



17

NATURA 2000

VVM-REDEGØRELSE FOR DEN FASTE
FORBINDELSE OVER FEMERN BÆLT (KYST-KYST)

Femern
Sund ≈ Bælt

INDHOLD

17	NATURA 2000	1171
17.1	Sammenfatning	1171
17.2	Foreløbig Natura 2000-vurdering	1177
17.2.1	Potentielle virkninger på danske Natura 2000-områder	1180
17.3	Naturhistorisk beskrivelse af Rødsand-området	1181
17.4	Krav Til en Natura 2000-konsekvensvurdering	1190
17.5	Centrale begreber	1191
17.6	Natura 2000-konsekvensvurderingens basis og metode	1192
17.6.1	Datagrundlag	1193
17.6.2	Fremgangsmåde	1193
17.6.3	Projektbeskrivelse	1194
17.6.4	Natura 2000-område nr. 173 - Områdeudpegninger og beskyttelsesforhold	1195
17.6.5	Trusler, prognoser og målsætninger for Natura 2000-området	1199
17.6.6	Konsekvensvurderingens geografiske fokusområde	1201
17.6.7	Habitatområde nr. 152	1201
17.6.8	Fuglebeskyttelsesområde nr. 83	1215
17.6.9	Bilag IV-arter ved Rødsand Lagune	1231
17.7	Projektets belastninger og potentielle virkninger	1231
17.7.1	Arealbeslaglæggelse	1232
17.7.2	Sedimentspild – øget sediment i vandet og aflejring af sediment	1232
17.7.3	Forstyrrelser	1243
17.8	Konsekvenser for habitatområde H152	1246
17.8.1	Terrestriske naturtyper	1246
17.8.2	Marine naturtyper	1248
17.9	Konsekvenser for fuglebeskyttelsesområdet F83	1278
17.9.1	Ynglende og rastende fugles følsomhed over for øget sediment i vandet	1280
17.9.1	Virkninger på arter	1284
17.10	Kumulative effekter	1292
17.11	Samlet vurdering for Natura 2000-området nr. 173	1292
17.12	Sammenfatning af konsekvensvurdering for de tre tyske Natura 2000-områder	1299
17.12.1	BSG DE 1332-301 "Fehmarnbelt"	1300
17.12.2	BSG DE 1530-491 "ÖSTLICHE KIELER BUCHT"	1301
17.12.3	BSG DE 1633-491 "OSTSEE ÖSTLICH WAGRIEN"	1303
17.13	Referencer	1305

17 NATURA 2000

Kapitlet redegør for det planlagte projekts mulige påvirkninger af Natura 2000-områder, som er en fællesbetegnelse for habitatområder og fuglebeskyttelsesområder.

Kapitlet indledes med en sammenfatning af resultaterne fra den foreløbige Natura 2000-vurdering i projektets samlede influensområde i såvel Danmark som Tyskland, og fokuserer herefter på konsekvensvurderingen af Natura 2000-området nr. 173, som er det eneste danske Natura 2000-område, hvor den foreløbige vurdering ikke kan udelukke en væsentlig påvirkning.

Sammenfatningen (afsnit 17.1) danner et overblik over emnet, herunder de behandlede problemstillinger og vurderingernes konklusioner.

I afsnit 17.2 beskrives resultaterne af den foreløbige vurdering.

I afsnit 17.3 gives en naturhistorisk beskrivelse af den del af Natura 2000-område nr. 173, som påvirkes af projektet

I afsnit 17.4 gives der en beskrivelse af de krav, som stilles til undersøgelser af Natura 2000-områder.

I afsnit 17.5 gives der en introduktion til de centrale begreber, som anvendes i Natura 2000-konsekvensvurderingen, f. eks. begreber som gunstig bevaringsstatus for henholdsvis "naturtyper" og "arter".

Afsnit 17.6 omhandler de eksisterende forhold. Her gives der en beskrivelse af selve projektet og de miljøforhold, som projektet kan tænkes at påvirke. Kapitlet beskriver i detaljer de forskellige naturtyper og arter, som forekommer, og det datagrundlag, som beskrivelsen bygger på. Endvidere beskrives kravene til områdets bevaringsstatus.

I afsnit 17.7 beskrives projektets belastninger og potentielle virkninger i anlægs- og driftsfasen.

I afsnit 17.8 behandles konsekvenserne for den del af Natura 2000-området, som vedrører habitatområde nr. H152. Afsnittet beskriver påvirkningerne af de forskellige naturtyper. Der er i kapitlet en detaljeret beskrivelse af virkningerne på ålegræssets udbredelse og dets biomasse.

I afsnit 17.9 behandles konsekvenserne for den del af Natura 2000-området, som vedrører fuglebeskyttelsesområdet nr. F83. Der gives en detaljeret beskrivelse af påvirkningerne på ynglende og rastende fugle. Der er lagt vægt på en beskrivelse af de arter, for hvilke fødegrundlaget kan blive påvirket.

Afsnit 17.10 adresserer effekter i relation til mulige kumulative virkninger.

I afsnit 17.11 er der en samlet vurdering af Natura 2000-området nr. 173.

Afsnit 17.12 sammenfatter konsekvensvurderingerne for de tyske Natura 2000-områder.

17.1 SAMMENFATNING

Forpligtelserne, der er forbundet med Natura 2000-direktiverne, er bl.a. indarbejdet i lovgivningen via Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter samt den tilhørende vejledning fra juni 2011.

Ifølge bekendtgørelsen er der pligt til at foretage en foreløbig vurdering af aktiviteter, der potentielt kan påvirke et internationalt naturbeskyttelsesområde væsentligt, og som forudsætter planlægning, tilladelse, godkendelse eller dispensation, uanset om aktiviteten foregår i eller uden for beskyttelsesområdet.

Hvis den foreløbige vurdering viser, at en plan eller et projekt kan påvirke et Natura 2000-område væsentligt, skal der foretages en egentlig konsekvensvurdering. Vurderingen skal foretages i forhold til det berørte områdes bevaringsmålsætninger.

Hvis myndigheden på grundlag af konsekvensvurderingen kan afvise, at en plan eller et projekt skader området, kan planen vedtages, og projektet tillades.

"For-screening"

Forud for den foreløbige vurdering foretog Femern A/S en "for-screening" af en række Natura 2000-områder. "For-screeningen" havde til formål at identificere hvilke områder, der var relevante at inddrage i den foreløbige vurdering og hvilke, der umiddelbart kunne udelades.

I denne "for-screening" blev eksempelvis Natura 2000-område nr. 197 "Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als" udeladt af den foreløbige vurdering, idet en påvirkning af det aktuelle udpegningsgrundlag, som følge af det forventede sedimentspild, ikke vil kunne registreres i Natura 2000-områderne.

Foreløbig vurdering

"For-screeningen" førte til, at der blev udarbejdet foreløbig vurdering af otte danske og otte tyske Natura 2000-områder. Den foreløbige vurdering blev foretaget på baggrund af bidrag fra nedsatte ekspertgrupper for hydrografiske forhold, marinbiologi, fisk, fugle og pattedyr.

Følgende Natura 2000-områder indgik i den foreløbige vurdering;

Danske områder

- SCI DK 00VA200 "Stenrev sydøst for Langeland", (H110)
- SCI DK 006X242 "Nakskov Fjord", (H158)
- SCI DK 00VA260 "Femern Bælt", (H260)
- SCI DK 006X238 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand", (H152)
- SCI DK 006X087 "Maribosøerne", (H156)
- SPA DK 006X088 "Nakskov Fjord og Inderfjord", (F88)
- SPA DK 006X083 "Kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand", (F83)
- SPA DK 006X087 "Maribosøerne", (F87)

Tyske områder:

- GGB DE 1332-301 „Fehmarnbelt“
- GGB DE 1631-392 „Meeresgebiet der östlichen Kieler Bucht“
- GGB DE 1532-391 „Küstenstreifen West- und Nordfehmar“
- GGB DE 1533-301 „Staberhuk“
- GGB DE 1632-392 „Küstenlandschaft vor Großenbrode und vorgelagerte Meeresbereiche“
- GGB DE 1733-301 „Sagas-Bank“
- BSG DE 1530-491 „Östliche Kieler Bucht“
- BSG DE 1633-491 „Ostsee östlich Wagrien“

Den foreløbige vurdering konkluderede, at der for projektet skulle foretages egentlige konsekvensvurderinger af det danske Natura 2000-område ved Hyllekrog-Rødsand og af de tre tyske Natura 2000-områder; Fehmarnbelt, Östliche Kieler Bucht og Ostsee östlich Wagrien, idet væsentlige påvirkninger ikke kunne afvises for disse områder. I denne sammenfatning fokuseres udelukkende på projektets virkninger på det danske Natura 2000-område.

Konsekvensvurdering

Hyllekrog-Rødsand er en del af Natura 2000-område nr. 173, der består af habitatområde nr. H152 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand" og

fuglebeskyttelsesområderne nr. F82 "Bøtø Nor", F83 "Kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand", F85 "Smålandsfarvandet nord for Lolland" og F86 "Guldborgsund".

Baggrunden for behovet for en egentlig konsekvensvurderingen for Natura 2000-området ved Hyllekrog-Rødsand var, at den foreløbige vurdering ikke umiddelbart kunne afvise, at der kunne være en væsentlig negativ påvirkning fra projektet på den del af Natura 2000-området, der ligger inden for grænserne af fuglebeskyttelsesområde nr. 83.

Konsekvensvurderingens fokusområder er derfor fuglebeskyttelsesområde nr. 83 og den del af Habitatområde nr. 152, der ligger inden for grænserne af dette.

Natura 2000-konsekvensvurderingen konkluderer overordnet, at er projektet midlertidigt vil påvirke en del af Natura 2000-området som følge af sedimentspild i projektområdet, men at virkningen ikke vil have karakter af en skade, der hindrer opfyldelsen af bevaringsmålsætningerne for Natura 2000-området.

Begrundelsen for dette er primært, at:

- Naturtypernes arealer ikke påvirkes
- Struktur, artsdiversitet og artssammensætning ikke påvirkes
- Virkningen på væksten af nogle af naturtypernes karakteristiske arter, herunder ålegræs, er midlertidig, der sker fuld reetablering, og bestandenes udbredelse og økologiske funktionalitet vurderes at være stabil

I det følgende vil argumentationen for, at projektets virkninger ikke kan karakteriseres som en skade på Natura 2000-området blive uddybet. For en fuldstændig beskrivelse henvises til konsekvensvurderingens efterfølgende uddybende afsnit.

Projekts påvirkning af Natura 2000-områdets naturtyper

Størstedelen af Rødsand Lagune udgøres af naturtypen 1160 "Lavvandede bugter og vige". Ålegræs er en karakterart for denne naturtype. Da projektet primært forventes at påvirke ålegræsset, er der i konsekvensvurderingen fokuseret særligt på denne problemstilling.

Den gennemførte modellering viser, at projektets sedimentspild midlertidigt øger koncentrationerne af suspenderet sediment i dele af Rødsand Lagune, og at der også midlertidigt vil optræde forhøjede pålejringsrater i dele af Rødsand Lagune.

Størstedelen af ålegræsarealet i Rødsand Lagune forventes således påvirket med deraf følgende reduktion af den samlede biomasse, målt som bladbiomasse i slutningen af vækstsæsonen. Den forventede påvirkning af ålegræs kan beskrives således:

- Den største virkning på ålegræsset sker i 1. år efter anlægsstart, hvor det kystnære gravearbejde gennemføres
 - Efter vækstsæsonen i 1. år efter anlægsstart forventes en biomassereduktion på under 20 pct.
 - Godt 25 pct. af arealet forventes at være upåvirket (0 - 10 pct. biomassereduktion) og ca. 55 pct. påvirket med reduktioner på 10 - 25 pct.
 - Arealet, hvor der i 1. år efter anlægsstart potentielt kan forekomme biomassereduktioner på mere end 25 pct., udgør ca. 18 pct. af ålegræsarealet i Rødsand Lagune, hvoraf der i under 1 pct. af ålegræsområdet forventes reduktioner på ca. 50 - 60 pct. af ålegræssets biomasse
 - Aflejring af sediment påvirker ca. 2 pct. af ålegræsarealet, svarende til ca. 2 pct. af den samlede ålegræsbiomasse i Rødsand Lagune. I stort set det samme område kan en aggregeret (kumulativ) virkning på grund af virkninger fra både suspenderet sediment og aflejring ikke udelukkes
- De efterfølgende år vender området tilbage til de tidligere vækstforhold og biomassen restitueres. Efter 3. år er virkningerne af sedimentspildet på ålegræssets reduceret kraftigt.

- Ved slutningen af vækstsæsonen i det 3. år af anlægsfasen svarer biomassereduktionen til ca. 5 pct. af den samlede biomasse, og
- ca. 85 pct. af ålegræsarealet er igen upåvirket

Sammenfattende sker der ikke nogen generel ændring i lysforhold – eller andre vækstforhold for ålegræsset. Sedimentspildet forventes at påvirke ålegræsset i de første 1,5 år af anlægsfasen og resultere i reduktioner i ålegræssets biomasse. Lysreduktionen i denne periode kan have marginal indflydelse på ålegræsset ved dybdegrænsen for hovedudbredelsen og den maksimale dybdegrænse. Herefter vil sedimentspildet ikke påvirke ålegræssets vækstbetingelser væsentligt, ålegræsbiomassen vil relativt hurtigt restitueres, og dybdeudbredelsen vil ikke blive påvirket. Det vurderes derfor, at den generelle stabilitet af biomasse og udbredelse (dybdegrænsen) af ålegræsset i Rødsand Lagune ikke forandres.

Det skal præciseres, at ovenstående procentsatser alene refererer til ålegræsbevoksningerne i Rødsand Lagune og ikke til hele Natura 2000-område nr. 173, og at der alene er tale om forventede reduktioner i bladbiomasse og ikke ændringer i arealet af de naturtyper, hvori ålegræs indgår, eller decideret dødelighed af bestande.

Påvirkningerne i relation til bevaringsmålsætningen

Projektets sedimentspild påvirker i Rødsand Lagune naturtypen 1160 "Lavvandede bugter og vige", hvori ålegræs forekommer som karakterplante. Vurderingerne af påvirkningerne i relation til skadesbegrebet, tager nedenfor udgangspunkt i den gældende Natura 2000-plans bevaringsmålsætninger.

Nedenstående målsætninger er defineret for det samlede Natura 2000-område nr. 173, hvori området ved Rødsand Lagune indgår:

Generelle målsætninger: At de store marine områder har en god vandkvalitet og en artsrig flora og fauna, som tilfredsstillende livsbetingelserne for de udpegede arter, som ønskes særskilt beskyttet.

Konkrete målsætninger: Naturtyper og arter skal have gunstig bevaringsstatus, og udviklingen i deres areal og tilstand skal være stabil eller stigende.

Miljøministeriet har fastlagt en række kriterier for gunstig bevaringsstatus for bl.a. den marine naturtype 1160 "Lavvandede bugter og vige" (Faglig rapport fra DMU, nr. 549, 2005), som skal være opfyldt for at opfylde bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området. I tabel 17.1 gennemgås og kommenteres disse kriterier og projektets påvirkninger.

TABEL 17.1 Kriterier for gunstig bevaringsstatus for naturtyper og beskrivelse af påvirkninger fra projektet

Kriterier:	Påvirkninger:
Naturtypens areal skal være stabilt eller stigende inden for rammerne af en naturlig variation.	Projektet har ingen negativ virkning på naturtypens areal.
Forekomst af sammenhængende arealer af bentisk vegetation og følsomme faunaarter skal være stabilt eller stigende.	Påvirkningerne fra projektets flere midlertidige sedimentbidrag er begrænsede og ændrer ikke på de grundlæggende vækstforhold for den bentiske vegetation eller de grundlæggende levevilkår for faunaen. En midlertidig biomassereduktion i dele af naturtypen vil ikke i et relevant tidsperspektiv påvirke samfundenes udbredelse og struktur eller naturtypernes økologiske funktion.

TABEL 17.1 Kriterier for gunstig bevaringsstatus for naturtyper og beskrivelse af påvirkninger fra projektet

Kriterier:	Påvirkninger:
Koncentrationer af næringsalte i vandet skal være stabilt eller faldende.	Næringssaltkoncentrationen i naturtypen forventes at falde, idet spildevand fra sommerhusområdet Hyltofte ikke længere ledes til Rødsand Lagune. Som en del af projektet vil det fremover ledes til rensningsanlægget i Rødbyhavn.
Lysgennemtrængningen i vandet skal være stabil eller stigende.	Lysgennemtrængningen i vandet i Rødsand Lagune er stærkt variabel, og sedimentspildets midlertidige bidrag til en øget lysdæmpning sker overvejende i de lavvandede dele af bugten, hvor der er rigeligt lys. Den midlertidige øgede lysdæmpning medfører ikke ændringer i stabiliteten af de generelle lysforhold.
Dybdeudbredelsen og dækningsprocenter af bentisk vegetation skal være stabil eller stigende.	Sedimentspildets bidrag til en øget lysdæmpning sker overvejende i de lavvandede dele af bugten, hvor der er rigeligt lys. Påvirkningerne i de dele af vegetationen, som naturligt vokser tæt ved vegetationens dybdegrænse, er også midlertidige og små. Den kortvarige, øgede lysdæmpning vil ikke ændre de generelle vækstforhold for ålegræsset og vil derfor ikke ændre ålegræsbestandens stabilitet, eller medføre ændring af areal, struktur eller funktion af de naturtyper, hvori ålegræs indgår.
Makrofaunaens individtæthed og biomasse skal fastholdes eller forbedres.	Makrofaunaen er tolerant over for de øgede sedimentkoncentrationer, men den kortvarigt øgede sedimentation i dele af Rødsand Lagune kan i det 1. år efter anlægsstart påvirke bundfaunaens individtæthed og biomasse i mindre områder. Denne påvirkning kan forventes restitueret i de efterfølgende år, så individtæthed og biomasse grundlæggende fastholdes.
Makrofaunaens artssammensætning skal være inden for den forventede variationsbredde for naturtypen i Danmark.	Projektets påvirkninger vurderes ikke at kunne ændre makrofaunaens artssammensætning i naturtypen.
Den bentiske vegetations artsdiversitet skal fastholdes eller øges, og artssammensætningen skal ligge inden for den forventede variationsbredde for naturtypen i Danmark.	Projektets påvirkninger vurderes ikke at kunne ændre den bentiske vegetations artsdiversitet eller artssammensætning.
Niveauet for miljøfarlige stoffer i biota og sediment skal fastholdes eller mindskes.	Projektet vil ikke påvirke niveauet af miljøfremmede stoffer i Rødsand Lagune.
Bestanden af karakteristiske arter skal opretholdes på et stabilt eller stigende niveau.	Sedimentspildets virkning på væksten af nogle af naturtypens karakteristiske arter er midlertidig, og der sker en fuld retablering. Derfor betragtes bestandenes udbredelse og økologiske funktionalitet som værende stabil inden for grænserne af den naturlige variabilitet.

Da naturtypernes arealer ikke påvirkes negativt, deres struktur, artsdiversitet og artssammensætning ikke påvirkes, og den midlertidige virkning på væksten af ålegræs ikke ændrer på bestandenes udbredelse og økologiske funktion, er det den samlede vurdering, at projektets påvirkninger af naturtype 1160 i Rødsand Lagune ikke er i konflikt med de overordnede eller konkrete målsætninger for det samlede Natura 2000-område nr. 173, og at virkningen derfor ikke kan betragtes som en "skade" på Natura 2000-området.

Heller ikke for de øvrige arter og naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området nr. 173, vil der være tale om en påvirkning, der kan karakteriseres som skade. Dette er sammenfattet nedenfor. For en fuldstændig beskrivelse henvises til konsekvensvurderingens efterfølgende uddybende afsnit.

Projektets belastninger af naturtyper og arter

Med baggrund i det konkrete projekt og den samlede bevaringsmålsætning er det vurderet relevant at inddrage følgende typer af belastninger i vurderingen af projektets virkning på Natura 2000-områdets udpegningsarter- og naturtyper:

Anlægsfasen

- Tab af levesteder som følge af arealbeslaglæggelse ("Footprint")
- Ændringer af forholdene for flora og fauna som følge af opgravning, øget sediment i vandet og aflejring af sediment
- Øget turbiditet og dermed forringede fødesøgningsmuligheder for fugle som følge af nedsat sigtdybde
- Forstyrrelser fra anlægsfartøjer mv. (vibrationer, støj, støv og lys)
- Barriereeffekt
- Kollision med anlægsfartøjer
- Vandbåren forurening
- Grundvandssænkning
- Øget N-deposition

Drifsfasen

- Permanente tab og/eller ændringer af levesteder som følge af arealbeslaglæggelse
- Dannelse af kunstige rev
- Øget N-deposition
- Hydrografiske ændringer (strømforhold, vandstands niveau, salinitet, temperatur, lagdeling og bølger)
- Ændringer i kystmorfologi og disses betydning for naturtyper og arter

Konsekvensvurderingen adresserer alle forhold, men hovedvægten i vurderingen er, som beskrevet ovenfor, lagt på det sedimentspild, der sker under anlægsarbejderne, idet denne belastning var den eneste, der ikke blev "screenet ud" ved den foreløbige vurdering.

Vurdering af potentiel skadevirkning

Habitatområde H152

Skade på habitatområdet H152's 22 terrestriske naturtyper, og dermed også de 12 naturtyper, der ligger inden for konsekvensvurderingens geografiske fokusområde, kan afvises, idet projektet ikke lægger beslag på arealer med beskyttede terrestriske naturtyper og ikke har øvrige belastninger, der kan påvirke disse.

Der forventes således ingen ændringer i de hydrografiske eller kystmorfologiske forhold, der skader terrestriske naturtyper. Heller ikke øget N-deposition, vandbåren forurening eller grundvandssænkninger vil kunne skade naturtyperne.

Tilsvarende kan skade på terrestriske arter i Habitatområdet afvises, idet projektet ikke lægger beslag på levesteder for arter og ikke forstyrrer eller på anden vis påvirker deres levesteder eller livsvilkår.

Den marine naturtype 1150 "Laguner og strandsøer" er en del af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag. Naturtypen dækker over en række undertyper, men er generelt områder med stillestående havvand af varierende omfang og saltholdighed, helt eller delvist adskilt fra havet. I det konkrete Natura 2000-område er der typisk tale om mindre strandsøer, der er helt adskilt fra havet. Enkelte af lagunerne vil kunne få indstrømning af havvand i tilfælde af meget hård blæst. Her vil havvandet i forvejen have et naturligt højt sedimentindhold, og det vurderes, at hverken øget sediment i det indstrømmende vand eller anden påvirkning fra projektets gennemførelse vil påvirke naturtypen.

Endeligt vurderes det sammenfattende, at der ikke sker skade på de øvrige marine naturtyper (1110 "Sandbanker med vedvarende dække af havvand", 1140 "Mudder- og sandflader", 1160 "Større lavvandede bugter og vige" og 1170 "Rev"), da sedimentspildets midlertidige påvirkning ikke reducerer ålegræssets udbredelse eller fører til, at ålegræsset forsvinder helt eller delvist fra dele af naturtyperne.

Fuglebeskyttelsesområde F83

Alle påvirkninger vil finde sted i anlægsfasens første 1,5 år og vil ikke forårsage skade på eller hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus for ynglende og rastende fugle i fuglebeskyttelsesområde F83 eller andre fuglebeskyttelsesområder inden for Natura 2000-området nr. 173

En væsentlig negativ virkning på bevaringsstatus for fem af de ynglende fuglearter (rørdrum, havørn, rørhøg, klyde og mosehornugle) kunne allerede ved den foreløbige vurdering afvises på baggrund af fuglenes aktuelle udbredelse og status i området, deres krav til levested samt projektets karakter (tunnelløsning). Også for plettet rørvagtel, der forventes optaget på udpegningsgrundlaget ved den kommende revision af dette, kan en påvirkning afvises, da artens levesteder eller livsvilkår ikke påvirkes af projektet.

For fuglenes vedkommende kan sedimentspild potentielt påvirke fourageringsbetingelser og fødeudbud for fire arter af ynglende og otte arter af rastende fugle.

På baggrund af en vurdering af de enkelte arters følsomhed over for nedsat lys/øget turbiditet, deres fødebehov og modelberegninger af den forventede reduktion i ålegræssets udbredelse, er konklusionen dog, at skade på bevaringsstatus kan afvises for alle arter af ynglende og rastende fugle.

Samlet vurdering

Projektets påvirkninger af Fuglebeskyttelsesområde F83 "Kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand" og den del af Habitatområde H152, der ligger inden for grænserne af dette, knytter sig langt overvejende til anlægsfasens første 1,5 år.

For ingen af de udpegede arter eller naturtyper har påvirkningerne en karakter, der kan vurderes som en skade på Natura 2000-området eller vil kunne hindre opnåelse af gunstig bevaringsstatus.

Der vil ikke i driftsfasen hverken være forstyrrelser, yderligere sedimentspild eller andre belastninger forbundet med projektet, og følgelig kan skade på Natura 2000-området og de udpegede arter og naturtyper også i driftsfasen afvises.

Samlet vurderes det, at der for ingen af arterne eller naturtypernes vedkommende er tale om påvirkninger, der forhindrer opnåelse af gunstig bevaringsstatus, skader Natura 2000-områdets integritet eller forhindrer opfyldelse af områdets bevaringsmålsætning.

17.2 FORELØBIG NATURA 2000-VURDERING

Forud for den foreløbige vurdering har Femern A/S foretaget en "for-screening", hvor de Natura 2000-områder, der skulle indgå i den foreløbige vurdering, blev identificeret.

Under "for-screeningen" blev de Natura 2000-områder, der umiddelbart kunne afvises at blive påvirket væsentligt af projektet, udeladt af den foreløbige vurdering. Kriterierne for at udelade

Natura 2000-områder fra den foreløbige vurdering var f.eks. afstand eller belastningens forventede omfang og registrerbarhed i relation til det aktuelle udpegningsgrundlag (f.eks. Natura 2000-område nr. 197 "Flensborg Fjord, Bredgrund og farvandet omkring Als").

I sidstnævnte tilfælde, Natura 2000-område nr. 197, er udpegningsgrundlaget eksempelvis; 1110 "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand", 1170 "Rev", og marsvin. Derudover er området udpeget for at beskytte trolldand, hvinand, bjergand og toppet skallesluger.

Ved projektets gennemførelse er der i de dybereliggende dele af farvandet omkring Als tale om, at projektets sedimentspild samlet over hele anlægsfasen forventes at bidrage med en aflejring på mindre 0,75 mm og i størstedelen af området på mindre end 0,5 mm.

Den naturlige sedimentation i det sydlige Lillebælt er tidligere opgjort til minimum 1,6 mm pr. år (Lundquist et al., 2003) svarende til ca. 1 cm i anlægsfasen. Projektets sedimentspild i de dybereliggende dele af farvandet ved Als forventes således alene i anlægsfasen at øge aflejringssraten med mindre end 7 pct. af den naturlige aflejringssrate. En påvirkning af en sådan størrelse vil ikke kunne registreres og ligger desuden inden for den naturlige variation.

Set over anlægsfasen er der for dette Natura 2000-område tale om så forsvindende små mængder spildt materiale, at de hverken i deres transport til området eller ved deres aflejringen i området vil være registrerbare set i lyset af den naturlige transport og aflejring af finkornet materiale, og variationen heri. Der er derfor ikke foretaget en foreløbig vurdering af Natura 2000-område nr. 197.

Femern A/S har gennemført en foreløbig vurdering, der belyser projektets mulige konsekvenser for følgende danske Natura 2000-områder (figur 17.1):

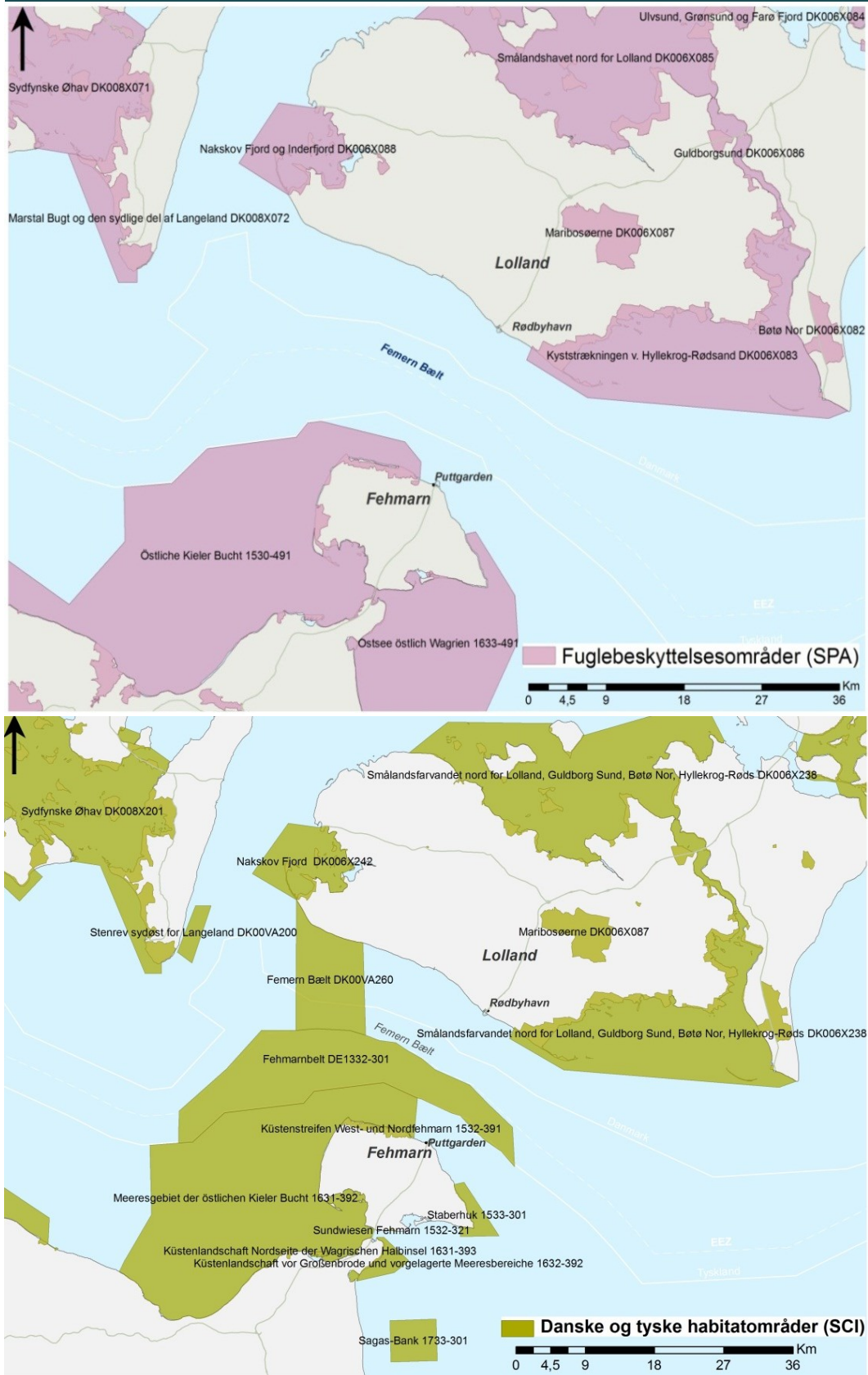
- SCI DK 00VA200 "Stenrev sydøst for Langeland", (H110)
- SCI DK 006X242 "Nakskov Fjord", (H158)
- SCI DK 00VA260 "Femern Bælt", (H260)
- SCI DK 006X238 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborg Sund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand", (H152)
- SCI DK 006X087 "Maribosøerne", (H156)
- SPA DK 006X088 "Nakskov og Inderfjord", (F88)
- SPA DK 006X083 "Kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand", (F83)
- SPA DK 006X087 "Maribosøerne", (F87)

På tysk område har den foreløbige vurdering omfattet følgende Natura 2000-områder (figur 17.1)

- GGB DE 1332-301 „Fehmarnbelt“
- GGB DE 1631-392 „Meeresgebiet der östlichen Kieler Bucht“
- GGB DE 1532-391 „Küstenstreifen West- und Nordfehmarn“
- GGB DE 1533-301 „Staberhuk“
- GGB DE 1632-392 „Küstenlandschaft vor Großenbrode und vorgelagerte Meeresbereiche“
- GGB DE 1733-301 „Sagas-Bank“
- BSG DE 1530-491 „Östliche Kieler Bucht“
- BSG DE 1633-491 „Ostsee östlich Wagrien“

Den foreløbige vurdering har omfattet vurderinger af potentielle miljøkonsekvenser i henholdsvis anlægs- og driftsfasen for såvel et bro-, sænketunnel- og boret tunnelprojekt.

FIGUR 17.1 Fuglebeskyttelsesområder (øverst) og Habitatområder (nederst) i Danmark og Tyskland, der indgik i den foreløbige vurdering af projektets potentielle påvirkning af danske og tyske Natura 2000-områder



17.2.1 Potentielle virkninger på danske Natura 2000-områder

Ved den foreløbige vurdering, der er foretaget på baggrund af bidrag fra nedsatte ekspertgrupper for hydrografiske forhold, marinbiologi, fisk, fugle og pattedyr, kunne en væsentlig negativ virkning på det danske Natura 2000-område ved Hyllekrog-Rødsand på det sydlige Lolland ikke afvises for en boret tunnel og en sænketunnel. En potentiel negativ virkning ville kunne hidrøre fra projektets sedimentspild og kunne skyldes såvel suspenderet som aflejret sediment.

Det er dog kun i den del af Natura 2000-området, der er sammenfaldende med fuglebeskyttelsesområde nr. 83 "Kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand", at der kan forventes en påvirkning fra projektets sedimentspild.

For de øvrige undersøgte, danske Natura 2000-områder kunne en væsentlig negativ virkning fra de to tunnellsninger afvises ved den foreløbige vurdering.

Sedimentspredningsmodeller viser, at ingen andre danske Natura 2000-områder berøres nævneværdigt af sedimentspild, og alene på grund af den store afstand til de øvrige undersøgte danske områder kunne en væsentlig negativ påvirkning fra andre påvirkningstyper afvises.

For broalternativet kunne en væsentlig negativ påvirkning i såvel anlægs- som driftsfasen for alle danske Natura 2000-områder afvises ved den foreløbige vurdering, hvorfor der ikke er foretaget en Natura 2000-konsekvensvurdering af skråstagsbro i forhold til danske Natura 2000-områder.

Natura 2000-området Nakskov fjord

I forbindelse med den foreløbige vurdering blev Natura 2000-området Nakskov Fjord underkastet en "supplerende" vurdering af projektet.

Som følge af projektet forventes en lille del af det spildte sediment at blive ført med strømmen ind i Nakskov Fjord og dermed også til delarealer med den prioriterede naturtype 1150 "Kystlaguner og strandsøer" i Søndernor. Dele af det spildte sediment, aflejres kun midlertidigt i fjorden og bliver siden resuspenderet og føres ud af fjorden igen. Aflejringen af sediment er meget lille og vurderes ikke at ville påvirke naturtypens flora og fauna.

Reduktionen af tilgængeligt lys på grund af sediment i vandfasen vurderes, på baggrund af konservative modelantagelser, efter 1. anlægsår, hvor udgravningerne til tunnelrenden og arbejdshavnen på Lolland udføres, at kunne reducere den potentielt tilstedeværende ålegræs-biomasse med 4 - 8 pct. i Søndernor. En sådan midlertidig reduktionen vurderes at være ubetydelig. Virkningen på faunaen af suspenderet sediment vurderes at være lille og vil ikke påvirke faunaens levedygtighed og dødelighed.

I forhold til Natura 2000-området og påvirkningen af naturtypernes bevaringsstatus, er det afgørende spørgsmål, hvorvidt de midlertidigt ændrede lysforhold og den øgede sedimentaflejring kan påvirke naturtypens areal, struktur og funktion.

En samlet vurdering af de potentielle virkninger på naturtyperne viser, at reduktionen af tilgængeligt lys på grund af sedimentspild og øget aflejring af sediment på havbunden ikke vil medføre en væsentlig negativ påvirkning af flora og fauna i de fem marine naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget for Nakskov Fjord, det vil sige, at en væsentlig negativ påvirkning af Natura 2000-området kan afvises. Det gælder også specifikt for den prioriterede naturtype 1150 "Kystlaguner og strandsøer".

Potentielle virkninger på tyske Natura 2000-områder

Den foreløbige vurdering af sænketunnelens virkning på tyske Natura 2000-områder viser, at en væsentlig, negativ virkning fra forstyrrelser i anlægsfasen og spredningen af spildt sediment på områderne GGB DE 1331-301 "Fehmarnbelt", BSG DE 1530-491 "Östlicher Kielser Bucht" og BSG DE 1633-491 "Ostsee östlich Wagrein", ikke kan afvises.

I den foreløbige vurdering af skråstagsbroens virkning på de tyske Natura 2000-områder kan det ikke afvises, at en skråstagsbro vil kunne have en negativ virkning på GGB DE 1332-301 "Fehmarnbelt", GGB DE 1532-391 "Küstenstreifen West- und Nordfehmar", GGB DE 1631-392 "Meeresgebiet der östlichen Kieler Bucht" og på udvekslingen og bevægelser af en række

fuglearter mellem de to fuglebeskyttelsesområder BSG DE 1530-491 "Östliche Kieler Bucht" og BSG DE 1633-491 "Ostsee östlich Wagrien". Øvrige tyske Natura 2000-områder vurderes ikke at blive berørt af skråstagsbro-alternativet.

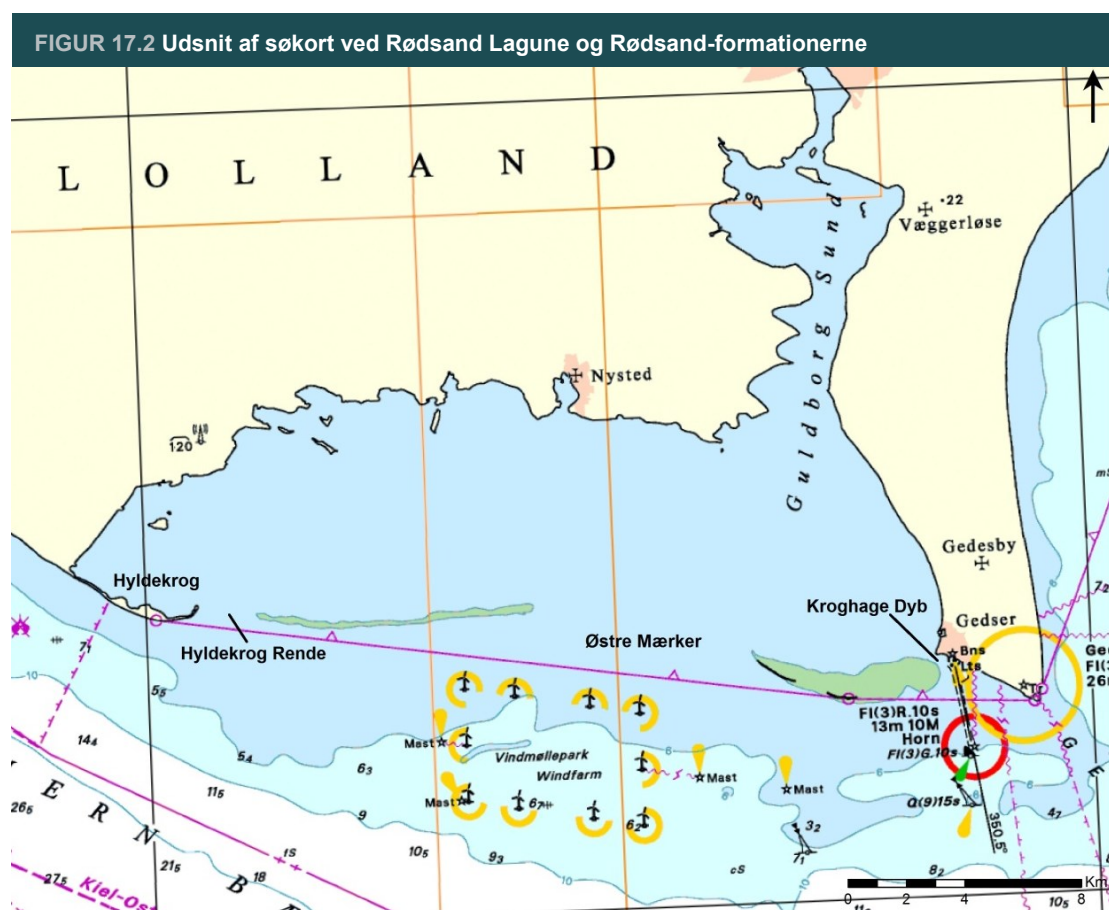
Da der ifølge tysk praksis i forbindelse med et projekts myndighedsgodkendelse kun fremlægges ét projekt til endelig godkendelse, foretages der ud over den foreløbige vurdering ikke en særskilt Natura 2000-konsekvensvurdering af skråstagsbroens virkninger på de nævnte fem tyske Natura 2000-områder.

17.3 NATURHISTORISK BESKRIVELSE AF RØDSAND-OMRÅDET

Som baggrund for den præsenterede Natura 2000-konsekvensvurdering i Rødsand-området gives her en kort beskrivelse af områdets naturgeografi, geologi og biologi, idet dette understøtter forståelsen af områdets naturlige dynamik og udvikling, og hvordan projektets påvirkninger vurderes at indvirke herpå.

Områdets naturgeografi

Rødsand er en ca. 23 km lang sandbarriereø-formation, som strækker sig mellem Hyldekrog i vest og den vestlige del af Kroghage Dyb i øst. Hyldekrog er en ca. 5 km lang kombineret krumodde og barriereø-formation, som strækker sig mod ØSØ i forlængelse af Lollands sydøstlige kyststrækning. Området er vist i nedenstående figur 17.2.



Rødsand består af to barriereø-formationer, en vestlig og en østlig, begge benævnt Rødsand. I det følgende benævnes de henholdsvis Vestlige Rødsand og Østlige Rødsand.

Østlige Rødsand (figur 17.3) er ca. 7 km lang og har sandbanker/klitter over en strækning på ca. 5 km, som er tørre ved normal vandstand, mens resten af formationen har topkote lige under normal vandstand, men så høj at den er tør ved lavvande. Vestlige Rødsand er ca. 10 km lang og har over størstedelen af sin længde topkote lige under normal vandstand, men den er tør ved lavvande. Dette fremgår ligeledes af søkortet, hvor den grønne signatur viser områder, som er tørre ved lavvande. På Vestlige Rødsand er kun meget små isolerede puller, som er tørre ved normal vandstand. Vestlige Rødsand kan således ikke betegnes som en egentlig barriereø, men kun som forstadie til en sådan.

Mellem de to barriereøer er der et dyb eller en rende, benævnt Østre Mærker, med en gennemsnitlig vanddybde på den dybeste del på ca. 3,5 m. Østre Mærker-åbningen er ca. 5,5 km bred. Mellem Hyllekrogs østlige spids og Vestlige Rødsands vestlige afslutning er der et ca. 2 km bredt område med lidt større vanddybder, ca. 0,4 m, end på den resterende del af Vestlige Rødsand. Dette område benævnes Hyllekrog Rende.

Rødsand-formationerne udgør den sydlige afgrænsning af en lavvandet delvis beskyttet havbugt, som i det følgende benævnes Rødsand Lagune. Lagunens vestlige del er meget lavvandet, fra under 1 m til ca. 3,5 m, mens den østlige del har dybder op til 7,5 m.

Lagunens vandskifte med det omgivende farvand foregår specielt for den østlige dels vedkommende hovedsagelig gennem Guldborgsund mod nord, og gennem Kroghage Dyb og gennem Østre Mærker mod syd. Vandskiftet i lagunens vestlige del foregår bl.a. ved udveksling med den østlige del. Herudover bidrager gennemstrømning i Hyllekrog Rende ligeledes væsentligt til vandskiftet i denne del af lagunen, mens overskylning af Vestlige Rødsand kun bidrager minimalt. Udvekslingen med den østlige del er hovedsagelig forårsaget af vandstandsgradienter skabt af vindens påvirkning af vandoverfladen. Vandskiftet i den sydvestlige del af lagunen er således afhængigt af overskylling, som hovedsagelig forekommer i situationer med høj vandstand eller stor bølgepåvirkning, idet bølgerne i et vist omfang bidrager til at drive vandet over barrieren. Modellering af de forskellige bidrag til vandskiftet i den vestlige del af Rødsand Lagune har dog vist, at bølgeoverskylling over Vestlige Rødsand kun bidrager minimalt til vandskiftet (DHI, 2000).

Rødsand-formationerne er morfologisk set forstadier til såkaldte barriereøer. Barriereøer dannes, når det geologiske kystprofil i et område er fladere end det ligevægtsprofil, som bølgeklimate betinger. Under sådanne forhold vil bølgerne transportere sand indefter i profilet, hvorved der kan dannes et stejlere kystprofil og barriereøer. Denne proces er stadig aktiv for Rødsand-formationerne, men udviklingen er ikke nået til det stadie, hvor der er dannet egentlige barriereøer.

De morfologiske processer, som konstant omformer Rødsand, har to hovedelementer. Udover den omtalte kystvertikale barriereø-dannelse tilføjer den langsgående transport, som er aktiv langs Lollands sydkyst, og som er årsag til dannelsen af krummodde-komplekset Hyllekrog og Vestlige Rødsand, sand til Hyldekrog og vestlige Rødsand fra Lollands sydkyst. Østlige Rødsand tilføres ikke sand fra langstransporten, idet denne ikke kan passere Østre Mærker på grund af den relativt store vanddybde.

Det fremgår således, at Rødsand-formationerne er meget aktive, morfologiske landskabselementer under konstant forandring. Det er således bemærket på søkortet, at ybderne er varierende. Puller og småholme skifter ofte form og beliggenhed. Det fremgår også tydeligt ved studier af ældre søkort, at sejlrenden Østre Mærker har ændret placering flere gange, som følge af naturlige skift i barriereåbningernes placering, som også kendes fra andre lignende kystlandskaber.

Områdets geologi

De geologiske forhold i Rødsand-området udgør fundamentet for og de rammer, i hvilke de nuværende kystprocesser samt transport og aflejring af fint, suspenderet sediment foregår. Derfor er disse forhold beskrevet kort i det følgende.

