natura 2000-området Lommaområdet (SPA) SE0430173 i Burlöv och Lommas kommuner, Skåne (SE0430173)*. https://www.lansstyrelsen.se/download/18.51340eae1864b7149a8e605/1676556388169/Lommaomr%C3%A5det_SPA%20bevarandeplan.pdf

Länsstyrelsen Skåne. (2022). *Bevarandeplan Sydvästskånes utsjövatten (SE0430187)*. https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/

Larsen, M. M., & Strand, J. (2018). *Værktøj til håndtering og behandling af data for miljøfarlige forurenende stoffer* (Issue 127). r. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. https://dce2.au.dk/pub/TR127.pdf

Logemann, A., Reininghaus, M., Schmidt, M., Ebeling, A., Zimmermann, T., Wolschke, H., Friedrich, J., Brockmeyer, B., Pröfrock, D., & Witt, G. (2022). Assessing the chemical anthropocene--Development of the legacy pollution fingerprint in the North Sea during the last century. *Environmental Pollution*, *302*, 119040.

Lønborg, C., & Markager, S. (2021). Nitrogen in the Baltic Sea: Long-term trends, a budget and decadal time lags in responses to declining inputs. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, *261*, 107529.

Lyngsgaard, M. M., Dolmer, P., Kotta, J., Rätsep, M., Peterson, A., & Krost, P. (2019). *Recruitment, growth and production of blue mussels in the Baltic Sea*. https://submariner-network.eu/wp-content/uploads/2024/01/21_BBG_GoA33_substrates_recruitment_20190423.pdf

M. Larsen, M. (2024). *Baggrundskoncentrationer af arsen, kobber, zink, barium og vanadium i Øresunds vand og sediment, Teknisk rapport nr. 310*. https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Tekniske_rapporter_300-349/TR310.pdf

Madsen, F. J. (1955). On the Food Habits of the Diving Ducks in Denmark. *The Journal of Wildlife Management*, *19*(4), 490. https://doi.org/10.2307/3797469

Mainwaring, K., Tillin, H., & Tyler-Walters, H. (2014). Assessing the sensitivity of blue mussels (Mytilus edulis) to pressures associated with human activities. *Peterborough, Joint Nature Conservation Committee, JNCC Report No. 506*, *July*, 96. https://data.jncc.gov.uk/data/c1a80fb6-ac64-4a9c-aa13-2ab7a441937a/JNCC-Report-506-FINAL-WEB.pdf

Marine Habitat Committee, & ICES. (2001). *Report Of The Working Group On Marine Sediments In Relation To Pollution*. https://www.ices.dk/sites/pub/CM Doccuments/2001/E/E0401.pdf

Marine Management Organisation. (2018). *Displacement and habituation of seabirds in response to marine activities*

Mendel, B., Schwemmer, P., Peschko, V., Müller, S., Schwemmer, H., Mercker, M., & Garthe, S. (2019). Operational offshore wind farms and associated ship traffic cause profound changes in distribution patterns of Loons (Gavia spp.). *Journal of Environmental Management*, *231*(September 2018), 429–438. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.10.053

Mikkelsen, L., Rigét, F. F., Kyhn, L. A., Sveegaard, S., Dietz, R., Tougaard, J., Carlström, J. A. K., Carlén, I., Koblitz, J. C., & Teilmann, J. (2016). Comparing distribution of harbour porpoises (Phocoena phocoena) derived from satellite telemetry and passive acoustic monitoring. *PLoS One*, *11*(7), e0158788.

Miljø- og Fødevareministeriet. (2019). *Danmarks Havstrategi II, første del. God miljøtilstand, basisanalyse og miljømål*. https://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/5ecfd397-7cd3-432a-a8f5-5590674cb003/Udkast

Miljødirektoratet. (2014). *Kvalitetssikring av miljøkvalitetsstandarder - M241*. https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M241/M241.pdf

Miljødirektoratet. (2015). *Veileder for risikovurdering av forurenset sediment - M409*.

Miljøministeriet. (2016). *Habitatbeskrivelser, årgang 2016 Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (NATURA 2000 typer)*. https://mst.dk/media/128611/habitatbeskrivelser-2016-ver-105.pdf

Miljøministeriet. (2021). *Artsfredningsbekendtgørelsen*. https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/521

Miljøministeriet. (2023). *Vandområdeplanerne 2021-2027*.

Miljøstyrelsen. (2007). *Basisviden om EU-regulerede stoffer i vandmiljøet - Miljøprojekt nr. 1181*. https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2007/978-87-7052-563-3/html/default.htm

Miljøstyrelsen. (2021). *Tilladelse til indvinding af råstoffer i område 564-DA Rønne Banke Ydre*. 1–30.

Miljøstyrelsen. (2022a). *Artsleksikon - Havlit*. https://mst.dk/natur-vand/natur/artsleksikon/fugle/havlit/

Miljøstyrelsen. (2022b). *Udkast til Natura 2000 plan 2022-27, Adler Grund og Rønne Banke, Natura 2000-område nr. 252, Habitatområde H261*.

Miljøstyrelsen. (2023a). *Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet - datablade*. https://mst.dk/kemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/miljoekvalitetskriterier/

Miljøstyrelsen. (2023b). *Natura 2000-plan 2022-27. Ølsemagle Strand og Staunings Ø. Natura 2000 område nr. 147. Habitatområde H130*. https://mst.dk/media/rjipsfpm/n147-natura-2000-plan-2022-27-oelsemagle-strand-og-staunings-oe.pdf

Miljøstyrelsen. (2023c). *Natura 2000-plan 2022-2027. Adler Grund & Rønne Banke. Natura 2000-område nr. 252. Habitatområde H261*.

Miljøstyrelsen. (2023d). *Natura 2000-plan 2022-2027. Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne. Natura 2000-område nr. 186. Habitatområde H162. Fuglebeskyttelsesområde F80*. https://mst.dk/media/qhqghepp/n186-natura-2000-plan-2022-27-almindingen-oelene-og-paradisbakkerne.pdf

Miljøstyrelsen. (2023e). *Natura 2000-plan 2022-2027. Ertholmene. Natura 2000-område nr. 189. Habitatområde H210. Fuglebeskyttelsesområde F79.* https://mst.dk/media/1pepolr5/n189-natura-2000-plan-2022-27-ertholmene.pdf

Miljøstyrelsen. (2023f). *Natura 2000-plan 2022-2027. Gammel Havdrup Mose. Natura 2000-område nr. 150. Fuglebeskyttelsesområde F103*. https://mst.dk/media/3jekwmax/n150-natura-2000-plan-2022-27-gammel-havdrup-mose.pdf

Miljøstyrelsen. (2023g). *Natura 2000-plan 2022-2027. Havet og kysten mellem Præstø Fjord og Grønsund. Natura 2000-område nr. 168. Habitatområde H147. Fuglebeskyttelsesområde F84 og F89*. https://mst.dk/media/edinvnom/n168-natura-2000-plan-2022-27-havet-og-kysten-mellem-praestoe-fjord-og-groensund.pdf

Miljøstyrelsen. (2023h). *Natura 2000-plan 2022-2027. Klinteskoven og Klinteskov Kalkgrund. Natura 2000-område nr. 171. Habitatområde H150 og H207. Fuglebeskyttelsesområde F90*. https://mst.dk/media/1ablpk4p/n171-natura-2000-plan-2022-27-klinteskoven-og-klinteskov-kalkgrund.pdf

Miljøstyrelsen. (2023i). *Natura 2000-plan 2022-2027. Roskilde Fjord og Jægerspris Nordskov. Natura 2000-område nr. 136. Habitatområde H120 og H199. Fuglebeskyttelsesområde F105 og F107*. https://mst.dk/media/h3unechb/n136-natura-2000-plan-2022-27-roskilde-fjord-og-jaegerspris-nordskov.pdf

Miljøstyrelsen. (2023j). *Natura 2000-plan 2022-2027. Saltholm og omliggende hav. Natura 2000-område nr. 142. Habitatområde H126. Fuglebeskyttelsesområde F110*. https://mst.dk/media/jokmvgct/n142-natura-2000-plan-2022-27-saltholm-og-omliggende-hav.pdf

Miljøstyrelsen. (2023k). *Natura 2000-plan 2022-2027. Stevns Rev. Natura 2000-område nr. 206. Habitatområde H206*.

Miljøstyrelsen. (2023l). *Natura 2000-plan 2022-2027. Tryggevælde Å. Natura 2000-område nr. 149. Habitatområde H132*. https://mst.dk/media/uethna3o/n149-natura-2000-plan-2022-27-tryggevaelde-aadal.pdf

Miljøstyrelsen. (2023m). *Natura 2000-plan 2022-2027. Vestamager og havet syd for. Natura 2000-område nr. 143. Habitatområde H127*.