Rødsand-områdets geologiske havbundsstruktur er udformet under afslutningen af Weichselis-tidens Bæltthav-fremstød, hvor isen i Rødsand området kom fra Ø til SØ. Ved slutningen af istiden var rammerne for Rødsand barriereøerne og for Rødsand Lagune således dannet af de geologiske processer.

Under seneglacialtiden og den første del af postglacialtiden, fra år 10.000 til år 6.000 før vor tidsregning (fvt.), var Danmark relativt højt beliggende; derfor kaldes denne periode for Fastlandstiden. Fra år 6.000 fvt. steg vandstanden imidlertid over det meste af Danmark, det såkaldte Stenalderhav, hvor vandstanden over det meste af Danmark var højere end i dag. Siden kulminationen af den relativt høje vandstand for ca. 7000 år siden har størstedelen af Danmark været udsat for faldende vandstand. Primært som følge af landsænkninger i det sydlige Danmark, har Rødsand-området i samme periode været udsat for en langsom relativ havstigning på skønsmæssigt 1 m. Dette kan være en faktor i Rødsand-barrierens udvikling.

I vore dage er hele Danmark inde i en transgressionsfase, det vil sige, at havet på grund af stigende vandstand breder sig ind over landområderne. Havspejlsstigningstakten i området omkring Rødsand har i perioden 1891 - 1989 således været af størrelsesordenen 1 mm/år.

Ovennævnte geologiske forløb har resulteret i, at moræneler er den almindelige aflejringstype på havbunden syd for Rødsand-formationen samt i landområderne rundt om Rødsand Lagune; derimod består Hyllekrog af marine aflejringer. Der er desuden marine aflejringer i baglandet fra Hyllekrog til forbi Rødbyhavn. Dette område er lavtliggende og var udsat for oversvømmelse under stormfloden i 1872, hvorefter det blev beskyttet med diger i perioden 1873 - 1877. Før denne tid bestod kyststrækningen fra Rødbyhavn til Hyllekrog af en række øer; disse blev omdannet til en kunstig kystlinje ved digebyggeriet. Rødsand-formationerne består ligeledes af moræneaflejringer overlejret med marint sand.

Havbunden i området syd for Rødsand består overvejende af moræneler overlejret af et tyndt residuallag bestående af grus og sand med en tykkelse på omkring 10 cm.

Områdets morfologi og barrieredannelser

Dannelsesforløbet af en barriere afhænger bl.a. af sammenspillet mellem vindforholdene og vandstanden. Ved Rødsand er der en korrelation mellem pålandsvind og lav vandstand, hvilket svækker barrieredannelsesprocessen og kan være en medvirkende årsag til, at Vestlige Rødsand ikke er udviklet til at være tør ved normal vandstand.

Rødsand barriere-lagune systemet afviger væsentligt fra et "normalt" barrierekompleks på følgende punkter:

- Rødsand-formationerne er dannet på en grundflade, som hovedsagelig består af moræneaflejringer, hvorfor der er begrænsede mængder sand til rådighed til opbygning af fuldt udviklede barriereøer
- Rødsand-formationerne er sandsynligvis dannet ovenpå lokale øst-vestgående moræne højderygge, hvilket kan forklare deres tilstedeværelse på trods af ovennævnte mangel på sand til barrierernes opbygning
- Normalt vil stigende vandstand, som den har forekommet ved Rødsand, bevirke, at initiale barriere-formationer vandrer indefter og derved konsolideres, idet de vandrer ind på lavere vand. Den initiale overflade ved Rødsand-formationerne skræner imidlertid ikke jævnt opad mod nord, hvilket betyder, at barriererne snarere svækkes, når de vandrer indefter imod dybere vand i den bagvedliggende bugt
- Der er korrelation mellem lavvande og pålandsvind, hvilket vil sige, at de barrierereformende processer har svært ved at opbygge barrieren til et niveau over normal vandstand
- Tidevandet er meget lille, hvilket indskrænker området for bølgepåvirkning på bunden i forhold til, hvis der havde været et stort tidevand

FIGUR 17.3 Nysted Havmøllepark ved Rødsand (Rødsand I), august 2003, med Østlige Rødsand i forgrunden og Vestlige Rødsand i baggrunden



Bundforhold og tykkelse af sandlag

Der er indsamlet bundprøver langs Lollands sydkyst samt i Rødsand Lagune i forbindelse med undersøgelserne af de eksisterende forhold ved etableringen af Femern Bælt forbindelsen. Af disse undersøgelser fremgår, at bundmaterialet langs kysten vest for Hyllekrog overvejende består af groft sand og grovere fraktioner, hvilket viser, at havbunden er en abrasionsflade.

I Rødsand Lagune består bunden overvejende af groft silt og fint sand, men der er også enkelte prøver, der har mellemfint sand.

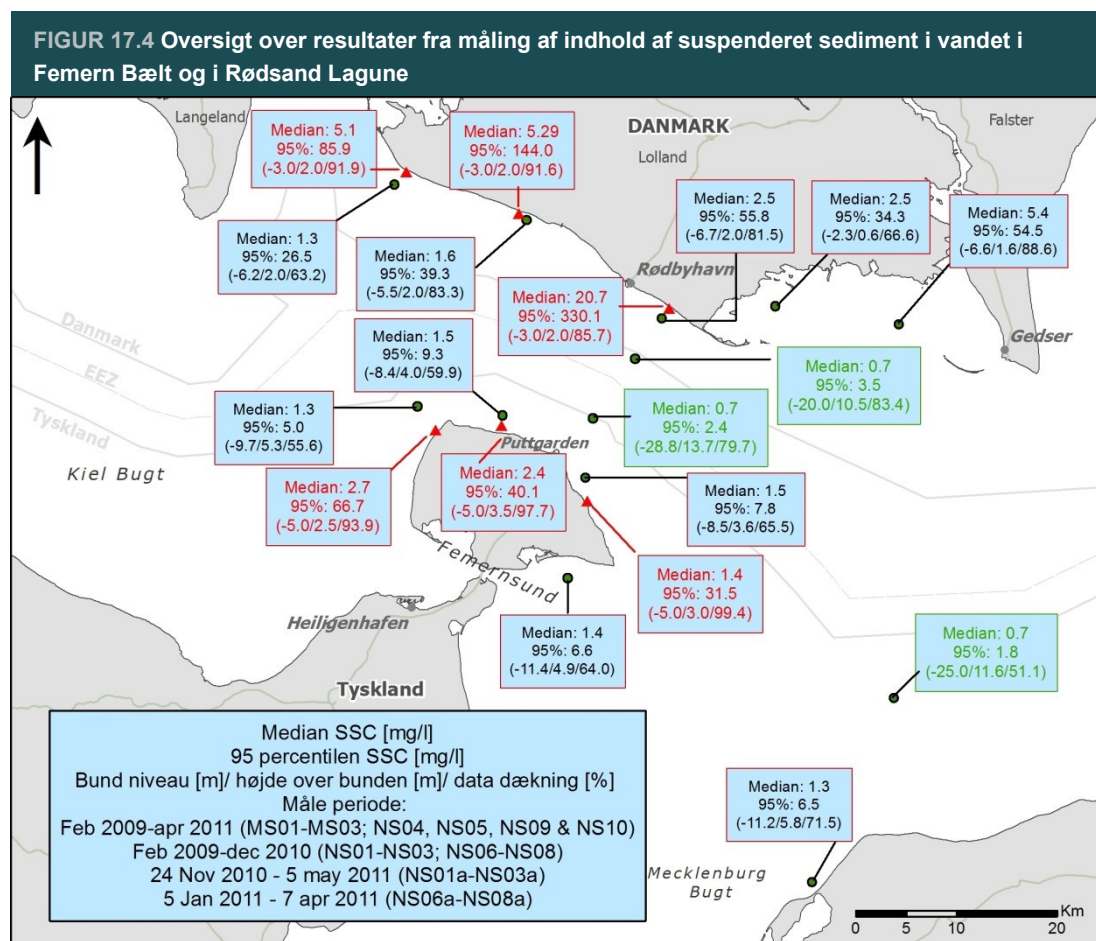
Bundprøver indsamlet tidligere i forbindelse med havvindmølleparkerne viser det samme mønster. I forbindelse med vindmølleprojekterne blev der udover indsamling af bundprøver ligeledes foretaget skylleboringer for bestemmelse af sandlagets tykkelse. Det fremgår af disse undersøgelser, at moræneoverfladen syd for barriererøerne, på vanddybder større end ca. 4,0 m (det vil sige uden for den aktive kystzone), hvor bunden skråner jævnt op imod den højderyg som, udgør fundamentet for barriererøerne, kun er dækket af et tyndt sandlag, mens sandlagets tykkelse i selve kystzonen langs barrierernes forsider er ca. 1 m tykt. Sandet på fladerne på bagsiden af barriererne aflejres, når der er bølgeoverskyl af barriererøerne. Denne aflejring foregår på nordsiden af den moræne-højderyg, som udgør kernen i barriererøerne. Aflejringen sker på forholdsvis stor vanddybde, og lagtykkelsen af sand i dette område er generelt større end 3,5 m. De nævnte forhold gør, at barriererne har svært ved at konsolidere sig som egentlige barriererøer.

Naturligt forekommende suspenderet sediment og bundforholdene i Rødsand Lagune

Der forekommer en varierende mængde af fint, suspenderet sediment i vandet i Femern Bælt-området. Dette fremkommer hovedsagelig ved, at bølger og strøm bringer sediment i suspension. Da forskydningsspændingerne ved bunden er størst på lavt vand, hvor bølgenes påvirkning af havbunden er størst, er det specielt på det lave vand langs kysterne, der forekommer høje koncentrationer af fint suspenderet sediment. Når det fine sediment, det vil sige silt- og

lerfraktioner, er bragt i suspension, transporteres det i suspension med strømmen, indtil det når et sted, hvor der er så roligt, at sedimentet kan bundfælde sig, eller indtil vejforholdene tillader bundfældelse. Da disse fine sedimenter har en meget lille faldhastighed, kan de transporteres over lange afstande, før de bundfældes. I visse situationer bundfældes de kun midlertidigt, hvor en ændret hydrodynamisk situation gør, at de igen re-suspenderes for derefter at bundfældes et nyt sted.

Der er foretaget målinger af suspenderet sediment på en række stationer i Femern Bælt samt i Rødsand Lagune. En oversigt over resultaterne af disse målinger er præsenteret i figur 17.4.



Kilde: (FEHY 2013)

De forskellige resultatbokse indeholder:

- Den koncentration (mg/l), der overskrides 50 pct. af tiden over måleperioden (meridianen)
- 95 pct. fraktilen i mg/l
- Dybden og målepunktet over havbunden angivet i m samt datadækningen i pct.

Det fremgår af resultatboksene, at der generelt er forholdsvis lave koncentrationer af suspenderet sediment på stationer på vanddyder større end ca. 6 m, mens der er forholdsvis høje koncentrationer på stationerne med mindre vanddybder. I det følgende omtales udelukkende resultater af målingerne langs Lollands sydkyst og i Rødsand Lagune. Resultaterne for dette område er opsummeret i tabel 17.2.

TABEL 17.2 Oversigt over koncentrationer af suspenderet sediment langs Lollands sydkyst og i Rødsand Lagune

Station	Meridian-koncentration [mg/l]	95 pct. fraktil koncentration, [mg/l]
Langs kyst, dybde 6 m	< 2	10 – 30
Langs kyst, dybde 3 m*	5 – 20	90 – 300
Rødsand Lagune Vanddybde 2 til 7 m	2 – 5	30 – 60

Note: *Kun vinterforholdene

Det fremgår således klart, at der til tider forekommer meget høje koncentrationer af suspenderet sediment på lav vanddybde langs Lollands sydkyst, og at der er moderat høje koncentrationer inde i Rødsand Lagune. Dette indikerer, at hovedkilden til suspenderet sediment er det lave vand langs kysten, og at en del af dette sediment transporteres ind i lagunen, hvor de dele af sedimentet, der ikke strømmer ud igen, lejrer sig på bunden.

Ifølge de foretagne analyser af bundforholdene i Rødsand Lagune består bunden overvejende af groft silt og fint sand, men der er også enkelte prøver, der har mellemkornet sand. Sidstnævnte findes specielt på lokaliteter med relativ lille vanddybde og viser således højtliggende morænepartier tæt på nogle af de lokale holme, flak og grunde, hvor de finere sedimenter er udvasket og fjernet grundet en vis om end meget begrænset bølgeaktivitet.

Kysttransport langs Lollands sydkyst og Rødsand-formationerne samt resulterende morfologiske ændringer

Kysttransport i området omfatter transport af sand forårsaget af bølgenes påvirkning af bunden i den aktive, kystnære transportzone. I forbindelse med miljøundersøgelserne for havmølleparkerne og for Femern Bælt-forbindelsen er der udført omfattende beregninger af de kystnære transportforhold. Hovedvægten har været på langstransporten, men specielt for havmølleparkerne blev der også udført undersøgelser af kombineret langstransport og tværgående transport.

Bølgeforholdene

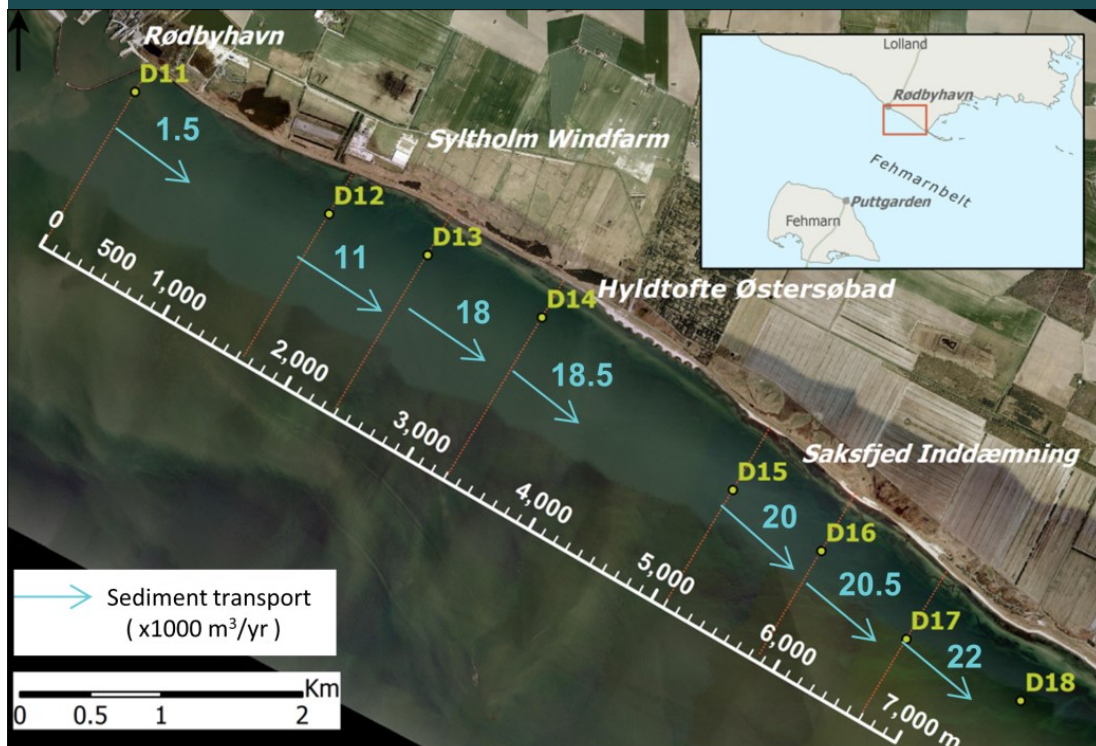
Drivkraften for kysttransporten er bølgeforholdene. Disse er såvel målt som beregnet i forbindelse med undersøgelserne for Femern Bælt-forbindelsen samt undersøgelserne for havmølleparkerne Rødsand I og Rødsand II.

Det fremgår af disse undersøgelser, at bølger fra vestlige til sydvestlige retninger er dominerende langs kysten, men at der ligeledes er situationer med ikke ubetydelige bølger fra retninger mellem syd og sydøst.

Littorale transportprocesser, eksisterende forhold

Variationen i langstransportens på kysten øst for Rødbyhavn er vist i figur 17.5.

FIGUR 17.5 Beregnet langtransport (sand) øst for Rødbyhavn



Kilde: (FEHY 2013)

Rødbyhavn, hvis moler strækker sig ud til ca. 5 m dybde, og hvis indsejling er uddybet til 8,5 m, virker i dag som en barriere for langtransporten fra vest. Det fremgår, at nettotransporten af sand derfor er stigende fra havnen og imod øst til ca. 19.000 m³/år 3,5 km ØSØ for havnen det vil sige på den strækning, der vil blive dækket af det nye landområde. Denne transport genereres ved erosion i havbunden, hvorved der frigives de ovenfor nævnte 19.000 m³ sand pr. år og desuden 7.500 – 10.000 m³ ler/silt pr. år, da erosionen primært sker i morænematerialet på havbunden. Den stigende transport mod øst indikerer, at der er erosion langs denne strækning, hvilket er årsagen til, at der ikke er nogen sandstrand på denne strækning, og at diget er beskyttet med en skråningsbeskyttelse. Erosionen foregår derfor ved, at der foregår erosion i havbunden, i overensstemmelse med den observerede residualbund langs denne strækning.

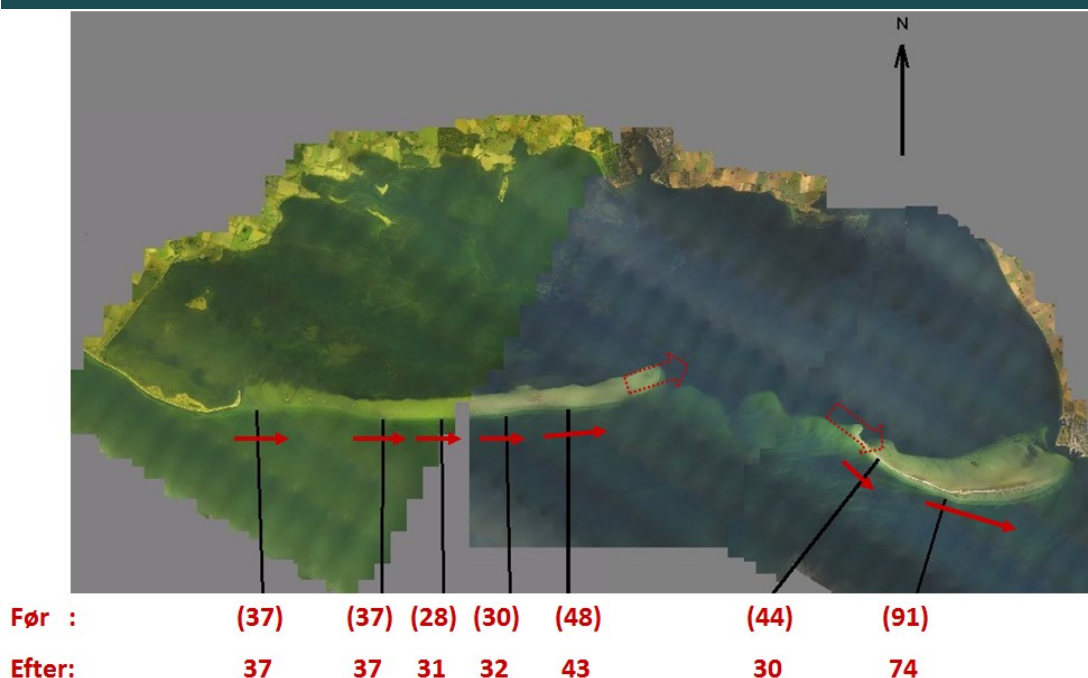
Transporten vinkelret på kysten af materiale bidrager alene til opbygningen af Rødsand-formationerne, fordi kystprofilen på denne strækning er forholdsvis fladt. På strækningen umiddelbart øst for Rødbyhavn er kystprofilen noget stejlere end ud for Rødsand, og det vurderes i overensstemmelse hermed, at transporten vinkelret på kysten ikke bidrager nævneværdigt til ovennævnte sedimentbudget for langtransporten.

Vest for Rødbyhavn er der efter den moderne havns etablering akkumuleret en stor mængde sand, som har opbygget en bred sandstrand vest for havnen. Denne udvikling pågår stadig. En del sand transporteres ind i sejlbunden til Rødbyhavn. Med henblik på at reducere virkninger af tilsandingen i selve sejlbunden er der uddybet et reservoir langs den vestlige inderste del af den uddybede sejlbunden. Tilsandingen i dette reservoir udgør gennemsnitligt 22.000 m³/år.

Normalt klappes det oprensede sand på en klappals 4 - 5 km VSV for havnen. En enkelt gang er der dog foretaget bypass af sand fra en større oprensning. I 1993 blev der således oprenset 75.000 m³ sand, som blev udpumpet kystnært ca. 500 - 700 m ØSØ for havnen. Der foreligger ikke nogen analyse af virkningen af denne bypass-operation, men man kan konstatere, at der ikke er spor af dette sand at finde længere, hvilket heller ikke er forventeligt.

Langtransporten langs Rødsand-formationerne er modelleret i forbindelse med VVM-redegørelserne for de to vindmølleparker Rødsand I og Rødsand II. De beregnede langstransportrater før og efter bygningen af Rødsand I er vist i figur 17.6.

FIGUR 17.6 Beregnede langstransportrater i m³/år før og efter bygning af Rødsand I



Kilde: (DHI 2000)

Langtransporten før bygning af Rødsand I er større end transportraterne mellem Rødbyhavn og Hyllekrog, fordi der er et markant knæk i kystlinjens orientering ved overgangen fra Hyllekrog til Vestlige Rødsand. Dette medfører, at der er naturlig erosion i dette område. I øvrigt fremgår det, at transporten er svagt stigende langs dele af Vestlige Rødsand og ligeledes lokalt langs Østlige Rødsand. De to Rødsand-formationer er uafhængige, idet der ikke foregår kystnær transport tværs over Østre Mærker. Disse transportforhold medfører, at begge Rødsand-formationer generelt set er under svag erosion. Herudover vokser den østlige spids af Vestlige Rødsand imod øst, og den vestlige del af Østlige Rødsand bevæger sig imod øst, som antydtes på figuren, det vil sige, at Østre Mærker gradvist flytter sig imod øst.

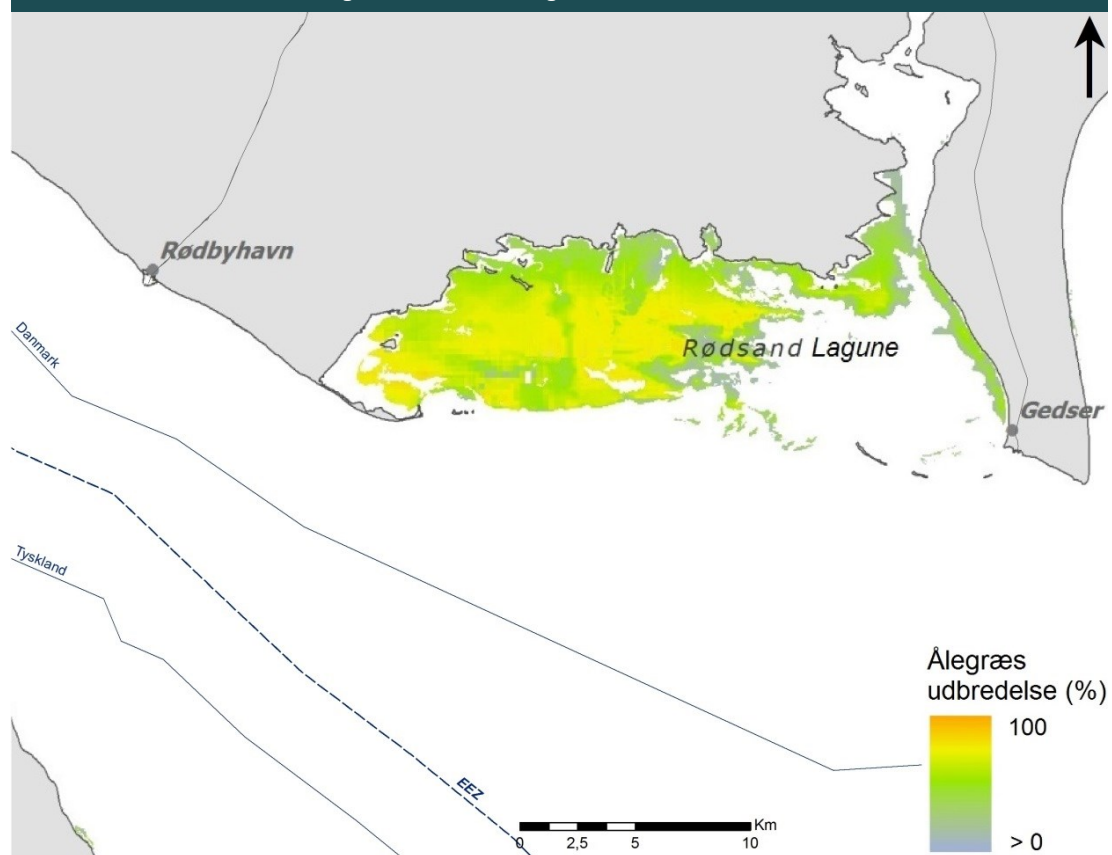
Transportraterne efter bygning af Rødsand I er ligeledes vist i figuren. Det fremgår, at transportraterne modificeres en smule, men i øvrigt er de morfologiske mekanismer de samme som beskrevet ovenfor.

Virkningen af bygning af Rødsand II er ligeledes undersøgt. Resultater er sammenlignelige med ovennævnte resultat for virkningen af Rødsand I. Transporterne modificeres lidt i influensområdet for havmølleparken, men i øvrigt er de morfologiske processer stort set de samme som tidligere.

Bundflora i Rødsand Lagune

Der forekommer udbredt bevoksning af ålegræs i Rødsand Lagune (figur 17.7). Ålegræs vokser hovedsagelig på sandbund. Ålegræsset forekommer især i den vestlige, lave del af Rødsand Lagune, mens dybden i den østlige del er for stor til, at ålegræs kan trives.

FIGUR 17.7 Forekomst af ålegræs i Rødsand Lagune



Kilde: FEMA 2013 Flora Baseline

Forekomst af høje koncentrationer af suspenderet sediment forringer mulighederne for, at ålegræs kan vokse. Det forhold, at der er store forekomster af ålegræs i den vestlige del af Rødsand Lagune viser, at de målte koncentrationer af suspenderet sediment i lagunen ikke hæmmer væksten af ålegræs nævneværdigt.

Bundfauna i Rødsand Lagune

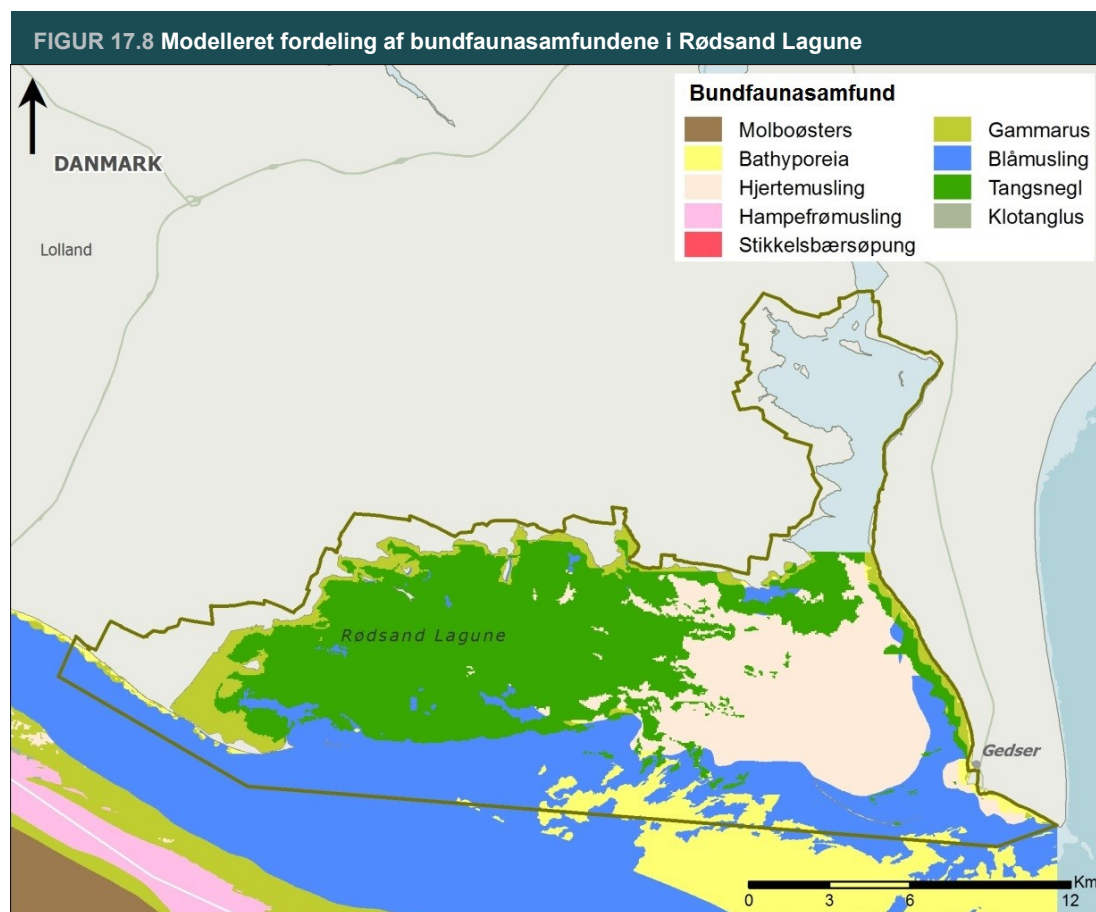
Bundfaunaen i Rødsand Lagune er domineret af tre bundfaunasamfund: Tangsnegl-, Blåmusling- og Hjertermusling-samfundene (figur 17.8).

Den lavvandede vestlige del af Rødsand Lagune er domineret af Tangsnegl-samfundet, der er et epifaunasamfund associeret med ålegræs. Mange af arterne i samfundet er tilknyttet den bløde bund mellem ålegræsplanterne.

Bundfaunaen, der lever i sedimentet uden for ålegræsbedene, vil via deres fødeoptag og graveaktiviteter nedblande materialet i overfladesedimentet til de dybere sedimentlag (bioturbation). Denne homogenisering sker hele tiden, og der vil således dannes et homogent overfladelag på flere centimeter. Nedgravningen af sediment aflejret på overfladen betyder, at resuspension af tilført fint materiale begrænses.

Blåmuslingsamfundet findes på lavt vand i et smalt bælte inden for barriere-formationerne. Tætte bestande af blåmuslinger er kendt for at kunne filtrere den ovenliggende vandmasse flere gange i løbet af et døgn. Biomasserne er imidlertid lave, og der findes ikke egentlige store muslingebanker eller store biogene rev i Rødsand Lagune. Derimod findes der store muslingebanker uden for barriere-formationer, og disse banker kan ved filtration af vandet, inden det når ind i lagunen, være med til at reducere mængden af tilført suspenderet sediment.

Hverken bioturbation eller muslingefiltration er inkluderet i de modeller, der er anvendt til at vurdere effekter af sedimentspild, og modelresultaterne er derfor på dette punkt konservative.



Kilde: FEMA 2013 - Fauna Baseline

17.4 KRAV TIL EN NATURA 2000-KONSEKVENSVURDERING

I Danmark er forpligtelserne forbundet med fuglebeskyttelses- og habitatdirektiverne indarbejdet i lovgivningen via Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 408 af 1. maj 2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter samt den tilhørende vejledning fra juni 2011.

Ifølge bekendtgørelsen er der pligt til at foretage en vurdering af aktiviteter, der potentielt kan påvirke et internationalt naturbeskyttelsesområde, og som forudsætter planlægning, tilladelse, godkendelse eller dispensation uanset, om aktiviteten foregår i eller uden for beskyttelsesområdet.

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

Kun hvis myndighederne på grundlag af konsekvensvurderingen kan afvise, at en plan eller et projekt skader området, kan planen eller projektet vedtages.

Af habitatdirektivets artikel 12 og bilag IV og den nævnte bekendtgørelse 408 af 1. maj 2007 fremgår desuden, at medlemslandene skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om disse forekommer inden for eller uden for et Natura 2000-område.

De danske arter, som er listet i direktivets bilag IV, omfatter ni relativt sjældne planter (inkl. to arter af mosser) samt 36 dyrearter, hvoraf en del er forholdsvis sjældne, og andre fortsat er ret almindelige i Danmark.

For dyrearter omfattet af bilag IV indebærer beskyttelsen et forbud mod 1) forsætligt drab, 2) forsætlig forstyrrelse, 3) opbevaring, 4) transport mv. og 5) at yngle- og rasteområder beskadiges eller ødelægges.

Ynglesteder defineres i den sammenhæng, som arealer, der er af "afgørende betydning for parringsadfærd, bygning af reder, æglægning, eller arealer, der i det hele taget spiller en rolle, når arterne skal formere sig".

Rasteområder defineres som områder, der er "af afgørende betydning for dyr eller grupper af dyr, når disse ikke er aktive. Rastepladser kan også omfatte strukturer skabt af dyr til at fungere som rastepladser".

Direktivbestemmelsen indebærer, at hvor der er en regelmæssig forekomst af bilag-IV arter, kan der ikke umiddelbart gives tilladelse til aktiviteter, der kan beskadige eller ødelægge de pågældende arters yngle- og rasteområder.

Når man skal vurdere, om et sted er et yngle- eller rasteområde i forbindelse med en påvirkning, er det nødvendigt at se på stedets samlede "økologiske funktionalitet" i forhold til artens krav. Med økologisk funktionalitet menes de samlede vilkår, som et yngle- og rasteområde kan tilbyde en bestand af en given art.

Problematikken vedrørende bilag-IV arter omfatter hele projektets influensområde og knytter sig dermed ikke specifikt til det specifikke Natura 2000-område behandlet i dette kapitel. Da forholdet derfor er indgående behandlet i de relevante vurderingsrapporter og VVM-redegørelsens relevante kapitler, adresseres i nærværende Natura 2000-konsekvensvurdering kun de bilag-IV arter, der forekommer inden for konsekvensvurderingens fokusområde.

17.5 CENTRALE BEGREBER

I kraft af sit EU-medlemskab er Danmark forpligtiget til at opretholde en **gunstig bevaringsstatus** for de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for (udpegningsgrundlaget).

Præcist hvad en gunstig bevaringsstatus indebærer, er specifikt for de enkelte arter og naturtyper, men begrebet er søgt kvantificeret og gjort håndterbart af bl.a. Søgaard et al. (2003).

For arternes vedkommende må projekter eller planer ikke true de pågældende arter eller deres levesteder, det vil sige, 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 udpegningsgrundlaget.

For naturtyperne er der tilsvarende typisk tale om, at arealet skal være stabilt eller stigende for at opretholde en gunstig bevaringsstatus. Sammenfattende opstilles følgende generelle krav til opfyldelsen af en "gunstig bevaringsstatus":

Naturtyper:

- Naturtypens areal skal være stabilt eller i fremgang
- Naturtypens struktur og de særlige funktioner, der er nødvendige for naturtypens tilstedeværelse på lang sigt, skal være til stede nu og i overskuelig fremtid
- Arter, der er karakteristiske for naturtypen, skal have en gunstig bevaringsstatus, jf. nedenfor

Arter:

- Arten skal på lang sigt kunne opretholde sig selv som en levedygtig bestanddel af dens naturlige omgivelser

- Artens naturlige udbredelsesområde må ikke være i tilbagegang eller blive mindsket i en overskuelig fremtid
- Der skal være et tilstrækkeligt stort levested til på lang sigt at bevare bestanden

Vurdering af en plan eller et projekts konsekvenser for et berørt Natura 2000-område skal foretages ud fra **områdets bevaringsmålsætning**.

Den overordnede bevaringsmålsætning for områderne er at sikre eller genoprette en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som området er udpeget for. Konsekvensvurderingen skal derfor forholde sig konkret til, om den ønskede plan eller projekt påvirker eller i værste fald skader udpegningsgrundlaget.

Det betyder, at hvis en art eller naturtype ikke optræder på listen over områdets udpegningsgrundlag, er et projekt som udgangspunkt ikke i modstrid med Natura 2000-forpligtelserne, selvom projektet kan skade denne naturtype eller art.

Ifølge habitatbekendtgørelsen skal der foretages en konsekvensvurdering, hvis det ikke i en foreløbig vurdering kan afvises, at en plan eller et projekt kan påvirke et Natura 2000-område **væsentligt**.

Væsentlighedsbegrebet finder kun anvendelse i den foreløbige Natura 2000-konsekvensvurdering og skal jf. vejledningen fortolkes objektivt men samtidig også ses i forhold til de lokale miljø- og naturforhold og i lyset af omfanget af de midlertidige påvirkninger, der ofte er knyttet projekter i deres anlægsfase.

For en mere detaljeret fortolkning af begrebet henvises til den gældende vejledning til habitatbekendtgørelsen, men helt overordnet kan siges, at der er tale om en væsentlig påvirkning af Natura 2000-området, hvis en plan eller et projekt risikerer at skade bevaringsmålsætningen for det pågældende Natura 2000-område.

Omvendt antages en påvirkning som udgangspunkt, ifølge den gældende vejledning til Habitatbekendtgørelsen, 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 den beskyttede naturtype eller art skønnes efter kort tid og uden menneskelig indgriben at ville opnå den hidtidige tilstand eller en tilstand, der skønnes at svare til eller være bedre end den hidtidige tilstand.

Det er, som nævnt, kun i forbindelse med den foreløbige vurdering, at væsentlighedsbegrebet finder anvendelse. I selve konsekvensvurderingen skal det, på baggrund af bedste videnskabelige viden, belyses, hvorvidt planen eller projektet skader Natura 2000-området.

Desuden spiller **forsigtighedsprincippet** en central rolle i administrationen af de europæiske Natura 2000-områder.

Forsigtighedsprincippet skal anvendes ved den foreløbige vurdering af, om en plan eller et projekt i sig selv eller i forbindelse med andre planer og projekter kan antages at påvirke et beskyttet område væsentligt.

Hvis en væsentlig negativ påvirkning ikke kan udelukkes i den foreløbige vurdering, udløses kravet om en egentlig konsekvensvurdering, i hvilken forsigtighedsprincippet også finder anvendelse.

Forsigtighedsprincippet indebærer her, at hvis der er videnskabelig tvivl om en skadevirkning, det vil sige, at skade ikke kan udelukkes, skal denne tvivl komme Natura 2000-området til gode.

Som en konsekvens af forsigtighedsprincippet statuerer EF-Domstolen, at der skal foreligge vished for, at en plan eller et projekt ikke skader et Natura 2000-område.

17.6 NATURA 2000-KONSEKVENSVURDERINGENS BASIS OG METODE

Baggrunden for konsekvensvurderingen for Natura 2000-område nr. 173 ved Rødsand Lagune er, at den foreløbige vurdering ikke umiddelbart kunne afvise, at der kan være en væsentlig

negativ påvirkning fra projektet på den del af Natura 2000-området, der ligger inden for grænserne af fuglebeskyttelsesområde nr. 83 (se afsnit 17.1.).

Habitatbekendtgørelsens vejledning og Europa-Kommissionens officielle vejledning om "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000-sites", stiller en række krav til konsekvensvurderingens indhold men ikke til dens overordnede struktur.

Beskrivelsen skal ifølge de to nævnte vejledninger og overordnet set indeholde følgende oplysninger:

- Planen eller projektet: Hvilket anlæg, herunder bygning og drift, arealmæssigt omfang, beliggenhed, mv.
- Hvilke arter og naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget i det berørte område, det vil sige de beskyttelsesinteresser, der er knyttet til Natura 2000-området
- Den virkning, som planen eller projektet vil have på Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag

17.6.1 Datagrundlag

Til brug for konsekvensvurderingen er det nødvendige datagrundlag fremskaffet fra en række kilder:

- Vurderingsrapporter og rapporter vedrørende eksisterende miljøforhold udarbejdet i forbindelse med forundersøgelser til projektet og noter hvori alle relevante arter og potentielle typer af påvirkninger for Femern Bælt-området og specifikt for Rødsand Lagune er behandlet
- Basisanalyse for Natura 2000-område nr. 173
- Natura 2000-plan 2010 - 2015 for Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand (Miljøministeriet 2011)
- Publicerede data fra www.naturdata.dk
- Publicerede data fra www.dofbasen.dk
- Naturstyrelsen.dk (udpegningsgrundlag, områdegrænser mv.)
- Optællinger af rastende vandfugle indsamlet under NOVANA-programmet

17.6.2 Fremgangsmåde

Konsekvensvurderingen er en sammenfatning og formidling af konklusionerne i de af Femern A/S udarbejdede vurderings- og baggrundsrapporter, set i lyset af de internationale forpligtelser og med fokus på området ved Rødsand Lagune.

Baggrundsrapporterne omhandler vidt forskellige økologiske elementer, eksempelvis vurdering af virkninger på kystmorfologi, fisk, fugle og padder. Rapporterne er udarbejdet af de konsortier, der har været involveret i miljøundersøgelser for projektet.

Konsekvensvurderingen tager afsæt i den foreløbige vurdering, hvilket indebærer, at hele udpegningsgrundlaget og alle potentielle belastninger adresseres, men at det primære fokus er på de arter, naturtyper og problemstillinger, for hvilke en "væsentlig, negativ påvirkning" ikke umiddelbart kunne afvises ved den foreløbige vurdering.

I overensstemmelse med resultaterne fra sedimentspredningsmodelleringer udarbejdet til brug for den foreløbige vurdering er konsekvensvurderingens primære, geografiske fokusområde begrænset til at omfatte fuglebeskyttelses-område nr. 83 og den del af habitatområde nr.152, der ligger inden for grænserne af dette, idet modelleringen viser, at problematikken er begrænset til dele af dette område.

I opsummerende tabeller er udpegningsgrundlaget for hele habitatområde nr. 152 dog angivet for fuldstændighedens skyld.

I Natura 2000-konsekvensvurderingen er det områdets bevaringsmålsætning og kriterier for de enkelte arters og naturtypers gunstige bevaringsstatus, som defineret af Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) i Søgaard et al. (2003) og Dahl et al. (2005), der danner udgangspunkt for en vurdering af, hvorvidt projektet skader Natura 2000-området eller ej.

17.6.3 Projektbeskrivelse

Linjeføringen passerer øst for Puttgarden, krydser Femern Bælt og når frem til Lolland øst for Rødbyhavn (figur 17.9).



Note: Vejanlæg og baneanlæg er angivet med henholdsvis blå og rød streg

Projektet består af følgende anlæg:

- Sænketunnel, kyst – kyst (17,6 km)
- Cut-and-cover-tunnel, Lolland (0,2 km)
- Cut-and-cover-tunnel, Fehmarn (0,4 km)
- Anlæg på land, Lolland (Vej: 5 km og Bane: 5 km)
- Anlæg på land, Fehmarn (Vej: 3,5 km og Bane: 3,5 km)

For en deltaljeret beskrivelse og gennemgang af projektet, herunder tidsplan, design, udformning af tunnelelementer, udgravning af tunnelrende samt landopfyldning og etablering af nyt landområde på Lolland mv. henvises til kapitel 4 Sænketunnel – beskrivelse af den tekniske løsning.

17.6.4 Natura 2000-område nr. 173 - Områdeudpegninger og beskyttelsesforhold

Beskrivelse

Natura 2000-område nr. 173 består af habitatområde nr. H152 "Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand" og fuglebeskyttelsesområderne nr. F82 "Bøtø Nor", F83 "Kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand", F85 "Smålandsfarvandet nord for Lolland" og F86 "Guldborgsund" (figur 17.10).

Natura 2000-området, der med sine i alt 79.074 ha, er et af landets største, er et stort kystnært, marint område med en lang, flad og bugtet kyst og en del øer og holme.

Det består af en del af Smålandsfarvandet mod nord, som via Guldborgsund er forbundet med farvandet ned til sandrevlerne Rødsand og Hyllekrog mod syd.

Generelt er de lavvandede marine områder præget af sandbund med spredte sten, men området rummer også vadeflader, kystlaguner og rev.

Mange steder er kystlinjen modificeret ved hjælp af diger, det gælder især kysten ved Saksfjed på Sydloolland.

Andre steder er der en friere landskabsdannelse, således langs erosionskysten på Sydfalster og i form af sandrevler og krummoddedannelse ved Rødsand og Hyllekrog.

På strækninger, hvor sandrevlerne stabiliseres over normalt højvande, som f.eks. på Hyllekrog, udvikles hvide klitter med marehalm og senere stabile (grå) klitter med en større artsrigdom af planter.

Natura 2000-området er af stor betydning for rastende flokke af knopsvane, sangsvane, blichøne, troidand, taffeland, hvinand og mørkbuget knortegås. Andre fuglearter yngler og/eller søger føde i området, herunder bl.a. klyde, havterne, fjordterne, dværgterne, toppet skallesluger, stor skallesluger og havørn.

På sandrevlerne ved Rødsand yngler spættet sæl og gråsæl. For den sidstnævnte er der her et særligt nationalt ansvar, idet stedet er en af landets få ynglepladser for gråsæl. Marsvin er udbredt i Smålandsfarvandet, og hele Natura 2000-området har en vis betydning for marsvinbestanden i Danmark.

Langs kysten findes mange steder strandenge, og flere steder forekommer rigkær og kalk-overdrev. På de inddigede arealer findes naturtyper som surt overdrev og tidvis våd eng, og blandt skovene i Natura 2000-området er bøgeskov på muldbund særligt udbredt, men også egeblandskov og elle- og askeskov findes i området.

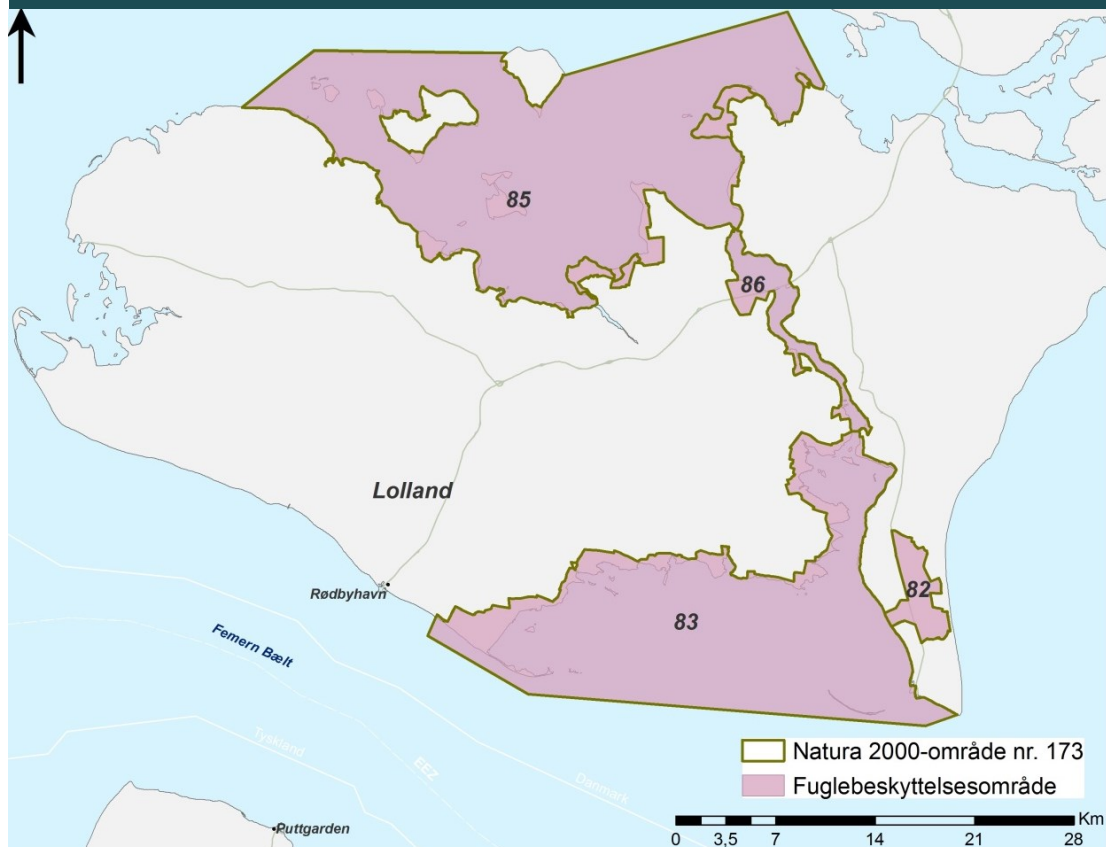
De fugtige naturtyper på land er levesteder for sjældne og sårbare fuglearter som plettet rør-vagtel, engsnarre, trane og mosehornugle, der alle forekommer som uregelmæssige ynglefugle i området. Derudover benyttes landarealerne også til fødesøgning af rastende fuglearter som sangsvane, grågås, sædgås og bramgås.

Området som helhed rummer desuden en række arter, der er omfattet af habitatdirektivets bilag IV, bl.a. forskellige arter af flagermus og padder.

Den sjældne billeart eremit, der er en prioriteret art i EU, er på udpegnings-grundlaget for området.

Foruden at være Natura 2000-område er Hyllekrog og dele af de kystnære arealer på Saksfjed inddæmningen en del af Hyllekrog Vildtreservat under Miljøministeriet. Reservatet omfatter samlet 7.500 ha, hvoraf 7.335 ha er søterritorium og 165 ha er land. I alt er oprettet 4 vildtreservater i farvandet omkring den sydlige del af Lolland: Hyllekrog, Nysted Nor, Rødsand og Frejlev Vig. Områderne er af international betydning for en lang række vandfuglearter og har stor værdi for den danske bestand af spættet sæl. Farvandet omkring Hyllekrog er desuden jagt- og forstyrrelsesfrit kerneområde for vandfugle. Projektet vil ikke påvirke de reguleringer og beskyttelsesinteresser, der følger af disse udpegnings-

FIGUR 17.10 Natura 2000-område 173, der er sammensat af fire fuglebeskyttelsesområder (F82, F83, F85, F86) og et habitatområde (H152). Habitatområde nr. 152 dækker det samme område som de fire fuglebeskyttelsesområder tilsammen



Udpegningsgrundlag

Natura 2000-område nr. 173 er udpeget for at beskytte en lang række arter og naturtyper, for hvilke den danske stat er forpligtet til at opretholde en gunstig bevaringsstatus.

Udpegningsgrundlaget for det habitatområde og de fuglebeskyttelsesområder, som Natura 2000-område nr. 173 er sammensat af, fremgår af tabel 17.3.

Det skal nævnes, at arterne stor vandsalamander og plettet rørvagtel samt naturtypen 1230 "Klinter eller klipper ved kysten" blev optaget på listen ved den seneste revision af udpegningsgrundlaget, mens naturtypen 7220 "Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand" udgik (Naturstyrelsen 2012a).

TABEL 17.3 Udpegningsgrundlag for Natura 2000-område nr. 173

Habitatområde nr. 152		
Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand		
Naturtyper:	1110 "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand"	
	1140 "Mudder- og sandflader blottet ved ebbe"	
	1150 "*Kystlaguner og strandsøer"	
	1160 "Større lavvandede bugter og vige"	
	1170 "Rev"	
	1210 "Enårig vegetation på strandvolde"	
	1220 "Flerårig vegetation på stenede strande"	
	1310 "Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter"	
	1330 "Strandeng"	
	2110 "Forstrand og begyndende klitdannelser"	
	2120 "Hvide klitter og vandremiler"	
	2130 "Stabile kystklitter med urtevegetation (grå klit og grønsværklit)"	
	2190 "Fugtige klitlavninger"	
	3140 "Kalkrige søer og vandhuller med kransnålgler"	
	3150 "Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks"	
	3160 "Brunvandede søer og vandhuller"	
	6210 "Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund"	
	6230 "Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund"	
	6410 "Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund ofte med blåtop"	
	6430 "Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn"	
	7230 "Rigkær"	
	9110 "Bøgeskove på morbund uden kristtorn"	
	9130 "Bøgeskove på muldbund"	
	9150 "Bøgeskove på kalkbund"	
	9160 "Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund"	
	91E0 "Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld "	
	Arter:	Skæv vindelsnegl
		*Eremit
		Stor vandsalamander
		Bredøret flagermus
Damflagermus		
Gråsæl		
Spættet sæl		
Fuglebeskyttelsesområde nr. 82 Bøtø Nor		
Ynglefugle:	Rørhøg	
	Plettet rørvagtel	
	Engsnarre	
	Trane	
Rastefugle:	Sædgås	
	Grågås	
	Bramgås	
	Trane	

Fuglebeskyttelsesområde nr. 83 Kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand

Ynglefugle:	Rørdrum
	Havørn
	Rørhøg
	Klyde
	Splitterne
	Fjordterne
	Havterne
	Dværgterne
	Mosehornugle
Rastefugle:	Skarv
	Knopsvane
	Sangsvane
	Sædgås
	Mørkbuget kortegås
	Hvinand
	Lille skallesluger
	Blishøne

Fuglebeskyttelsesområde nr. 85 Smålandsfarvandet nord for Lolland

Ynglefugle:	Rørhøg
	Klyde
	Fjordterne
	Havterne
	Dværgterne
Rastefugle:	Knopsvane
	Sangsvane
	Grågås
	Hvinand
	Toppet skallesluger
	Stor skallesluger
	Blishøne

Fuglebeskyttelsesområde nr. 86 Guldborgsund

Ynglefugle:	Havørn
	Rørhøg
Rastefugle:	Knopsvane
	Sangsvane
	Taffeland
	Troldand
	Hvinand
	Stor skallesluger

Note: For fuglene i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområderne er der vist en opdeling i ynglefugle og rastefugle. Tallene er Natura 2000-koder for de pågældende naturtyper; "*" angiver, at der er tale om en "prioriteret" art eller naturtype, for hvilken Danmark har et særligt beskyttelsesansvar

Kilde: www.naturstyrelsen.dk

17.6.5 Trusler, prognoser og målsætninger for Natura 2000-området

Trusler

I det følgende afsnit sammenfattes de trusler, der i Natura 2000-planen (Miljøministeriet 2011) vurderes at være de vigtigste for Natura 2000-område nr. 173.

Formålet er at vurdere projektets eventuelle bidrag til det samlede trusselsbillede for Natura 2000-området.

Ved trusler forstås i Natura 2000-planen påvirkninger af naturtyper og arter, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området, idet trusler i den forbindelse er "aktuelt forekommende og konkrete påvirkningsfaktorer, der enkeltvis eller i sammenhæng vil kunne forhindre, at naturtyperne og arterne opnår gunstig bevaringsstatus".

Der kan dog også være tale om potentielle påvirkningsfaktorer i det omfang, at der er viden om, at påvirkningerne periodevis er forekommet i området, men aktuelt ikke er til stede. Desuden skal det bemærkes, at også forhold, der ikke nødvendigvis er nævnt i Natura 2000-planen, herunder f.eks. de to store allerede eksisterende havvindmølleparker ved Rødsand, kan tænkes at påvirke Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag på forskellig vis.

Næringsstofbelastning/reduktion i fødegrundlag idet tilledning af næringsstoffer til marine områder og til ferskvand er en trussel mod naturtilstanden. I kystfarvandene ses det bl.a. ved store forekomster af trådalger og en markant nedgang i ålegræssets dybdeudbredelse og tæthed og dermed nedgang i fødegrundlaget for ynglende og rastende fugle.

Næringsstofbelastning er også en trussel for søer og de terrestriske naturtyper.

Tilgroning og uhensigtsmæssig drift. Tilgroning hænger typisk sammen med uhensigtsmæssig drift, men truslen forstærkes ofte ved samspil med andre faktorer, f.eks. næringsstofbelastning og unaturlige vandstandsforhold.

Tilgroningsproblemet berører de fleste terrestriske naturtyper, men især strandeng, rigkær og kalkoverdrev. Desuden nævnes i Natura 2000-planen en række forhold vedrørende uhensigtsmæssig drift i Natura 2000-områdets skovnaturtyper og lavbundsarealer.

Invasive arter, herunder rynket rose, er et særligt problem i klitområder, hvor den breder sig voldsomt, samt kæmpe-bjørneklo, som især ses på fugtige arealer.

Uhensigtsmæssig hydrologi, f.eks. unaturlige vandstandsforhold i form af grøftning og dræning, der findes på en stor del af de beskyttelseskrævende naturtyper.

Arealreduktion/fragmentering idet især de lysåbne naturtyper kalkoverdrev og rigkær er truet af fragmentering. Bl.a. eremit, plettet rørvagtel og trane er truet af for små og for isolerede levestedsarealer.

Miljøfarlige stoffer idet belastning med miljøfarlige stoffer til det marine miljø er en trussel mod tilstanden i de marine naturtyper. Forhøjede niveauer af tungmetaller og andre miljøfarlige stoffer kan give både kort- og langtidseffekter på dyrelivet, ligesom stofferne kan ophobes op gennem fødekæden. Truslen håndteres via vandplanen.

Forstyrrelser i form af sejlad og landgang på de ubeboede øer og landtanger er en trussel mod fuglelivet og sælerne. Bredøret flagermus og damflagermus forstyrres i det omfang deres levesteder i hule træer, gamle bygninger mv. påvirkes negativt.

Prædation fra ræv, mink og rotter er en trussel mod sårbare fuglearter som trane, terner, mosehornugle, ænder og vadefugle.

Fiskeri idet bundslæbende redskaber fysisk ødelægger naturtyper, ved at bundflora og bundlevende dyr, hård-bund, sten og skaller fjernes. Dette kan være en trussel mod områdets marine naturtyper; sandbanker bugter og rev.

Prognoser

I Natura 2000-planen for Natura 2000-område nr. 173 er foretaget en samlet vurdering af prognosen for naturtyper og arter i Natura 2000-området.

Prognosen for de kortlagte naturtyper er bestemt ud fra deres natur/skovtilstand og de aktuelle trusler og inddeles i gunstig, ugunstig eller ukendt prognose.

Naturtyper i tilstandsklasse I (høj tilstand) eller II (god tilstand) har en gunstig prognose, hvis det vurderes, at tilstanden også kan opretholdes på langt sigt. I mange tilfælde forudsætter det, at der gennemføres den for naturtyperne nødvendige indsats i form af naturpleje, begrænsning af næringsstofftilførsel, forbedring af hydrologiske forhold mv. Prognosen for de øvrige naturtyper er baseret på den bedste tilgængelige viden.

I Natura 2000-område nr. 173 er prognosen i Natura 2000-planen vurderet gunstig for: Tidvis våd eng, ynglefuglene havørn, rørdrum og rørhøg samt rastefuglene grågås og bramgås.

Prognosen er vurderet ugunstig for de marine naturtyper: Sandbanke, bugt og rev samt strandeng, rigkær, klit- og overdrevsnaturtyperne forklit, hvid klit, grå/grøn klit, klitlavning, kalkoverdrev, surt overdrev, sønaturtyperne kransnålalge-sø og brunvandet sø, skovnaturtyperne bøg på mor, bøg på muld, bøg på kalk, ege-blandskov og elle- og askeskov, billen eremit samt ynglefuglene plettet rørvagtel, trane, splitterne, fjordterne, havterne, dværgterne og mosehornugle.

Prognosen er ukendt for de marine naturtyper: Lagune og vadeblade og for de lysåbne naturtyper strandvold med enårige planter, strandvold med flerårige planter, enårig strandengsvegetation, næringsrig sø, kildevæld og urtebræmme samt for arterne skæv vindelsnegl, gråsæl og spættet sæl.

Desuden er prognosen ukendt for ynglefuglene engsnarre og klyde og for rastefuglene: Knopsvane, sangsvane, sædgås, mørkbuget knortegås, taffeland, troldand, hvinand, lille skallesluger, toppet skallesluger, stor skallesluger, blichøne, trane og skarv.

Også for bredøret flagermus og damflagermus er prognosen ukendt.

For stor vandsalamander, plettet rørvagtel og naturtypen 1230 "Klinter eller klipper ved kysten" gælder, at disse er nye på udpegningsgrundlaget, hvorfor det antages, at prognosen for opnåelse af gunstig bevaringsstatus endnu er ukendt.

Bevaringsmålsætning

Det overordnede mål med Natura 2000-planen er at sikre eller genoprette gunstig bevaringsstatus for de naturtyper og arter, der udgør udpegningsgrundlaget for området. I den overordnede målsætning, som den er beskrevet i den vedtagne Natura 2000-plan, er der især fokus på de fladvandede marine havområder og strandengene som levesteder for de mange vandfugle på udpegningsgrundlaget.

I området skal fødegrundlaget for de rastende fugle og livet omkring de fladvandede områder sikres, især ved en mindskelse af næringsstoffudvaskningen til de marine områder.

Det overordnede mål for Natura 2000-område nr. 173 er at:

- De store marine områder har god vandkvalitet og en artsrig flora og fauna, der tilfredsstiller livsbetingelserne for de internationalt vigtige forekomster af rastende vandfugle
- Fri landskabsdannelse og kystdynamik i området er sikret og genskabt flere steder, hvor det ikke strider mod væsentlige samfundsmæssige, natur- eller kulturhistoriske interesser
- Opnå og sikre gunstig bevaringsstatus for områdets truede arter: Plettet rørvagtel, splitterne, dværgterne, mosehornugle og eremit samt de truede naturtyper surt overdrev, tidvis våd eng og rigkær
- Sikre Natura 2000-områdets store antal af hav- og kysttilknyttede fuglearter samt spættet sæl og gråsæl mod menneskelige forstyrrelser

- Områdets økologiske sammenhæng og robusthed (dets økologiske integritet) sikres ved hensigtsmæssig drift og hydrologi, lav næringsstofbelastning samt gode etablerings- og spredningsmuligheder for arterne

I forhold til konsekvensvurderingen er det afgørende, at projektet ikke er i konflikt med opfyldelse af den overordnede bevaringsmålsætning for Natura 2000-området.

17.6.6 Konsekvensvurderingens geografiske fokusområde

På baggrund af resultaterne fra sediment-modelleringer udarbejdet til brug for projektets miljøkonsekvensvurdering, herunder den foreløbige Natura 2000-vurdering (FeBEC 2013b) og i lyset af det samlede Natura 2000-områdes udstrækning på mere end 79.000 ha, er det vurderet relevant og valgt at lade konsekvensvurderingen fokusere på fuglebeskyttelsesområde nr. 83 og den del af Habitatområde nr. 152, der ligger inden for grænserne af dette (figur 17.10).

Området udgør den del af Natura 2000-område nr. 173, der ligger 7 - 8 km øst for Rødbyhavn og nærmest den planlagte Femern Bælt-forbindelse, det vil sige den vestlige ende af fuglebeskyttelsesområde 83 og kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand. Landskabsmæssigt består denne del af Natura 2000-området af Saksfjed Inddæmningen, Hyllekrog og fladvandet nord for Hyllekrog og Rødsand-formationerne.

Hele Saksfjed-Hyllekrog-området er, som nævnt, et meget vigtigt yngle- og rasteområde for især vandfugle. Områdets geografiske placering ved Lollands sydspids betyder også, at der om efteråret passerer et stort fugletræk over området.

Hyllekrog er især kendt for de tusinde rovfugle, der om efteråret, primært i august - oktober, trækker over området, bl.a. hvepsevåge, musvåge, fjeldvåge, spurvehøg og fiskeørn. Også trækket af duer og småfugle er stort. Rastende fugle omfatter især svømmeænder, gæs, vadefugle og rovfugle.

Mange rovfugle overvintrer desuden i Saksfjed Inddæmningen.

I det fladvandede farvand nord for Hyllekrog samt på og ved Rødsand-formationerne raster året rundt knopsvaner i tusindvis. I træktiden raster desuden undertiden tusinder af sædgæs samt store flokke af bl.a. knopsvane, sangsvane, knortegås, grågås, bramgås, pipeband, krikand, gravand samt vibe og andre vadefugle, bl.a. ryler, strandskade, stor og lille kobbersneppe, hjejler og regnspover.

Saksfjed Inddæmningen, digerne, digegravene, de fugtige partier ved Brunddragene og Bilitse Holme og Hyllekrog-tangen er tilsammen en af Lollands vigtigste botaniske lokaliteter. Botanisk kan området karakteriseres som en mellemting mellem en steppeflora i Mellemeuropa og hedeflora ved Atlantkysten.

I det følgende gennemgås den aktuelle viden om status og udbredelse af de arter og naturtyper, der ligger til grund for udpegningen af fuglebeskyttelsesområde 83 og den del af habitatområde 152, der ligger inden for grænserne af dette.

Gennemgangen omfatter hele udpegningsgrundlaget inden for konsekvensvurderingens geografiske fokusområde, idet fokus primært er på de arter, naturtyper og problemstillinger, for hvilke en væsentlig negativ påvirkning ikke kunne afvises ved den foreløbige vurdering (FeBEC 2013b).

17.6.7 Habitatområde nr. 152

Området er et meget stort kystnært marint område med en lang, flad og bugtet kystlinje. Det består af en større del af Smålandsfarvandet nord for Lolland og Falster, som via Guldborgsund er forbundet med farvandet ned til sandrevlerne Rødsand og Hyllekrog-tangen mod syd. Der er en del øer og holme i området; de største øer Fejø og Femø i Smålandsfarvandet indgår dog kun med kyststrækningerne. Generelt er det lavvandede, marine område præget af sandbund med spredte sten, men ellers er de marine områder meget forskellige. Adskillige steder er kystlinjen

modificeret ved bygning af diger, mest omfattende ved Saksfjed og Bøtø Nor. Andre steder er der en friere landskabsdannelse, således langs erosionskysten på Sydfalster og i form af rev- og krummoddedannelse ved Rødsand og Hyllekrog. I området forekommer syv vildtreservater for fugle samt et sælreservat med jagt- og færdselsrestriktioner. Det samlede areal er på 79.069 ha, hvoraf langt størstedelen er havområder.

Terrestriske naturtyper

I alt 22 forskellige terrestriske naturtyper indgår i udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området nr. 173.

De 12 af disse er registreret inden for konsekvensvurderingens fokusområde, det vil sige fuglebeskyttelsesområde nr. 83 og den del af habitatområde nr. 152, der ligger inden for grænserne af dette (figurerne 17.11 - 17.13).

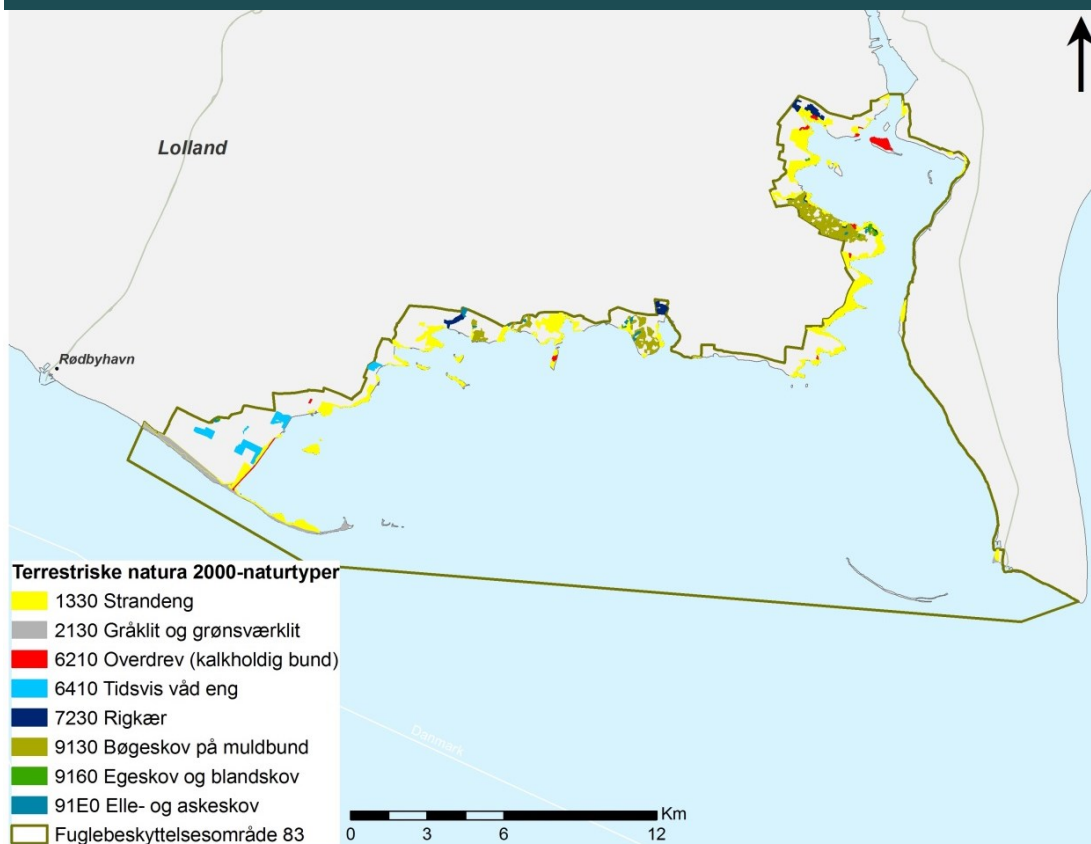
Det drejer sig om naturtyperne 1310 "Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter", 1330 "Strandeng", 2110 "Forstrand og begyndende klitdannelser", 2120 " Hvide klitter og vandremiler", 2130 "Stabile kystklitter med urtevegetation (grå klit og grønsværklit)" 6210 "Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund", 6410 "Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund ofte med blåtop", 7230 "Rigkær", 9130 "Bøgeskove på muldbund", 9160 "Egeskove og bland-skove på mere eller mindre rig jordbund" og 91E0 "Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld".

Naturtyperne er bl.a. kortlagt i forbindelse med den statslige overvågning (DEVANO).

I figur 17.13 er desuden vist resultatet af COWI's kortlægning gennemført i 2010 - 2011 i forbindelse med miljøvurdering af Femern Bælt-forbindelsens tilslutnings- og rampeanlæg på dansk side (COWI 2013b)

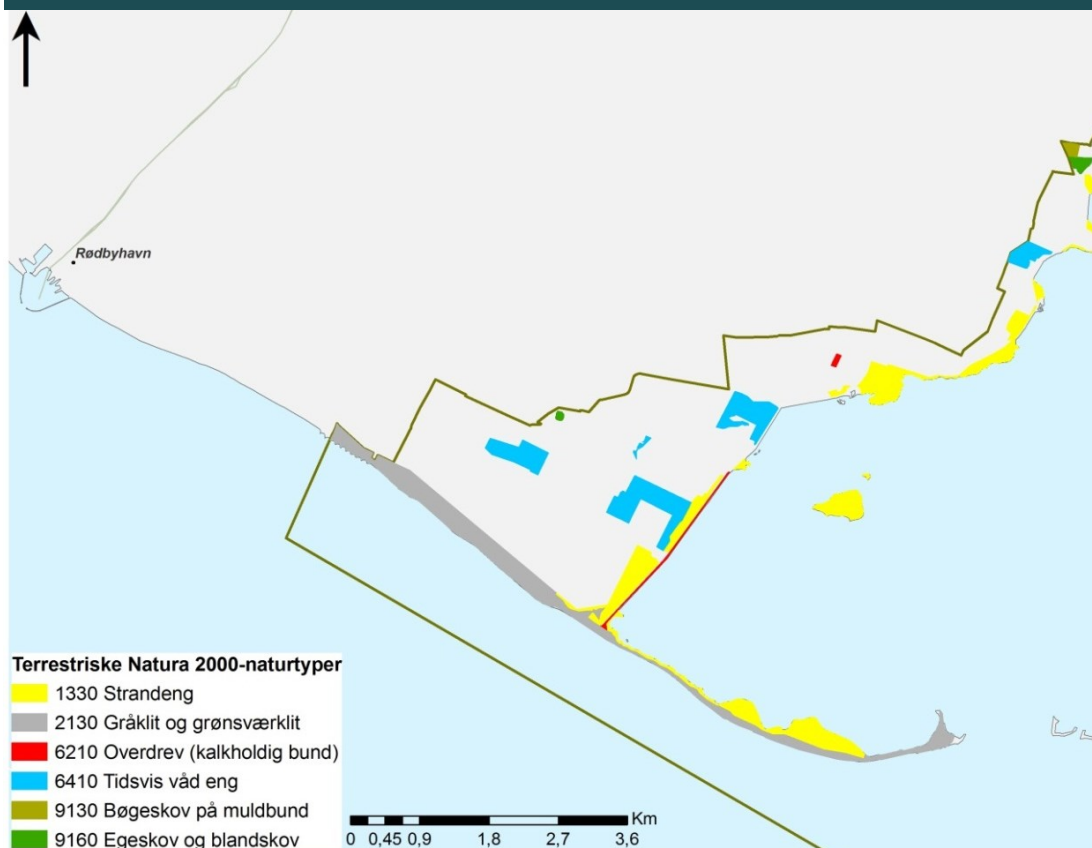
Den nu afsluttede, offentlige høring om ændringer af udpegningsgrundlaget for habitatområderne, herunder også habitatområde nr. 152 medførte en tilføjelse af stor vandsalamander og 1230 "Klinter eller klipper ved kysten, samt en fjernelse af naturtypen 7220 "kildevæld". Naturtype 1230 (Naturstyrelsen 2012a)."Klinter eller klipper ved kysten" findes dog ikke på sydkysten af Saksfjed Inddæmningen eller Hyllekrog-tangen (COWI 2013b). Den nærmeste afstand fra projektområdet til de beskyttede naturtyper i Natura 2000-området er 3,5 km (nærområde vist i figurerne 17.12 og 17.13).

FIGUR 17.11 Kortlagte terrestriske Natura 2000-naturtyper i den del af habitatområde nr. 152, der ligger inden for grænserne af fuglebeskyttelsesområde nr. 83



Note: Data fra Naturstyrelsen Storstrøm. Naturtypekoder: 1330 "Strandeng", 2130 "Stabile kystklitter med urtevegetation (grå klit og grønsværklit)", 6210 "Kalkoverdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund", 6230 "Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund", 6410 "Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund ofte med blåtop", 7230 "Riggær", 9130 "Bøgeskove på muldbund", 9160 "Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund", 91E0 "Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld"

FIGUR 17.12 Kortlagte terrestriske Natura 2000-naturtyper i den del af Natura 2000-område nr. 173, der ligger nærmest Rødbyhavn, det vil sige den vestlige del af Rødsand Lagune



Note: Data fra Naturstyrelsen Storstrøm. Naturtypekoder: 1330 "Strandeng", 2130 "Stabile kystklitter med urtevegetation (grå klit og grønsværklit)", 6210 "Kalkoverdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund", 6230 "Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund", 6410 Tidsvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop, 7230 "Rigkær", 9130 "Bøgeskove på muldbund", 9160 "Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund", 91E0 "Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld"

FIGUR 17.13 Naturtypekortlægning foretaget af COWI 2010 - 2011



Note: COWI 2013b

Marine naturtyper

Hovedparten af konsekvensvurderingens fokusområde, det vil sige fuglebeskyttelsesområde nr. 83 og den del af habitatområdet, der ligger inden for grænserne af dette, udgøres af marine naturtyper.

Som vist i figur 17.13 drejer det sig om naturtyperne 1110 "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand", 1140 "Mudder- og sandflader blottet ved ebbe", 1150 "Kystlaguner og strandsøer", 1160 "Større lavvandede bugter og vige" og 1170 "Rev".

Ifølge de arealprocenter, der er indmeldt til EU, udgøres størstedelen af det marine areal af naturtyperne 1110 "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand" og 1160 "Større lavvandede bugter og vige".

Figur 17.14 viser de marine naturtyper i den del af Natura 2000-området, som ligger nærmest projektområdet og baserer sig på en naturtype opgørelse foretaget af Skov- og Naturstyrelsen i 2004 (Foverskov 2004), der aktuelt er det "officielle" datagrundlag.

Med den detaljerede kortlægninger foretaget i forbindelse med miljøundersøgelser af de eksisterende forhold, vurderingsrapporter mv. er der imidlertid tilvejebragt nye data med en højere detaljeringsgrad.

Denne kortlægning vises i figur 17.15 (FEMA 2013f). Som det fremgår af figur 17.13 og 17.15, er der en betydelig forskel mellem den foreløbige opgørelse baseret på Foverskov (2004) og den viden, der er tilvejebragt i miljøvurderingen af Femern Bælt-forbindelsen.

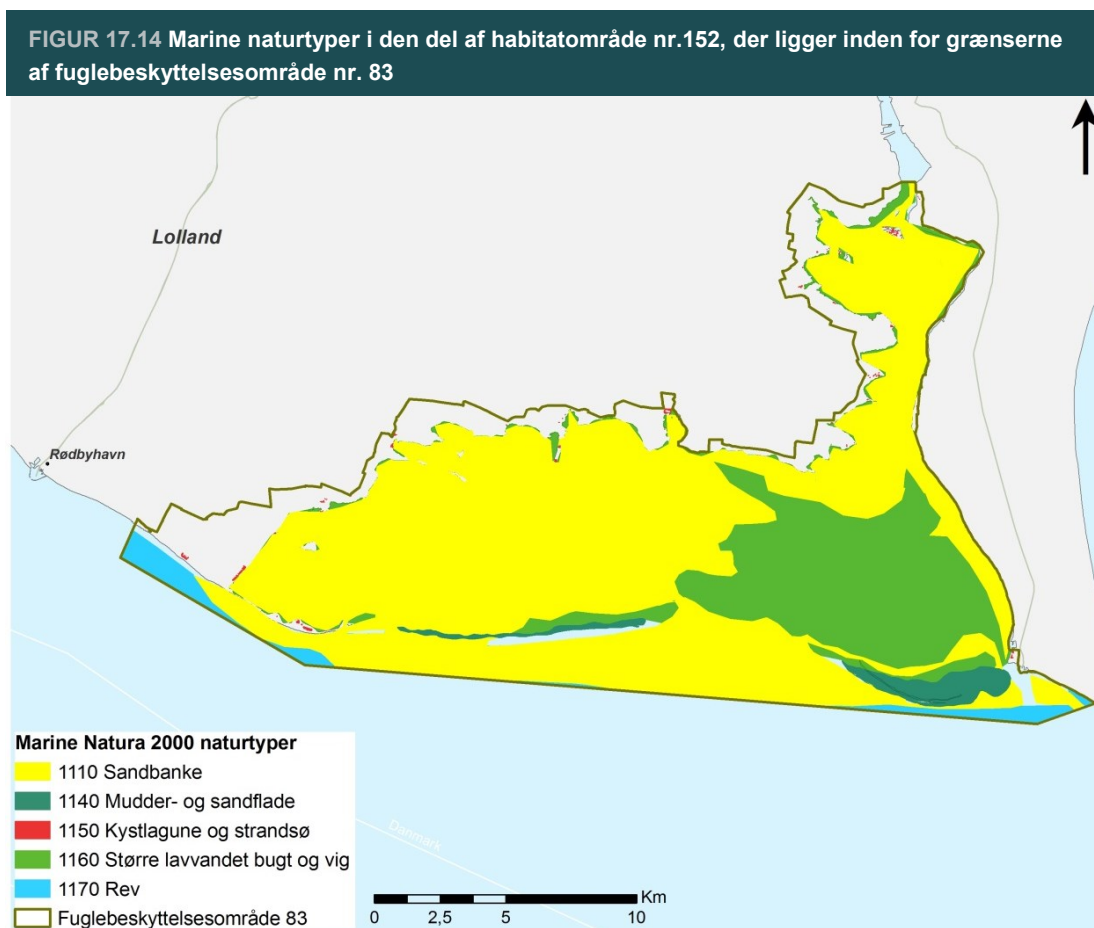
I overensstemmelse med kravet i vejledningen til bekendtgørelse 408 af 1. maj 2007 om til enhver tid at anvende den "bedste videnskabelige viden", er det sidstnævnte datasæt, der ligger til grund for Natura 2000-konsekvensvurderingen.

Bemærk at sidstnævnte kortlægning ikke omfatter den marine naturtype 1150 "kystlaguner og strandsøer", idet denne ved Hyllekrog-Rødsand, som beskrevet, primært udgøres af strandsøer, der er adskilt fra direkte kontakt med havet af terrestriske naturtyper eller diger. Vurderingen af projektets virkning på naturtypen 1150 "Kystlaguner og strandsøer" baserer sig derfor på de registrerede områder vist i figur 17.14.

I tabel 17.4 er givet en arealopgørelse over de forskellige marine naturtyper, der er kortlagt i Rødsand Lagune (FEMA 2013f). Som det ses, er naturtype 1160 "Større lavvandede bugter og vige" den dominerende naturtype.

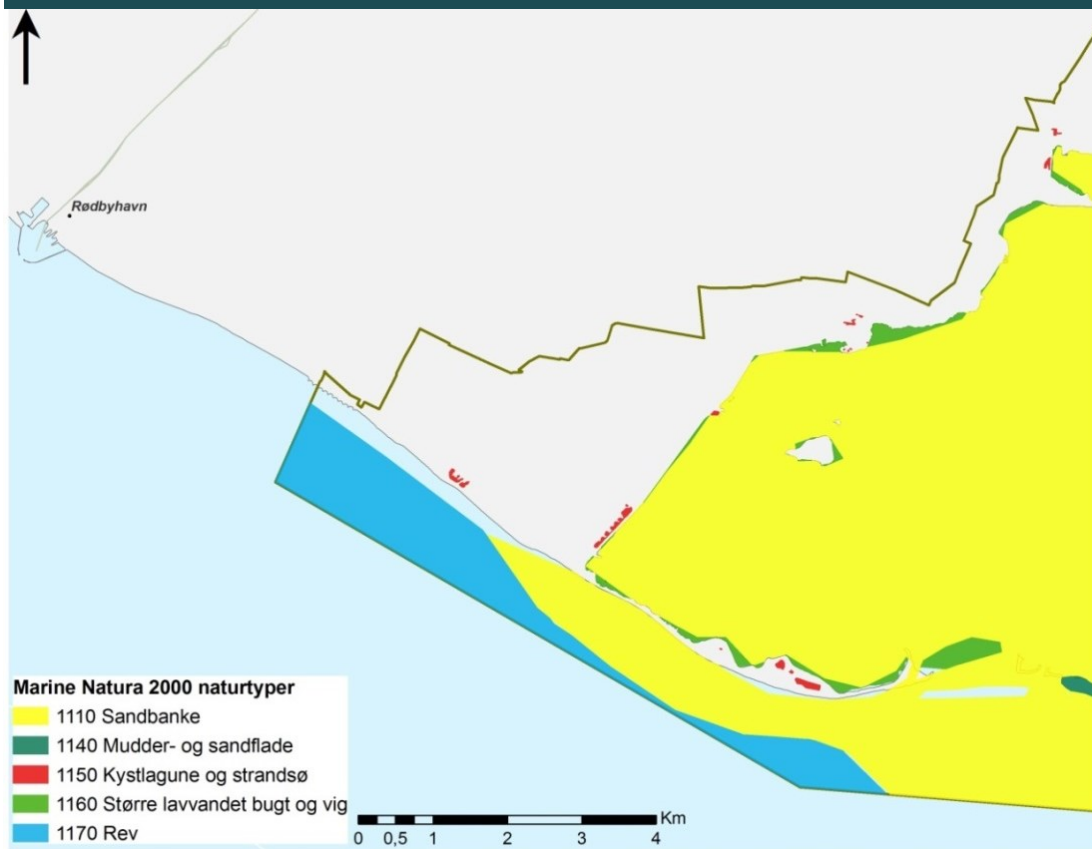
Konsekvensvurderingen af de marine naturtyper er primært baseret på vurderinger af konsekvensen for de bundflora- og bundfaunasamfund, der er fundet i forbindelse med naturtyperne.

Disse vurderinger er foretaget i (FEMA 2013d-e), og er her opsummeret i lyset af habitat-bekendtgørelsen og Natura 2000-forpligtelserne.

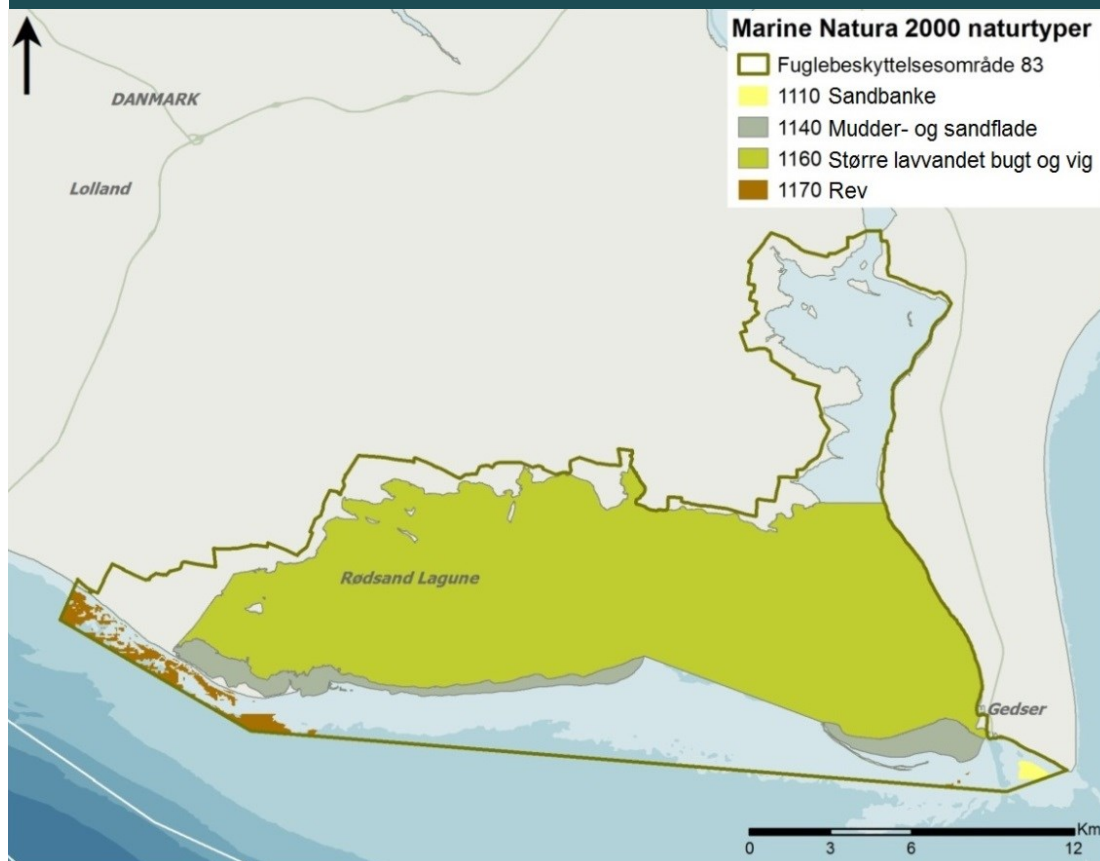


Kilde: Foverskov 2004

FIGUR 17.15 Marine naturtyper i den del af Natura 2000-området, der ligger nærmest Rødbyhavn



FIGUR 17.16 Marine Natura 2000-naturtyper kortlagt i Rødsand Lagune



Kilde: FEMA 2013f

TABEL 17.4 Arealopgørelser (ha) over marine naturtyper, inkl. 1150 ”* Kystlagune og strandsøer”, i Rødsand Lagune inden for området vist i figur 17.9: 1110 ”Sandbanke med lavvandet vedvarende dække af havvand”, 1140 ”Mudder- og sandflader blottet ved ebbe”, 1160 ”Større lavvandede bugter og vige” og 1170 ”Rev”

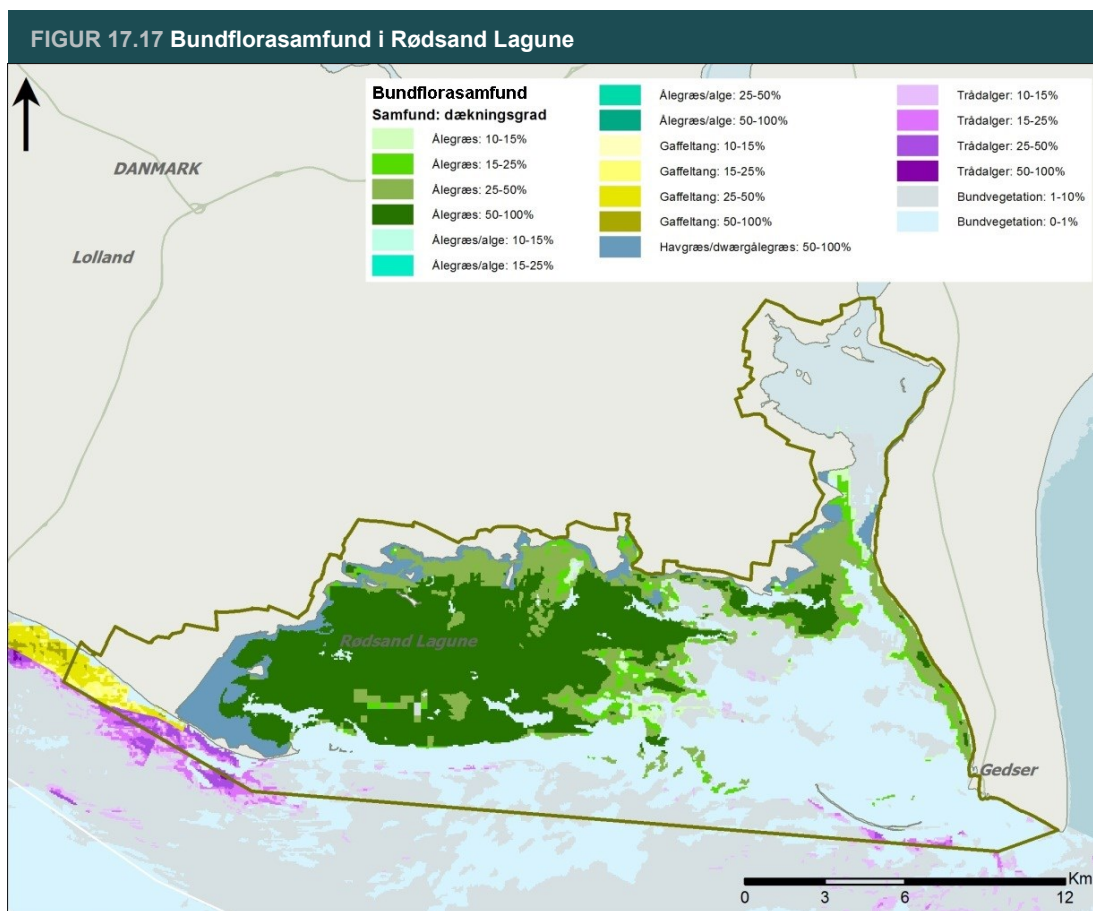
Habitattype	1110	1140	1150	1160	1170
Areal i Rødsand (ha)	60	1.365	21	17.799	468

Kilde: FEMA 2013f

Der er i forbindelse med kortlægningen af de eksisterende forhold foruden naturtyper også kortlagt bundflora- (figur 17.17) og bundfaunasamfund (figur 17.8) i Rødsand Lagune.

I det følgende gives en kort karakteristik af de fem marine naturtyper og de samfund, der er kortlagt på naturtyperne i Rødsand Lagune.

Beskrivelserne bygger på såvel de generelle forhold sammenfattet i naturtypebeskrivelserne i Naturstyrelsen (2012b) samt de specifikke forhold i Rødsand Lagune kortlagt af Femern A/S i forbindelse med miljøundersøgelserne af de eksisterende forhold.



Kilde: FEMA 2013d

1110 "Sandbanker med lavvandet, vedvarende dække af havvand"

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 m, 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. De har ofte en afrundet eller aflang form, men kan også have uregelmæssige former, f.eks. i form af revler. Deres sider kan strække sig ned på dybere vand end 20 m. Områder med mudder, grus eller større sten på en banke hører med til typen, så længe der hovedsagelig findes dyr og planter knyttet til sandbund på arealet, også selvom der kun er tale om et tyndt lag sand på et hårdere underlag af f.eks. ler. Sandbanker er ofte uden makrofytbevoksning, men kan især i de indre farvande være bevokset med vandplanter som f.eks. ålegræs. Sandbanker kan ses tæt på kysten i forbindelse med f.eks. revledannelser eller som mere permanente banker længere fra kysten.