Miljøstyrelsen. (2024a). *Datablade for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet*. Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet

Miljøstyrelsen. (2024b). *Vejledning til bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til overfladevand og havområder med ofte stillede spørgsmål og svar, offentliggjort 11. marts 2024.* https://mst.dk/media/kmdgtjlk/spoergsmaal-og-svar-om-udledning-af-visse-forurenende-stoffer-marts-2024.pdf

Møller Olesen, T., Carl, H., & Aarestrup, K. (2009). *Havlampret (Petromyzon marinus Linnaeus 1758) i danske vandløb 1869-2009*. 45–60.

Mortensen, L. O., Skov, H., Skjold Tjørnløv, R., & Tuhuteru, N. (2020). Assessment of areas for development of offshore wind farms on Rønne Bank in relation to birds Energistyrelsen / Danish Energy Agency. *Energistyrelsen/Danish Energy Agency*, *December*.

Nabe-Nielsen, J., van Beest, F. M., Grimm, V., Sibly, R. M., Teilmann, J., & Thompson, P. M. (2018). Predicting the impacts of anthropogenic disturbances on marine populations. *Conservation Letters*, *11*(5), 1–8. https://doi.org/10.1111/conl.12563

Naturvårdsverket. (2015). *Att formulera bevarandemål*. https://www.naturvardsverket.se/4ac121/globalassets/vagledning/skyddad-natur/naturreservat/processen/dokument/beslut-formulera-bevarandemal.pdf

Nielsen, N. H., Hansen, R. G., Teilmann, J., & Heide-Jørgensen, M. P. (2013). *Extensive offshore movements of harbour porpoises (Phocoena phocoena)*. *November*.

Rhode Nielsen. (2022). *Rohde Nielsen - Environmental Reporting: Sediment Spill Rates - Denmark*.

Nielsen, R. D., Holm, T. E., Clausen, P., Bregnballe, T., Clausen, K. K., Petersen, I. K., Sterup, J., Balsby, T. J. S., Pedersen, C. L., Mikkelsen, P., & Bladt, J. (2019). *Fugle 2012-2017, NOVANA, Videnskabelig rapport nr. 314* (Videnskabelig Rapport Fra DCE - Nationalt Center for Miljøog Energi, Issue 314). Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy. https://dce2.au.dk/pub/SR314.pdf

Nielsen, R. D., Holm, T. E., Clausen, P., Bregnballe, T., Kuhlmann Clausen, K., & Petersen, I. K. (2023). Fugle 2020-2021, NOVANA Videnskabelig rapport nr. 531. In *Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljøog Energi*. https://dce2.au.dk/pub/SR531.pdf

Nilsson, L. (2020). *Kriegers Flaks betydelse för alfågel i relation till planer påVindkraft*. 1–21.

NIRAS. (2015). *Bornholm Havmøllepark, VVM-redegørelse, Del 2: Det marine miljø* (Issue April).

NIRAS. (2021). *Miljøkonsekvensrapport Aflandshage Vindmøllepark* (Issue November). https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/miljoekonsekvensrapport_aflandshage_vindmoellepark_nov_2021.pdf

Olsson, O., & Hentati-Sundberg, J. (2017). Population trends and status of four seabird species (Uria aalge, Alca torda, Larus fuscus, Larus argentatus) at Stora Karlsö in the Baltic Sea. *Ornis Svecica*, *27*, 64–93.

Orbicon. (2018). *Environmental Baseline Survey in the Danish EEZ, Northern Route. Seabed Sediments Report Ffor The Danish EEZ IN 2017*.

Öst, M., & Kilpi, M. (1998). Blue mussels Mytilus edulis in the Baltic: good news for foraging eiders Sornateria mollissima. *Https://Doi.Org/10.2981/Wlb.1998.004*, *4*(2), 81–89. https://doi.org/10.2981/WLB.1998.004

Owen, K., Sköld, M., & Carlström, J. (2021). An increase in detection rates of the critically endangered Baltic Proper harbor porpoise in Swedish waters in recent years. *Conservation Science and Practice*, *3*(8), 1–13. https://doi.org/10.1111/csp2.468

Petersen, I. K., Nielsen, R. D., & Clausen, P. (2016). *Vurdering af IBA'er (Important Bird Areas) i relation til fuglebeskyttelsesområder - med særligt henblik på marine arter og områder, Teknisk rapport nr. 202* (Issue 202). https://dce2.au.dk/pub/TR202.pdf

Petersen, I. K., Nielsen, R. D., & Clausen, P. (2019). Opdateret vurdering af IBA udpegninger i relation til otte specifikke marine områder. *Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø Og Energi*, *Teknisk ra*, 80. https://dce2.au.dk/pub/TR203.pdf

Petersen, I. K., Nielsen, R. D., Pihl, S., Clausen, P., Therkildsen, O., Christensen, T. K., Kahlert, J., & Hounisen, J. P. (2010). Landsdækkende optælling af vandfugle i Danmark, vinteren 2007/2008. *Danmarks Miljøundersøgelser*, *261*, 78.