Karakteristiske plantearter er smalbladet, almindelig og dværg-bændeltang, langstillet og almindelig havgræs, stor, stillet og krybende vandkrans, børstebladet og hjertebladet vandaks samt kransnålalger (f.eks. *Tolypella nidifica*, *Lamprothamnium papulosum*, *Chara aspera*, *C. baltica*, *C. canescens*, *C. connivens*, *C. horrida* og *C. tomentosa*). Karakteristiske dyrearter er sandbundslevende fisk, børsteorme, krebsdyr, koraldyr, muslinger og pighude i form af fiskene sandgrævlung (= havtobis og kysttobis (*Ammodytes* spp.)), sribet og plettet fløjfisk (*Callionymus lyra* og *C. maculatus*), sandkutling, lerkutling og spættet kutling (*Pomatoschistus* spp.), lille fjæsing (*Echiichthys vipera*), rødspætte (*Pleuronectes platessa*), ising (*Limanda limanda*), skrubbe (*Platichthys flesus*), stor næbsnog (*Nerophis ophidion*), havbørsteormene *Scoloplos armiger*, *Pygospio elegans*, *Nereis diversicolor* og *Travisia* sp., muslingerne østersømusling (*Macoma balthica*), alm. sandmusling (*Mya arenaria*), alm. og brakvandshjertemusling (*Cerastoderma edule*

og *C. lamarcki*), samt krebsdyrene hestereje (*Crangon crangon*) og østersøkrebs (*Saduria entomon*). Naturtypen er ofte vigtig for fouragering og rast for mange arter af fugle som f.eks. lommer og sorttænder eller er opvækstområde for fisk, ligesom den også benyttes af sæler og hvaler" (Naturstyrelsen 2012b).

Kortlægning af naturtypen i Rødsand Lagune viser, at den kun er til stede i begrænset omfang (60 ha) lige syd for Gedser (FEMA 2013d). Vanddybden er 0 - 5 m, og der er kun meget sparsom vegetation på denne naturtype (bundfloradække 0 - 1 pct.).

Bundfaunasamfund, der er associeret med denne naturtype, er Hjertemusling-samfundet (14 ha) og Blåmusling-samfundet (46 ha) (FEMA 2013e).

Som anført i den foreløbige vurdering (FeBEC 2013b), forventes påvirkningen på denne naturtype at være begrænset som følge af, at naturtypens geografiske udbredelse inden for Natura 2000-området er begrænset til den østligste del af beskyttelsesområdet, hvor der ikke eller kun i meget begrænset omfang forventes påvirkning fra sedimentspild.

For at dokumentere, at der ikke sker skade på det begrænsede areal af naturtypen, er det dog valgt at foretage en konsekvensvurdering for naturtypen.

1140 "Mudder- og sandflader blottet ved ebbe"

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. (Naturstyrelsen 2012b).

Ved kortlægningen i Rødsand Lagune er naturtypen registreret i et smalt bælte på ydersiden af den dominerende naturtype 1160 "Større lavvandede bugter og vige", i alt ca. 1.365 ha. Den vestligste del af naturtypen domineres af havgræs/dværgålegræs-samfundet, hvor også bundfaunasamfundet *gammarus* (315 ha) findes.

Der er desuden registreret ålegræs (45 ha) og vegetationsdække 1 - 10 pct. på ca. 15 ha på naturtypen (FEMA 2013d; FEMA 2013e).

På den resterende del af den geografiske udbredelse af denne naturtype er der ingen bundflora (0 - 1 pct. vegetationsdække). Den kortlagte naturtype er domineret af blåmusling-samfundet (968 ha). Samfundene *Batyporeia*- (1 ha), Hjertemusling- (32 ha) og Tangssnegl (49 ha)-samfundene er også at finde på denne naturtype (FEMA 2013d; FEMA 2013e).

Som anført i den foreløbige vurdering (FeBEC 2013b) forventes ingen væsentlig, negativ påvirkning af denne naturtype.

For at dokumentere, at der ikke sker skade på det begrænsede areal af naturtypen i Rødsand Lagune, er det dog valgt at foretage en konsekvensvurdering for naturtypen.

1150 "Kystlaguner og strandsøer"

Vandarealer ved kysten med mere eller mindre lavt vand af varierende saltholdighed, som er helt eller næsten helt adskilt fra havet af strandvoldsdannelser, strandeng, klitter, eller i sjældne tilfælde af klipper, således at der fortsat er en vis vandudveksling med havet - evt. blot i form af tidvise oversvømmelser eller ved sivning gennem jordlag. For området Hyllekrog-Rødsand er flere af de udpegede laguner adskilt fra havet af diger. Saltholdigheden varierer typisk temmelig meget afhængig af balancen mellem nedbør, fordampning og tilførsel af havvand under storme, tilfældige vinteroversvømmelser eller tidevandsskift. Vandet kan derfor variere fra stort set ferskt til saltholdigt alt efter lagunens geografiske placering og vandbalance. For at sikre konsistens i relation til vandrammedirektivet bruges fælles en salinitetsgrænse, således at søer med salinitet

mindre end 0,5 promille anses for ferske, mens mere saline søer anses for brakke og dermed type 1150 ”*Kystlaguner og strandsøer”.

Modificerede og inddæmmede vandarealer kan i denne sammenhæng også opfattes som type 1150 ”*Kystlaguner og strandsøer”, såfremt arealet oprindeligt har været lagune eller strandområde, og forudsat at der er tale om arealer med begrænset kulturpræg og påvirkning fra menneskelig udnyttelse.

Kystlaguner kan være bevoksede eller vegetationsløse, og lagunens placering og størrelse kan ændres under oversvømmelser.

Højere planter kan mangle, men floraen rummer ofte en eller flere af følgende karakteristiske arter: Almindelig havgræs, børsteblandet vandaks, arter af kransnålalger (f.eks. *Chara canescens*, *C. baltica*, *C. connivens*, *C. tomentosa*, *Lamprothamnion papulosum*, *Tolypella n. nidifica*), lav kogleaks, stor najade, strand-vandranunkel, tagrør, arter af dunhammer (*Typha* spp.), kors-andemad, krebseklo samt arter af vandstjerne og vandaks (*Callitriche* spp. og *Potamogeton* spp.). Karakteristiske dyr er arter af hjuldyr (*Brachionus* spp.), arter af pebermusling (*Abra* spp.), karpe (*Cyprinus carpio*), rød mulle (*Mullus barbatus*) og løvfrø (*Hyla arborea*). De nævnte dyr er dog under danske forhold ikke særlig knyttet til laguner (Naturstyrelsen 2012b).

Naturtypen findes ved Rødsand Lagune ikke i direkte kontakt med havet, men er både ved de indre dele af Rødsand Lagune og på Hyllekrog-tangen adskilt fra havet af naturtyper som strandeng, tidsvis våd eng og diger. Lagunerne eller strandsøerne vil kun modtage saltvand i stormvejsituationer, hvor vandet naturligt i forvejen vil indeholde meget sediment. Naturtypen er ikke genkortlagt, og vurderingen baseres på den eksisterende registrering af naturtypen (Figur 17.15 og 17.16).

Når der i VVM-redegørelsen anvendes stednavnet ”Rødsand Lagune” for vandområdet nord for Rødsand-formationerne, skal det understreges, at der ikke er tale om en ”lagune” i en Natura 2000-kontekst, det vil sige den prioriterede naturtype *1150. Begrundelsen for dette er at finde i Naturstyrelsens nøgle til bestemmelse af marine naturtyper, hvori det bl.a. hedder, at *1150 er ”vandarealer ved kysten med mere eller mindre lavt vand af varierende saltholdighed, som er helt eller næsten helt adskilt fra havet af strandvoldsdannelser, strandeng, klitter, eller i sjældne tilfælde af klipper. Vandområder med fri vandudveksling med havet grundet relativ stor åbning mod dette henhører under naturtype 1160 (bugter og vige).”

1160 ”Større lavvandede bugter og vige”

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 sedimentter og substrater med en veludviklet zonerings 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 forholdene i mange andre lande, at de opfattes som lavvandede. En række typer af indskæringer i kysten kan omfattes af denne type forudsat, at hovedparten af arealet er lavvandet: Bl.a. bugter, fjorde, sund og vige.

Karakteristiske arter er smalbladet, almindelig og dværg-bændeltang (også kaldet ålegræs, *Zostera* spp.), almindelig havgræs, arter af vandaks (f.eks. børsteblandet vandaks, langbladet vandaks), og bundlevende eller bundfæstede alger. For dyrenes vedkommende kan nævnes bundlevende samfund af invertebrater, herunder muslinger, børsteorme, snegle og krebsdyr.

Naturtypen findes i store dele af de indre danske farvande, idet disse generelt er beskyttede og lavvandede set i international sammenhæng. F.eks. omfattes Limfjorden, Smålandsfarvandet, Sydfynske Øhav og Aalborg Bugt af typen foruden de fleste andre fjorde, bugter og vige, som ikke i stedet er 1150 ”* Kystlaguner og strandsøer” eller flodmunding (type 1130). De meget åbne bugter på Jyllands vestkyst mod Nordsøen er ikke skærmet mod åbent hav og omfattes derfor ikke, f.eks. Jammerbugt og Tannis Bugt. Vadehavet bag vadehavsøerne er dog tilstrækkelig

beskyttet til at være en bugt af type 1160 "Større lavvandede bugter og vige" (Naturstyrelsen 2012b).

Naturtypen er jf. den kortlægning, der er foretaget i forbindelse med den aktuelle VVM-redegørelse, den dominerende naturtype i Rødsand Lagune og dækker i alt 17.799 ha (FEMA).

Naturtypen er i Rødsand Lagune dækket af ålegræs med en dækningsgrad på op til 100 pct. (10.526 ha). I dele af området er naturtypen også i mindre områder dækket af havgræs/dværgålegræs-samfundet (920 ha). I den dybe del af Rødsand Lagune syd for Guldborgssund findes ikke vegetation (vegetationsdække 0 - 1 pct.). Der er desuden registreret trådalger på ca. 23 ha af naturtypen. Hvor der er registreret vegetationsdække er også fundet Tangsnegl-samfund (10.258 ha) og langs kysten Gammarus-samfund (1.269 ha). I den dybe del af Rødsand Lagune findes Hjertermusling-samfundet (5.274). I mindre områder på naturtypen er også registreret Bathyporeia- (101 ha) og Blåmusling-samfund (880 ha) (FEMA 2013d; FEMA 2013e).

For at dokumentere, at der ikke sker skade på naturtypen i Rødsand Lagune, er der foretaget en konsekvensvurdering for naturtypen.

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 at revet er topografisk distinkt ved at adskille sig og rager 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. Revet kan evt. være blottet ved ebbe. Rev kan rumme en zonerings af forskellige bundtilknyttede samfund af alger og dyr foruden konkretioner og koraldannelser. Arealer med hårdt substrat dækket af et tyndt lag mobilt sediment, f.eks. sand, klassificeres som type 1170 "Rev", så længe der hovedsagelig findes dyr og planter knyttet til hård bund på arealet. En række forskellige topografiske dannelser under vandet medtages som type 1170 "Rev", f.eks.: Hydrotermiske habitater, lodrette klippevægge, stendynger, vandrette klippehylder, overhængende sten, søjler, rygge, toppe, skrånende eller flad klippe, kampestens- og stenrev. Som regel er der tale om sten, som er større end 64 mm i diameter. Eksempler på biogene 1170 "Rev" er muslingebanker dannet af østers, blåmuslinger eller hestemuslinger.

Variationer i bl.a. saltholdighed og dybde giver de enkelte rev en stor variation af dyr og planter, som ofte er helt forskellig fra andre, selv nærliggende rev. Især den faldende saltholdighed ned gennem de danske farvande fra Kattegat over til Østerøen omkring Bornholm er årsag til, at dyre- og plantelivet er meget forskelligt fra rev til rev.

Karakteristiske arter for rev omfatter planter og dyr listet i de to følgende afsnit. Det latinske navn, som fremgår af EU's Interpretation Manual, er angivet før listen af danske arter tilhørende det latinske taksonomiske niveau. F.eks. er alle arter inden for slægten *Fucus* karakteristiske arter, ligesom alle arter inden for ordenen *Ceramiales*.

Karakteristiske arter af planter er en række arter af havalger, herunder brunalger, rødalger og grønalger (nogle af arterne vokser på bladene af andre slags tang): *Fucus*: blæretang, savtang, langfrugtet og lav klørtang; *Laminaria*: fingertang, sukkertang og palmetang; *Cystoseira*: Korntang; *Corallinaceae*: koralalge, skorpeformede kalkrødalger, koralgaffel, stenbladalge, koralskorpealge, kalkhindealge, kalkskorpealge, kalkpletalge; *Ceramiceae*: vingetang, arter af havpryd, korssky, arter af rødsky og klotang, skeletbusk, rødfjer, havdun, fjertang, vintersky, sporekædesky, pudderkvastalge; *Rhodomelaceae*: juletræs-alge, tandtang, pebertang, arter af ledtang, mørkfjer, ulvehaletang; *Ceramiales*: dusktang, havlyng, tungeblad og arter af ribbeblad; *Dictyotales*: bændelalge; *Siphonales*: plysalge, polygontråd; *Siphonocladales*: derbesiaalge.

Karakteristiske arter af dyr er nedennævnte revdannende eller -levende havbørsteorme, muslinger, koldtandskoraller, havsvampe, søanemoner, mosdyr, polypper, søpunge, rurer, krebsdyr og fisk. De danske navne på dyrene følger "Stenrev - havets oaser" udgivet af DMU/GAD i 2003. *Polychaeta* i form af kalkrørsorme: trekantorm, posthornsorm, *Sabellaria* spp., *Serpula* spp.; *Bivalvia*: hestemusling, blåmusling, vandremusling, østers, sadeløsters; Koldtandskoraller: *Lophelia pertusa*; Havsvampe: brødkrummesvamp; *Anthozoa/Cnidaria*:

dødningehånd, sønellike, stor søanemone; Bryozoa: glat og pigget hindemosdyr; Hydroider: cyprespolyp, grenet rørpolyp, lang klokkepolyp; Ascidia: stikkelsbærsøpung, stor lædersøpung; Cirripedia: stor rur, skæv rur, scalpellum; Crustacea: stankelbenskrabbe, skeletkrebs, taskekrabbe, hummer, stor troldhummer; Fisk: torsk, havkarusse, savgylte, berggylte, toplettet kutling, tangspræl, snippe, almindelig tangnål, stenbider, almindelig ulk, hårhvarre og ringbug" (Naturstyrelsen 2012b).

Ved kortlægninger blev der registreret rev langs Hyllekrog, i alt 468 ha. Dybden er i dette område 0 - 5 m, enkelte steder lidt dybere. Bundflorasamfundene på revene i dette område er dækket med Gaffeltang-samfund (179 ha) med en dækningsgrad mindre end 50 pct. og Trådalge-samfund (223 ha). Revene er primært associeret med Blåmusling-samfundet (447 ha). På revene findes også Gammarus- (16 ha) og Bathyporeia-samfundene (4 ha) (FEMA 2013d; FEMA 2013e).

Kriterier for gunstig bevaringsstatus

Der er defineret følgende, generelle kriterier for gunstig bevaringsstatus for de marine naturtyper (Dahl et al. 2005):

- Arealet med naturtypen skal være stabilt eller stigende og bør alene være reguleret af naturlige dynamiske processer
- Arealet af uforstyrret havbund, forstået som sammenhængende arealer med bundflora og følsomme faunaarter, skal være stabilt eller stigende
- Koncentrationen af næringsalte i vandet skal være stabil eller faldende
- Lysgennemtrængningen i vandet skal være stabil eller stigende (*)
- Den bentiske vegetations dækning og dybdeudbredelse skal være stabil eller stigende (*)
- Den bentiske vegetations artsdiversitet skal fastholdes eller øges til et fastlagt niveau
- Den bentiske vegetations artssammensætning skal være inden for den forventede variationsbredde for naturtypen i Danmark (*)
- Makrofaunaens individtæthed og biomasse skal fastholdes eller forbedres til et fastlagt niveau
- Makrofaunaens artssammensætning skal være inden for den forventede variationsbredde for naturtypen i Danmark (*)
- Koncentrationen af miljøfarlige stoffer i biota og sediment skal fastholdes eller mindskes til et fastlagt niveau
- Bestandsniveauet for hver af de arter, der er karakteristiske for naturtypen, skal sikre bestandens langsigtede opretholdelse på stabilt eller stigende niveau

De fire kriterier, der er markeret med *, finder ikke anvendelse for naturtype 1140 "Mudder- og sandflader blottet ved ebbe", hvor følgende kriterier anvendes i stedet:

- Udbredelsen (målt som biomasse eller produktion) af bentiske kiselalger skal være stabil eller stigende
- Dækningsprocenten af løst drivende alger skal være stabil eller faldende

Arter

Habitatområde nr. 152 er udpeget af hensyn til seks arter, hvis aktuelle status i fokusområdet beskrives i det følgende.

Skæv vindelsnegl er en landlevende art, der både forekommer på fugtige enge, i krat eller på frodige rigkærøenge med højt voksende star-arter samt på mere tørre arealer nær havet, f.eks. på græsbevoksede åbne arealer, men den kan også forekomme i det åbne landbrugsland.

Aktuelt kendskab til artens udbredelse i Natura 2000-området er begrænset på grund af artens skjulte levevis. Ifølge et tillæg til basisanalysen er den fundet i et kær ved Ravnsby på det nordlige Lolland i forbindelse med naturovervågning gennemført i perioden 2006 - 2008.

Eremitten er et skovinsekt tilknyttet hule træer. Siden 1950 er den kun konstateret på 14 lokaliteter i Danmark, heraf de fem på Lolland. Artens status i Natura 2000-området er yderst usikker, og ifølge Natura 2000-basisanalysen findes den næppe længere i området, selvom der fortsat er potentielle levesteder (gamle ege) til stede for arten.

Bredøret flagermus er fundet i og omkring Hamborgskoven ved Guldborgsundkysten. Arten er desuden registreret ved Errindlev umiddelbart tilstødende Natura 2000-området ved Saksfjed inddæmningen. Bredøret flagermus opholder sig først og fremmest i huse men kan også findes i træer med hulheder. Den jager i eller ved gamle åbne løvskove og i parker og alléer ved slotte og herregårde (Søgaard & Asferg 2007).

Desuden blev tre individer af bredøret flagermus registreret ved Hyllekrog.

Damflagermus er fundet i og omkring Hamborgskoven ved Guldborgsundkysten. Damflagermus slår sig især ned i huse og sjældnere i hule træer. Jagtområderne er ofte vandflader af større søer, åer, fjorde, sunde og tagrørsbevoksninger (Søgaard & Asferg 2007). I forbindelse med vurdering af landanlæggene (Femern A/S 2011) registreredes damflagermus ved én lejlighed uden for kysten ved Hyllekrog.

Undersøgelserne fra efteråret 2009 til efteråret 2010 tyder på, at flagermus trækker over Femern Bælt i en bred front. På den baggrund konkluderes det, at der ikke er særlige koncentrationer af flagermus til havs i området for Femern Bælt-forbindelsen (Femern A/S 2011).

Gråsæl er endnu fåtallig i Danmark men findes regelmæssigt i bl.a. Vadehavet, på Totten på Anholt og på Rødsand ved Gedser. Arten holder sig til klippekyster og sandstrande, og går på land for at hvile sig, skifte pels og yngle. Rødsand Lagune er et af de få steder i Danmark, hvor arten yngler. De vigtigste yngle- og hvilepladser for gråsæl findes ved Rødsand Lagune ca. 25 km øst for anlægsområdet (Baagøe & Jensen 2007, FEMM 2013).

Gunstig bevaringsstatus for gråsæl forudsætter, at der opretholdes gunstige levevilkår for bestanden på de vigtigste levesteder (yngle- og hvilepladser) for arten i Danmark, hvilket bl.a. er området ved Rødsand Lagune.

Gunstig bevaringsstatus på de enkelte levesteder/lokaliteter forudsætter gunstige levevilkår for arten i form af tilstrækkelige føderessourcer og uforstyrrede opholdssteder, som giver arten mulighed for reproduktion, pelsfældning og hvile. Desuden skal bestanden på den enkelte lokalitet være stabil eller i fremgang, og arealet med nuværende og egnede, potentielle yngle- og hvilepladser for arten skal være stabilt eller stigende (Søgaard et al. 2003).

Spættet sæl forekommer i alle danske farvande, idet arten er en udpræget kystnær sæl, som er afhængig af at kunne komme på land hele året (Baagøe & Jensen 2007). Det største antal spættede sæler forekommer på land i yngleperioden i juni - juli måned under fældningen i august. De kan dog observeres på land året rundt.

To større bestande, tilhørende den samme population, yngler, dels på Rødsand og dels på sten-grunden Vitten, som ligger ud for spidsen af Hyllekrog-tangen i Rødsand-området, henholdsvis ca. 15 og 25 km fra anlægsområdet (Baagøe & Jensen 2007, FEMM 2013).

Gunstig bevaringsstatus for spættet sæl på de enkelte levesteder forudsætter gunstige levevilkår for arten i form af tilstrækkelige føderessourcer og uforstyrrede opholdssteder, som giver arten mulighed for reproduktion, pelsfældning og hvile. Bestanden på den enkelte lokalitet skal være stabil eller i fremgang, og det samme gælder arealet med nuværende og egnede ynglelokaliteter for arten (Søgaard et al. 2003).

17.6.8 Fuglebeskyttelsesområde nr. 83

Ynglefugle

Rørdrum yngler primært i udbredte rørskove ved sø- og fjordbredder og i store sumpområder (Grell 1998).

Arten yngler kun uregelmæssigt og i små tal i fuglebeskyttelsesområdet ved Rødsand Lagune (Storstrøms Amt 2006).

Ved lokaliteten Handermelle-Strognæs nord for Errindlev Havn og ca. 15 km øst for Rødby Havn hørtes dog en paukende fugl i foråret 2008, og i forbindelse med den foreløbige vurdering på landarealerne i 2011 hørtes en paukende fugl umiddelbart øst for Rødby Havn, det vil sige uden for Natura 2000-området (COWI 2013).

På landarealerne fra august 2009 - februar 2010 blev der registreret i alt fire forskellige fugle, formentlig alle tilfældige gæster (FEBI) (H. Skov, pers. medd.).

For at bevaringsstatus kan karakteriseres som gunstig for rørdrum inden for det enkelte fuglebeskyttelsesområde, skal antallet af ynglende fugle være stabilt eller stigende. Forudsætningen for dette er, at der findes store uforstyrrede rørskove, som er permanent vanddækkede i fuglens yngletid. Vurderet minimum er et vanddække på 15 cm i perioden 1. februar - 1. juni.

Kravet til territoriets størrelse er i Vejlerne opgjort til omkring 20 ha, men territorier på 7 ha kendes også (Søgaard et al. 2003).

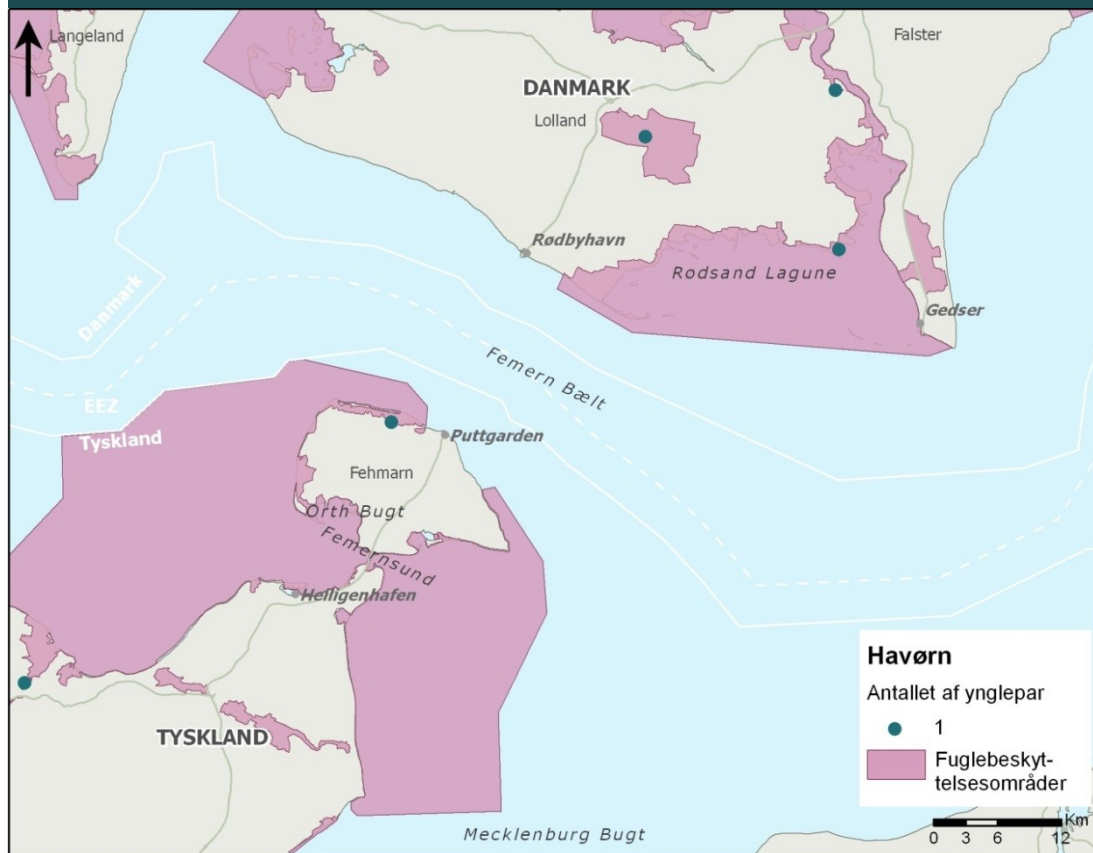
Havørn er en regelmæssigt træk- og vintergæst i området ved Hyllekrog-Saksfjed.

Arten ynglede i den østlige ende af fuglebeskyttelsesområdet i 2009 (FEBI 2013a-b, figur 17.18), og i 2011 ynglede et par for første gang med succes i Saksfjed Inddæmningen i en træbevoksning ca. 7 km øst for Rødbyhavn (www.fuglevaernsfonden.dk).

For at opretholde gunstig bevaringsstatus for havørn inden for det enkelte fuglebeskyttelsesområde, skal arten yngle regelmæssigt. Forudsætningen for dette er, at der findes passende muligheder for redeplacering og fouragering.

Der skal eksistere gammel, åben og uforstyrret løvskov til redeplacering samt passende søer og kyststrækninger, og det vurderes, at reden og et område med en radius på 500 m skal være uforstyrret i perioden 1. februar - 1. august (Søgaard et al. 2003).

FIGUR 17.18 Udbredelse af ynglende havørn i Femern Bælt-området, herunder også Rødsand Lagune. Foruden de viste ynglepar ynglede et par i Saksfjed Inddæmningen i 2011



Note: FEBI 2013a-b

Rørhøg yngler primært i rørskov, idet den kan slå sig ned i alle typer af vådområder med en veludviklet rørsump af tagrør på våd bund. I begyndelsen af ynglesæsonen foregår fødesøgningen næsten udelukkende over udyrkede arealer, mens den senere på sæsonen skifter til arealer i omdrift (Jørgensen 1989, Grell 1998).

Rørhøg har ynglet regelmæssigt 1999 - 2011 i Saksfjed Inddæmningen med et enkelt par og måske også nær Rødbyhavn ved Syltholm med et par (Fugleværnsfonden 2008, DOF 2011, COWI 2013).

Inden for Natura 2000-området er territoriehævdende fugle desuden set i 2008 og 2011 i Herritslev Åmose 25 km øst for Rødbyhavn og ved Dødemose og Sandager ca. 16 km øst for Rødbyhavn i 2010 og 2011. Fouragerende fugle ses over det meste af kystlinjen (DOF 2011).

I kriterier for gunstig bevaringsstatus for rørhøg indgår, at der skal findes tilstrækkelig egnet rørskov til at understøtte mindst det antal par, som er angivet i det gældende udpegningsgrundlag, og at arealet af rørskov skal være stabilt eller stigende. Desuden skal yngleområdet være uforstyrret ved og i umiddelbar nærhed af reden i perioden 1. april - 1. august (Søgaard et al. 2003).

Plettet rørvagtel blev optaget på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde nr. 83 ved den seneste revision af dette jf. Naturstyrelsen (2012). Arten yngler i større sumpområder og ferske enge med en vandstand på højst 30 cm og synes at foretrække star-zonen, men den yngler også i ukultiverede enge i ådale med naturlige tidvise oversvømmelser (Pihl et al. 2006).

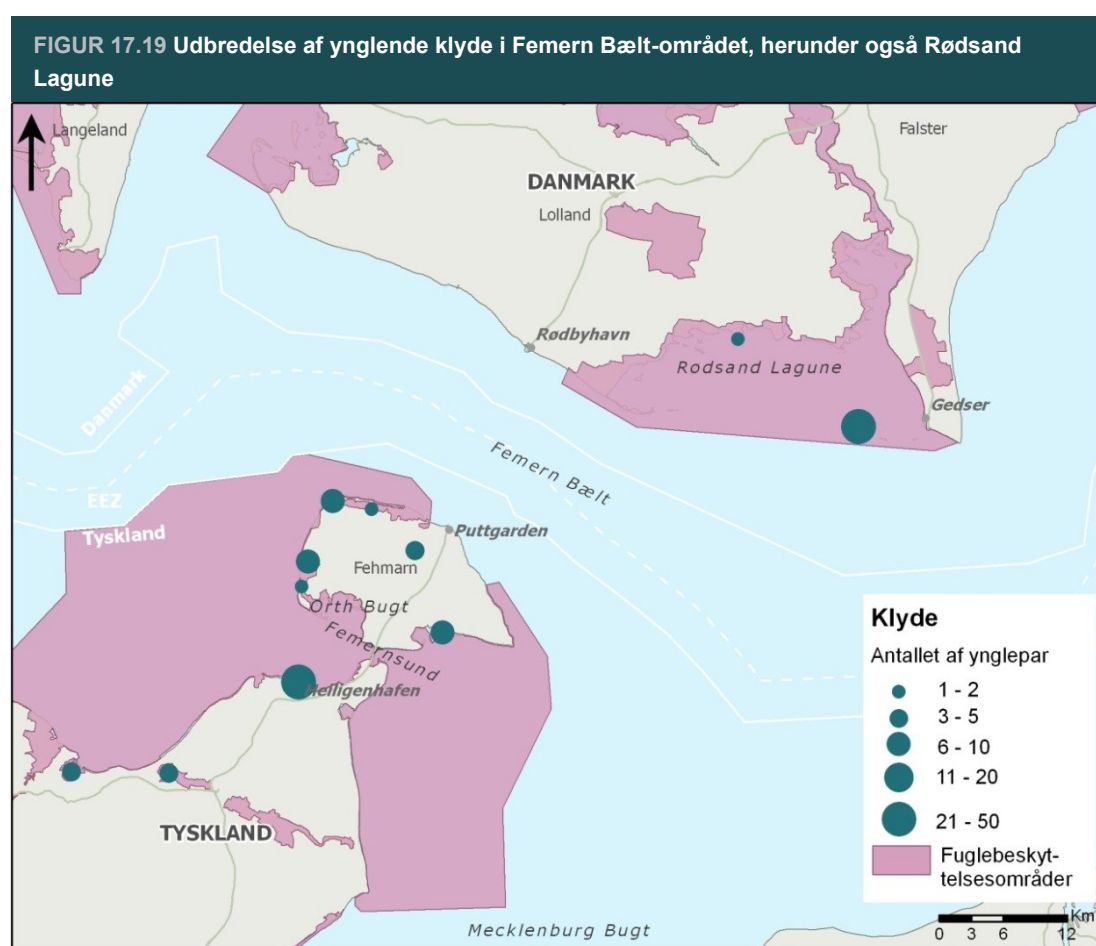
I DOF-basen (DOF 2011) foreligger for de seneste 20 år blot 11 registreringer af syngende fugle fra området ved Hyllekrog-Rødsand, heraf de 10 fra Røde Enge ved Nysted.

I kriterier for gunstig bevaringsstatus indgår, at en stabil eller stigende andel af yngleområderne, skal være permanent vanddækket i yngletiden. Desuden skal yngleområdet være uforstyrret i en afstand af 200 m fra 1. april - 15. juli (Søgaard et al. 2003).

Klyde yngler i kolonier, ofte på småøer, hvor ræve og andre rovdyr ikke kan nå ud, eller på strandenge med lav vegetation. Arten lever af insektlarver, små krebsdyr, bløddyr og børsteorme, der hentes på lavt vand og mudderflader.

I 2009 ynglede 40 par klyde på Rødsand (figur 17.19). Arten yngler desuden uregelmæssigt og i små antal andre steder i området. På Hyllekrog ynglede 1 - 3 par i 2003 - 2006, tre par i 2008 og to par i 2011. Inden for Natura 2000-området er desuden fundet mulige eller sandsynlige ynglefugle ved Tjørneholm (et par) og Errindlev Havn (2 - 3 par) henholdsvis 16 og 12 km øst for Rødbyhavn (Fugleværnsfonden 2008, FEBI 2013a-b, DOF 2011).

I kriterier for gunstig bevaringsstatus for klyde indgår, at ynglelokaliteterne skal være "rævesikre" og have en maksimal vegetationshøjde på 10 cm på et areal på minimum 1 ha. Endvidere skal selve ynglepladsen og et område på en radius af 300 m omkring denne være uforstyrret i perioden 15. marts – 15. juli (Søgaard et al. 2003).



Kilde: FEBI 2013a-b

Splitterne yngler i eller tæt på hættemågekolonier på småøer, der er ubeboede, og hvor ræve ikke kan komme ud samt på holme ved kyster og fjorde. Arten lever af forskellige småfisk, specielt tobiser, brisling og sild, som de fanger ved at dykke ned i stimerne, men krebsdyr, bløddyr og orme indgår også i føden. Arten fouragerer generelt længere til havs end de øvrige terner (Cramp 1985).

Artens status som ynglefugl i området er yderst usikker. I DOF-basen er der ingen observationer, der indikerer yngel i 1990 - 2011, og i basisanalysen (Storstrøms Amt 2006) omtales 200 ynglepar på en ukendt lokalitet i 1983 som den seneste registrering af ynglende splitterter i Natura 2000-området.

I Femern Bælt-området optræder arten primært som en rastefugl, der er til stede om sommeren samt i træktiderne april/maj og august/september. Kun sjældent ses mere end 100 individer, og en enkelt observation på 350 fugle ved Rødsand øst i 2005 vurderes at være helt usædvanlig (FEBI 2013a-b, DOF 2011).

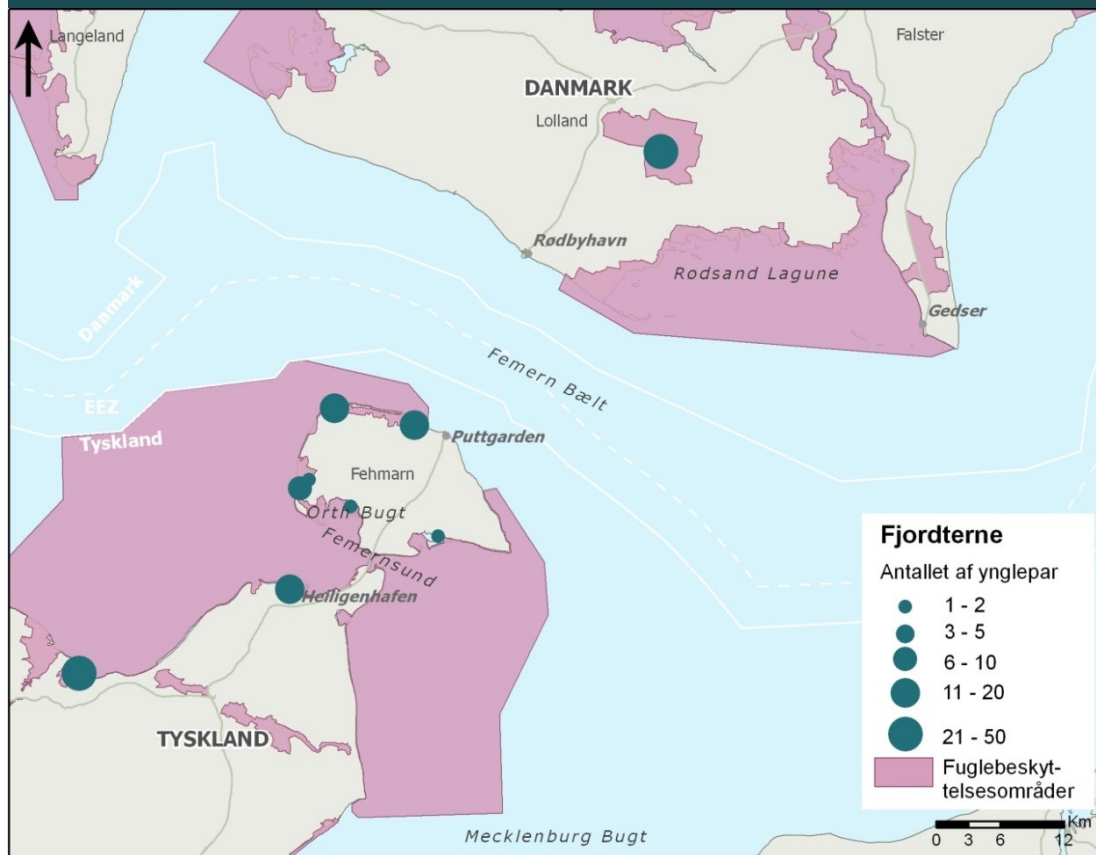
I kriterier for gunstig bevaringsstatus for splitterterne indgår, at der inden for et område skal findes mindst én egnet mulighed for placering af en koloni. Egnethed indbefatter ubeboede småøer med lav vegetation, tilstedeværelse af hættemågekolonier, og at der ikke forekommer rovpattedyr. Endvidere skal redestedet i en radius på 300 m være uforstyrret i perioden 1. april – 15. juli (Søgaard et al. 2003).

Fjordterne har en præference for lavvandede fjorde og søer. I modsætning til andre terner yngler fjordterner både ved saltvand og ferskvand. Fjordterner lever hovedsageligt af fisk, som fanges ved dykning nær kysten, men fuglene spiser også større vandinsekter (Cramp 1985).

Arten yngler tilsyneladende ikke længere i fuglebeskyttelsesområde 83. Basisanalysen nævner 75 par i 1983, en nedgang til et par i 1998 og ingen par frem til 2005 (Storstrøms Amt 2006). I DOF-basen er der ingen observationer i perioden 1990 - 2011, der antyder yngel. Fjordternens øvrige ynglepladser i Natura 2000-områderne ved Femern Bælt fremgår af figur 17.20.

Enkelt-observationer af trækkende eller rastende fjordterner ved Rødsand Lagune indmeldes dog regelmæssigt til DOF-basen, idet helt op til 1.100 trækkende fugle er registreret ved Hyllekrog 2009 - 2010 (DOF 2011).

FIGUR 17.20 Yngleudbredelse af fjordterne i Femern Bælt-området, herunder også Rødsand Lagune



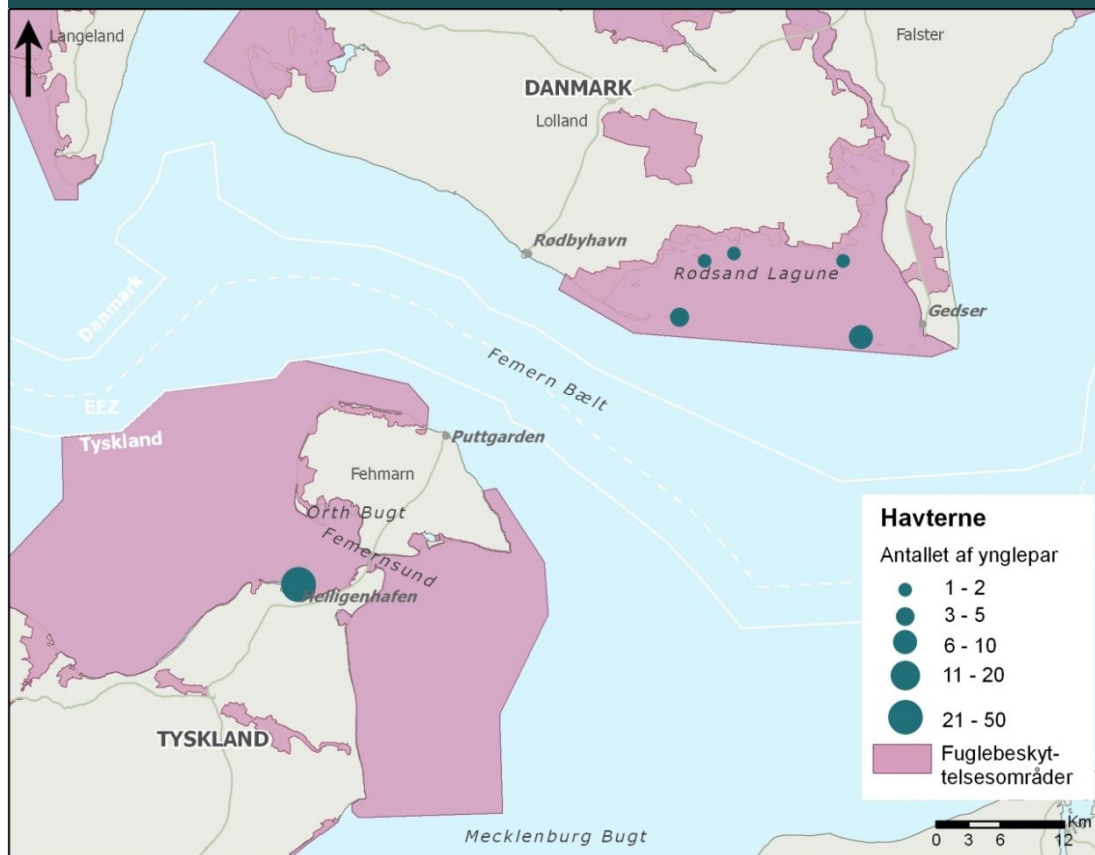
Kilde: Febi 2013 a-b

I kriterier for gunstig bevaringsstatus for fjordterne indgår, at der inden for et område skal findes mindst to egnede muligheder for placering af en koloni. Egnethed indbefatter småøer og holme uden tilstedeværelse af rovpattedyr. Endvidere skal redestedet i en radius på 300 m være uforstyrret i perioden 1. april – 15. juli (Søgaard et al. 2003).

Havterne yngler i kolonier på småøer og holme uden rovpattedyr, hvor reden placeres på den åbne sandstrand eller i sparsom vegetation. Føden består især af småfisk og krebsdyr, som fanges ved styrtdykning langs kysterne, men havternen kan også tage større vandinsekter (Cramp 1985).

Bestandsudviklingen for arten er usikker. I basisanalysen nævnes 250 par i 1983. Der fandtes 128 par i 1997 FEBI (2013a-b). I 2008 ynglede fortsat 83 par, og i 2009 optaltes blot 13 par (figur 17.21). Mere end 2.000 trækkende havterner er ifølge DOF (2011) registreret ved Hyllekrog (2009).

FIGUR 17.21 Yngleudbredelse af havterne i Femern Bælt-området, herunder også Rødsand Lagune



Kilde: FEBI 2013a-b

For at bevaringsstatus skal kunne karakteriseres som gunstig for havterne inden for det enkelte fuglebeskyttelsesområde, skal antallet af ynglende havterner være stabilt eller stigende. Forudsætningen for dette er, at der findes uforstyrrede ynglehabitater i form af små øer og holme med lav vegetation, men uden rovpattedyr samt et rigeligt udbud af fisk i de nærliggende kystområder.

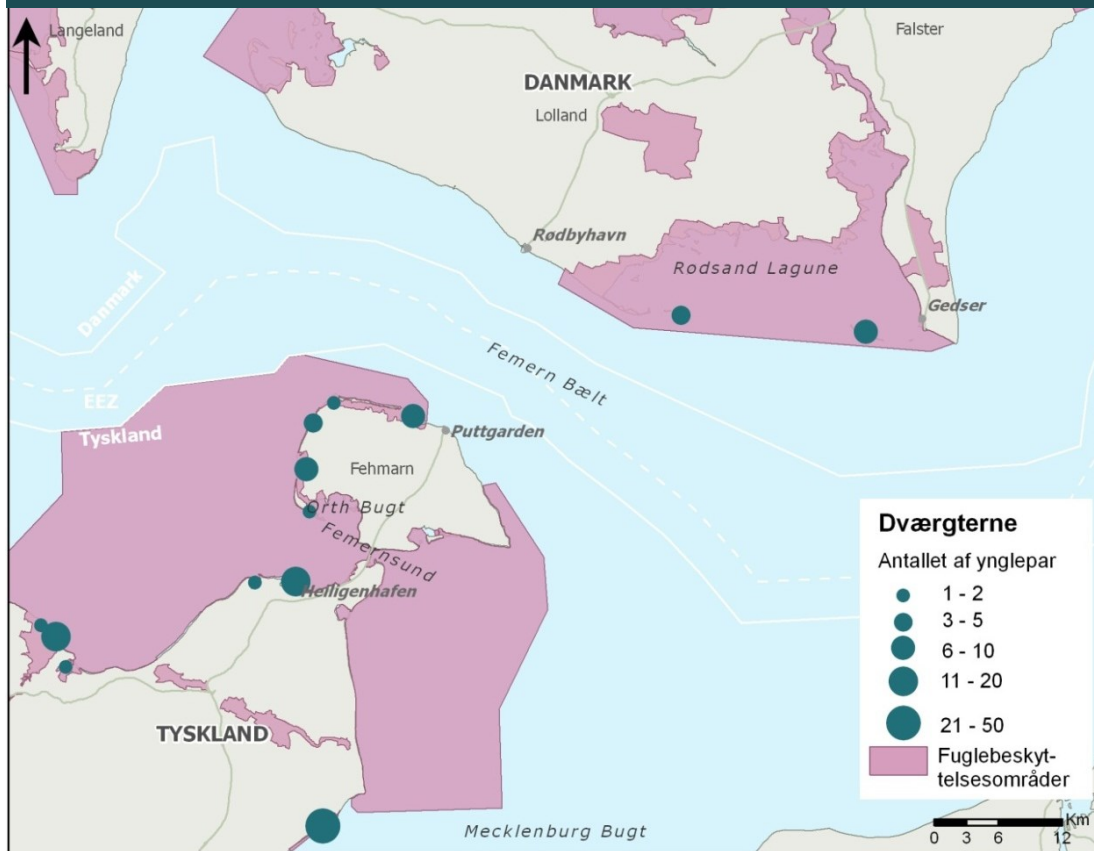
Det vurderes desuden, at kolonien i en radius på 300 m skal være uforstyrret i perioden 1. april - 15. juli. Der skal findes mindst to egnede muligheder for etablering af en koloni. Egnethed indbefatter småøer og holme uden rovpattedyr, som kan prædere voksne fugle, æg eller unger (Søgaard et al. 2003).