Petersen, I. K., Sørensen, I. H., Nielsen, R. D., Fox, T., & Christensen, T. K. (2019). *Status for overvintrende fløjlsænder og havlitter i danske farvande - En analyse af bestandsudviklingen og årsager til forandringer, Videnskabelig rapport nr. 336* (Issue 336). Videnskabelig rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljøog Energi. https://dce2.au.dk/pub/SR336.pdf

Pihl, S., Clausen, P., Petersen, I. K., Nielsen, R. D., Laursen, K., Bregnballe, T., Holm, T. E., & Søgaard, B. (2013). *Fugle 2004-2011: NOVANA* (Issue 49). Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy.

Pihl, S., Ekse Holm, T., Clausen, P., Krag Petersen, I., Due Nielsen, R., Laursen, K., Bregnballe, T., & Søgaard, B. (2015). Fugle 2012-2013. NOVANA. *Videnskabelig Rapport Fra DCE-Nationalt Center for Miljø Og Energi*. https://dce2.au.dk/pub/SR125.pdf

Popper, A. N., Hawkins, A. D., Fay, R. R., Mann, D. A., Bartol, S., Carlson, T. J., Coombs, S., Ellison, W. T., Gentry, R. L., Halvorsen, M. B., Løkkeborg, S., Rogers, P. H., Southall, B. L., Zeddies, D. G., & Tavolga, W. N. (2014). Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. In *Springer* (Issue May). https://doi.org/10.1007/978-3-319-06659-2

Posthuma, L., Suter II, G. W., & Traas, T. P. (2001). Species Sensitivity Distributions in Ecotoxicology (L. Posthuma, G. W. Suter II, & T. P. Traas, Eds.; First). CRC Press. https://doi.org/10.1201/9781420032314

Powilleit, M., Graf, G., Kleine, J., Riethmüller, R., Stockmann, K., Wetzel, M. A., & Koop, J. H. E. (2009). Experiments on the survival of six brackish macro-invertebrates from the Baltic Sea after dredged spoil coverage and its implications for the field. *Journal of Marine Systems*, *75*(3), 441–451. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jmarsys.2007.06.011

Rambøll. (2018). *Baltic Pipe Offshore pipeline - permitting and design, UXO desk study, Doc. No. PL1-RAM-10_V03-RA-0002-EN*.

Rambøll. (2019). *Baltic Pipe - offshore pipeline - environmental impact assessment - Baltic Sea - Denmark - Gazsystem S.A.* https://mst.dk/media/172103/e-miljoekonsekvensrapport-oestersoeen.pdf

Rambøll. (2020). *Lynetteholm Miljøkonsekvensrapport*.

Rambøll. (2021). *Miljökonsekvensbeskrivning för uppförande, drift och avveckling av vindkraftparken Skåne Havsvindpark*.

Rambøll. (2022). *Cable Systems In The Swedish Economic zone - Impact Assessment*.

Rambøll. (2023a). *Energy Island Bornholm - Transmission Cable - Navigational Safety modelling - Technical report*.

Rambøll. (2023b). *Energy Island Bornholm - Transmission Cable - Sediment spill - Technical report*.

Rambøll. (2023c). *Energy Island Bornholm - Transmission Cable - Underwater sound modelling - Technical Report*.

Rambøll. (2023d). *Lynetteholm supplerende MKR*.

Rasmussen, J. F., Nielsen, M., & Flensted, K. N. (2000). *in Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation. 1: Northern Europe, publ. BirdLife International, Cambridge (GBR)*. 137–178.