Dværgterne yngler på åbne, vegetationsløse sandstrande, i mindre omfang end andre tern der desuden på små øer og holme. Fødesøgningen foregår over lavt vand nær kysten, i lagunesøer og af og til også i ferskvandssøer (Grell 1998).

I 2009 fandtes 14 par dværgterner i fuglebeskyttelsesområdet (figur 17.22). Arten formodes at anvende Femern Bælt-området til fouragering (FEBI 2013a-b).

For at bevaringsstatus skal være gunstig for dværgterne inden for det enkelte fuglebeskyttelsesområde, skal antallet af ynglepar være stabilt eller stigende.

FIGUR 17.22 Yngleudbredelse af dværgterne i Femern Bælt-området, herunder også Rødsand Lagune



Kilde: FEBI 2013a-b

Forudsætningen for dette er, at der findes uforstyrrede ynglehabitater i form af åbne uforstyrrede sandstrande eller øer uden tilstedeværelse af rovpattedyr og et rigeligt udbud af småfisk i de nærliggende kyst- eller bredzoner. Det vurderes desuden, at yngleområderne i en radius på 200 m skal være uforstyrret i perioden 1. april - 15. juli (Søgaard et al. 2003).

Mosehornugle er en yderst sjælden ynglefugl i Danmark. De få tilbageværende ynglepladser er på strandenge, i ådale og på øer. Arten har været i konstant tilbagegang siden midten af 1970'erne, og meget tyder på, at den ikke længere yngler årligt (Christensen & Lange 2011). Arten foretrækker enge og strandenge med ret høj græsvegetation, evt. ekstensivt afgræssede arealer, givetvis fordi forekomsten af smågnavere er større i højt og halvhøjt græs end på hårdt afgræsset eng (Jørgensen 2002).

I basisanalysen for Natura 2000-området nævnes, at arten er registreret ynglende i 1970, men der omtales ingen ynglepar i perioden 1983 - 2005.

Ved NOVANA-overvågningen af mosehornugle i det område, der hører under Naturstyrelsen Storstrøm, fandtes i 2009 dog et muligt ynglepar ved Lindholm på den sydllandske kyst ca. 20 km øst for Rødby (Orbicon 2009). Rastende fugle ses desuden regelmæssigt i bl.a. Saksfjed Iddæmningen og på Hyllekrog (DOF 2011).

For at bevaringsstatus skal kunne karakteriseres som gunstig for mosehornugle inden for det enkelte fuglebeskyttelsesområde, skal arten yngle regelmæssigt. Forudsætningen for dette, er at der findes passende muligheder for redeplacering og fouragering. Der skal findes fourageringsområder med forekomst af markmus. Det vurderes desuden, at reden i en radius af 300 m skal være uforstyrret i perioden 1. april - 15. juli (Søgaard et al. 2003).

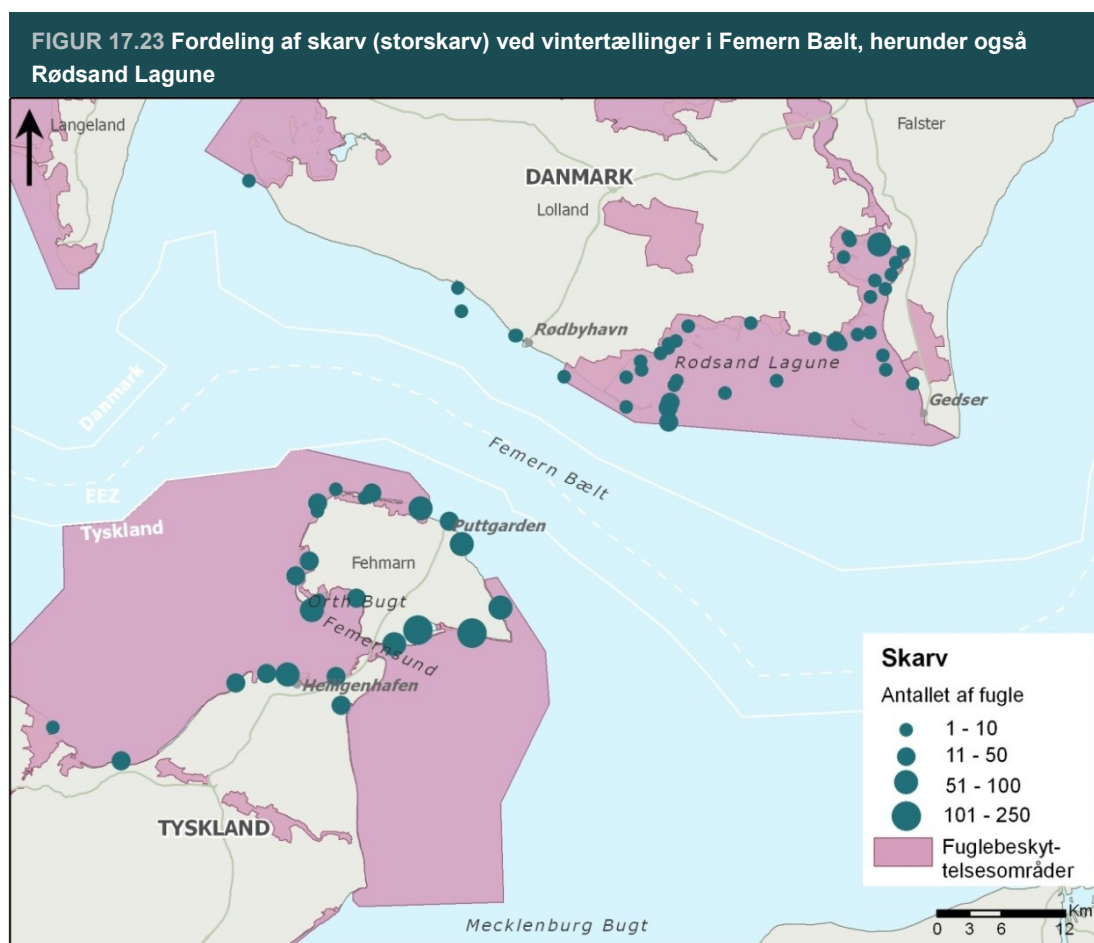
Rastefugle

Skarv forekommer stort set aldrig på dybere vand end 10 m og sjældent i stor afstand fra kysten. Hovedparten af skarver, der forekommer i de danske farvande om vinteren, er af racen storskarv, mens de danske ynglefugle (mellemskarv) trækker til Middelhavet (Grell 1998).

Tidligere indgik skarv også i fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I og i udpegningsgrundlagene for en række danske fuglebeskyttelsesområder, men arten blev fjernet fra bilag I i 1997.

Antallet af skarver og deres fordeling i Femern Bælt er behandlet på baggrund af tællinger fra såvel skib som fly (figur 17.23) (FEBI 2013 a-b).

De tilgængelige data tyder på, at internationalt vigtige antal (op til 6.500 fugle) kan forekomme i fuglebeskyttelsesområdet ved Hyllekrog-Rødsand. Flytællinger tyder desuden på, at arten forekommer i området med de højeste tætheder i september - oktober (FEBI 2013a-b).



Note: Tyskland: Landbaserede tællinger mellem Kiel Fjord og Großenbrode, og Pelzerhaken-Neustadt i januar 2009.

De danske data er indsamlet ved en kombination af flytællinger og landbaserede optællinger i februar 2008

Kilde: FEBI 2013a-b

Midvintertællinger af rastende vandfugle i Danmark tyder på en stigende vinterbestand i landet som helhed (Petersen et al. 2010), hvorimod ynglebestanden efter mange års fremgang, siden 2006 har været i tilbagegang (Bregnballe et al. 2011).

Der er ikke aktuelt udarbejdet kriterier for gunstig bevaringsstatus for skarv som rastefugl (Søgaard et al. 2003). Det må dog antages, at gunstig bevaringsstatus som et minimum indebærer, at antallet af fugle og arealet af egnede levesteder er stabilt eller stigende. I Natura 2000-

planen er det målet, at der i området som helhed skal være grundlag for en rastende/fouragende bestand på mindst 2.800 skarver.

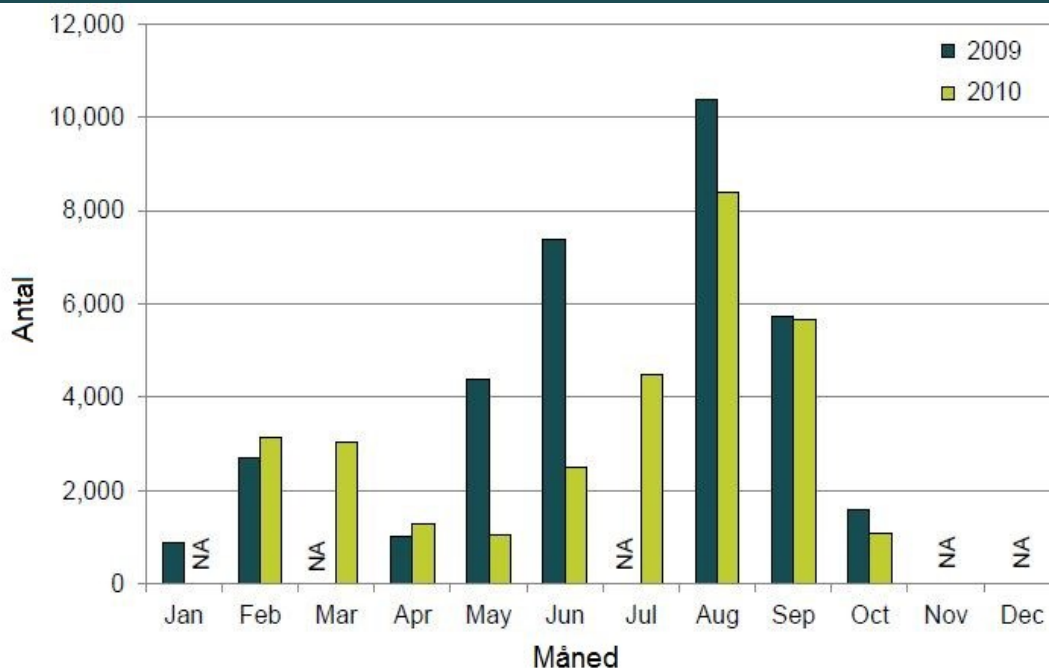
Knopsvane er uden for yngletiden især tilknyttet større lavvandede brakvands-områder, hvor der findes større, sammenhængende bevoksninger af vandplanter som ålegræs, der udgør svanernes vigtigste fødekilde om vinteren (Grell 1998).

Området ved Hyllekrog-Rødsand er kendt som et af Danmarks vigtigste fælde- og overvintrings-områder for knopsvane.

Mellem januar 2009 - oktober 2010 blev foretaget månedlige optællinger fra fly af rastende svaner ved Hyllekrog-Saksfjed og den nordlige del af Guldborgsund (figur 17.24, FEBI 2013a-b).

Da det ikke fra fly har været muligt at bestemme svanerne til art, omfatter vintertallene alle tre arter (knopsvane, sangsvane og evt. pibesvane), mens sommertallene primært må forventes at udgøres af knopsvaner.

FIGUR 17.24 Svaner optalt ved flytællinger ved Hyllekrog og Rødsand mellem januar 2009 og september 2010



Note: NA = Ingen data til rådighed

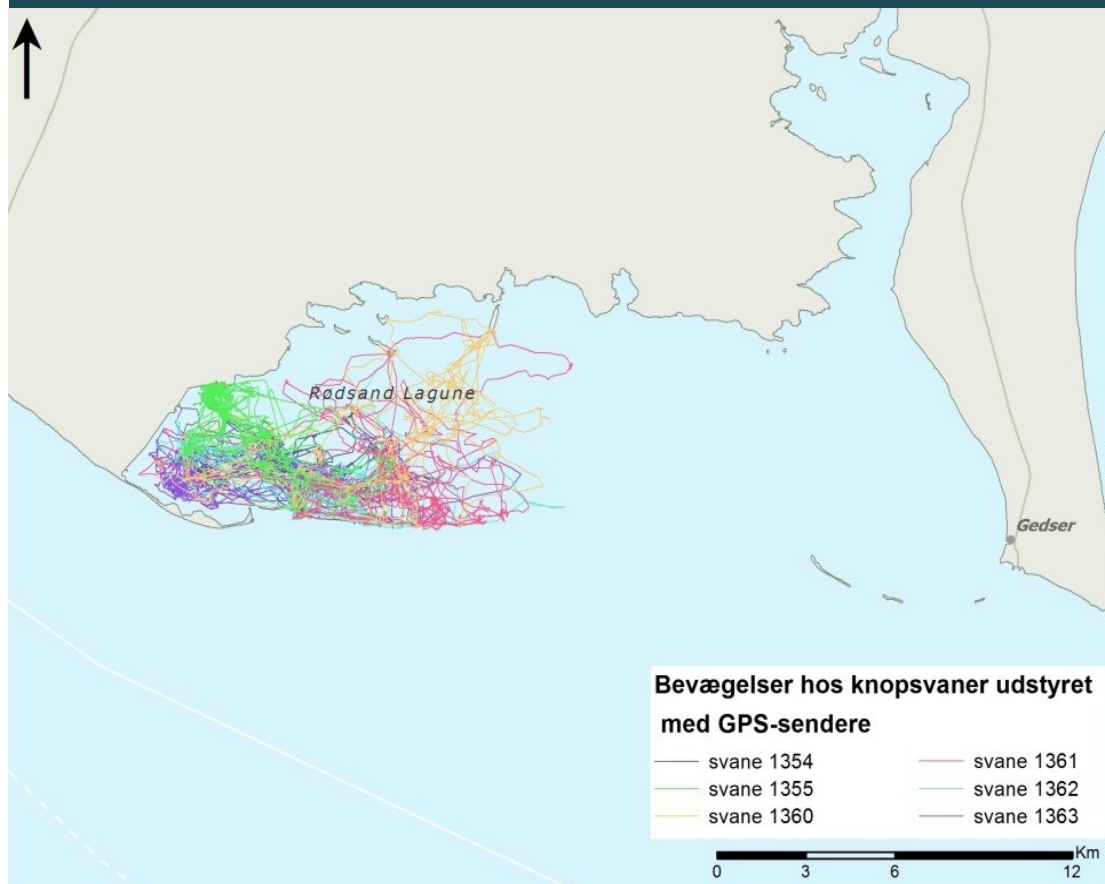
Kilde: FEBI 2013a-b

De største koncentrationer af svaner ses mellem juli - september i den periode, hvor knopsvanerne samles i området for at fælde deres fjer, hvilket indebærer, at fuglene ikke er i stand til at flyve i en periode på 6 uger. Det højeste antal knopsvaner optalt var 10.401 fugle i august 2009 (FEBI 2013a-b).

Data fra DOF-basen bekræfter Hyllekrog-Rødsand-områdets vigtighed for rastende knopsvaner hele året med flest fugle i juli - august. Midvintertallet overstiger regelmæssigt 1.000 fugle, og det højeste sommerestimat er 16.200 fugle i august 2009 (DOF 2011).

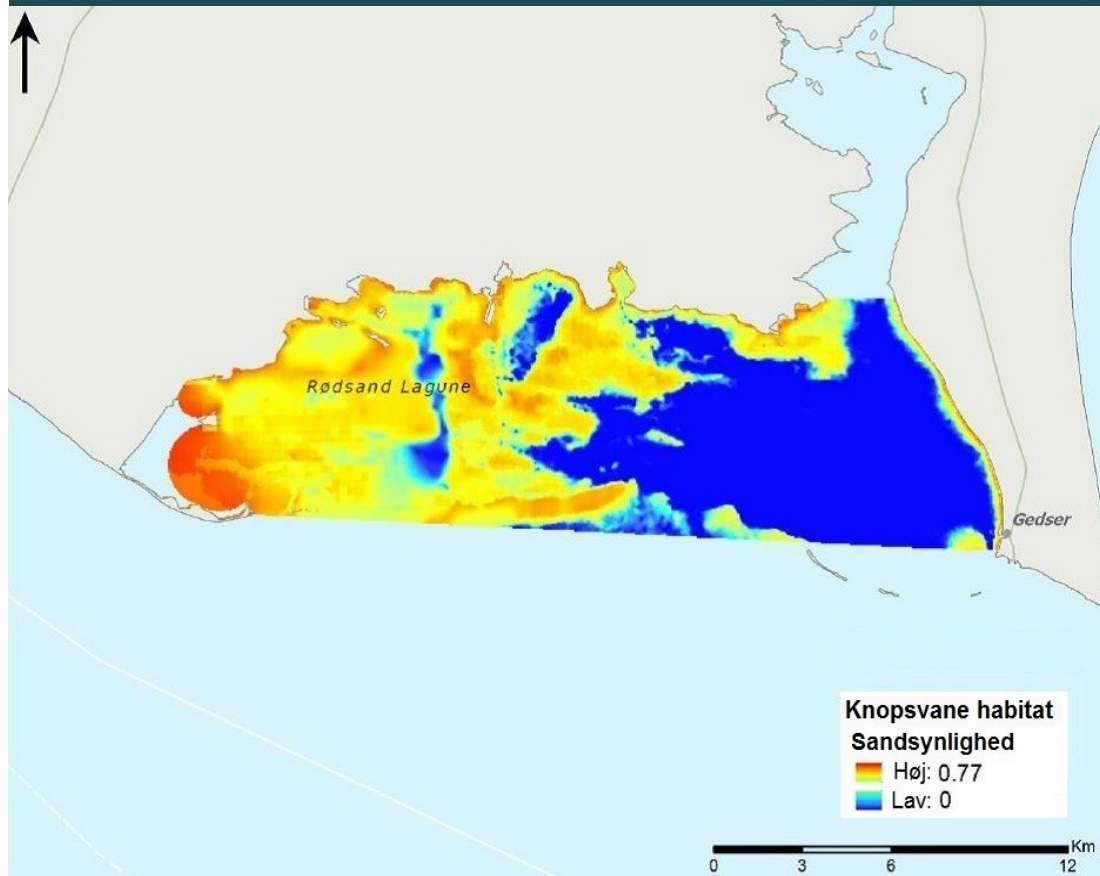
En GPS telemetriundersøgelse i Rødsand Lagune viste, at de mærkede fugle generelt holdt sig inden for lagunen, idet særligt den vestlige del af området udnyttes til fødesøgning (figur 17.25). En habitatmodellering viste desuden, at vanddybde er en vigtigere bestemmende faktor for fuglenes udbredelse end forekomsten af ålegræs (FEBI 2013a-b, 17.26).

FIGUR 17.25 Bevægelsesmønstre for knopsvaner mærket med GPS i Rødsand Lagune i juli - august 2010



Kilde: FEBI 2013a-b

FIGUR 17.26 Modelleret habitat egnethed for fældende knopsvaner i Rødsand Lagune. Modellen tyder på, at de bedst egnede levesteder primært findes i lagunens vestlige ende



Kilde: FEBI 2013a-b

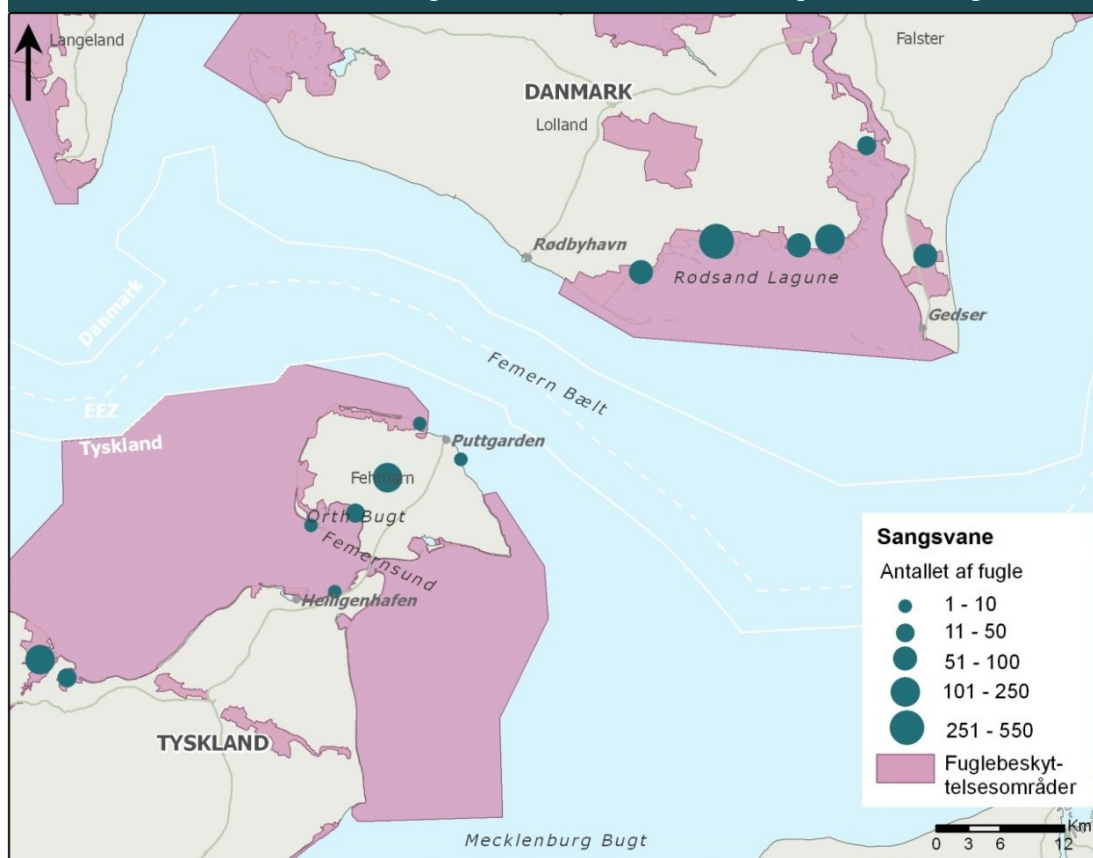
For at bevaringsstatus skal kunne karakteriseres som gunstig i et fuglebeskyttelsesområde skal antallet af rastende (fældende og/eller overvintrende) knopsvaner i området være stabilt eller stigende.

Forudsætningen for dette er, at der findes store bevoksninger af bundflora inden for fuglebeskyttelsesområdet, idet der er en lineær sammenhæng mellem bunddække og føde, således at det kræver et dobbelt så stort område med 50 pct. bunddække at understøtte samme antal fugle. Der er dog en nedre grænse for, hvor tyndt bunddækket kan blive og samtidig udgøre et egnet levested for knopsvane, men denne tærskelværdi kendes på nuværende tidspunkt ikke (Søgaard et al. 2003).

I Natura 2000-planen er det målet, at der i Natura 2000-området (der foruden Rødsand Lagune også omfatter F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland og F86 Guldborgsund, hvori knopsvane indgår i udpegningsgrundlaget som rastefugl) som helhed skal være grundlag for en rastende/fouragende bestand på mindst 14.000 knopsvaner.

Sangsvane forekommer i Danmark næsten udelukkende som rastefugl, idet de overvintrende fugle især holder til i den nordlige del af Jylland og på Sydsjælland, Lolland-Falster og Møn (Pihl et al. 2006).

FIGUR 17.27 Vinterudbredelse af sangsvane i Femern Bælt, herunder også Rødsand Lagune



Note: Den tyske kyst: Landbaserede tællinger mellem Kiel Fjord og Großenbrode og Pelzerhaken-Neustadt i januar 2009. Den danske kyste: Tællinger fra fly og land i februar 2008
 Kilde: FEBI 2013a-b

Når sangsvanerne ankommer til Danmark, søger de i begyndelsen navnlig føde i søer og lavvandede fjordområder og vige, hvor de æder vandplanter. Relativt hurtigt overgår sangsvanerne dog til at finde hovedparten af føden på land, hvor de fouragerer på landbrugsafgrøder såsom hvede- og rapsmarker, kartoffel- og roemarker samt på græsmarker (Pihl et al. 2006).

Ved de danske midvintertællinger af rastende vandfugle i de danske farvande registreredes i 2008 i alt 886 sangsvaner i Rødsand Lagune, hvoraf de 276 fugle blev registreret på land. Dermed er området af international betydning for arten (figur 17.27). (FEBI 2013a-b) DOF-basen omtaler op til 335 rastende knopsvaner i marts 2006 ved Tågense Enge - Flinthorne Odde ca. 6 km øst for Nysted (DOF 2011).

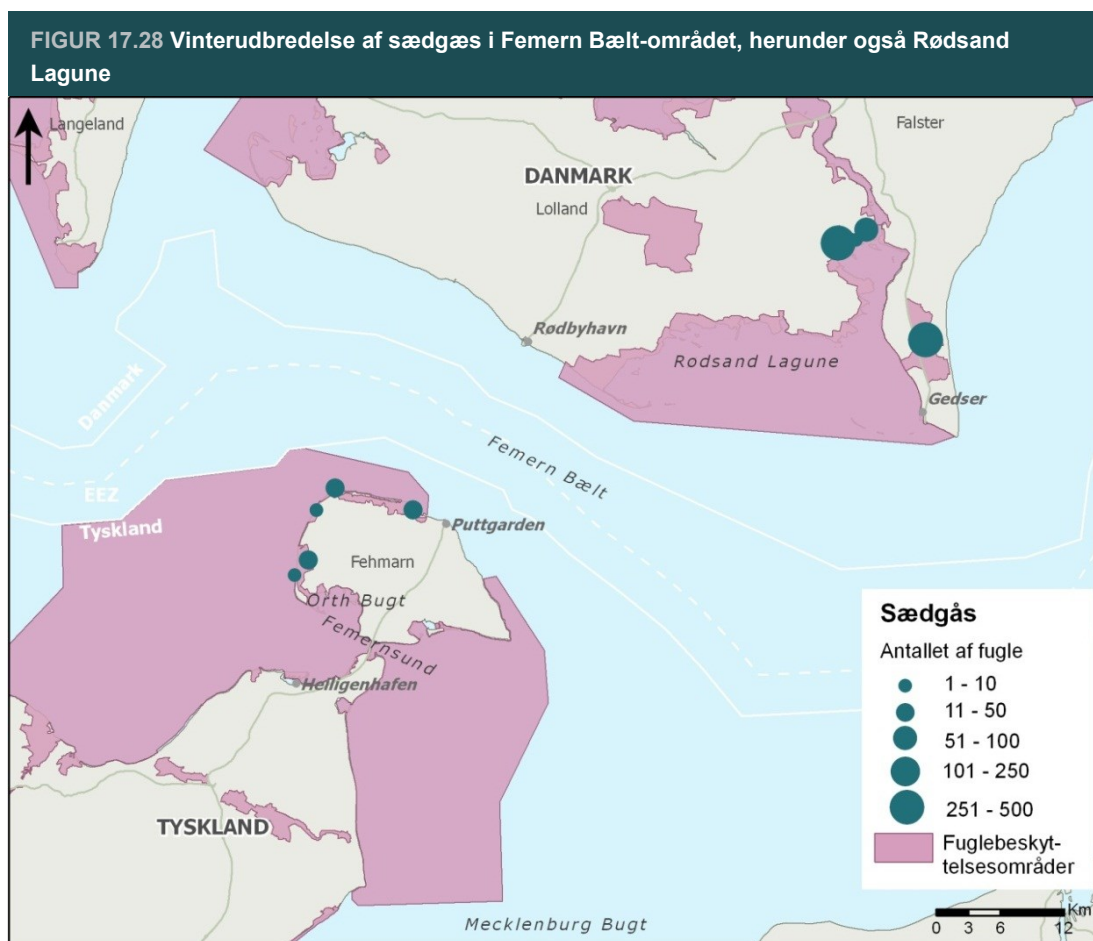
Selv om sangsvanen i vid udstrækning fouragerer på land, overnatter fuglene dog på søer og fjorde, og det er derfor et krav til gunstig bevaringsstatus inden for det enkelte fuglebeskyttelsesområde, at der skal findes passende habitater, herunder overnatningspladser for mindst det antal sangsvaner, som er nævnt i det gældende udpegningsgrundlag.

I Natura 2000-planen er det målet, at der i Natura 2000-området som helhed skal være grundlag for en rastende/fouragende bestand på mindst 1.400 sangsvaner.

Sædgås opholder sig primært på øerne mellem november - marts. Den sydøst-danske vinterbestand varierer fra 5.000 fugle i milde vintre til 30.000 fugle i hårde vintre. Disse gæs samles om efteråret i Skåne og trækker til Danmark i tilfælde af hårdt vejr. Bl.a. er Bøtø Nor og Saksfjed Inddæmningen vigtige danske rasteområder (Grell 1998). Sædgæssene på øerne søger primært føde på marker med vinterafgrøder, enkelte år i et omfang, så der kan ske skade på afgrøderne (Pihl et al. 2006).

Ved undersøgelserne af de eksisterende forhold i Femern Bælt registreredes blot tre fugle under en flytælling i april 2010, hvorfor en række supplerende datasæt blev anvendt til at belyse artens forekomst i området (figur 17.28) (FEBI 2013a-b).

Arten forekommer primært i området om vinteren, idet de første fugle ankommer i september, og de fleste har forladt området i april (FEBI 2013a-b). Ved midvintertællingerne af rastende vandfugle i de danske farvande registreredes i 2008 i alt 447 sædgæs i et område nord for Guldborgsund og yderligere 380 individer inde i landet øst for Rødsand Lagune (Petersen et al. 2010).



Note: Den tyske kyst: Landbaserede tællinger mellem Kiel Fjord og Großenbrode og Pelzerhaken-Neustadt i januar 2009. Den danske kyst: Tællinger fra fly og land i februar 2008
 Kilde: FEBI 2013a-b

DOF-basen bekræfter, at mere end 100 sædgæs regelmæssigt opholder sig på land i nærheden af Rødsand Lagune. Op til 2.500 fugle er rapporteret fra området i januar 2011 (DOF 2011).

For at bevaringsstatus kan karakteriseres som gunstig for sædgås inden for det enkelte fuglebeskyttelsesområde, skal der findes passende habitater for mindst det antal sædgæs, som er nævnt i det gældende udpegningsgrundlag, og antallet af rastende sædgæs i området skal være stabilt eller stigende.

I Natura 2000-planen er det målet, at der i Natura 2000-området som helhed skal være grundlag for en rastende/fouragende bestand på mindst 5.000 sædgæs.

En forudsætning for gunstig bevaringsstatus er, at der findes store, åbne og uforstyrrede markarealer, hvor fuglene kan fouragere og/eller en uforstyrret sø, lagune, vig mv., hvor flokke kan

hvile om natten. Vurderet minimum er én egnet overnatningsplads med et areal på mindst 20 ha. (Søgaard et al. 2003).

Mørkbuget knortegås raster over hele landet ved lavvandede hav- og fjordområder med udbredte bevoksninger af ålegræs og havgræs.

Ved undersøgelserne af de eksisterende forhold blev mørkbuget knortegås registreret regelmæssigt i ret lave tal i træktiden. Hovedparten af fuglene blev observeret i Rødsand Lagune, hvor op til 291 fugle blev registreret i oktober 2009 (FEBI 2013a-b).

Data fra DOF-basen viser, at mere end 100 individer af mørkbuget knortegås regelmæssigt opholder sig i Rødsand Lagune under forårstrækket i april - maj, med flest fugle i maj 2007, hvor 1.800 fugle blev registreret. Om efteråret indmeldes derimod kun få rastende fugle fra området. I oktober 2007 blev observeret dog op til 6.600 forbitrækkende fugle ved Hyllekrog (DOF 2011).

Både undersøgelserne af de eksisterende forhold og registreringer i DOF-basen tyder dermed på, at Rødsand Lagune er det vigtigste rasteområde for mørkbuget knortegås i Femern Bælt-området (FEBI 2013a-b, DOF 2011).

For at bevaringsstatus for mørkbuget knortegås skal kunne vurderes som gunstig i det enkelte fuglebeskyttelsesområde, skal der findes passende habitater for mindst det antal mørkbugede knortegæs, som er nævnt i det gældende udpegningsgrundlag og antallet af mørkbugede knortegæs i området skal være stabilt eller stigende (Søgaard et al. 2003).

I Natura 2000-planen er det målet, at der i Natura 2000-området som helhed skal være grundlag for en rastende/fouragende bestand på mindst 2.000 mørkbugede knortegæs.

Forudsætningen for dette er, at der findes en kombination af store bevoksninger af bundflora, strandenge med lav vegetationshøjde og gæssenes foretrukne plantesammensætning i området, og at forstyrrelser på strandenge i forårsperioden holdes på det lavest mulige niveau for ikke at forringe gæssenes muligheder for optimal fødeindtagelse (Søgaard et al. 2003).

Det er sandsynliggjort, at arten kan kompensere for op til 1 forstyrrelse/time (Stock & Hofeditz 1997). Ud fra artens energetiske behov er det beregnet at 1.300 mørkbugede knortegæs pr. måned har brug for et areal på 0,16 km² med 100 pct. bunddække (Søgaard et al. 2003).

Hvinand findes spredt som træk- og vintergæst langs de fleste kyster af Limfjorden og i de indre danske farvande. Undersøgelserne af de eksisterende forhold vedrørende hvinandens forekomst i Femern Bælt-området baserer sig primært på flytællinger. Resultaterne viser, at arten især forekommer i Femern Bælt-området i træktiden og om vinteren, idet kun yderst få fugle blev registreret mellem maj og oktober. Flest fugle (6.400 fugle) sås i området i februar 2009 (FEBI 2013a-b).

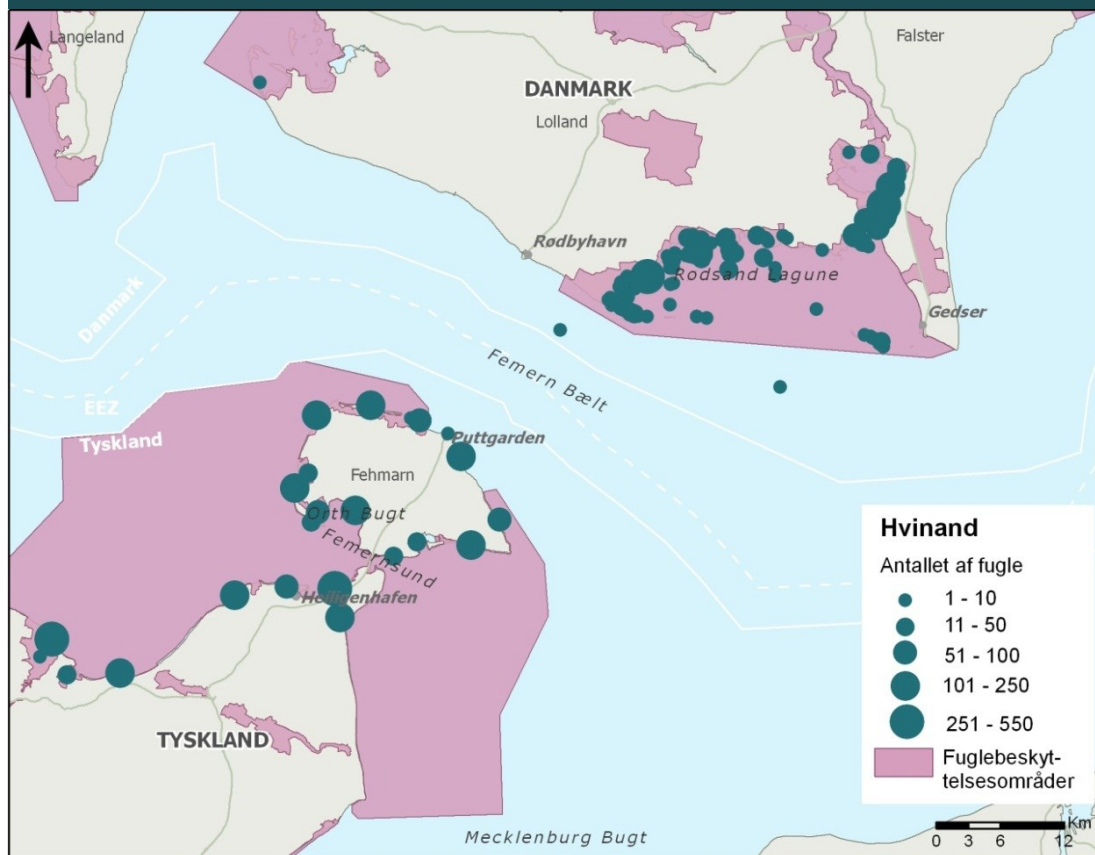
Ved de danske midvintertællinger af rastende vandfugle registreredes i februar 2008 flokke på op til få hundrede fugle og 2.800 individer i alt, heraf de fleste i Hyllekrog-Rødsand området (Petersen et al. 2010).

I DOF-basen indmeldes regelmæssigt flere end 100 rastende hvinænder fra Rødsand Lagune i løbet af vinteren, med flest (2.410) i februar 2006 (DOF 2011).

Fuglenes fordeling i Femern Bælt-området bestemmes tilsyneladende primært af vanddybden (FEBI 2013a-b). De danske midvintertællinger tyder desuden på, at hvinænderne især opholder sig i den vestlige og nordlige del af Rødsand Lagune (figur 17.29) (Petersen et al. 2010).

For at gunstig bevaringsstatus i det enkelte fuglebeskyttelsesområde skal være opretholdt for hvinand, skal der findes passende levesteder for mindst det antal hvinænder, som er nævnt i det gældende udpegningsgrundlag, og antallet af hvinænder i området skal være stabilt eller stigende (Søgaard et al. 2003).

FIGUR 17.29 Fordeling af hvinand om vinteren i Femern Bælt, herunder også Rødsand Lagune



Note: Den tyske kyst: Landbaserede tællinger mellem Kiel Fjord og Großenbrode og Pelzerhaken-Neustadt i januar 2009. Den danske kyst: Tællinger fra fly og land i februar 2008
 Kilde: FEBI 2013a-b

I Natura 2000-planen er det målet, at der i Natura 2000-området som helhed skal være grundlag for en rastende/fouragende bestand på mindst 9.000 hvinænder. Forudsætningen for dette er, at der findes kystnære områder med hvinandens fødeemner.

Det vurderes, at 80 pct. af fourageringsområderne i perioden 1. november - 1. april skal være uforstyrrede af bl.a. sejlads, fiskeri, anlægsarbejder og jagt (Søgaard et al. 2003).

Lille skallesluger er en ret fåtallig vintergæst i Danmark, idet der i normale vintre overvintrer ca. 500 fugle i landet, især omkring København og enkelte faste kystlokaliteter og større søer (Grell 1998).

Ved undersøgelserne af de eksisterende forhold (FEBI 2013a-b) beskrives artens forekomst ved hjælp af en kombination af flytællinger og ”supplerende” datasæt. Arten optrådte generelt ret fåtalligt i området, idet det største antal sete fugle på flytællingerne var 47 fugle i marts 2010. Hovedparten af disse sås langt til havs på dybder over 10 m.

Ved de danske midvintertællinger af rastende vandfugle sås ingen små skalleslugere i den danske del af Femern Bælt-området og dermed heller ingen i Rødsand Lagune (Petersen et al. 2006, 2010).

Ifølge DOF-basen forekommer dog af og til et højt antal fugle i Rødsand Lagune, idet grænsen for internationalt, vigtige forekomster (400 fugle) har været overskredet i tre vintre siden 2000 med 453 fugle i februar 2006, 1.300 fugle i januar 2009 og 835 fugle i marts 2010. Beskrivelser af de steder, hvor arten observeres i lagunen, tyder på, at arten især forekommer i den nordlige del af lagunen, det vil sige Guldborgsund (DOF 2011).

For at opretholde gunstig bevaringsstatus for lille skallesluger i det enkelte fuglebeskyttelsesområde, skal der findes passende habitater for mindst det antal små skalleslugere, som er nævnt i det gældende udpegningsgrundlag, og antallet af små skalleslugere i området skal være stabilt eller stigende.

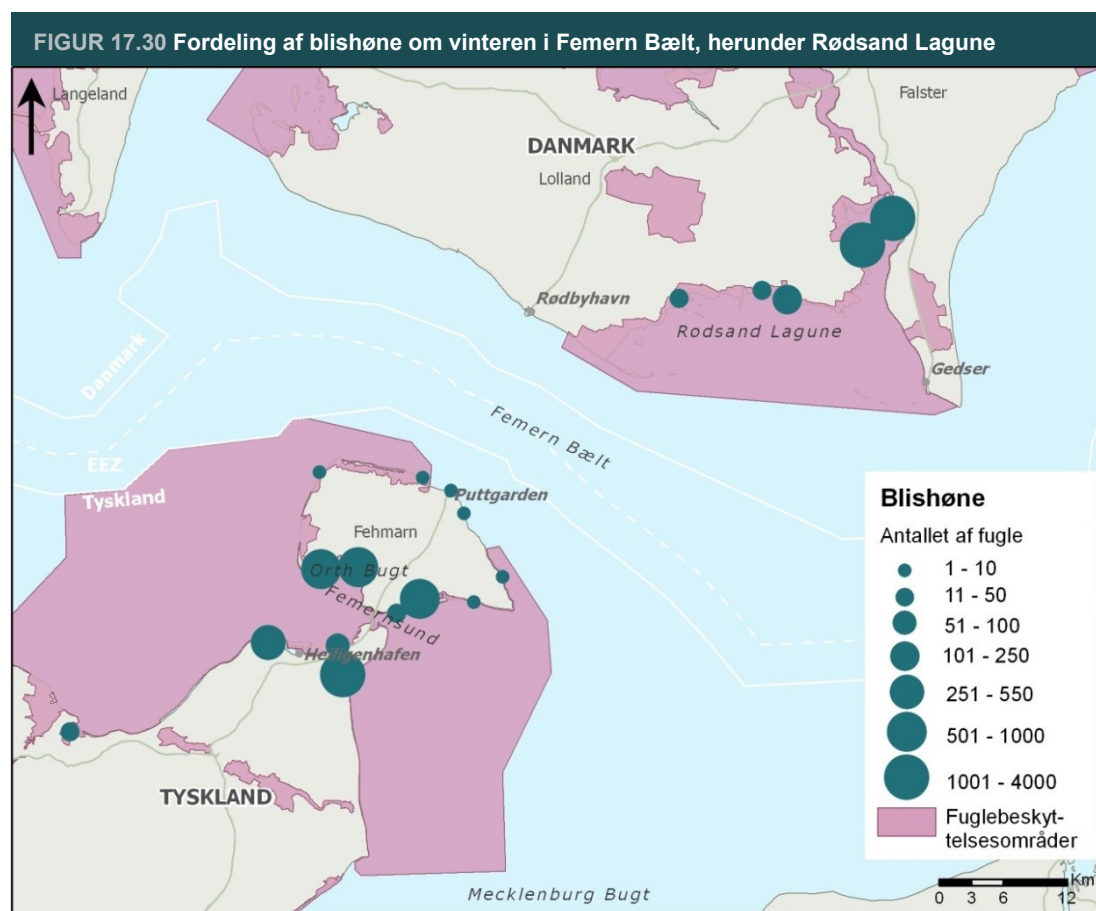
Desuden skal 80 pct. af fourageringsområderne 1. november - 1. marts være uforstyrrede af bl.a. sejlad, fiskeri, anlægsarbejder og jagt (Søgaard et al. 2003).

Arten er ikke målsat antalsmæssigt i Natura 2000-planen, idet det blot hedder, at tilstanden og det samlede areal af levesteder for arten som rastefugl skal stabiliseres eller øges, således at der er tilstrækkeligt med egnede raste- og fourageringssteder i området.

Blishønen findes almindeligt overalt i Danmark, undtagen i de dele af Jylland, hvor der ikke er større søer. Arten lever primært af vandplanter, især bløde, tråd- og netformede grønalger samt kransnålalger, men også vandaks, ålegræs og anden rodfæstet vegetation. Planteføden suppleres med muslinger, snegle, orme og insekter, og især muslinger er et vigtigt fødeemne i vintermånederne.

Arten findes i Femern Bælt-området hele året, idet flest fugle registreres i fældetiden sidst på sommeren og især om vinteren, hvor de fleste fugle ses i januar (Berndt et al. 2005).

Ved undersøgelserne af de eksisterende forhold blev artens forekomst i den danske del af Femern Bælt primært belyst ved hjælp af data indsamlet under NOVANA-programmet og i DOF-basen (FEBI 2013a-b).



Note: Den tyske kyst: Landbaserede tællinger mellem Kiel Fjord og Großenbrode og Pelzerhaken-Neustadt i januar 2009. Den danske kyst: Tællinger fra fly og land i februar 2008

Kilde: FEBI 2013a-b

Ved midvinter-tællingerne af rastende vandfugle i de danske farvande i 2008 registreredes 8.050 blishøns i den danske del af Femern Bælt, alle i Rødsand Lagune, idet særligt området ved Guldborgsund synes at være vigtigt for arten (figur 17.30) (Petersen et al. 2010).

I DOF-basen er indrapporteret tilsvarende høje antal i Rødsand Lagune med op til 8.500 fugle i februar 2006 (DOF 2011).

Blishønen er af BirdLife International vurderet til at være "sikker" (BirdLife International 2004). Den danske bestand er trods store årlige udsving tilsyneladende stabil (Pihl et al. 2006).

For at bevaringsstatus skal kunne karakteriseres som gunstig for blishøne inden for det enkelte fuglebeskyttelsesområde, skal der findes passende habitater for mindst det antal blishøns, som er nævnt i det gældende udpegningsgrundlag, og antallet af rastende blishøns skal være stabilt eller stigende.

I Natura 2000-planen er det målet, at der i Natura 2000-området som helhed skal være grundlag for en rastende/fouragende bestand på mindst 40.000 blishøns.

Forudsætningen for dette er, at der findes store bevoksninger af bundflora inden for fuglebeskyttelsesområderne.

Ud fra blishønens energetiske behov er det beregnet, at 10.000 blishøns over en periode på tre måneder har brug for et område på 2,37 km². Da arten også tager animalsk føde, er det samlede behov sat til 2,0 km² (Søgaard et al. 2003).

17.6.9 Bilag IV-arter ved Rødsand Lagune

Arter, der er opført på habitatdirektivets bilag IV, er, som tidligere nævnt, omfattet af en særlig beskyttelse. Beskyttelsen indebærer, ud over et forbud mod forsægtigt drab og forstyrrelse, at de pågældende arters yngle- og rasteområder ikke må beskadiges eller ødelægges. Beskyttelsen af bilag IV-arterne er gældende uanset, om arterne befinder sig inden for eller uden for et Natura 2000-område.

I forbindelse med en vurdering af projektets eventuelle negative påvirkning af bilag IV-arter anvendes begrebet "økologisk funktionalitet", hvormed menes de samlede vilkår, som et yngle- og rasteområde kan tilbyde en bestand af en given art.

Området ved Hyllekrog og Saksfjed Inddæmningen rummer kendte forekomster eller potentielle levesteder for en række arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV, herunder stor vand-salamander, spidssnudet frø, springfrø og grønbroget tudse, idet især den sidstnævnte hører til en af landets sjældne og truede paddearter.

Desuden findes en række forskellige arter af flagermus i området. Bilag IV-arten markfirben mangler derimod helt på Lolland (Asferg & Søgaard 2007).

I forhold til den del af projektet, der finder sted i det marine miljø, er marsvin den eneste bilag IV-art, der potentielt kan tænkes at blive påvirket af projektet.

Bilag IV-arternes forekomst og projektets påvirkning på arternes levesteder, forslag til afværgeforanstaltninger mv. for landanlæg, ramper og tilhørende infrastruktur mv. er behandlet i kapitel 13 Lolland og i tilhørende baggrundsrapport (COWI, 2013b), hvori der også forefindes kort over fundsteder og potentielle levesteder for de enkelte arter.

17.7 PROJEKTETS BELASTNINGER OG POTENTIELLE VIRKNINGER

Miljøkonsekvenserne af såvel anlæg som drift af Femern Bælt-forbindelsen på det nærliggende naturbeskyttelsesområde kan opdeles i henholdsvis konsekvenser, som indtræffer i og umiddelbart efter anlægsfasen samt længerevarende eller permanente konsekvenser i driftsfasen.

Med baggrund i det konkrete projekt er det vurderet relevant at inddrage følgende typer af belastninger i vurderingen af projektets betydning for Natura 2000-områdets udpegningsarter- og naturtyper.

Anlægsfasen:

- Tab af levesteder som følge af arealbeslaglæggelse i anlægsfasen ("Footprint"):
- Ændringer af forholdene for flora og fauna som følge af udgravning, øget sediment i vandet og aflejring af sediment
- Øget turbiditet og dermed forringede fødesøgningsmuligheder for fugle som følge af nedsat sigtdybde
- Forstyrrelser fra anlægsfartøjer mv. (vibrationer, støj, støv og lys)
- Barriereeffekt
- Kollision med anlægsfartøjer
- Vandbåren forurening
- Grundvandssænkning
- Øget N-deposition

Driftsfasen:

- Permanente tab og/eller ændringer af levesteder som følge af arealbeslaglæggelse
- Dannelse af kunstige rev
- Øget N-deposition
- Hydrografiske ændringer (strømforhold, vandstands niveau, salinitet, temperatur, lagdeling og bølger)
- Ændringer i kystmorfologi og disses betydning for naturtyper og arter tilknyttet disse

Alle problemstillinger knyttet til de nævnte belastningstyper i såvel anlægs- som driftsfasen adresseres, men i overensstemmelse med resultaterne fra den foreløbige vurdering (FeBEC 2013b) lægges hovedvægten på en belysning af forhold vedrørende projektets sedimentspild og potentielle virkninger heraf.

17.7.1 Arealbeslaglæggelse

Som en følge af anlæg af en sænketunnel vil arealer omkring og ved tunnelen og arbejds havnen i Rødby blive beslaglagt på grund af gravearbejder, sedimentaflejringer, etablering af arbejdsområder mv. En del af disse arealer beslaglægges permanent eller vil kræve retableringsperioder på 10 år eller mere.

Tunnelen vil i sig selv beslaglægge ca. 600 ha marint område uden for Natura 2000-området, heraf hovedparten som følge af etableringen af det nye landområde ved Rødbyhavn og gravningen af tunnelrenden, som midlertidigt forstyrrer havbunden (FEBI 2013a-b).

På land er arealbeslaglæggelsen som følge af landanlæggene i alt vurderet til at udgøre ca. 200 ha, der dog ikke omfatter arealer inden for selve Natura 2000-området (COWI 2013).

17.7.2 Sedimentspild – øget sediment i vandet og aflejring af sediment

Sedimentspild kan potentielt påvirke områdets naturtyper, den/de hertil tilknyttede bundflora og bundfaunasamfund og som følge heraf ynglende og rastende fugle ved at reducere fuglenes fødegrundlag og fourageringsbetingelser.

Mængden af sediment spildt under anlæg af en sænketunnel omfatter primært håndtering af opgravet materiale, idet det spildte materiale suspenderes, aflejres og evt. resuspenderes fra havbunden, afhængigt af det pågældende materiales kornstørrelse, strømforhold mv.

Ved anlæg af en sænketunnel graves ca. 19 mio. m³ sediment under udgravning af tunneltracéet, arbejdsbasseiner, opfyldningsområdet mv.

I alt forventes 0,75 millioner m³ at blive spildt i åbent vand, og det suspenderede materiale vil øge vandets turbiditet og medføre øget aflejring af sediment i visse områder.

Hele anlægsfasen forventes at strække sig over ca. 6 år. Gravearbejdet forventes at starte på dansk og tysk side samtidig i efteråret, idet anlæg af arbejdsbasseiner påbegyndes som det første.

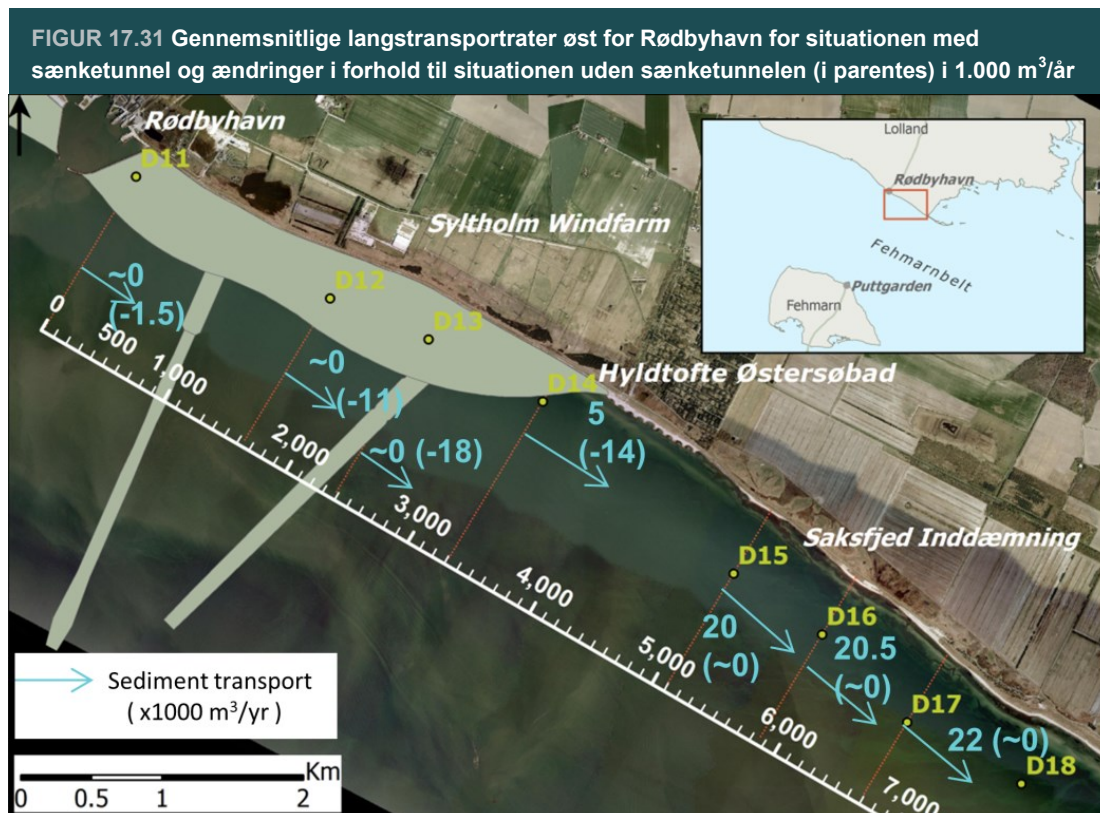
Sedimentspildet vil være størst i anlægsfasens første 1,5 år, idet 80 pct. af gravearbejderne sker her og omfatter etableringen af arbejdsbasseiner og udgravning af tunnelrenden. For en detaljeret diskussion af det forventede sedimentspild og den deraf følgende fordeling af suspenderet materiale i forskellige kornstørrelser mv. henvises til (FEHY 2013).

Sedimentspildet repræsenterer to typer af belastninger: Øget mængde sediment i vandet samt aflejring af sediment.

Processer, der frigiver fint sediment, under de nuværende og fremtidige forhold

Frigivelse af fine sedimenter til videretransport som suspenderet fint sediment foregår ved erosion af havbunden og af kystklinter. Samtidig frigives sand til den kystnære transport. Frigivelsen af fint sediment til suspenderet transport i den nuværende situation samt i driftsfasen er derfor beregnet med reference til den kystnære transport.

Transportraterne langs kysten øst for det nye landområde i driftsfasen er beregnet på samme måde som for den nuværende situation, blot med landområdet indlagt (figur 17.31).



Note: Transporten 5.000 m³/år i D14 svarer til sandandelen af nedbrydningen af den kunstige klint

Det nye landområde blokerer for netto langstransporten fra vest mod øst i lighed med, hvad Rødbyhavn gør under de eksisterende forhold. I området øst for Rødbyhavn, hvor landområdet kommer til at overdække den aktive del af kystprofilen, er der imidlertid under de eksisterende forhold en vis transport i kystprofilen ud for stenkastrningen, som beskytter diget. Langstransporten ved afslutningen af landområdet, det vil sige ved den vestlige begrænsning af bølgebrydergruppen ud for Hyldtofte Østersøbad, er således i dag ca. 19.000 m³/år ved profil D14 og stigende imod øst til 22.000 m³/år ved profil D18 (se figur 17.31). Denne øgning i transporten giver anledning til et mindre erosionspotentiale langs denne kyststrækning under de eksisterende forhold.

Såfremt det nye landområde blev udført fuldt beskyttet langs hele denne strækning, ville der således opstå et underskud i langstransporten på ca. 19.000 m³/år ved den østlige afslutning af landområdet, idet der i denne situation stort set ikke frigives sand til kysten, der ligger øst for landområdet. Det ville medføre en øget erosion langs denne kyststrækning.

Med henblik på delvist at afværge denne situation planlægges de østligste ca. 1,5 km af landopfyldningen udført delvis ubeskyttet, hvorved der dannes en klint, som ved erosion frigiver nedbrydningsprodukter til den nedstrøms (østlige) kyst og derved delvis afværger den øgede erosion på den nedstrøms strækning.

Den ubeskyttede klint vil bestå af moræneler, der indeholder både ler/silt og sand. Sandet bidrager til sedimentbudgettet på kysten øst for landområdet og reducerer effekten af landområdets blokerende virkning. Ler/silt transporteres med strømmen til roligere områder (beskyttede områder eller dybere områder), hvor det efterfølgende vil aflejres.

Frigivelsen af sand fra den etablerede klint vurderes på basis af, at landområdet på strækningen bygges op til en højde af 6 m over en længde på 1.500 m. Sandindholdet i klinten er vurderet til at være ca. 50 pct., og klinten vurderes at erodere med en gennemsnitlig rate af omtrent 1 m/år. Under disse forudsætninger er bidrag fra klinten på ca. 5.000 m³ sand pr. år til sedimentbudgettet for kyststrækningen umiddelbart øst for landområdet ud for Hyldtofte Østersøbad. Underskuddet i sedimentbudgettet begrænses dermed til ca. 14.000 m³/år, som løbende udlignes ved en planlagt sandfodring.

Frigivelsen af ler/silt fra den etablerede klint skønnes at være af størrelsesordenen ca. 4.000 - 5.000 m³/år. Denne mængde skal ses i forhold til frigivelsen af fint materiale fra havbunden og kysten øst for Rødbyhavn, der i forbindelse med projektets gennemførelse vil blive dækket af landområdet.

Den nuværende transport af ler/silt kan beregnes ud fra den sandtransporten under de eksisterende forhold. Som nævnt, er sandtransporten i D14 ca. 19.000 m³/år. Sandet stammer fra to typer havbund, som også frigiver ler/silt:

- Havbund med moræneler. Det skønnes, at ca. 4.000 – 5.500 m³ sand pr. år stammer fra erosion af morænelersbund, med et indhold på ca. 30 – 40 pct. sand og ca. 60 pct. ler/silt. Frigivelse af 4.000 – 5.500 m³ sand pr. år medfører således også frigivelse af ca. 7 – 9.500 m³ ler/silt pr. år
- Den resterende del af langstransporten i D14, ca. 13.500 – 15.000 m³/år, stammer fra erosion af dele af kystprofilerne nær Hyldtofte Østersøbad, som hovedsagelig består af sand. Indhold af ler/silt vurderes til ca. 2 – 5 pct. Erosion langs denne del af kysten bidrager således med ca. 300 – 800 m³ ler/silt pr. år

I alt skønnes der således under de eksisterende forhold frigivet ca. 7.500 – 10.000 m³ ler/silt pr. år. Frigivelsen af de finere fraktioner fra den kunstige klint udgør således ca. halvdelen af den mængde, der frigøres af tilsvarende materiale under de eksisterende forhold. Klinten medfører derfor ikke negative konsekvenser i form af øget afgivelse og efterfølgende aflejring af fint materiale i nærliggende områder.

Erosion fra klinten afhænger desuden af byggemetoden af landområdet, som ikke er fastlagt for nærværende. Det overvejes at beskytte perimeteren til en vis grad under opfyldningsarbejderne og efterfølgende at fjerne en del af beskyttelsen, således at klinten vil begynde at erodere.

Omfanget af erosion kan således, til en vis grad, styres af, hvordan klinten efterlades ved afslutningen af anlægsfasen.

En oversigt over sedimentbudgetterne for sand og for ler/silt under de eksisterende forhold og i projektets driftsfase på delstrækningen øst for Rødbyhavn, som vil blive dækket af landområdet, er præsenteret i tabel 17.5

TABEL 17.5 Oversigt over mængder i 1.000 m³/år og kilder til frigivet sand og ler/silt under de eksisterende forhold og i projektets driftsfase i området for landområdet øst for Rødbyhavn

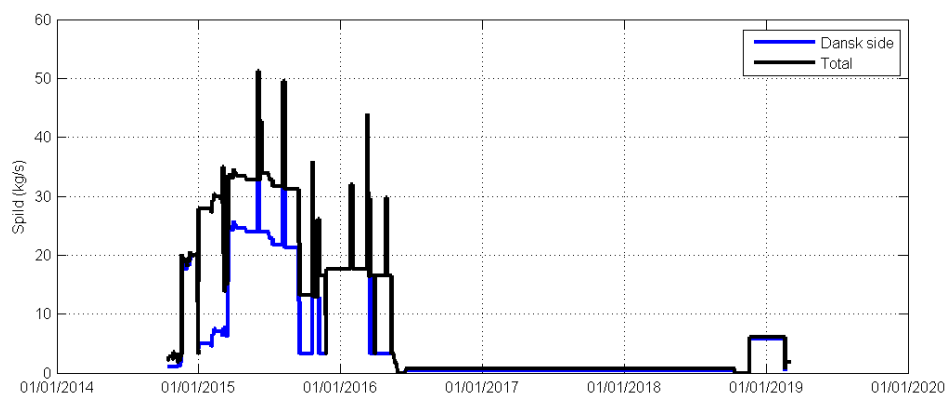
Kilde til materiale	Sand		Ler/silt	
	Eksisterende forhold	Driftsfase		Eksisterende forhold
Erosion i havbund	19	0	7,5 - 10	0
Erosion i kunstig klint	NA	5	NA	4,0 - 5,0
Sandfodring	0	14	0	0
Total	19	19	7,5 - 10	4,0 - 5,0

Spildmodellering

I spildmodelleringen, som anvendes til beskrivelse af virkningen af sedimentspildet, indgår sedimentspildet fra *alle* marine jordarbejder i anlægsarbejderne for sænketunnelen. Det vil sige både etablering af arbejdshavne, udgravninger af tunnelrenden, indfyldning af det opgravede materiale i de kystnære opfyldninger, tilbagefyld omkring tunnelelementerne, afsluttende arbejder for justering af opfyldningerne og fjernelse af arbejdshavnene mv. Det samlede sedimentspild i anlægsfasen, hvor mere end 80 pct. af de marine jordarbejder sker i anlægsfasens første 1,5 år, er opgjort til ca. 0,75 millioner m³.

Figur 17.32 viser fordelingen i tid for sedimentspildet. Sedimentspildet er størst i de første 1,5 år og er her over en stor del af perioden mellem 20 kg/s og 30 kg/s med peaks op til 50 kg/s. I den efterfølgende periode på ca. 3 år er sedimentspildet kun ca. 1 kg/s. Anlægsfasen afsluttes med spild på op til ca. 7 kg/s i vinterperioden i det 5. år efter anlægsfasens start, hvor arbejdshavnen på Lolland nedlægges.

FIGUR 17.32 Anlægsarbejdernes forventede sedimentspild på dansk side (blå) og det totale sedimentspild (sort). Her vist for anlægsstart 14. oktober 2014 (pt. forventes anlægsstart i efteråret 2015)



Type af spildt sediment

Ved analyserne af spredning af spild fra det opgravede sediment er der regnet med fem fraktioner, som vist i tabel 17.6.

TABEL 17.6 Sedimentfraktioner benyttet i modellering af spild fra de marine jordarbejder

Fraktion nr	Sediment type	Faldhastighed, [mm/s]	Kritisk forskydningspænding for aflejring, [N/m ²]
0	Medium sand	15	0,36
1	Fint sand/silt	2,9	0,3
2	Ler floccs	0,56	0,07
3	Ler floccs	0,07	0,06
4	Ler floccs	0,03	0,05

Indholdet af disse fraktioner i de forskellige typer af jordarter, der indgår i de marine jordarbejder er præsenteret i tabel 17.7.

TABEL 17.7 Volumenvægt (r) og indhold i pct. af de fem fraktioner i forskellige jordtyper i området. "ClayTill" (moræneler) er den fremherskende jordtype i tunneltracéet og er vist med røde tal

Materiale	r	f0	f1	f2	f3	f4
Kornstørrelse (mm)	-	0,147	0,065	0,028	0,010	0,007
Aflejringshastighed (mm/s)	-	15,00	2,90	0,56	0,07	0,03
Enhed	(kg/m ³)	(pct.)	(pct.)	(pct.)	(pct.)	(pct.)
Glacialt smeltevandssand	1.820	90	5	3	0	3
Postglacialt sand	1.660	50	15	22	4	9
Senglacialt sand/silt	1.660	63	14	17	6	0
Gytje	670	12	10	16	31	32
Paleogent ler	1.330	15	11	14	14	47
Senglacialt ler	1.330	23	12	11	35	19
Leret till	1.990	45	17	9	11	18
Gennemsnit	1.494	39	15	11	18	17
Sand	1.590	50	50	0	0	0
Sten	1.590	50	45	3	2	0
Stenbelægninger	1.590	50	45	3	2	0
Grus	1.590	50	25	25	0	0
Gruset sand	1.590	50	25	25	0	0

Modellering af transport af spildt sediment

Under gravearbejdet for etablering af tunnelgraven foregår der transport og aflejring af suspenderet fint sediment samt efterfølgende re-suspension i Femern Bælt og Rødsand Lagune områderne fra følgende to kilder:

- Det naturligt forekommende sediment
- Spild fra de marine jordarbejder

De to typer suspenderet sediment produceres på forskellige steder. Det naturlige, suspenderede, fine sediment produceres, som beskrevet, primært ved erosion langs kysten under storm, mens det spildte sediment fra de marine jordarbejder produceres der, hvor der graves og uafhængig af vejrforholdene. Begge typer suspenderet sediment transporteres med strømmen, som hovedsagelig løber imod ØSØ eller VNV parallelt med Femern Bælts længderetning, og transporteres derfor i varierende omfang ind i lagunen. Samlet set er det beregnet, at ca. 3,5 pct. af spildet forbliver i Rødsand Lagune.

Spredningen af det spildte sediment er modelleret for hele anlægsfasen. Resultater fra spildmodelleringen er efterfølgende benyttet i den økologiske modellering af virkningerne af sediment-spildet. I den økologiske model indregnes både det spildte sediment og effekten på lyssvækkelsen af det naturligt forekommende suspenderede sediment. Effekten på lysforholdene af det naturligt forekommende suspenderede sediment er baseret på en empirisk relation afledt fra feltmålingerne i baselineperioden 2009 - 2011. Den empiriske relation er afhængig af aktuel vind, lokal vanddybde og områdets placering. Denne tilgang med adderede koncentrationsbidrag er vurderet at være konservativ.

Spredning, transport, sedimentation og re-suspension af det spildte, fine sediment blev modelleret med 3D MIKE3 FM MT modellen for muddertransport. MIKE 3 FM MT er integreret med MIKE 3 FM Hydrodynamics (HD) og inkluderer følgende processer:

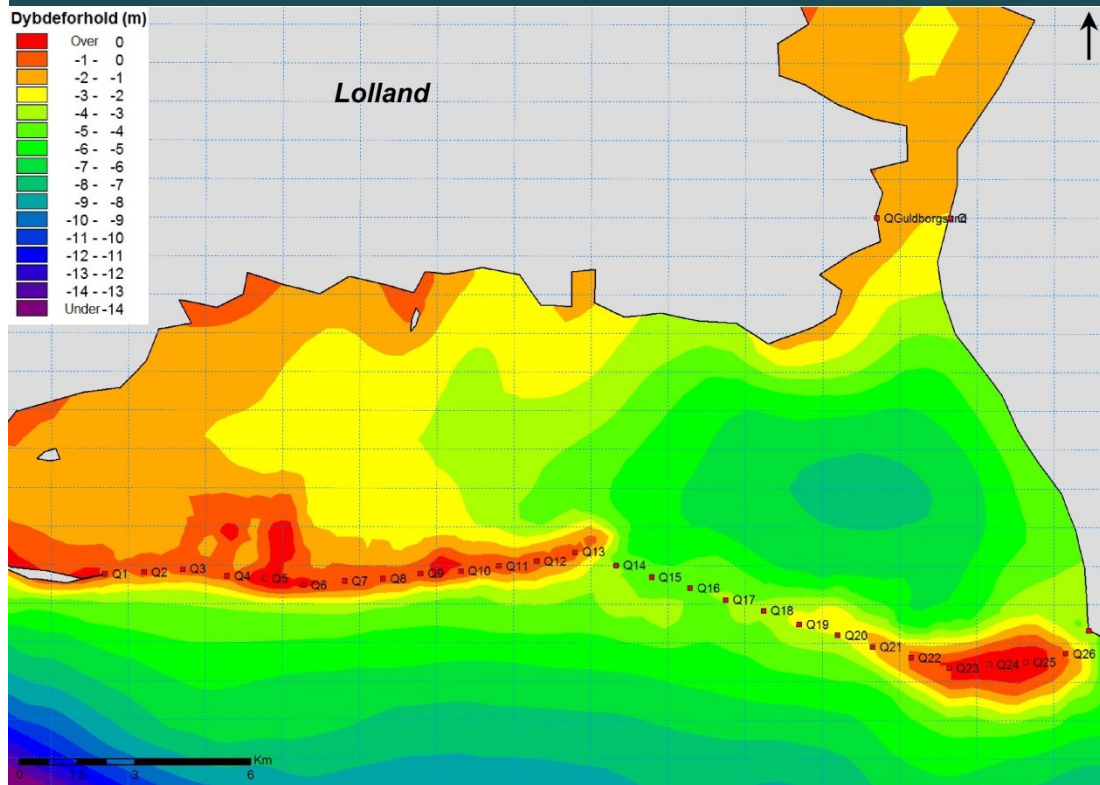
- Den aktuelle frigivelse af spildt sediment under de marine jordarbejder som funktion af tid, lokalitet, bundforhold og typen af graveoperation, som beskrevet i spildscenarier
- Advektion og dispersion af det suspenderede sediment i vandsøjlen som funktion af 3D strømfeltet beregnet med MIKE 3 HD
- Sedimentation af det spildte sediment
- Erosion (re-suspension) af det aflejrede, spildte sediment

Spildet bliver således introduceret i modellen på de steder og tidspunkter, hvor det efter graveplanen forventes at ske og i den fordeling, som materialet på lokaliteten foreskriver. Det frigivne materiale spredes i modellen efter almindelige fysiske love for finkornet sediment. Det vil sige, at så længe der er bølger eller strøm nok, transporteres sedimentet suspenderet i vandsøjlen. Hvis ikke forholdene er til stede for transport af det suspenderede sediment, vil det aflejres på bunden. Allerede sedimenteret materiale kan blive re-suspenderet, når erosionsmodstanden (den kritiske forskydningsspænding) evt. bliver overskredet.

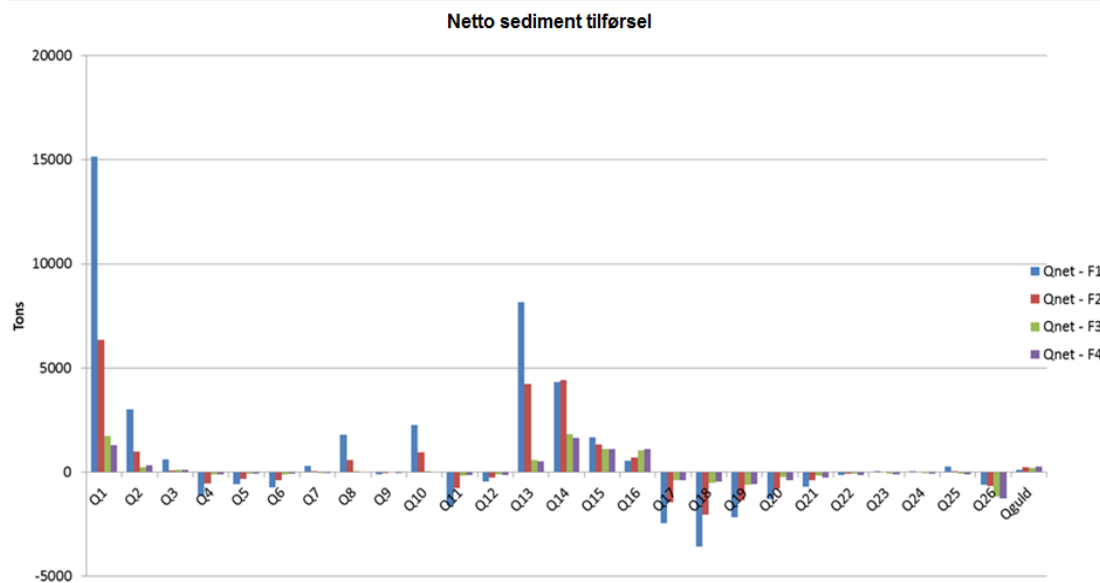
Den del af det spildte sediment, som transporteres hen foran Rødsand Lagune, bliver under visse forhold transporteret ind i lagunen. Dette sker, når sedimentet er suspenderet i vandsøjlen, og vandet strømmer ind i lagunen. Under almindelige konditioner strømmer der relativt lidt vand og dermed sediment ind i lagunen, men under visse konditioner kan ret store mængder spildt sediment strømme ind. Det er typisk i de særlige situationer, hvor der lige efter en periode med kraftig vind og store bølger sker en stigning i vandstanden. Dette sker forholdsvis få gange hvert år.

I figur 17.33 vises dybdeforholdene i Rødsand Lagune og de positioner, hvor sedimentfluksene er modelleret. Modelresultater fra et hypotetisk spild på 20 kg/s spildt 1 km fra Lollands kyst i linjeføringen igennem et år er præsenteret i figur 17.34.

FIGUR 17.33 Dybdeforhold i Rødsand Lagune og positioner, hvor der er foretaget analyse af indstrømning og udstrømning for en repræsentativ simuleringsperiode

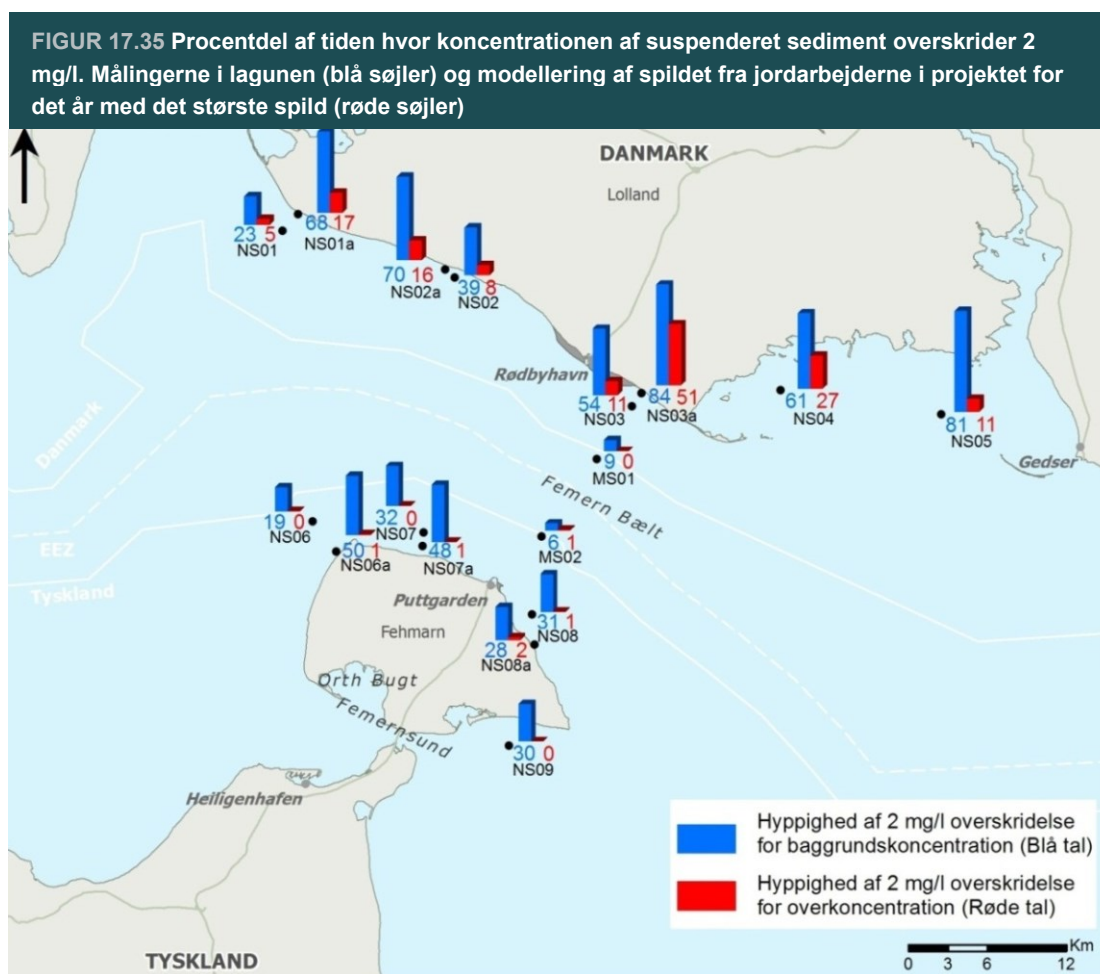


FIGUR 17.34 Fordelingen langs Rødsands Lagunes afgrænsning af netto ind- og udstrømning af spild fra de marine jordarbejder. Opgjort for forskellige klasser af sediment (F1-F4, hvor F1 er den groveste fraktion). Lokaliseringen af Q1-Q26 ses af figur 17.33



Det ses, at der er en netto indstrømning gennem Hyllekrog Rende og gennem den vestlige del af Østre Mærker, mens der er netto udstrømning i den østlige del af Østre Mærker og i Kroghage Dyb. Der sker ligeledes en mindre udveksling over Vestlige Rødsand. Der er størst indstrømning af den grove fraktion finsand/silt (F1).

Importen af suspenderet sediment, såvel det naturligt forekommende og projektets sedimentspild, giver anledning til en vis koncentration af suspenderet sediment inde i Rødsand Lagune. Den procentdel af tiden, hvor koncentrationen af suspenderet sediment overskrider 2 mg/l, er vist i figur 17.35, dels baseret på målingerne i lagunen af de naturligt forekommende koncentrationer (blå søjler) og dels baseret på modellering af spildet for projektet for år 1, som er det år med det største spild (røde søjler). Perioder med forøgede koncentrationer af suspenderet materiale i Rødsand lagune skyldes primært resuspension i lagunen ved øget vind- og bølgeaktivitet, hvorfor der vil være en høj grad af samtidighed i de naturlige og projektskabte situationer, hvor sedimentkoncentrationerne øges.



Det fremgår, at der i den vestlige del af lagunen (NS04) sker en overskridelse af koncentrationen af suspenderet spildt, sediment 2 mg/l i 27 pct. af tiden i 1. år af anlægsfasen, og i den midterste del (NS05) sker det i 11 pct. af tiden. Til sammenligning er overskridelsesfrekvensen for naturligt materiale under de eksisterende forhold højere, idet der blev observeret >2 mg/l i henholdsvis 61 pct. og 81 pct. af tiden i den vestlige, henholdsvis midterste del af lagunen. Spildet de efterfølgende byggeår er betydeligt mindre, og dermed er den tid, hvor der kan forventes mere end 2 mg/l betydeligt kortere.

Forklaringen på disse forhold er diskuteret i det følgende. Det naturlige indhold af suspenderet sediment blev målt som en del af baselineundersøgelserne på de to stationer NS04 i den vestlige

del af lagunen og NS05 i den midterste del af lagunen. De naturlige bundforhold, vanddybden og bølgeforholdene er forskellig for de to stationer. Ved NS05 er vanddybden 5 m, og lokaliteten er i visse situationer eksponeret for bølger, som trænger ind i lagunen fra Femern Bælt. Ved NS04 er vanddybden kun 1,5 m, og lokaliteten er mere beskyttet imod indtrængende bølger fra Femern Bælt. Det naturlige bundsediment ved station NS05 er finere end ved station NS04. Disse forhold bevirker, at der under de eksisterende forhold gennemsnitligt er højere koncentrationer af suspenderet sediment ved NS05 end ved NS04.

For det suspenderede sediment, som stammer fra spildet fra de marine jordarbejder, forholder det sig som følger. Den del af sedimentspildet som trænger ind i Rødsand Lagune kommer fra vest, idet spildet udledes i vandet i linjeføringen for tunnelen eller ved landområdet. Under udbredelsen imod øst reduceres koncentrationen af suspenderet sediment grundet fortynding og aflejring. Samtidig sker en sortering af det spildte sediment. Dette betyder, at spildt sediment, som trænger ind i lagunen via Kroghage Rende, vil have lidt anderledes sammensætning end det sediment, som trænger ind i lagunen over Vestlige Rødsand og gennem Østre Mærker.

Modellering af aflejring af spildt sediment

Når de forskellige typer sediment er transporteret ind i lagunen, vil de typisk fordele sig efter de lokale hydrodynamiske forhold. Rødsandbarriererne beskytter imod de fleste indkommende bølger, og derfor vil det turbulensniveau, som bevirker, at sedimentet kan holdes i suspension ude i bæltet, aftage, så snart sedimentet er kommet ind i lagunen. De groveste sedimenter, som er dem, der sedimenterer hurtigst, vil typisk lejre sig på bunden tæt på, hvor de kommer ind i lagunen. De fine sedimenter vil lettere blive resuspenderet, hvorved de kan føres videre med strømmen for enten at blive transporteret ud af lagunen eller sedimentere et andet sted i lagunen. På denne måde sker der en langsom omfordeling af de sedimenterede spildsedimenter, indtil de enten er transporteret ud igen eller sedimenterer på et sted, hvor de ikke længere kan flyttes fra.

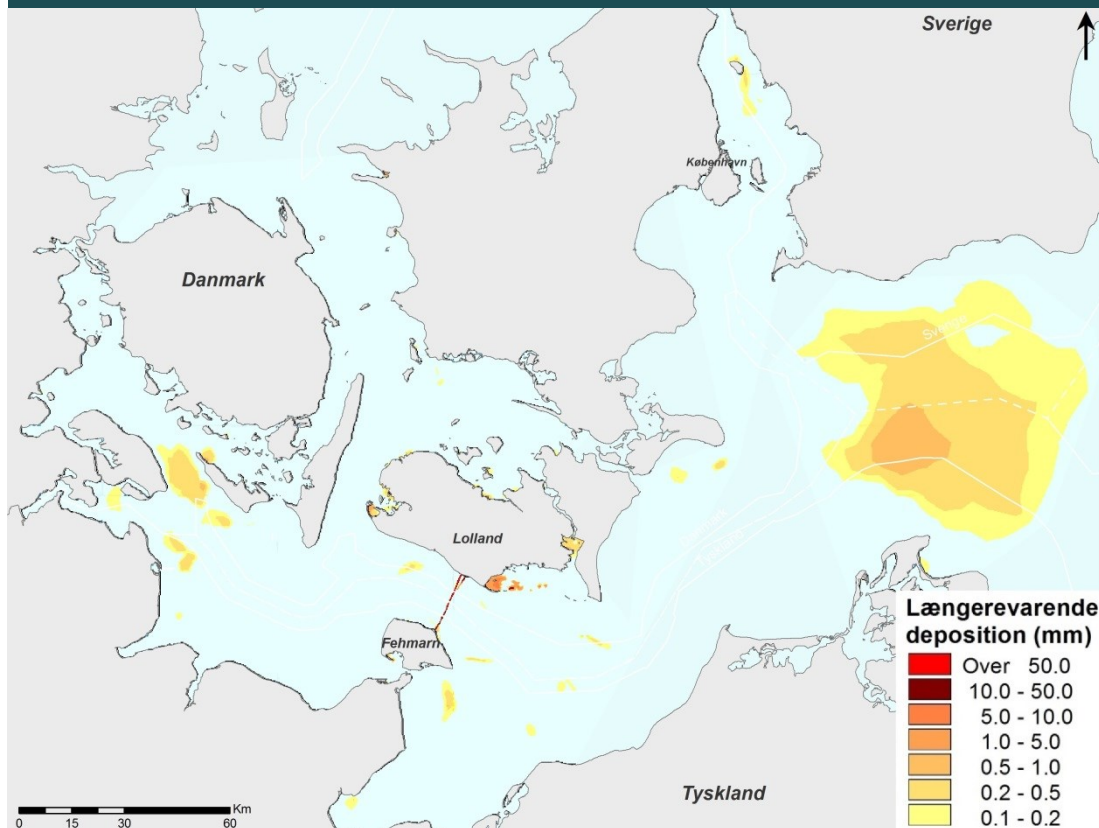
Modellen medtager alle fysiske parametre, det vil sige bølger, strøm, vandstand og sedimentfordeling. En del af parametrene er også influerede af biologiske parametre. Ålegræs dæmper f.eks. strømhastigheden og medvirker derfor til øget sedimentation, og desuden modvirker ålegræsset resuspension af sediment. Disse forhold er ligeledes inkluderet i modellen.

Følgende forhold er ikke inkluderet i modellen:

- Effekter af filtrerende organismer (blåmuslinger)
- Effekter af bioturbation, som er nedblanding af havbundens sediment som følge af bunddyrenes aktivitet

Den modellerede samlede regionale aflejring af spildt sediment efter afslutningen af anlægsfasen er vist i figur 17.36.

FIGUR 17.36 Regionalt aflejningsmønster af spildt sediment efter afslutning af anlægsfasen for projektet



Der er i princippet to typer af aflejningsområder, dels områder med stor vanddybde, som Arkona Bassinet og farvandet øst for Als, og dels områder der er beskyttet imod bølgeaktivitet og til dels strømkaktivitet, som Rødsand Lagune og Nakskov Fjord. Aflejningsområderne er de samme, hvor der også sker en løbende aflejring af det materiale, der naturligt eroderes og transporteres i den vestlige Østersø. Projektets sedimentspild udgør i de viste aflejningsområder generelt set kun en mindre andel af den mængde, der årligt aflejres naturligt i områderne.

Potentielle virkninger af sedimentspild på ålegræssets vækstforhold

I dette afsnit beskrives de potentielle virkninger, som sedimentspildet kan have på ålegræssets vækstforhold. Den faktiske virkning afhænger af intensitet og varighed af de ændrede lysforhold og sedimentaflejring.

Øget mængde af sediment i vandet

Øget koncentration af sediment i vandet kan påvirke ålegræsset (og andre bundlevende planter) ved at reducere det tilgængelige lys (Erfteimeijer & Lewis 2006). I områder og på tidspunkter hvor ålegræssets vækst er lysbegrænset, *men lysmængden er større end ålegræssets minimumskrav til lys*, vil en reduktion af lyset medføre en lavere produktion af skud og biomasse. Den lavere biomasse, sammenlignet med de eksisterende forhold, opstår primært ved en mindre produktion af skud og biomasse i vækstsæsonen og ikke som følge af planters død. Når lyset ikke længere påvirkes af sediment i vandet, vil ålegræssets skudtæthed og biomasse gradvist øges til samme niveau som i tiden inden forhøjet sediment i vandet. Ændringer i biomassen skal ses i lyset af, at ålegræssets skudtæthed og biomasse naturligt varierer over sæsonen og mellem årene, uden at det af den grund forsvinder (Duarte 1989, Laugier et al 1999).

Hvis lyset reduceres til *under ålegræssets minimumslyskrav*, er der risiko for at ålegræsset helt kan forsvinde fra det pågældende område. Risikoen er størst i de områder, hvor ålegræsset gror på grænsen til minimumslyskravet eller hvor der forventes meget store lysreduktioner.

Effekt af sedimentaflejring på ålegræs

Ålegræs er relativt store, oprette blomsterplanter, hvis naturlige levested er den bløde bund. Ålegræsbladene mindsker energien af bølger og strøm inde i ålegræsbevoksningen, og naturlig aflejring af sediment er større her end udenfor vegetationen (Fonseca og Fischer 1986, Gacia et al. 1999). Effekten af ålegræs på aflejringen kan variere over sæsonen og er størst, når bestandene er tætte (Bos 2007). Ålegræs er således vant til perioder med aflejring af sediment og perioder med resuspension og tåler derfor generelt større sedimentaflejringer end f.eks. makroalger på den hårde bund.

Effekten af aflejring af spildt sediment vil afhænge af størrelse og varighed af aflejringen i ålegræsområdet. Aflejring af sediment kan reducere vækst og øge skuddødelighed hos havgræsser, men mekanismerne er ikke veldokumenterede og kvantificerede. Delvis begravelse af planter af sediment reducerer bladarealet, der eksponeres til lys, og derved kan planternes vækst og skuddødelighed blive påvirket (Cabaco et al 2008). Nedbrydning af døde skud begravet under sediment kan føre til et øget iltforbrug. Det kan yderligere øge skuddødeligheden, hvis sedimentet bliver iltfrit (Holmer et al 2005, 2009).

Nye undersøgelser viser, at havgræsser kan modstå en vis grad af aflejring, hvis det sker i mindre områder og rhizomerne er intakte (Ooi et al 2011, Tuva 2013). Ålegræs og andre havgræsser er klonale planter, hvis skud er forbundet af jordstænglerne i sedimentet. Næringsstoffer og sukkerstoffer kan transporteres mellem tilstødende skud og dermed sikre vækst og overlevelse i perioder med stress.

En del af det aflejrede sediment vil igen resuspenderes og lægge sig et andet sted eller føres med vandet ud af lagunen. Når sedimentet er aflejret bliver det konsolideret og bioturbation gør, at pålejret sediment, som beskrevet tidligere, bliver blandet med eksisterende sediment.

Indikatorer for virkningerne på ålegræs

Som indikator for virkningen af spildt sediment er anvendt bladbiomassen i slutningen af vækstsæsonen (1. september). Ålegræsset responderer på den samlede lysmængde gennem året, men især i vækstsæsonen, og biomassen i slutningen af vækstsæsonen kan ses som et integreret mål for virkningen af reduceret lys på ålegræs i vækstsæsonen. Således vil en periode med dårlige lysforhold i nogen grad kunne opvejes af perioder med bedre lysforhold.

Den samlede miljøvurdering er holistisk, og ved valg af indikator er der lagt vægt på at anvende en indikator, der er egnet til at detektere effekter af spildt sediment og samtidig til at vurdere effekter på de følgende led i fødekæden. Virkningen skal f.eks. kunne videreføres i en vurdering af mulige ændringer i fødegrundlaget for fugle. Det er derfor naturligt at vurdere produktionen af bladbiomasse, der er tilgængelig for næste led i fødekæden. Anvendelse af andre indikatorer som rhizombiomasse og skudtæthed vil derimod ikke umiddelbart give data til vurdering af virkninger på næste led i fødekæden.