Read, A. J., & Westgate, A. J. (1997). Monitoring the movements of harbour porpoises (Phocoena phocoena) with satellite telemetry. *Marine Biology*, *130*(2), 315–322. https://doi.org/10.1007/s002270050251

Redfern, J., Schakner, Z. A., Furness, B., Fliessbach, K. L., Borkenhagen, K., Guse, N., Markones, N., Garthe, S., & et al., F. (2019). A Ship Traffic Disturbance Vulnerability Index for Northwest European Seabirds as a Tool for Marine Spatial Planning. *Frontiers in Marine Science*. https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00192

Reijnen, R., Foppen, R., & Meeuwsen, H. (1996). The effects of traffic on the density of breeding birds in Dutch agricultural grasslands. *Biological Conservation*, *75*(3), 255–260. https://doi.org/10.1016/0006-3207(95)00074-7

Ricking, M., & Schulz, H. M. (2002). PAH-profiles in sediment cores from the Baltic Sea. *Marine Pollution Bulletin*, *44*(6). https://doi.org/10.1016/s0025-326x(02)00062-0

Russell, D. J. F., Hastie, G. D., Thompson, D., Janik, V. M., Hammond, P. S., Scott-Hayward, L. A. S., Matthiopoulos, J., Jones, E. L., & McConnell, B. J. (2016). Avoidance of wind farms by harbour seals is limited to pile driving activities. *Journal of Applied Ecology*, *53*(6), 1642–1652. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12678

SAMBAH. (2017). SAMBAH - Final report. *LIFE Project Number: LIFE08 NAT/S/000261.*, 1–77.

SCANS. (1995). *Distribution and abundance of the harbour porpoise and other small cetaceans in the North Sea and adjacent waters. Final report under LIFE Nature project LIFE 92-2/UK/027*.

Scharff-Olsen, C. H., Galatius, A., Teilmann, J., Dietz, R., Andersen, S. M., Jarnit, S., Kroner, A.-M., Botnen, A. B., Lundström, K., Møller, P. R., & Olsen, M. T. (2018). Diet of seals in the Baltic Sea region: a synthesis of published and new data from 1968 to 2013. *ICES Journal of Marine Science*, *76*(1), 284–297. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy159

Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V., & Garthe, S. (2011). Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications*, *21*(5), 1851–1860. https://doi.org/10.1890/10-0615.1

Shahabi-Ghahfarokhi, S., Åström, M., Josefsson, S., Apler, A., & Ketzer, M. (2021). Background concentrations and extent of Cu, As, Co, and U contamination in Baltic Sea sediments. *Journal of Sea Research*, *176*, 102100.

Shahabi-Ghahfarokhi, S., Josefsson, S., Apler, A., Kalbitz, K., Åström, M., & Ketzer, M. (2021). Baltic Sea sediments record anthropogenic loads of Cd, Pb, and Zn. *Environmental Science and Pollution Research*, *28*(5), 6162–6175.

Skabeikis, A., Morkūnė, R., Bacevičius, E., Lesutienė, J., Morkūnas, J., Poškienė, A., & Šiaulys, A. (2019). Effect of round goby (Neogobius melanostomus) invasion on blue mussel (Mytilus edulis trossulus) population and winter diet of the long-tailed duck (Clangula hyemalis). *Biological Invasions*, *21*(3), 911–923. https://doi.org/10.1007/S10530-018-1869-Y

Skov, H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbsh, J. J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, W., Nehls, H. W., Nilsson, L., Petersen, I. K., … Wahl, J. (2011). Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea. *TemaNord*, *2011:550*(Council of Ministers, Copenhagen, Denmark). https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:701707/FULLTEXT01.pdf

Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.-E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baattrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T. L., Møller, P. F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R. M., Fredshavn, J., Aude, Erik., & Nygaard, B. (2003). *Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet.* https://pub.geus.dk/da/publications/kriterier-for-gunstig-bevaringsstatus-naturtyper-og-arter-omfatte

Søgaard, B., Wind, P., Sveegaard, S., Galatius, A., Teilmann, J., & Roland Therkildsen, O. (2018). *Arter 2016. Videnskabelig rapport fra DCE nr. 262 – Nationalt Center for Miljøog Energi*. https://dce2.au.dk/pub/SR262.pdf

Southall, B. L., Bowles, A. E., Ellison, W. T., Finneran, J. J., Gentry, R. L., Greene, C. R., Kastak, D., Ketten, D. R., Miller, J. H., Nachtigall, P. E., Richardson, W. J., Thomas, J. A., & Tyack, P. L. (2008). Marine Mammal Noise-Exposure Criteria: Initial Scientific Recommendations. *Bioacoustics*, *17*(1–3), 273–275. https://doi.org/10.1080/09524622.2008.9753846

Southall, B. L., Finneran, J. J., Reichmuth, C., Nachtigall, P. E., Ketten, D. R., Bowles, A. E., Ellison, W. T., Nowacek, D. P., & Tyack, P. L. (2019). Marine Mammal Noise Exposure Criteria: Updated Scientific Recommendations for Residual Hearing Effects. *Aquatic Mammals*, *45*(2), 125–232. https://doi.org/10.1578/AM.45.2.2019.125

Statens Naturhistoriske Museum. (2019). *Fiskeatlas over Danske saltvandsfisk*. https://fiskeatlas.ku.dk/artstekster/

Sveegaard, S., Andreasen, H., Mouritsen, K. N., Jeppesen, J. P., Teilmann, J., & Kinze, C. C. (2012). Correlation between the seasonal distribution of harbour porpoises and their prey in the Sound, Baltic Sea. *Marine Biology*, *159*(5), 1029–1037. https://doi.org/10.1007/s00227-012-1883-z

Sveegaard, S., Carlén, I., Carlström, J., Dähne, M., Gilles, A., Loisa, O., Owen, K., & Pawliczka, I. (2022). *HOLAS-III Harbour Porpoise Importance Map*. *240*.

Sveegaard, S., Galatius, A., Dietz, R., Kyhn, L., Koblitz, J. C., Amundin, M., Nabe-Nielsen, J., Sinding, M. H. S., Andersen, L. W., & Teilmann, J. (2015). Defining management units for cetaceans by combining genetics, morphology, acoustics and satellite tracking. *Global Ecology and Conservation*, *3*, 839–850. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2015.04.002

Sveegaard, S., Nabe-Nielsen, J., & Teilmann, J. (2018). Marsvins udbredelse og status for de marine habitatområder i danske farvande. *Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø Og Energi*, *284*, 36.

Sveegaard, S., Teilmann, J., Tougaard, J., Dietz, R., Mouritsen, K. N., Desportes, G., & Siebert, U. (2011). High-density areas for harbor porpoises (Phocoena phocoena) identified by satellite tracking. *Marine Mammal Science*, *27*(1), 230–246. https://doi.org/10.1111/j.1748-7692.2010.00379.x

Svendsen, J., Christian; Ibanez-Erquiaga, B. ;, Savina, E. ;, & Wilms, T. (2022). Effects of operational off-shore wind farms on fishes and fisheries. Review report. In *Downloaded from orbit.dtu.dk on*.

Svensk Miljøstyrelsen. (2000). *Environmental Quality Criteria. Coasts and Seas. Report 5052*.

Taormina, B., Bald, J., Want, A., Thouzeau, G., & Lejart, M. (2018). *A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recommendations and future directions A review of potential impacts of submarine power cables on the marine environment: Knowledge gaps, recom-mendations an*. *96*, 380–391. https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.07.026ï

Teilmann, J., Christiansen, C. T., Kjellerup, S., Dietz, R., & Nachman, G. (2013). Geographic, seasonal, and diurnal surface behavior of harbor porpoises. *Marine Mammal Science*, *29*(2), E60--E76.

Teilmann, J., Dietz, R., & Sveegaard, S. (2022). *The use of Scandinavian marine waters/marine waters of Skåne by harbour porpoises in time and space* (Issue 236).

Teilmann, J., & Palner, M. (2018). *Råstofindvindingens effekt påbestanden af marsvin i det nordligste Øresund*.

Teilmann, J., Sveegaard, S., Dietz, R., Petersen, I. K. I. K., Berggren, P., & Desportes, G. (2008). *High density areas for harbour porpoises in Danish waters* (Issue 657).

Thompson, P. M., Brookes, K. L., Graham, I. M., Barton, T. R., Needham, K., Bradbury, G., & Merchant, N. D. (2013). Short-term disturbance by a commercial two-dimensional seismic survey does not lead to long-term displacement of harbour porpoises. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *280*(1771). https://doi.org/10.1098/RSPB.2013.2001

Todd, V. L. G., Todd, I. B., Gardiner, J. C., Morrin, E. C. N., MacPherson, N. A., DiMarzio, N. A., & Thomsen, F. (2015). A review of impacts of marine dredging activities on marine mammals. *ICES Journal of Marine Science*, *72*(2), 328–340. https://doi.org/10.1093/icesjms/fsu187

Tørsløv, J., & Rasmussen, D. (2023). *Hvad er sammenhæng mellem vandkvalitetskriterier og sedimentkvalitetskriterier?* https://vand-og-jord.dk/wp-content/uploads/2023/04/VJ-1_22_Vand-og-sedimentkvalitet_s4-6.pdf