I det danske overvågningsprogram er dækningsgrader og dybdegrænser af ålegræs langs danske kyster undersøgt siden 1989. Disse parametre er også foreslået som miljøindikatorer i senere indførte EU-direktiver (f.eks. vandrammedirektivet). Dette betyder dog ikke, at disse parametre nødvendigvis er de eneste anvendelige eller bedste indikatorer for vurdering af mulige virkninger på miljøet for eksempel i forbindelse med etablering af nye, marine konstruktioner.

Bestemmelse af dækningsgrader er behæftet med betydelig usikkerhed, der afhænger af enkeltpersoners vurderinger. En given dækningsgrad kan dække over forskellige skudtætheder og biomasser. Man kan således observere en høj dækningsgrad med lille eller stor skudtæthed, og der er ingen direkte, fysiologisk betingede relationer mellem lystilgængelighed og dækningsgrader, som der er mellem lystilgængelighed og biomasseproduktion. Dækningsgraden kan derfor ikke stå alene som indikator til vurdering af effekter af sedimentspild.

Den økologiske model beskriver den dækningsgradskorrigerede biomasse, og dækningsgraden er derfor en integreret del af biomasseestimatet i modelfeltene, uden at den estimeres som en selvstændig variabel. Ved kalibrering af modellen anvendes tilsvarende værdier fra baselineundersøgelsen. Da ålegræs er heterogent fordelt på bunden, og modellen beskriver

bladbiomassen indenfor større områder (modelfelter), er den dækningsgradskorrigerede biomasse beregnet på basis af bladbiomasse og dækningsgrad.

Dybdegrænsen kan påvirkes af en reduceret lystilgængelighed, hvis reduktionen sker i de områder, hvor det er lyset, der bestemmer dybdegrænsen. I Rødsand Lagune, hvor ålegræsset har den største udbredelse i den vestlige og mest lavvandede del af lagunen, kan ålegræssets dybdegrænse ikke anses for at være en optimal indikator.

17.7.3 Forstyrrelser

På havet vil konstruktionen af en sænketunnel medføre forskellige former for forstyrrelser fra anlægsarbejderne, herunder sejlads, og forskellige former for anlægsarbejder, der potentielt kan forstyrre ynglende og rastende fugle og andre arter.

Anlægsaktiviteterne forbundet med udgravning af tunnel-tracéet forventes at finde sted inden for et 1 km bredt arbejdsområde.

Nogle dele af arbejdsområdet på havet vil dog på et givet tidspunkt være mere forstyrret end andre, afhængigt af fremdriften i arbejdet, og på intet tidspunkt vil der forekomme samtidige forstyrrelser i hele anlægsområdet.

I forhold til belastningen forstyrrelse på land, skelnes i COWI (2013b) mellem støj, vibrationer, lys og støv i såvel anlægs- som driftsfasen.

På land vil der især i anlægsfasen i perioder være meget støj. For sænketunnelen vil denne især stamme fra etablering af tunnelementfabrikken, som foregår over en periode på ca. 9 måneder. Også ved Natura 2000-området nærmest Rødbyhavn vil der i denne periode være en forøgelse af støj. Det drejer sig om maksimalt 55 dB yderligere i de terrestriske områder, og støjpåvirkningen aftager gradvist mod øst (COWI 2013b).

I driftsfasen vil der være øget støj som følge af en øget trafik, og fordi kyst-kyst projektet ligger tættere på Natura 2000-området end den nuværende. Den øgede støj ligger under gældende grænseværdier, men det kan ikke på forhånd afvises, at der sker en øget støjpåvirkning, som kan påvirke evt. støjfølsomme dyr (COWI 2013b).

Udbredelsen af vibrationer afhænger af jordbunden og kan således være variabel. I Danmark anvendes som udgangspunkt, at vibrationer fra en jernbane i drift påvirker i en afstand af 25 m. Vibrationer for en vej er mindre. Det er således i en meget begrænset afstand, som vibrationer kan påvirke. I anlægsfasen vil det især være nedramning af spuns i forbindelse med etablering af tunnelementfabrikken til en sænketunnel, som skaber vibrationer. Det vurderes dog at kunne udelukkes, at disse kan påvirke i en større afstand end 100 m (COWI 2013b).

Lysforurening vil typisk være i form af lys fra arbejdspladsen (om natten i anlægsfasen) samt vej- og køretøjbelysning i driftsfasen. I anlægsfasen vil det område, der belastes med lysforurening, være mindre end 1 km fra Natura 2000-området (COWI 2013b). Der vil være tale om lys, der er nødvendig for udførelse af arbejdet i anlægsfasen og for at undgå, at fly skal kolliderer med kraner og andre høje bygningsværker. I driftsfasen vil lyskilder kunne erkendes i stor afstand fra habitatområdet (mere end 2,5 km), men en påvirkning i denne fase af arter vurderes at kunne udelukkes (COWI 2013b).

Støv, f.eks. alkalisk cementstøv, som ophvirvles i forbindelse med anlægsarbejder, kan med vinden blive ført væk fra anlægsområdet og ind i Natura 2000-området. Det kan således teoretisk set påvirke naturtyper, der er sure (har lav pH) ved at ændre på økologiske kår-faktorer som konkurrenceforhold, mineraliseringsrater, næringsstoffilgængelighed mv.

En enkelt af de naturtyper, som habitatområdet er udpeget for, og som findes inden for fokusområdet, er karakteriseret ved sure jordbundsforhold 6230 "Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund" og er derfor muligvis sårbare over for påvirkningen. Også arter kan være sårbare i det omfang, deres levesteder findes her og er afhængige af de sure forhold (COWI 2013b).

Påvirkning af øvrige naturtyper kan udelukkes, idet støv ikke tilføres i et omfang, som kan medføre en næringsstofbelastning (COWI 2013b).

Barrieeffekt fra anlægsfartøjer

Etablering af en sænketunnel indebærer sejlads mv. i det område, hvor tunnelen etableres, i de to arbejdshavne og i de marine arealer, der inddrages til projektet ved Lolland og Fehmarn.

Aktiviteterne forbundet hermed, herunder fartøjernes fysiske tilstedeværelse, kan tænkes at udgøre en barriere for de arter af vandfugle, der passerer gennem de pågældende områder.

Noget sådant kunne i teorien også gælde sæler og de arter og individer af vandfugle, der indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand og som søger deres føde i nærområdet eller foretager lokale trækbevægelser gennem anlægs-korridoren.

Anlægsarbejderne forbundet med anlæg af sænketunnelen forventes at finde sted i en ca. 1 km bred korridor, idet aktiviteterne og dermed en eventuel barriereeffekt vil være koncentreret forskellige steder på strækningen afhængigt af fremdriften i projektet. Derfor må den samlede barriereeffekt på havet på et givet tidspunkt formodes at være meget begrænset og desuden nogenlunde konstant.

Også på land vil projektet medføre etablering af en barriere. Barrieren vil dog blive etableret mere end 5 km fra Natura 2000-området og vil dermed være i så stor afstand fra Natura 2000-området, at en eventuel skade på udpegningsarternes bevaringsstatus alene er af teoretisk karakter (COWI 2013b).

Kollision med anlægsfartøjer

Belastningen er kun relevant for anlægsfasen og vurderes potentielt kun at være relevant for ynglende, rastende eller trækkende fugle på havet.

Anlægsarbejderne finder sted i et område, hvor der allerede i dag foregår en intensiv skibstrafik. Det må derfor formodes, at anlægsfartøjerne kun i begrænset omfang vil bidrage til den samlede skibstrafik i området.

Vandbåren forurening

Et vandløb forbinder projektområdet med habitatområdet. Vandløbet er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3, men har ikke et egentlig navn (COWI 2013b). Vandløbet er kunstigt og er etableret for at sikre afvandingen i området. På strækningen gennem habitatområdet hedder det "41 L".

I teorien kunne vandbåren forurening via vandløbet finde vej fra anlægsområdet i vest til Natura 2000-området i øst.

Der er et vandskel vest for sommerhusområdet Hyltøfte Østersøbad, hvilket indebærer, at vandet vest for sommerhusområdet løber mod vest (vandløbet hedder her "17RØ"), og at vandet fra sommerhusområdet og mod øst ("41L") løber mod øst (COWI 2013b).

De nuværende indstillinger af pumper bliver ikke ændret i forbindelse med projektet, hvilket betyder, at der i praksis ikke er hydrologisk kontakt mellem projekt- og anlægsområdet, der ligger vest for sommerhusområdet og habitatområdet, der ligger øst for sommerhusområdet. Som følge heraf kan en skade på udpegningsgrundlagets bevaringsstatus, som følge af ændringer i vandløbet, på forhånd udelukkes (COWI 2013b).

Grundvandssænkninger

Betydningen af eventuelle grundvandssænkninger er behandlet i kapitel 14.

Inden for arbejdsarealet vil der i en periode ske en grundvandssænkning ved etablering af en sænketunnel, men grundvandssænkningen har ikke et omfang, der medfører, at den når ind i Natura 2000-området, hvorfor skader på arter og naturtyper som følge af grundvandssænkning på forhånd kan afvises.

Øget N-deposition

Belastningen, som primært forekommer i anlægsfasen, er først og fremmest relevant for de terrestriske naturtyper i Natura 2000-området, idet den vigtigste plantefordelende parameter for disse er tilgængeligheden af næringsstoffer, primært i form af kvælstof.

Tilgængeligheden af kvælstof er således medbestemmende for, hvilken naturtype der forekommer på et givent areal, og ved stabile hydrologiske og driftmæssige forhold ligeledes afgørende for, hvilken naturtilstand den enkelte naturtypeforekomst antager.

Dermed kan tilgængeligheden af kvælstof også påvirke livsvilkårene for den fauna, der måtte være tilknyttet de pågældende naturtyper.

Problemstillingen er behandlet i detaljer i afsnittet om konsekvenser for habitatområdets terrestriske naturtyper.

Dannelse af kunstige rev

Belastningen er kun relevant for projektets driftsfase og vurderes kun potentielt at berøre ynglende eller rastende vandfugle.

Under anlæg af Femern Bælt-forbindelsen vil forskellige former for faste strukturer erstatte eller lægge beslag på de oprindelige naturtyper.

Det er kendt, at menneskeskabte strukturer under vandet lægger beslag på den oprindelige naturtype, men at sådanne kunstigt skabte levesteder også ofte skabe nye muligheder for hårdbundssamfund og den tilhørende flora og fauna. Samtidig indebærer sådanne kunstigt skabte "rev" dog en vis risiko for introduktion af invasive arter (FEMA 2013d).

Ændringer i hydrografiske forhold

Belastningen er potentielt relevant for både anlægsfasen med midlertidige konstruktioner og for driftsfasen af en sænketunnel og omfatter risikoen for, at etablering af anlægget medfører midlertidige eller permanente hydrografiske ændringer i strømforhold, vandstands niveau, salinitet, temperatur, lagdeling, bølgeslag og lignende.

Hverken i forbindelse med anlæg eller drift af en tunnel vil der forekomme ændringer i de hydrografiske forhold (FEHY 2013), der kan påvirke Hyllekrog eller ændre vandgennemstrømningen i Rødsand Lagune.

Ændringer i kystmorfologi

Belastningen omfatter risikoen for, at anlæggets tilstedeværelse kan medføre ændringer i de terrestriske naturtyper og livsvilkårene for de arter, der måtte være tilknyttet hertil.

I driftsfasen for en sænketunnel er der risiko for en ændret sedimenttransport, pålejring og erosion som følge af det nye landområde, der ændrer kysten på en ca. 8 km strækning.

Ved anlæg af en sænketunnel etableres selve landområdet uden for habitatområdet. Den sydøstgående kystnære sedimenttransport, som allerede er bremset af Rødbyhavns moler, bliver yderligere bremset langs opfyldningen mod øst, men effekten når ikke ind i Natura 2000-området, fordi der er besluttet kompensation via sandfordring.

Ændret kystmorfologi kan potentielt påvirke de kystnære naturtyper, som i området er betinget af den eksisterende, naturlige dynamik.

For habitatområdet drejer det sig om naturtyperne 1310 "Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter", 2110 "Forstrand og begyndende klitdannelse" og 2120 "Hvide klitter og vandremiler".

Problemstillingen er behandlet i afsnittet om konsekvenser for habitatområdets terrestriske naturtyper.

17.8 KONSEKVENSER FOR HABITATOMRÅDE H152

En konkret vurdering af en sænketunnels betydning og eventuelle skade på den del af habitat-område nr. 152, der ligger inden for grænserne af fuglebeskyttelsesområde nr. 83, sker på baggrund af en samlet afvejning af de enkelte arters og samfunds følsomhed og omfanget af den belastning, de i givet fald udsættes for.

I dette afsnit vurderes projektet i forhold til kriterier for gunstig bevaringsstatus (Søgaard et al. 2003, Dahl et al. 2005) for udpegningsgrundlaget i konsekvensvurderingens primære geografiske fokusområde (Rødsand Lagune).

Med hensyn til de marine naturtyper, for hvilke en væsentlig negativ påvirkning fra sedimentspild ikke kunne afvises ved den foreløbige vurdering, indgår desuden en vurdering af de bundlevende flora- og faunasamfunds følsomhed over for denne belastning.

17.8.1 Terrestriske naturtyper

Arealbeslaglæggelse

I forhold til direkte arealbeslaglæggelse kan skade på bevaringsstatus for habitatområdets 22 terrestriske naturtyper og dermed også de 12, der ligger inden for konsekvensvurderingens primære geografiske fokusområde, umiddelbart afvises.

Hele projektet finder sted uden for Natura 2000-området og lægger ikke beslag på arealer med Natura 2000-beskyttede terrestriske naturtyper eller levesteder for arter.

Hydrografiske og kystmorfologiske forhold

Der kan ikke forventes ændringer i de hydrografiske og kystmorfologiske forhold, der kan skade terrestriske naturtyper eller arter tilknyttet disse.

Beregningerne tyder dog på, at der kan forekomme ændringer i sedimenttransporten langs med en del af den allerede modificerede kyst umiddelbart øst for Hyldebofte Østersøbad i en situation uden kompenserende foranstaltninger (sandfodring), men oddedannelsen ved Hyllekrog samt selve Hyllekrog, strandengene og Rødsand Lagune påvirkes ikke på hverken kort eller lang sigt.

Det er vurderet, at en øget sedimentation ved anlæg af en sænketunnel ikke vil påvirke de terrestriske naturtyper, der findes på selve diget eller bag diget, da disse som nævnt er kunstigt sikrede. Det drejer sig om 2110 "Forstrand og begyndende klitdannelse" og 2110 "Hvid klit". Den øgede sedimentation kan muligvis medføre en øget tilførsel af flyvesand til arealerne, hvilket blot vil øge den dynamik, som er en betingelse for netop disse typers fortsatte tilstedeværelse og åbne vegetation, og vil muligvis reelt kunne medføre en øget klitdannelse (COWI 2013b).

Naturtypen 1310 "Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter" findes i modsætning til de foregående naturtyper ikke på eksponerede kyster, men derimod ved beskyttede. Der er kortlagt to forekomster (og ikke fundet oversete forekomster) i området omkring Rødsand (COWI 2013b).

Den ene findes på indersiden af Hyllekrog-tangen og er uden kontakt til havet, da den er udviklet omkring eksisterende strandsøer. Da der ikke er direkte kontakt til havet, vurderes en påvirkning som følge af ændret kystmorfologi at kunne udelukkes. Den anden findes med en udbredelse på 1 pct. i mosaik med naturtypen 1330 "Strandeng" på øen Storeager. På grund af dennes beliggenhed i Rødsand Lagune bag ved Hyllekrog, er det usandsynligt, at naturtypen påvirkes. En eventuel påvirkning vurderes at øge den dynamik, som er betingelsen for naturtypen, og en skade som følge af påvirkningen vurderes derfor at kunne udelukkes (COWI 2013b).

Naturtyperne 1210 "Enårig vegetation på strandvolde", 1220 "Flerårig vegetation på stenede strande" og 1230 "Klinter eller klipper ved kysten" findes ikke på sydkysten af Saksfjed Inddæmningen eller Hyllekrog-tangen. Disse naturtyper kan derfor ikke blive skadet.

På baggrund af ovenstående kan det konkluderes, at ændret kystmorfologi ikke kan skade terrestriske arter og naturtyper.

Det skal bemærkes, at Femern A/S desuden har besluttet at foretage sandfodring, således at sedimenttransporten ikke ændres noget sted øst for det nye landområde og dermed i Natura 2000-området.

Da der som følge heraf ikke sker ændringer i hydrografiske eller kystmorfologiske forhold, der kan skade eller ændre de terrestriske naturtyper i Natura 2000-området, påvirkes heller ikke livsvilkårene for de arter, der måtte være tilknyttet disse naturtyper (FEHY 2013f).

Vandbåren forurening

Som beskrevet i afsnittet vedrørende risikoen for, at vandbåren forurening når Natura 2000-området, vil de nuværende indstillinger af pumper i området ikke blive ændret i forbindelse med projektet, hvilket betyder, at der i praksis ikke er hydrologisk kontakt mellem projekt- og anlægsområdet, der ligger vest for sommerhusområdet og habitatområdet, der ligger øst for sommerhusområdet. Som følge heraf, kan en skade på udpegningsgrundlagets bevaringsstatus, som følge af ændringer i vandløbet, på forhånd udelukkes (COWI 2013b).

Grundvandssænkning

Inden for arbejdsarealet vil der i en periode ske en grundvandssænkning ved etablering af en sænketunnel, men grundvandssænkningen har ikke et omfang, der medfører, at den når ind i Natura 2000-området, hvorfor skader på terrestriske naturtyper som følge af grundvandssænkning på forhånd kan afvises.

Øget N-deposition

I anlægsfasen kan der ske en kortvarig forøgelse af kvælstofdeposition (N-depositionen) på grund af øget transport af personer (anslået ca. 2.000 biler om dagen) og af materialer til produktionsområdet (anslået 150 lastbiler om dagen). Herudover vil der ske en øget deposition ved sydvestlige vinde som følge af anlægsarbejderne på havet.

Depositionen vil ske diffust, da den transporteres som NO-forbindelser over lange afstande, i modsætning til NH₃, der deponeres mere lokalt. Der er derfor nogen usikkerhed om præcist, hvor depositionen sker. Den model, der er anvendt af COWI (2013b), giver dog det bedste bud på, hvor stor depositionen kan forventes at være i de enkelte områder. Modellen har beregnet den deposition, der sker på krat. Herved regnes på et worst case-scenarie, da krat har en større overfladeruheid og dermed N-afsætning end de lysåbne naturtyper i habitatområdet.

For sænketunnelen gælder, at kvælstofdepositionen er højest i den periode på 72 uger (knap 1,5 år), hvor selve tunnelgraven etableres. Det er denne deposition (og en antagelse om en røggastemperatur på 150° C (worst case-scenarie)), der er baggrunden for den beregnede N-deposition.

I vurderingen af den samlede deposition for anlægsfasen er det antaget, at depositionsstørrelsen for de mest belastede 72 uger, gælder hele anlægsfasen på 6,5 år, hvorved vurderingen er foretaget som et worst case-scenarie.

Den maksimale deposition som følge af projektet i Natura 2000-området på land er beregnet til 0,25 - 0,30 kg N/ha/år. Dette tal nås i et lille område sydvest for Hyldtofte Østersøbad. I øvrige dele af habitatområdet deponeres mindre. Dette skal sammenholdes med den beregnede gennemsnits-baggrundsbelastning på 13,48 kg N/ha/år for den tidligere Holeby Kommune (Naturstyrelsen 2005). Den nævnte gennemsnitsbaggrundsbelastning vurderes at være tæt på den reelle deposition i Natura 2000-området, da der ikke findes større dyrehold i nærheden, og netop dyrehold er ofte den altafgørende kilde til nedfaldet i sårbare naturtyper.

Samlet set vurderes kvælstofdeposition i dette Natura 2000-område at være en mindre belastning, end det kendes fra mange andre Natura 2000-områder i Danmark (COWI 2013b).

Øget deposition vil maksimalt forekomme i anlægsfasens 6,5 år for en sænketunnel og vil således samlet set kunne medføre en øget tilførsel af kvælstof på beregnet maksimalt 1,95 kg N/ha (0,3 kg N/ha/år x 6,5 år).

DCE har vurderet, at der kun kan påvises effekter i felten, hvis merbelastningen er over 1 kg N/ha/år (COWI 2013b). Tillagt statistisk usikkerhed (95 pct. konfidensgrænser) betyder det, at man kan afvise påviselige effekter, medmindre den beregnede merbelastning overskrider 0,6 kg N/ha/år. Den beregnede belastning fra anlægsarbejder på havet ved etablering af en sænketunnel er dermed markant lavere, det vil sige højst halvdelen af denne værdi. Der er desuden, som nævnt, tale om et worst case-scenarie, da belastningen i hovedparten af anlægsfasen vil være betydeligt lavere. De beregnede depositionsstørrelser er således for lave til, at de vil medføre påviselige ændringer i vegetationssammensætningen.

Den samlede konklusion er, at der ikke vil ske en øget kvælstofdeposition i Natura 2000-området i forbindelse med anlæg og heller ikke drift af en sænketunnel i forhold til situationen i dag. Det er endda muligt, at der sker et fald i den samlede N-deposition, hvis færgedriften stopper, hvilket på længere sigt formentlig vil kunne gavne Natura 2000-området.

En skade på naturtyperne som følge af øget N-deposition i anlægs- og driftsfasen vurderes derfor på forhånd at kunne afvises (COWI 2013b).

I forbindelse med etablering af både en sænketunnel og en skråstagsbro, vil arealer i Saksfjed Inddæmningen desuden blive taget ud af drift og udlagt til erstatningsnatur. Herved mindskes en eventuel randeffekt, der medfører tilførsel af kvælstof til de naturtyper, som ligger umiddelbart op ad dyrkede arealer. Da erstatningsarealernes præcise placering ikke er fastlagt, kan de ikke inddrages i vurderingen, men udtagelsen af omdriftsarealer i Saksfjed Inddæmningen vil med stor sandsynlighed betyde en mindsket N-deposition i området.

På trods af dette er der af COWI (2013b), ud fra en forsigtighedsbetragtning, gennemført en konkret vurdering af alle forekomster af beskyttede naturtyper i den del af Natura 2000-området, hvor der sker en øget kvælstofdeposition.

For naturtype 1330 "Strandeng", 6210 "Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund", 6410 "Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund ofte med blåtop" og 7230 "Rigkær" konkluderes det, at disse naturtyper ikke er sårbare over for N-deposition og ikke vil kunne skades af en merdeposition i den beregnede størrelsesorden.

Naturtypen 2130 "Stabile kystklitter med urtevegetation (grå klit og grønsværklit)" kan være følsom over for N-deposition. De mere fjerntliggende forekomster af naturtypen vurderes ikke at kunne blive skadet. For at sikre mod en påvirkning af naturtypen, hvor den forekommer på og ved selve diget, anbefales dog, at det materiale, der slås i forbindelse med den almindelige drift, fjernes i hele anlægsfasen (COWI 2013b). Også naturtyperne 6230 "Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund", 9160 "Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund" og 91E0 "Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld" er følsomme over for N-deposition, men bedømt ud fra artssammensætning og beregnede Ellenbergværdier vurderes de konkrete forekomster ikke at blive skadet af den beregnede merdeposition.

Naturtype 9130 "Bøgeskove på muldbund" er sårbar, men findes ikke i det påvirkede område, hvorfor skade kan udelukkes.

Konklusionen er, at den beskrevne ekstra N-deposition under de angivne forhold, for ingen af de nævnte naturtyper, vurderes at være i strid med kravet til gunstig bevaringsstatus, dels fordi der er tale om et worst case-scenarie, der med stor sandsynlighed overvurderer merdepositionen, og dels fordi der er tale om en påvirkning, der ophører efter anlægsarbejderne, idet der i driftsfasen sandsynligvis vil ske et lille fald i depositionen sammenlignet med i dag (COWI 2013b).

17.8.2 Marine naturtyper

Der indgår, som nævnt, fem marine naturtyper i udpegningsgrundlaget for Rødsand Lagune, herunder også den prioriterede naturtype 1150 "Kystlaguner og strandsøer", der ved Rødsand Lagune kun udgøres af strandsøer, der er adskilt fra havet af terrestriske naturtyper eller diger.

Da projektet ikke rummer elementer, der vurderes at kunne påvirke naturtypen 1150* Kystlaguner og strandsøer, eller lægge beslag på lokaliteter med denne naturtype og da ændrede

hydrografiske eller kystmorfologiske forhold ikke påvirker hverken oddedannelsen ved Hyllekrog, selve Hyllekrog, strandengene eller Rødsand Lagune på hverken kort eller lang sigt, kan skade på denne naturtype umiddelbart afvises. Som beskrevet vurderes det særligt, at sediment, der stammer fra Femern projektets gennemførelse, kun ved stormvejr og højvandssituationer vil kunne blive bragt ind i kystlagunerne. I disse ekstreme situationer vil sedimentindholdet i vandet naturligt i forvejen være højt, og det vurderes ikke at være muligt at kunne måle nogen yderligere tilførsel af sediment fra projektet, så skade kan udelukkes.

Hvorvidt der er tale om skade på de øvrige marine naturtyper (1110 "Sandbanker med lavvand vedvarende dække af havvand", 1140 "Mudder- og sandflader blottet ved ebbe", 1160 "Større lavvandede bugter og vige" og 1170 "Rev") er vurderet ud fra omfanget af effekter på de bundlevende arter og samfund, der er tilknyttet naturtyperne.

Da en sænketunnel ikke i hverken drifts- eller anlægsfasen lægger beslag på arealer med marine naturtyper inden for Natura 2000-områdets grænser eller rummer elementer, der kan fjernpåvirke disse, kan skade på naturtyperne som følge af projektets arealbeslaglæggelse umiddelbart afvises.

Hverken i forbindelse med anlæg eller drift af en tunnel vil der forekomme ændringer i de hydrografiske forhold (FEHY 2013), som kan påvirke Hyllekrog eller ændre vandgennemstrømningen i Rødsand Lagune. Der sker som følge heraf ikke ændringer i de hydrografiske forhold, der kan skade de marine naturtyper i Natura 2000-området (FEHY 2013f).

I forhold til de marine naturtyper og Natura 2000-områdets bevaringsmålsætning er det dermed primært betydningen af sedimentspild, herunder såvel øget sediment i vandet som aflejring af sediment, der er relevant at vurdere.

Som nævnt tidligere er bundfloraen og bundfaunaen med til at beskrive de marine naturtyper i Rødsand Lagune. Effekterne af sedimentspild på naturtypernes kan derfor vurderes ud fra virkningerne på de dominerende samfund af bundflora og bundfauna.

Virkningerne på samfundene afhænger af deres følsomhed. FEMA (2013d og e) har foretaget en samlet vurdering af bundfloraens og bundfaunaens følsomhed vurderet på basis af den respons, disse forventes at have på sedimentspild, herunder 1) øget sediment i vandet og 2) aflejring af sediment forårsaget af projektet.

Følsomheden afhænger af arternes evne til at retablere (i tid) og intolerancen over for den givne belastning (øget sediment i vandet og turbiditet).

Konsekvenser af sedimentspild

I det følgende beskrives kort påvirkningen fra øget sediment i vandet og aflejring af sediment på bundflora og bundfauna i hele Rødsand Lagune. Efterfølgende vurderes påvirkningen på de enkelte beskyttede naturtypers areal, struktur og funktion.

Sedimentspild kan som nævnt inddeles i to belastninger: 1) en øget koncentration af suspenderet sediment og 2) sedimentaflejringer på bundlevende samfund (FEMA 2013d). For hver naturtype er påvirkningen fra begge belastninger beskrevet, og den samlede påvirkning er vurderet.

I forhold til vegetation er konsekvensvurderingen foretaget på baggrund af en økologisk model, der beskriver den forventede virkning af øget sediment i vandet. For virkningen af øget sediment i vandet på bundlevende fauna og aflejring af sediment for vegetation og fauna er konsekvensvurderingen foretaget på baggrund af modelleret sediment spild og vurderingskriterier der bygger på ekspertvurderinger.

Bundlevende flora og faunas følsomhed over for øget sediment i vandet

For bundlevende flora medfører øget sediment i vandet en formindskelse af mængden af lys, der når bunden og er tilgængelig for bundfloraens fotosyntese og vækst.

Ekstra lyssvækkelse i vandsøjlen på grund af øget sediment i vandet er kvantificeret ved anvendelse af en rumlig dynamisk økologisk model (FEMA 2013d).

Vandplanters evne til at omsætte lys til vækst afhænger af det enkelte blads lysudnyttelse og balancen mellem planters respirations- og fotosynteserate. I mørke respirerer planterne og forbruger ilt. Ved svagt lys stiger fotosynteseraten lineært med stigende lysintensitet. Lyskompensationspunktet er det lys, der skal til for, at iltproduktionen ved fotosyntese balancerer iltforbruget ved respiration.

Mætningspunktet er den lysmængde, hvor fotosynteseraten er maksimal og ikke stiger med øget lysintensitet.

Arter med høje kompensations- og mætningspunkter er lyskrævende.

Vandplanter har forskellig form og vokser i mere eller mindre tætte bestande. Vegetationens form og tæthed er vigtig for deres evne til at udnytte lyset, og derfor for dens reaktion på mindre lystilgængelighed.

Store robuste arter med biomassen placeret højt i vandsøjlen som f.eks. blæretang, kræver meget lys og vokser, hvor der er meget lys på lavt vand. Andre tynde, flade arter, som arter af ribbeblad, har en stor overflade til at fange lyset, de har små lyskrav og kan gro på dybere vand.

Da følsomheden er tæt koblet til lyset, der er modelleret, er der ikke udarbejdet egentlige følsomhedsklasser for bundfloraen (FEMA 2013d-e).

Den bundlevende faunas følsomhed over for øget sediment i vandet er afhængig af føde-tilgængelighed, der kan fortyndes ved øget sediment i vandet og funktionen af filtrerende strukturer, der kan tilstoppes og ødelægges. Bundfaunasamfund på lavt vand er generelt tilpasset store naturlige variationer af sediment i vandet, hvilket gør dem mere tolerante over for øget sediment i vandet.

Et eksempel på dette er Hjertemusling-samfundet, som dominerer i den østlige del af Rødsand Lagune. Der er kun meget sparsom vegetation i området og målinger viser, at sedimentkoncentrationerne i forbindelse med høje vindhastigheder kan nå op på 200 mg/l (FEHY 2013). Hjertemuslingsamfund vurderes derfor at være tolerante over for denne belastning. Filtratorer i disse samfund er generelt effektive til at frasortere ufordøjelige partikler.

Samfundene Gammarus, Tangsnegl, Blåmusling og Bathyporeia har ingen dominerende eller karakteristiske arter, der er meget sårbare over for høje sedimentkoncentrationer og vurderes derfor at være tolerante over for øget sediment.

Det skal noteres, at blåmuslinger, der er dominerende langs Lollands kyst, ikke findes i betydelige bestande i Rødsand Lagune.

Ved at sammenholde bundfaunasamfundenes intolerance over for øget sediment i vandet med retableringstiden kan følsomheden for de forskellige samfund, der findes i Rødsand Lagune beskrives, og naturtypens følsomhed kan estimeres på basis af følsomheden af disse bundflora- og bundfaunasamfund (tabel 17.8).

TABEL 17.8 Følsomheden af naturtyperne over for øget sediment i vandet. Vurderingen af habitaternes følsomhed er baseret på følsomheden af de dominerende plante- og dyresamfund

Habitattype	Sandbanker	Mudder- og sandflader	Kystlaguner og Strandsøer	Større lavvandede bugter og vige	Rev
	1110	1140	1150	1160	1170
Areal i Rødsand (ha)	60	1.365	21	17.799	468
Dominerende samfund	Hjertemusling Blåmusling	Ålegræs Blåmusling Tangsnegl	Ikke kortlagt	Ålegræs Tangsnegl Hjertemusling Gammarus Blåmusling	Blåmusling Trådalger Gaffeltang
Vurderet følsomhed af habitater	Lille-middel	Middel	Lille	Middel	Lille-Middel

For yderligere detaljer vedrørende følsomhedskriterier mv. henvises til baggrundsrapporterne (FEMA 2013d og e).

Bundlevende flora og faunas følsomhed over for aflejring af sediment

Med hensyn til aflejring af sediment er bundflora- og bundfaunasamfundenes følsomhed defineret i forbindelse med vurderingen af projektets påvirkninger på bundfloraen og på bundfaunaen (FEMA 2013d-e).

Følsomheden afhænger også her af arternes evne til at retableres (i tid) og intolerancen over for den givne belastning. Følsomheden over for belastningen er afhængig af tykkelsen af aflejringen af sediment og den varighed, hvormed sedimentet forbliver på samme sted.

Generelt er resuspension og sedimentaflejringer en naturlig del af blødbundsmiljøerne, hvorfor de arter og samfund, der er tilknyttet blødbunds-områderne, i nogen grad er tilpasset aflejringer af sediment.

Bundfloraen følsomhed afhænger ud over belastningens omfang også af mange forskellige faktorer, så som artens størrelse, vækststrategi og -krav samt reproduktion.

Høje, oprette, robuste vegetationsformer kan således modstå en større mængde sediment end små, skrøbelige arter. Arter med en stor oplagringskapacitet og en høj vækstrate kan bedre kompensere for perioder med ugunstige forhold. Ligeledes har arter med lange vækst- og rekrutteringssæsoner større tolerance over for aflejring af sediment. Arter, der ikke alene er afhængige af kønnet formering, men også kan formere sig vegetativt, f.eks. ved fragmentering, er ligeledes mere tolerante over for belastningen.

Eksempelvis består ålegræs af store, oprette blomsterplanter med en noget skrøbelig struktur og stor oplagringskapacitet. Ålegræs har en meget lang retableringstid og har derfor høj følsomhed. Gaffeltang er mellemstore, oprette makroalger med robust struktur og en vis oplagringskapacitet. Trådalger er små, oprette makroalger med skrøbelig struktur og ingen oplagringskapacitet. Disse retableres til gengæld meget hurtigt, og følsomheden er derfor lille.

Bundfaunaens følsomhed over for aflejret sediment afhænger, ud over belastningens omfang, også af faunaens retableringsevne og arternes størrelse og mobilitet.

Tangsnegl-samfund findes i og på makroalger og ålegræs i områder, hvor der normalt ikke er høje aflejningsrater, men den naturlige resuspension af sediment og sedimenttransport over bundlaget indikerer, at samfundet er tilpasset nogen grad af sedimentaflejring. De fleste af

arterne i blåmuslinge-samfund er meget lidt mobile og har derfor kun lille mulighed for at undvige eller grave sig fri af ekstraordinære sedimentaflejringer. Blåmuslingerne, der danner basis for samfundet, kan dog klare en del sediment uden at blive påvirket.

Mange arter i gammarus-samfundet lever af og på makroalger. Samfundet består både af fritlevende arter, der kan svømme eller grave sig væk fra det påvirkede område og fastsiddende filtrerende arter, der kun har lille mulighed for at undvige hændelser med aflejret sediment. Hjertemusling-samfundet findes i miljøer med perioder med relativ stor naturlig aflejring af sediment. Bathyporeia-samfundet lever i et meget ustabil bølgepåvirket miljø, og de fleste arter er meget mobile.

Ved at sammenholde bundflora- og bundfaunasamfundenes intolerance over for aflejret sediment med reetableringstiden vurderes følsomheden for de forskellige samfund, der findes i Rødsand Lagune og naturtypens følsomhed kan estimeres på basis af følsomheden af disse bundflora- og bundfaunasamfund (tabel 17.9). For yderligere detaljer vedrørende følsomhedskriterier mv. henvises til baggrundsrapporterne (FEMA 2013d og e).

TABEL 17.9 Følsomheden af naturtyperne over for aflejret sediment. Vurderingen er baseret på følsomheden af de dominerende bundflora- og bundfaunasamfund

Habitattype	Sandbanker	Mudder- og sandflader	Kystlaguner og Strandsøer	Større lavvandede bugter og vige	Rev
	1110	1140	1150	1160	1170
Areal i Rødsand (ha)	60	1.365	21	17.799	468
Dominerende samfund	Hjertemusling Blåmusling	Ålegræs Blåmusling Tangsnegl	Ikke kortlagt	Ålegræs Tangsnegl Hjertemusling Gammarus Blåmusling	Blåmusling Trådalger Gaffeltang
Vurderet følsomhed af habitater	Middel	Middel	Lille	Middel-stor	Lille-Middel

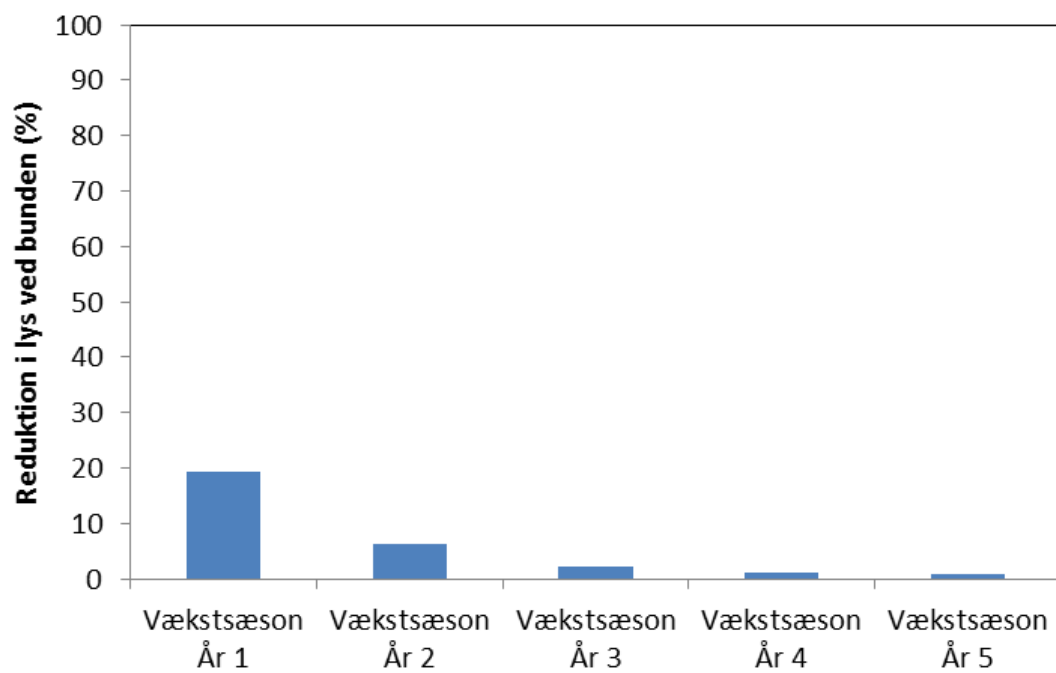
Skyggevirkning af sediment

Skyggevirkningen af små partikler er størst, idet sedimentpartiklers svækkelse af lyset er direkte relateret til den samlede overflade af partiklerne. Da små partikler har en større overflade pr. vægt end store partikler, er den specifikke lyssvækkelse pr. vægtenhed størst for små partikler. Mængden af partikler, især små partikler, er størst de første 1,5 år af anlægsfasen og påvirkningen af lysforholdene er derfor også størst i denne periode (figur 17.37).

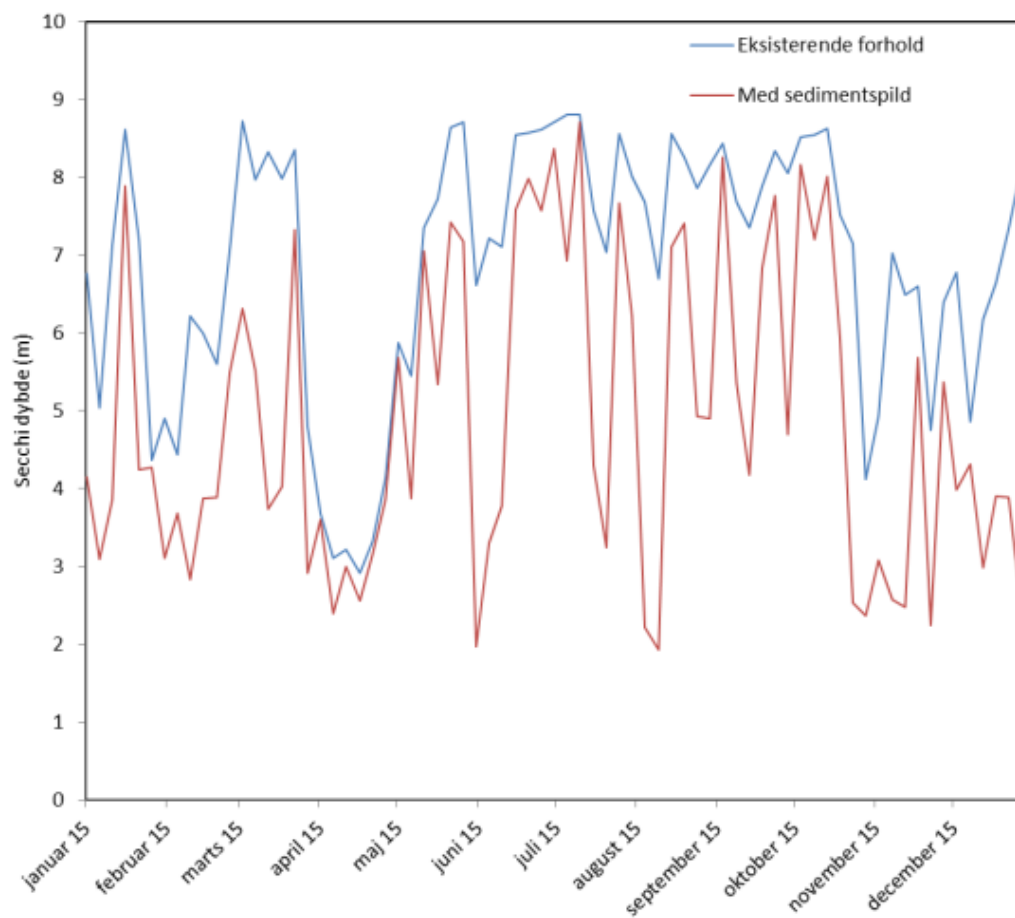
Naturlig resuspension er inkluderet i den økologiske model baseret på empiriske sammenhænge mellem resuspension og dybde, vindhastighed samt forskydningsspænding. Resuspensionen er målt som NTU på 10 kystnære stationer. Skyggevirkningen er inkluderet som lysspredning (b) og lysabsorption (a) estimeret ud fra NTU. Skyggevirkningen af det spildte sediment, både ved den primære spredning og de efterfølgende resuspensionshændelser, er lagt til effekten af naturlig resuspension. Dette betragtes som en konservativ tilgang til beregning af effekten.

Da den naturlige resuspension er inkluderet som en lyssvækkelse, kan effekten af sediment-spildet ses ved at sammenligne secchidybden modelleret for eksisterende forhold og secchidybden modelleret med sedimentspild (figur 17.38 og 17.39). Det ses, at effekten på lyssvækkelsen er størst i den vestlige del, hvor lysforholdene under eksisterende forhold er bedre end i den østlige del af lagunen.