Tørsløv, J., Winther-Nielsen, M., Pedersen, F., & Dørge, J. (2002). *Udledning af miljøfarlige stoffer med spildevand, Miljøprojekt nr. 690*. https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2002/87-7972-107-9/pdf/87-7972-108-7.pdf

Tougaard, J. (2014a). *Vurdering af effekter af undervandsstøj på marine organismer. Del 1 - Målemetoder, enheder og hørelse hos marine organismer.* (Issue 44). https://dce.au.dk/udgivelser/tr/nr-1-49/abstracts/nr-44-vurdering-af-effekter-af-undervandsstoej-paa-marine-organismer-del-1-maalemetoder-enheder-og-hoerelse-hos-marine-organismer/

Tougaard, J. (2014b). Vurderinger af effekter af undervandsstøj på marine organismer. Del 2 - Påvirkninger. Teknisk rapport nr. 45. *Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljøog Energi*, *45*, 51. https://dce2.au.dk/pub/TR45.pdf

Tougaard, J. (2021a). *Thresholds for Behavioural Responses To Noise in Marine Mammals* (Issue 225).

Tougaard, J. (2021b). *Thresholds for noise induced hearing loss in marine mammals* (Issue March). https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notater_2021/N2021%7C28.pdf

Unger, B., Nachtsheim, D., Ramírez Martínez, N., Siebert, U., Sveegaard, S., Kyhn, L. A., Balle, J. D., Teilmann, J., Carlström, J., Owen, K., & Gilles, A. (2021). *MiniSCANS-II: Aerial survey for harbour porpoises in the western Baltic Sea, Belt Sea, the Sound and Kattegat in 2020*.

US Department of Interior. (2011). *Effects of EMFS from undersea power cables*.

Valeur, J. R., Lomholt, S., & Knudsen, C. (2004). Geochemical recognition of spilled sediments used in numerical model validation. *International Journal of Sediment Research*, *19*(2), 83–95.

van Dalfsen, J. A., & Essink, K. (2001). Benthic community response to sand dredging and shoreface nourishment in Dutch coastal waters. *Senckenbergiana Maritima*, *31*(2), 329–332. https://doi.org/10.1007/BF03043041

Viquerat, S., Gilles, A., Herr, H., Siebert, U., Gallus, A., Krügel, K., & Benke, H. (2015). Monitoring von marinen Säugetieren 2014 in der deutschen Nord-und Ostsee. *Visuelle Erfassung von Schweinswalen. Final Report for Federal Agency for Nature Conservation*, 1–58.

Wetlands International. (2021). *Waterbird Population Estimates*.

Wisniewska, D. M. M. D., Johnson, M., Teilmann, J., Rojano-Doñate, L., Shearer, J., Sveegaard, S., Miller, L. A. A., Siebert, U., Madsen, P. T. T., Biology, J. T.-C., & 2016, U. (2016). Ultra-high foraging rates of harbor porpoises make them vulnerable to anthropogenic disturbance. *Elsevier*, *26*(11), 1441–1446. http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2016.03.069

Witt, G., & Trost, E. (1999). Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in sediments of the Baltic Sea and of the German coastal waters. *Chemosphere*, *38*(7). https://doi.org/10.1016/S0045-6535(98)00387-7

WSP & Rambøll. (2024a). *Energy Island Bornholm - Technical report - Benthic flora and fauna*.

WSP & Rambøll. (2024b). *Energy Island Bornholm - Technical report - Birds*.

WSP & Rambøll. (2024c). *Energy Island Bornholm - Technical report - Fish and Fish populations*.

WSP & Rambøll. (2024d). *Energy Island Bornholm - Technical report - Marine mammals*.

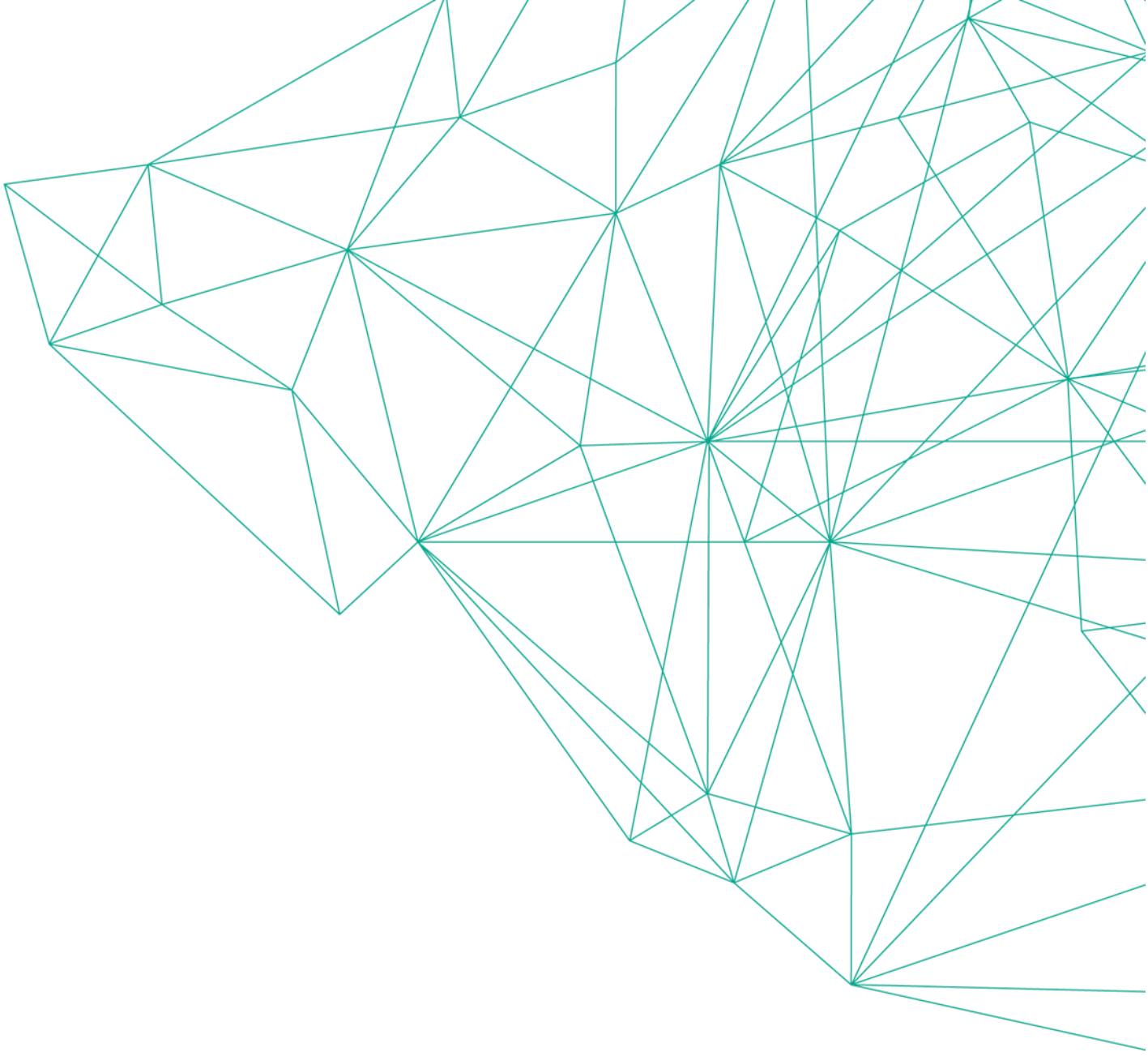
WSP & Rambøll. (2024e). *Supplerende undersøgelser af MFS i kabelkorridoren til Sjælland, Energiø Bornholm*.

WSP & Rambøll. (2024f). *Technical report for sediment, benthic flora and fauna - EIA Offshore Cable Energy Island Bornholm*.

WSP & Vattenfall. (2020). *Vesterhav Nord vindmøllepark - Miljøkonsekvensrapport*.

Wyatt, R. (2008). *Joint Industry Programme on Sound and Marine Life: Review of Existing Data on Underwater Sounds Produced by the Oil and Gas Industry - Issue 1*. *1*, 1–104. http://www.soundandmarinelife.org/Site/Products/Seiche_Aug08.pdf

Zalewska, T., Woroń, J., Danowska, B., & Suplińska, M. (2015). Temporal changes in Hg, Pb, Cd and Zn environmental concentrations in the southern Baltic Sea sediments dated with 210Pb method. *Oceanologia*, *57*(1). https://doi.org/10.1016/j.oceano.2014.06.003



Energinet
Tonne Kjærsvej 65
DK-7000 Fredericia

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

KOLOFON

Udgiver: Energinet Eltransmission A/S.
Forfatter: Energinet.
Rådgiver: Rambøll A/S (Metode og marine anlæg) & COWI (landanlæg)
Version: 2.0
Dato: 29. oktober 2025