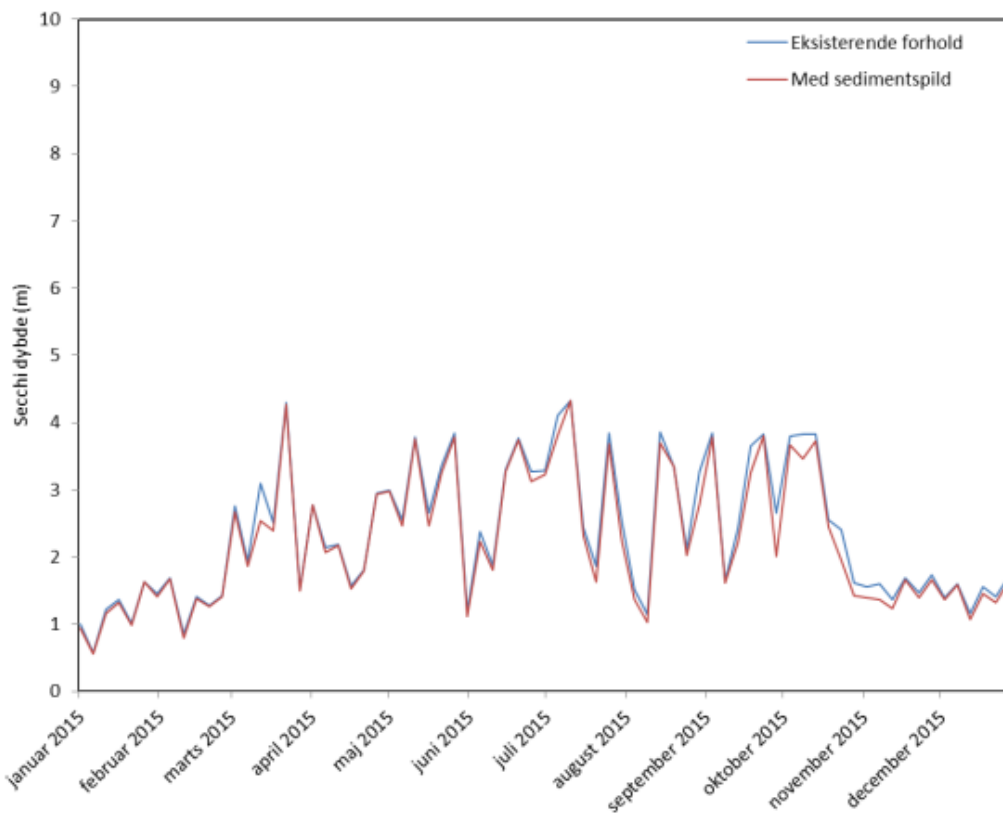
FIGUR 17.37 Lysreduktion, kumulativt over vækstsæsonen, ved bunden i de fem år af anlægsfasen



FIGUR 17.38 Modellerede secchidybder (5 dages gennemsnit) under eksisterende forhold og med sedimentspild i 1. anlægs-år, hvor størstedelen af gravearbejdet finder sted (ca. 80 pct.) Station beliggende i den vestlige del af Rødsand Lagune



FIGUR 17.39 Modellerede secchidybder (5 dages gennemsnit) under eksisterende forhold og med sedimentspild i 1. anlægs-år, hvor størstedelen af gravearbejdet finder sted (ca. 80 pct.) Station beliggende centralt i Rødsand Lagune

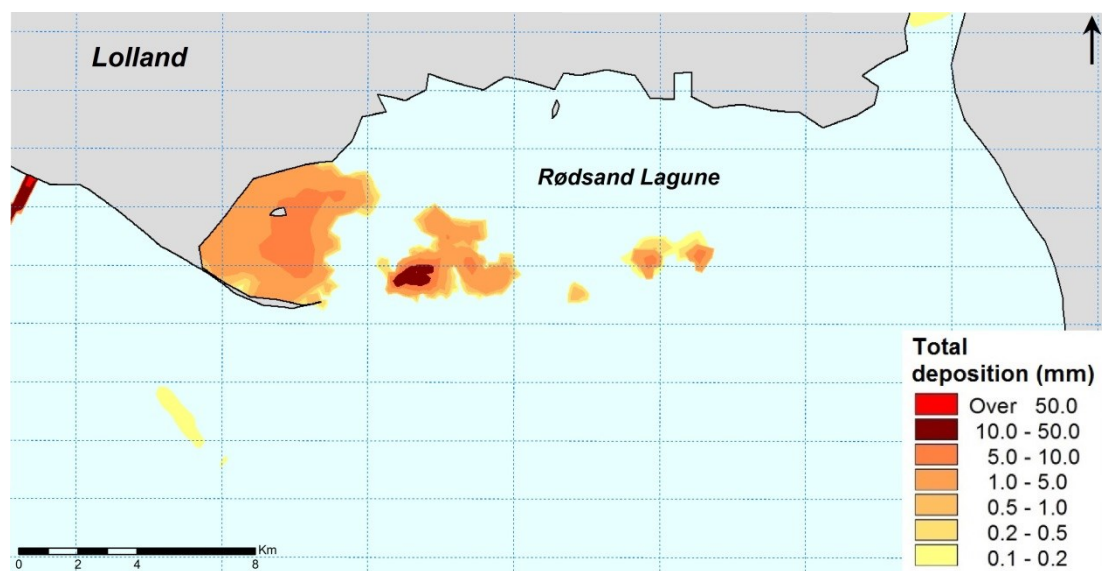
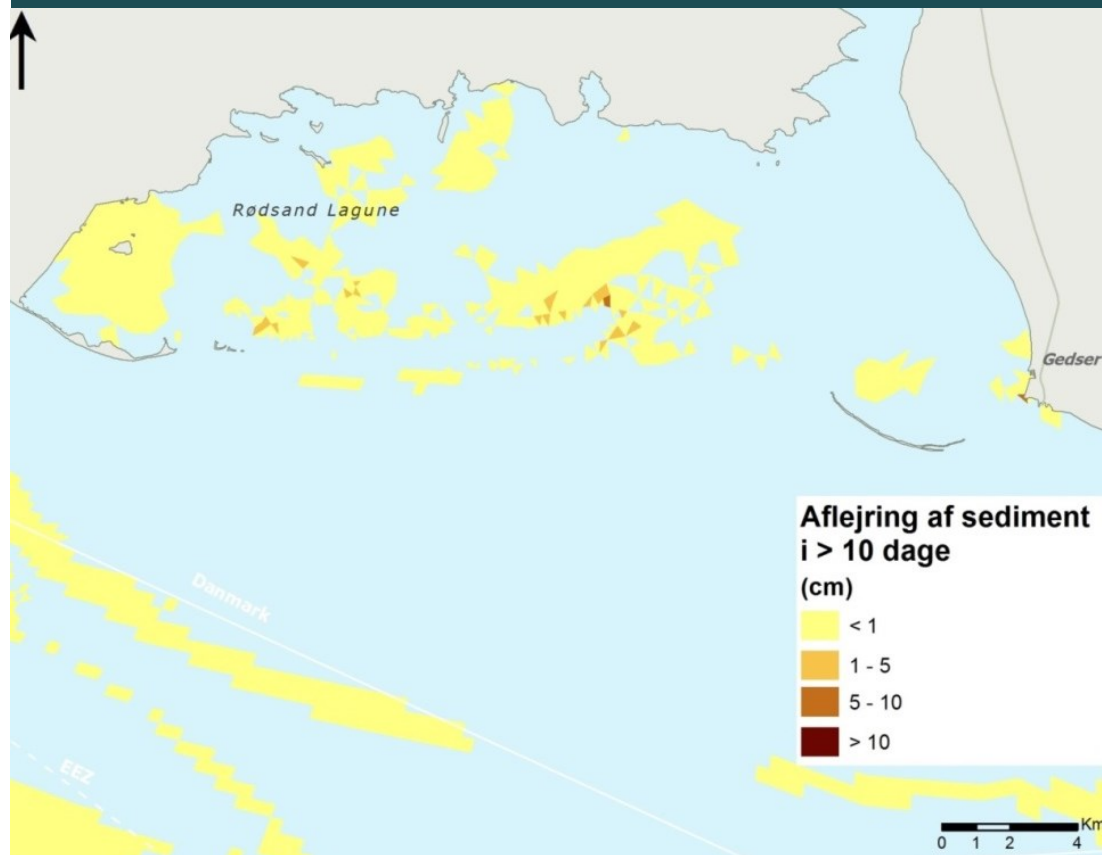


Aflejring af sediment

Spildt sediment, der er kommet ind i lagunen, vil aflejres eller blive ført ud af lagunen igen. I nogle områder vil det aflejrede sediment kun ligge i en kortere periode, før det igen resuspenderes. Et tyndt lag sediment (< 1 cm) aflejres således midlertidigt i større områder af lagunen (figur 17.40 øverst). I andre mindre områder af lagunen aflejres midlertidigt 1 - 5 cm og i et endnu mindre område midlertidigt 5 - 10 cm sediment.

Aflejringen af sediment sker hovedsageligt i første 1,5 år af anlægsfasen. Længerevarende aflejringer (tilstede efter sidste år af anlægsfasen) forventes i et tyndt lag (< 1 cm) i den vestlige del af lagunen bag Hyllekrog og i tykkere lag i mindre områder midt i lagunen (figur 17.40 nederst).

FIGUR 17.40 Øverst: Forekomst og tykkelse af sedimentaflejringer der ligger i mindst 10 dage (altså både midlertidige og mere permanente aflejringer) i løbet af anlægsfasen. Nederst: Længerevarende sedimentaflejringer efter anlægsfasens 5. år



Effekt af konsolidering og immobilisering på virkningerne af sedimentspild

Udover de processer, der er medtaget i modellen, vil konsolidering/bioturbation af materialet på havbunden og immobilisering som følge af muslingers filtration have en indflydelse på koncentrationen af sediment. Disse processer er ikke medtaget af hensyn til forsigtighedsprincippet, og fordi det ikke modelmæssigt er state-of-the-art.

De længerevarende aflejringer vil konsolideres af sedimentprocesser og bioturbation. Konsolideringen er ikke inddraget i sedimentspildmodellen. Det betyder, at vurderingen er baseret på en konservativ antagelse om, at det aflejrede spildte sediment er tilgængeligt for resuspension, så længe det ikke er transporteret ud af Rødsand Lagune. I iltede sedimenter vil gravende bundfauna konstant omarbejde havbunden som en integreret del af deres fødesøgnings- og bevægelsesadfærd (Maire et al. 2008, Viitasalo 2007). Hvis bundfaunaen domineres af gravende organismer, vil overfladesedimentet konstant nedblandes til en dybde og med en hastighed, der bestemmes af tætheden af dyr, deres størrelse samt deres fødeindtagelse. På baggrund af bundfauna-data fra undersøgelserne af de eksisterende forhold i Femern Bælt forventes en sedimentnedblanding på 3 - 4 cm/år. Nedblandingen betyder at fine og grove sedimentfraktioner bliver blandet, så kornstørrelsesfordelingen bliver jævn. Det spildte sediment, der generelt har en mindre kornstørrelse end det naturligt resuspenderede, vil lægge sig øverst. Via bioturbation bliver det spildte sediment blandet med det eksisterende sediment, indtil kornstørrelsesfordelingen igen er jævn. Det er sandsynligt, at en sådan nedblanding, vil reducere den forventede resuspension af fint sediment eller med andre ord, at modellen overvurderer koncentrationen af øget sediment i vandet uden for og i lagunen.

Muslinger er effektive filtratorer af partikler i vandet af såvel fødepartikler som sedimentpartikler. Muslingerne filtrerer effektivt partikler i koncentrationer op til flere hundrede mg/l. Ved lave sedimentkoncentrationer produceres primært fæces, mens en stigende del af det filtrerede materiale ved høje sedimentkoncentrationer vil udskilles som pseudofæces (Kiørboe et al 1980). Sammenlignet med små sedimentpartikler, såsom i det spildte sediment, er fæces og pseudofæces meget større (mm-skala) og har dermed meget højere udsynkningshastighed. Samtidig kræves der mere energi fra bølger og strøm (5 - 10 gange), før de resuspenderes. Både synkehastigheden og krav til energi (den kritiske forskydningsspænding) øges gradvist med stigende indhold af sediment i fækaliene. I praksis kan man regne med, at koncentrationer af suspenderet sediment i vandet på over 5 - 10 mg/l giver både høje synkehastigheder og høje kritiske forskydningsspændinger (Chamberlain et al. 2001, Callier et al. 2006). I områder med en tæt bestand af muslinger vil hyppigheden af resuspension være mindre, fordi en del af det spildte materiale vil forekomme som fæces eller pseudofæces. Effekten af muslingernes filtration på dynamikken af sedimentspildet i forbindelse med etablering af Øresundsbroen viste, at muslingebanker lokalt kunne reducere vandets uklarhed på grund af muslingernes filtrering. Effekten var, at en del af det spildte sediment akkumulerede under muslingebankerne (Valeur 2004).

Da muslingernes fjernelse af spildt sediment ikke er medtaget i spildmodelleringen, vil der være en tendens til at overvurdere koncentrationen af øget sediment i vandet på lavt vand (2 - 10 m), hvor der er mange muslinger. Dette har betydning for estimatet af, hvor meget sediment der kommer ind i Rødsand Lagune, da der er tætte bestande af filtrerende blåmuslinger i området fra tunneltracéet til lagunen.

Lyssvækkelseskoefficienter for spildt sediment

Lyssvækkelseskoefficienterne, der er anvendt i økosystemmodellen, er baseret på forsøg udført med overfladesediment og sediment udtaget i forskellige dybdelag langs den planlagte linjeføring i Femern Bælt. Forsøgene resulterede i to sæt svækkelseskoefficienter: Ét sæt (med høje værdier), der inkluderer absorption af lys uden for størrelsesområdet for spildpartiklerne (0,9 - 42 µm), det vil sige inkluderer lysabsorption fra kolloid og opløst organisk stof under 0,9 µm, og ét andet sæt koefficienter (med lavere værdier), hvor virkningerne af kolloid og opløst materiale ikke var medtaget. De høje værdier vil være mest relevante ved modellering af virkningen af det primære sedimentspild, fordi spildet også vil indeholde opløst og kolloid absorberende materiale. På den anden side er den lysdæmpende effekt bestemt af resuspension af sediment, og når det spildte sediment resuspenderes, er andelen af opløst og kolloid materiale minimeret, fordi opløste stoffer ikke vil sedimentere sammen med partiklerne, men føres væk med strømmen. I spildmodelleringen er det ikke muligt at skelne mellem "nye" sedimentspildpartikler, der lige er ført ind i området og frigivet under gravearbejdet, og "ældre" spildpartikler, der hvirvles op i vandet ved resuspension. Derfor blev det mest konservative sæt af absorptionskoefficienter anvendt ved modelleringen.

Virksomheden af den konservative antagelse, det vil sige anvendelsen af høje lyssvækkelses-koefficienter, vil medføre en tendens til at overvurdere det spildte sediments virkninger på lysforholdene i områder som f.eks. Rødsand Lagune, hvor øgede koncentrationer af sediment i vandet er domineret af resuspension i stedet for primært sedimentspild.

Samlet set betyder modellens konservatisme, at forsigtighedsprincippet er respekteret i den gennemførte modellering.

Virksomheden af sedimentspild på ålegræssets biomasse og udbredelse

Virksomheden på ålegræssets biomasse må forventes at følge sedimentspildsaktiviteterne og den deraf følgende forringede lystilgængelighed og aflejring af sediment. Lys er essentiel for planters vækst og sammenhængen mellem lys og produktion for ålegræs er velbeskrevet. Det er derfor muligt at modellere effekten af øget sediment i vandet. I nærværende analyse er bladbiomassen derfor modelleret ved brug af en økologisk model, der beskriver alle væsentlige kausale sammenhænge. Modellen er sat op med specielt henblik på at vurdere mulige effekter af suspenderet sediment på vegetationen. Som beskrevet ovenfor simulerer modellen den samlede virkning af naturligt og spildt sediment. Det spildte sediment omfatter spild fra alle de sediment-operationer, der foregår på det givne tidspunkt. Beregningerne inkluderer såvel det primære spild såvel som efterfølgende resuspensionshændelser.

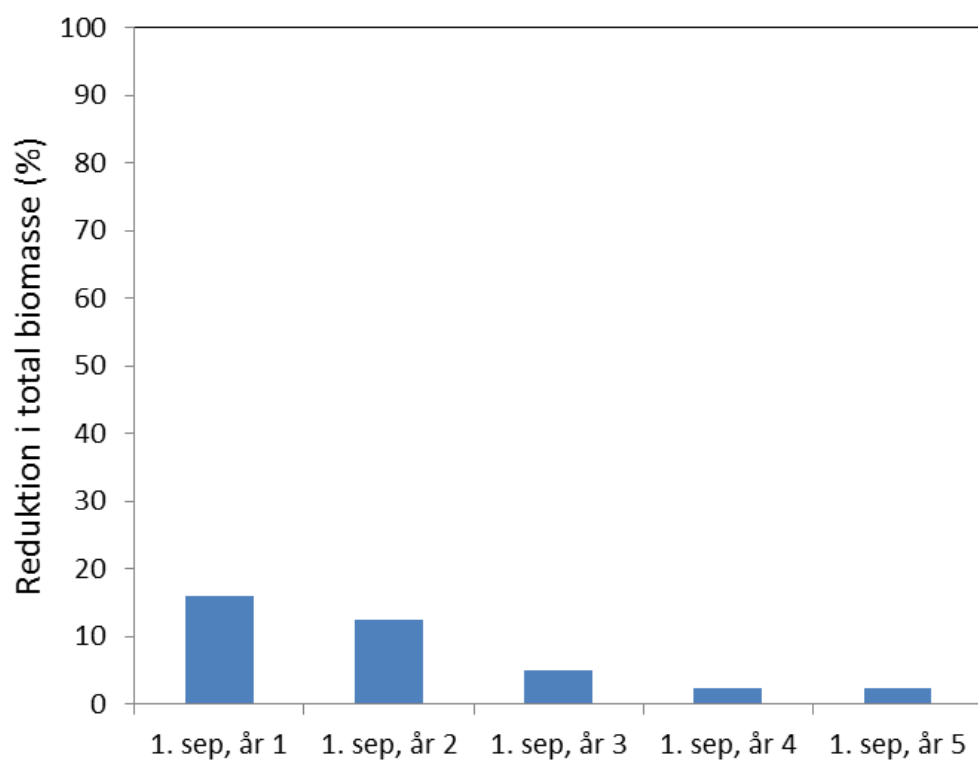
Dokumenterede, kvantitative sammenhænge mellem aflejring af sediment (størrelse og varighed) og dødelighed og reduktion i vækst eller reproduktion af vegetationen findes ikke. Derfor kan virkningerne af aflejring ikke estimeres ved brug af den økologiske model. Bedømmelsen af virkninger er derfor baseret på en kombination af resultater fra sedimentspildsmodelleringen (størrelse og varighed af aflejringen) og ekspertvurderinger af ålegræssets sårbarhed overfor sedimentaflejringer.

Den samlede virkning af sedimentspildet vurderes efterfølgende ved beregninger af, i hvilke og hvor store områder der er sammenfald mellem virkninger af øget sediment i vandet og aflejret sediment samt det samlede omfang af forringelser.

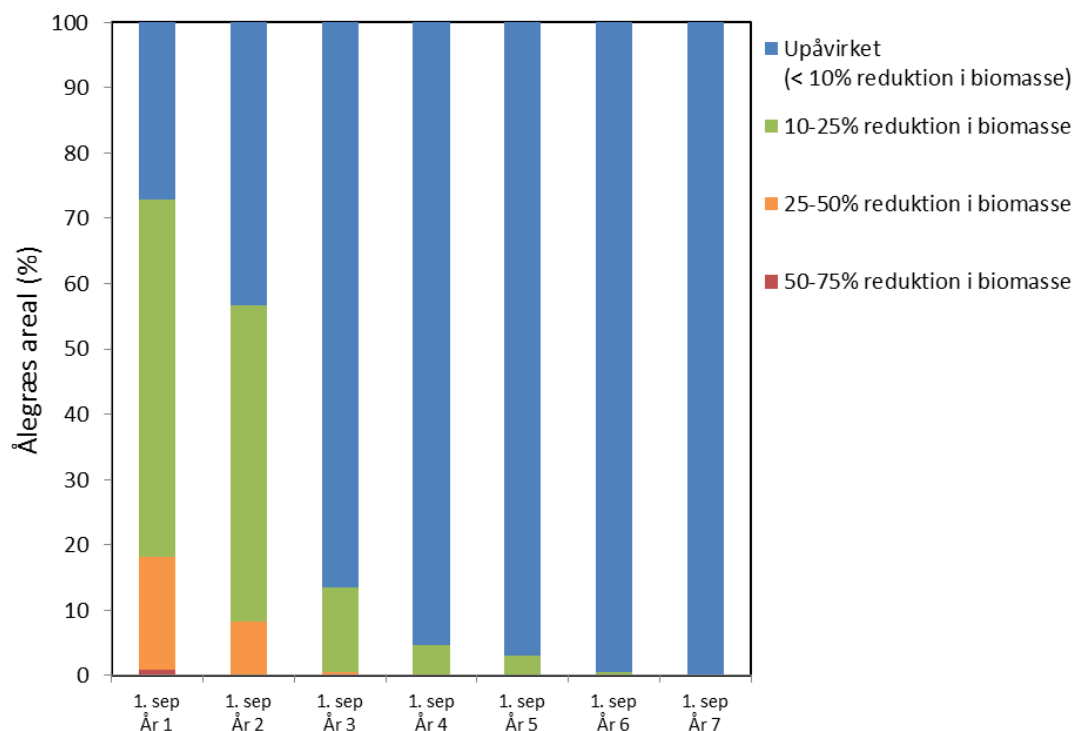
Virksomheden af øget sediment i vandet

Som det fremgår ovenfor forekommer den største sedimentbelastning, og dermed også den største lysreduktion, i de første 1,5 år af anlægsfasen. Svarende hertil må man også forvente den største virkning på ålegræsset i denne periode eventuelt med en lidt længere tidsmæssig udstrækning som følge af den gradvise retablering. Som det fremgår af figur 17.41 og 17.42 er det også, hvad modellen forudsiger.

FIGUR 17.41 Forventede samlede reduktion af biomassen i hele Rødsand Lagune. Biomassen ved slutningen af hver vækstsæson er relateret til den estimerede samlede biomasse under de eksisterende forhold



FIGUR 17.42 Omfang af forringelse af ålegræs i Rødsand Lagune som følge af øget sediment i vandet. Omfanget er angivet som pct. af ålegræs-arealet med en given grad af forventet biomassereduktion. 6. og 7. år er efter afslutning af gravearbejderne og repræsenterer retablering



Virkningen af øget sediment på ålegræssets biomasse kan beskrives pr. areal eller for den samlede biomasse. Virkningen på den samlede biomasse afhænger af, hvor stor en del af ålegræsbiomassen der findes i de mest påvirkede arealer.

De største virkninger på ålegræsset forekommer i 1. år, hvor sedimentspildet og dermed påvirkningen af lysforholdene er størst. Derefter sker der en væsentlig forbedring af lysforholdene og dermed også af ålegræssets vækstforhold, så den biomassereduktion, der forudses i 1. år restitueres.

Uanset det større spild er virkningen i 1. år lille, idet den forventede reduktion i den samlede ålegræsbiomasse er mindre end 20 pct. (estimeret til ca. 16 pct.), (figur 17.42). Det forventes, at godt 25 pct. af ålegræsarealet er upåvirket (biomassereduktion 0 - 10 pct.), mens der i ca. 55 pct. af arealet forudses en biomassereduktion på 10 - 25 pct. I mindre end 20 pct. af arealet er den modellerede reduktion på 25 - 50 pct. Større reduktioner (ca. 50 - 60 pct.) forudses i mindre end 1 pct. af arealet.

Allerede i det andet år er virkningen aftaget, idet sedimentspildets virkning på lysforholdene og dermed på ålegræssets vækstforhold er reduceret. For den samlede biomasse er virkningen i det andet år reduceret til mindre end 15 pct., og i det 3. år forventes virkningen at svare til reduktion på ca. 5 pct. set i forhold til den estimerede eksisterende biomasse i lagunen (figur 17.41). Arealmæssigt forventes der i det 3. år kun virkninger på ålegræsset i ca. 13 pct. af arealet. I størstedelen af det areal forudses biomassereduktioner på 10 - 25 pct.

På baggrund af ovenstående forventes skyggevirksomheden af øget sediment i vandet, ud over som beskrevet det første 1,5 år, ikke at påvirke ålegræssets generelle vækstbetingelser. Det vurderes derfor at være usandsynligt, at den midlertidige virkning på længere sigt vil påvirke stabiliteten af ålegræsset i området.

Virkning af øget sediment i vandet på ålegræssets arealudbredelse

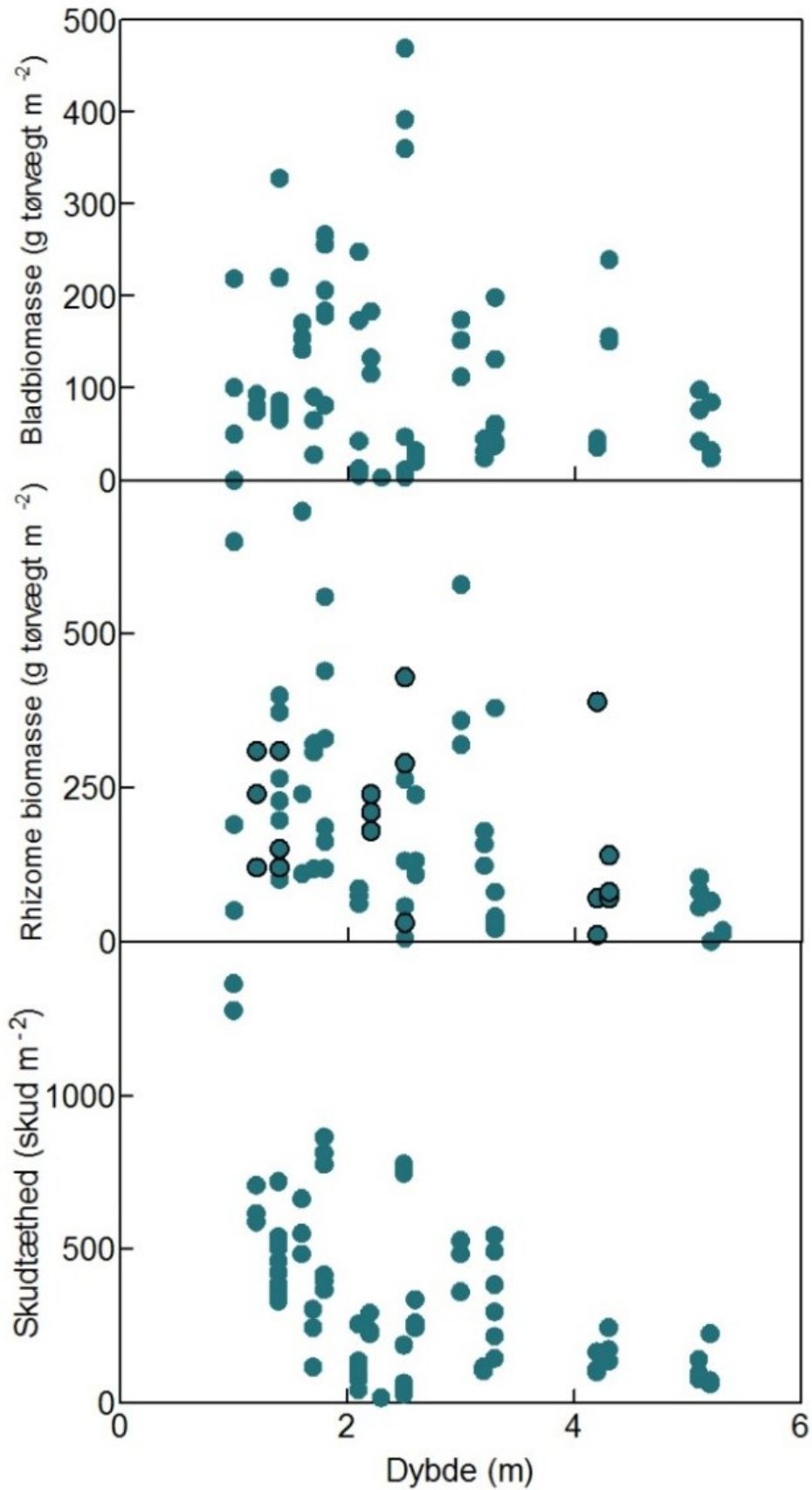
Såfremt lysreduktionen er for stor eller længerevarende, er der en risiko for, at planterne dør. Plantedød indebærer, at såvel de grønne blade over sedimentet og rhizomerne nede i sedimentet dør. Rekolonisering vil i givet fald kræve, at der sker en rekolonisering ved frøspredning eller ved, at omkringstående planter sender rhizomer ind i det påvirkede område. Erfaringen viser, at hvis der er tale om større påvirkede områder, kan det tage mange år, før der er sket en fuldstændig rekolonisering.

I det følgende gives derfor en vurdering af, om der med de modellerede reduktioner i ålegræs-biomassen er risiko for, at ålegræsset forsvinder helt eller delvist fra naturtyper i Rødsand Lagune.

Ålegræssets reaktion på lystilgængeligheden efter sedimentspild afhænger af, hvilke lysforhold de gror under, f.eks. hvor dybt de gror, og hvad der er deres minimum lyskrav. Ålegræs i Rødsand Lagune vokser fra lavt vand til 4 - 5 m's dybde. Planter, der vokser på lavt vand, modtager næsten fuldt sollys, i modsætning til planter der vokser dybere, hvor kun en brøkdel af lyset når planterne som følge af dæmpning i vandsøjlen. Planterne vokser således ved forskellige niveauer af tilgængeligt lys afhængigt af, på hvilken dybde de gror.

Figur 17.43 giver en oversigt over de dybdevariationer, der er observeret under undersøgelserne af de eksisterende forhold. Variationerne er typiske for ålegræs. Generelt viser ålegræssets skudtæthed et karakteristisk mønster med øget dybde (Krause-Jensen et al 2000). Den øvre grænse for ålegræs' skudtæthed falder eksponentielt fra lavt mod dybt vand, ligesom lysets svækkelse, hvilket tyder på, at den maksimale skudtæthed bestemmes af lyset. Ved en given dybde varierer skudtætheden under den øvre grænse, hvilket skyldes, at andre faktorer end lys i mange tilfælde bestemmer den faktiske skudtæthed. Da det enkelte skuds biomasse øges med faldende skudtæthed på dybere vand, følger biomassen (pr. m²) ikke det samme mønster med dybden. Blad og rhizombiomasse følger det samme mønster med dybden.

Figur 17.43 Ålegræssets blad- og rhizombiomasse samt skudtæthed som funktion af dybden i Rødsand Lagune, Orth Bugt og Großenbrode i sommeren 2009. Bemærk de forskellige skalaer



Baseret på observationer af den maksimale dybde, hvortil ålegræsset vokser, har Dennison et al. (1993) estimeret minimumslyskravet for ålegræssets vækst til at være 18 - 20 pct. af lyset ved overfladen.

Overlevelse af ålegræs under forskellige lysforhold er også undersøgt eksperimentielt. Forsøgene er udført in-situ eller i mesocosmos, hvor planterne modtog en forskellig andel af overfladelyset (VKI report 1994, Dennison og Alberte 1982, 1985, van Katwijk et al 1998, van Lent et al 1995, Moore and Wetzel 2000).

De meget forskellige eksperimentielle forhold (længde af forsøg, forskelle i tidevand på forsøgslokaliteterne, påvækst og forskellige vejrforhold) gør dog forsøgene svære at sammenligne. Samtidig er der usikkerhed i de enkelte forsøg, da det i praksis er vanskeligt at sætte tilstrækkelig replikat forsøg op og repræsentere graden af lysreduktion tilstrækkelig nøjagtigt. Hvis et forsøg eksempelvis viser, at planterne dør ved 20 pct. af lyset ved overfladen og overlever ved 40 pct., vil det sige, at den faktiske tærskelværdi ligger mellem 20 - 40 pct.

Generelt viser forsøgene dog, at effekten af en given lysreduktion på biomasse og overlevelse af ålegræsset afhænger af lysforholdene ved starten af forsøget, det vil sige, inden påvirkningen starter. På lavt vand, hvor der er rigeligt med lys, kan reduktion i lyset føre til en vis reduktion i biomasse og skudtæthed. Størrelsen af reduktionerne afhænger af, hvor meget lyset reduceres. Kun meget massiv skygning fører til kritiske lysniveauer. I modsætning hertil kan skygning af planter, der vokser på dybt vand, hvor lystilgængeligheden naturligt er lav, lettere resultere i lysniveauer under minimumslyskravet for overlevelse og vækst af ålegræs.

Risikoen for at ålegræsset forsvinder, hvis tilgængeligheden af lys falder, bør derfor vurderes i forhold til de eksisterende lysforhold og ålegræssets minimumslyskrav. Den del af ålegræsset, der vokser i områder, hvor der under de eksisterende forhold er rigeligt med lys, er ikke så følsomt over for reduktioner i lyset.

Biomassen kan blive reduceret, men planterne overlever, og der er tilstrækkeligt lys til relativ hurtig genvækst. Derimod er ålegræs, der under de eksisterende forhold vokser i lysniveauer nær minimumslyskravet, mere følsomt over for reduktioner i lystilgængelighed, da sedimentskygning vil reducere lyset yderligere, hvilket kan forlænge genetableringen af den oprindelige vegetation. Ålegræs på dybt vand er derfor naturligt mest følsomt over for ændringer i lystilgængeligheden.

For at vurdere, om de estimerede biomassereduktioner har skadelige virkninger på ålegræspopulationerne i Rødsand Lagune og dermed Natura 2000-området, er de eksisterende lysforhold undersøgt nærmere (figurerne 17.44 - 17.46).

Figur 17.46 viser den modellerede, kumulative lysmængde over perioden marts til september ved bunden i ålegræsset i Rødsand Lagune under de eksisterende forhold. Under forudsætning af et minimumslyskrav på 15 - 20 pct. af overfladelyset (Dennison et al 1993), kan minimumslyskravet for det kumulerede lys (marts - september) anslås til at være 750 - 1.000 E m⁻² i Rødsand Lagune.

Størstedelen af ålegræsset i Rødsand Lagune vokser i den vestlige lavvandede del af lagunen. Her er det kumulerede lys i vækstsæsonen under de eksisterende forhold større end 750 - 1.000 E m⁻² (figur 17.46). Som tidligere beskrevet er det her, de største reduktioner i lys og biomasse sker, men da der i forvejen er rigeligt lys, også når lyset reduceres (> 1.000 E m⁻²), er det ikke sandsynligt, at lysreduktionerne medfører øget dødelighed hos ålegræsset, og genvækst vil derfor sikre tilbagevenden til de eksisterende forhold.

Den østlige del af lagunen er dybere, og i nogle områder vokser ålegræsset nær dets minimumslyskrav (figur 17.46). Under de eksisterende forhold viser modelleringen, at ca. 8 - 12 pct. af ålegræsarealet vokser ved lysforhold under 750 - 1.000 E m⁻² (tabel 17.10). Under det 1. år af anlægsfasen øges dette område med omkring 1 pct. til ca. 9 - 13 pct. som følge af skygning fra spildt sediment. De efterfølgende år, hvor påvirkningen af lyset er mindre, vil virkningen være endnu mindre.

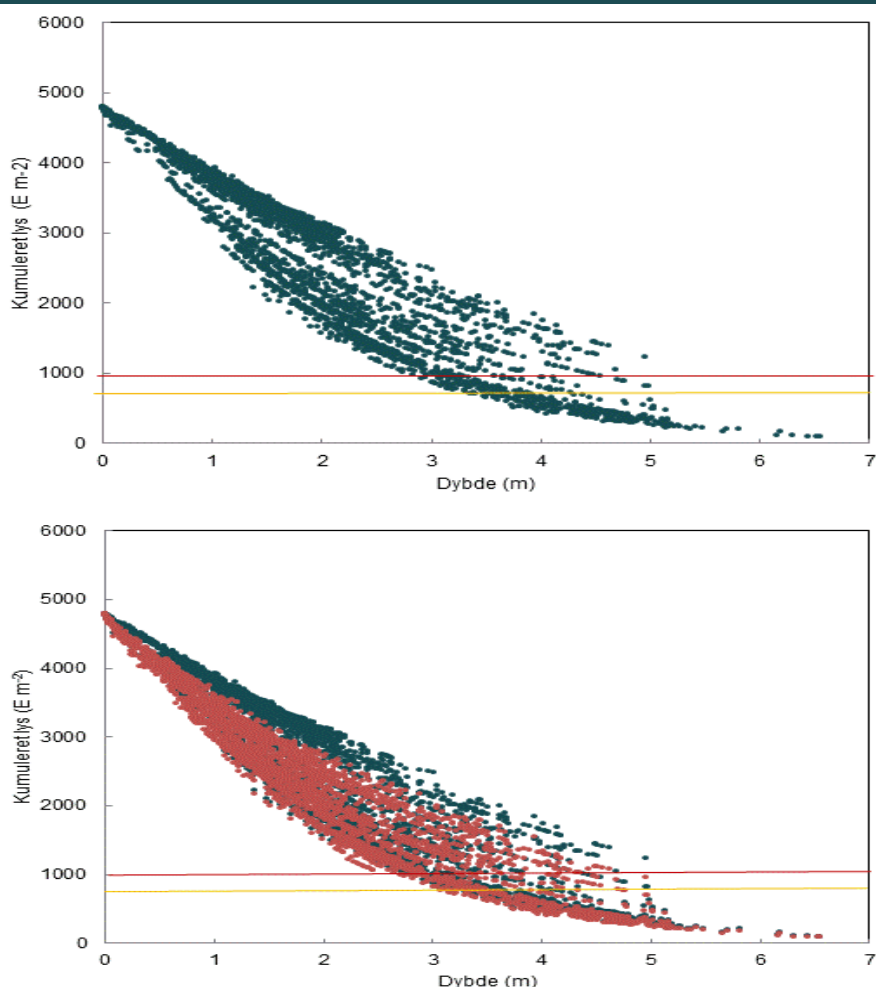
Lysreduktionerne i de dybere områder er begrænsede til ca. 10 pct i den første vækstsæson (figur 17.47). Planter, der gror ved dybdegrænsen, modtager naturligt varierende lys i løbet af

året, men også mellem årene, da lysindstrålingen (lyset ved overfladen) varierer fra år til år, og betingelserne for vækst af planteplankton, som har en væsentlig indflydelse på de naturlige lysforhold, veksler. Lysmålinger i de åbne områder ved undersøgelse af de eksisterende forhold i 2009 - 2010 viser en gennemsnitlig sigtdybde (\pm standardafvigelse) i vækstsæsonen mellem marts - september på 7,6 (\pm 0,89) m i 2009 og 6,9 (\pm 1,1) m i 2010 (FEMA 2013d). Under antagelse af, at 15 pct. af overfladelyset er tilgængelig i sigtdybden, er den gennemsnitlige lystilgængelighed på 4 og 5 m dybde i vækstsæsonen henholdsvis 10 pct. og 12 pct. mindre i 2010 end i 2009. Sigtdybden på åbent vand er ikke den samme som i Rødsand Lagune, men der er ingen grund til at antage, at variationen i Rødsand Lagune ikke er af den samme størrelsesorden. Ålegræsset ved dybdegrænsen gror altså naturligt under varierende lysforhold.

Dog kan en lille effekt af lysreduktioner i det første anlægs-år ikke udelukkes. Antages det, at lyset er den eneste faktor, der bestemmer dybdegrænsen, og at ålegræsset reagerer øjeblikkeligt på ændringer i lys, ville en lysreduktion på omkring 10 pct. reducere dybdegrænsen med omkring 0,2 m eller ca. 5 pct. (tabel 17.11) i det værste år af anlægsfasen. Dette anses for en mindre virkning, hvorfor tunnelbyggeriet ikke vurderes at have langsigtede virkninger på lysforholdene i vandet i Rødsand Lagune.

Både ålegræssets maksimale dybdegrænse og dybdegrænsen for hovedudbredelsen er lysbegrænset og forventes at udvise den samme følsomhed over for reduktioner i lys. De ovenstående vurderinger er derfor relevante for vurdering af begge dybdegrænser.

Figur 17.44 Tilgængeligt lys ved bunden i ålegræsbedene i vækstsæsonen (marts - september) under de eksisterende forhold (øverst, grøn) og i 1. år af anlægsfasen (nederst, rød), sammenholdt med lys under de eksisterende forhold (grøn)



TABEL 17.10 Opgørelse af ålegræsarealer, der modtager lys under 10 pct., 16 pct. og 21 pct. af overfladelyset over vækstsæsonen under de eksisterende forhold og i anlægsfasens 1. år; angivet i ha og som pct. af det totale ålegræsareal. PAR = photosynthetically active radiance. Tallene er baseret modelresultater

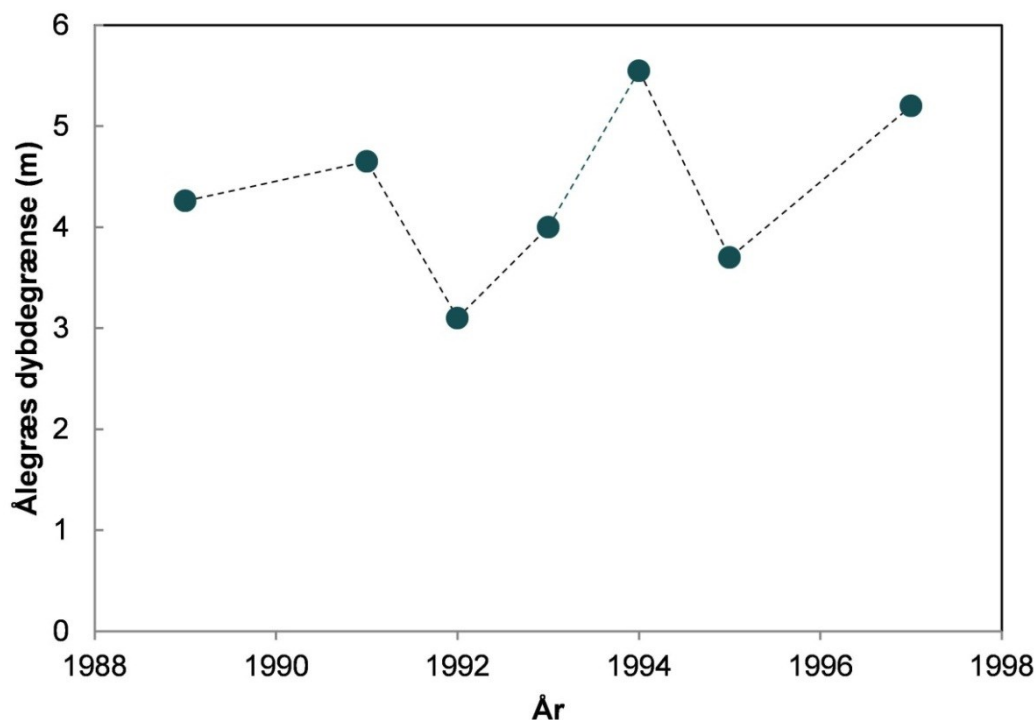
Kumulativt lys		Eksisterende forhold		Sænketunnel, anlægsfase år 1	
Pct. af overfladelys	ha	Pct.	Pct. af overfladelys	ha	Pct.
<10	540	3,7	<10	540	3,7
<16	618	4,3	<16	618	4,3
<21	552	3,8	<21	552	3,8
>21	12.774	88,2	>21	12.774	88,2

Da der ikke findes tidsserier af ålegræssets dybdegrænse i Rødsand Lagune, er det ikke muligt at sammenligne den beregnede ændring i dybdegrænsen med målte data for år til år variation i dybdegrænsen. En tidsserie i den nærtliggende Nakskov Fjord (figur 17.45) viser, at dybdegrænsen for ålegræs her varierer 2,4 m, mellem 3,1 m og 5,5 m i årene 1989 - 1997. Hvis det antages, at lystilgængeligheden ved dybdegrænsen er nogenlunde konstant (18 - 20 pct.) (Dennison et al.), og der er en tæt relation mellem ålegræssets dybdegrænse og lystilgængeligheden, indikerer den store variation i dybdegrænsen, at overfladelyset og lystilgængeligheden varierer markant mellem årene. Det støtter, at en 10 pct. reduktion i lystilgængeligheden og en 5 pct. ændring i dybdegrænsen ligger inden for den naturlige variation.

De store forskelle i dybdegrænsen mellem årene, som er observeret i Nakskov Fjord, tyder dog på, at dybdegrænsen ikke alene er relateret til lys, men også er styret af andre faktorer. Betydningen af lys for dybdegrænsen specifikt i Rødsand Lagune er ikke kendt.

Sammenfattende sker der ikke nogen generel ændring i lysforhold – eller andre vækstforhold for ålegræsset. Der sker en lysreduktion i 1. år som marginalt kan påvirke ålegræsset ved dybdegrænsen for hovedudbredelsen og den maksimale dybdegrænse. I de efterfølgende år, hvor lysreduktionen er meget mindre, vil ålegræssets vækstforhold og biomasse restitueres, og dybdeudbredelsen vil ikke påvirkes på længere sigt.

FIGUR 17.45 Variationer i ålegræssets dybdegrænse i Nakskov Fjord i årene 1989 - 1997

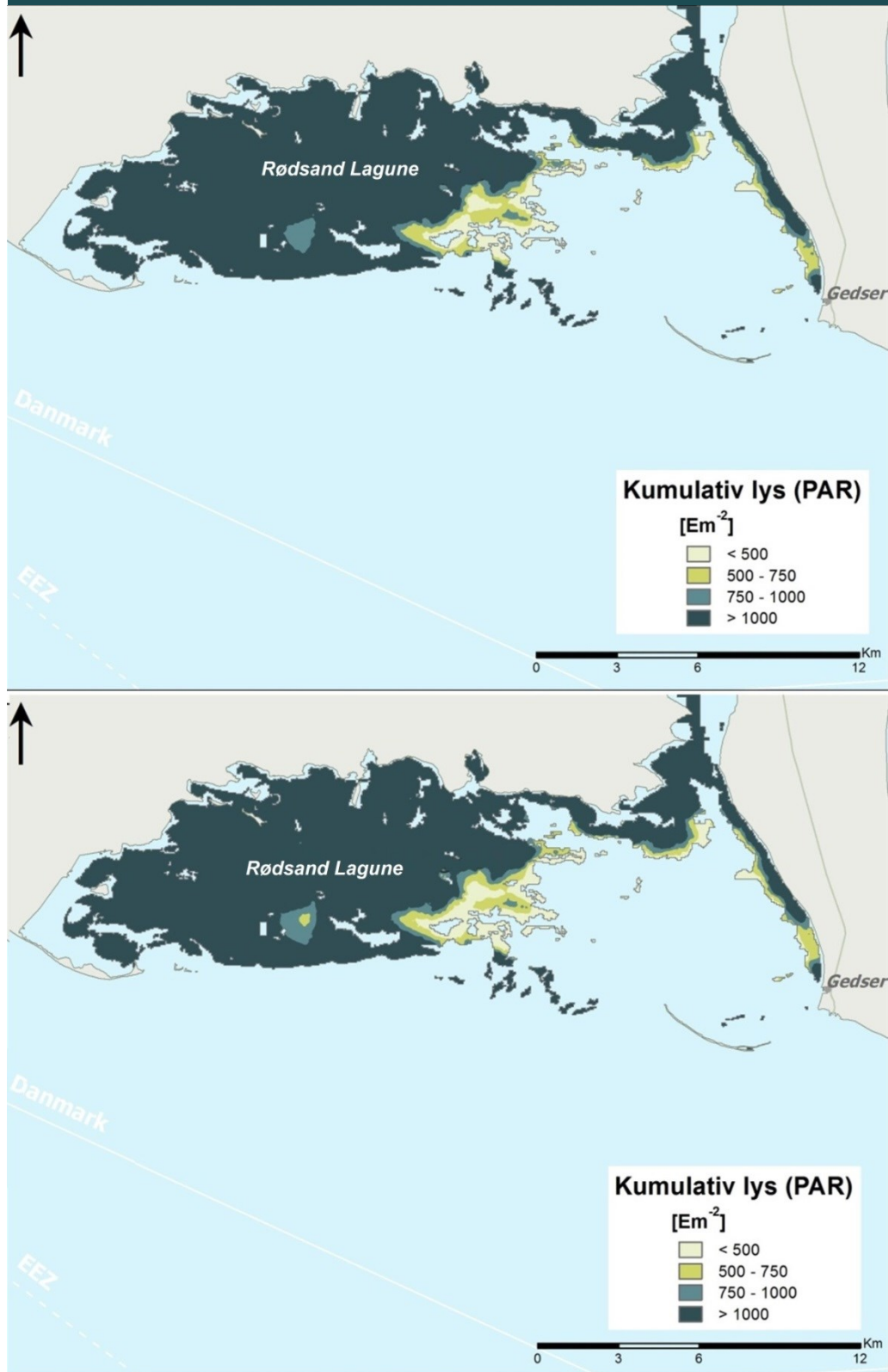


Kilde: Det danske overvågningsprogram NOVANA (udtrykket af MADS-databasen, DMU 2012)

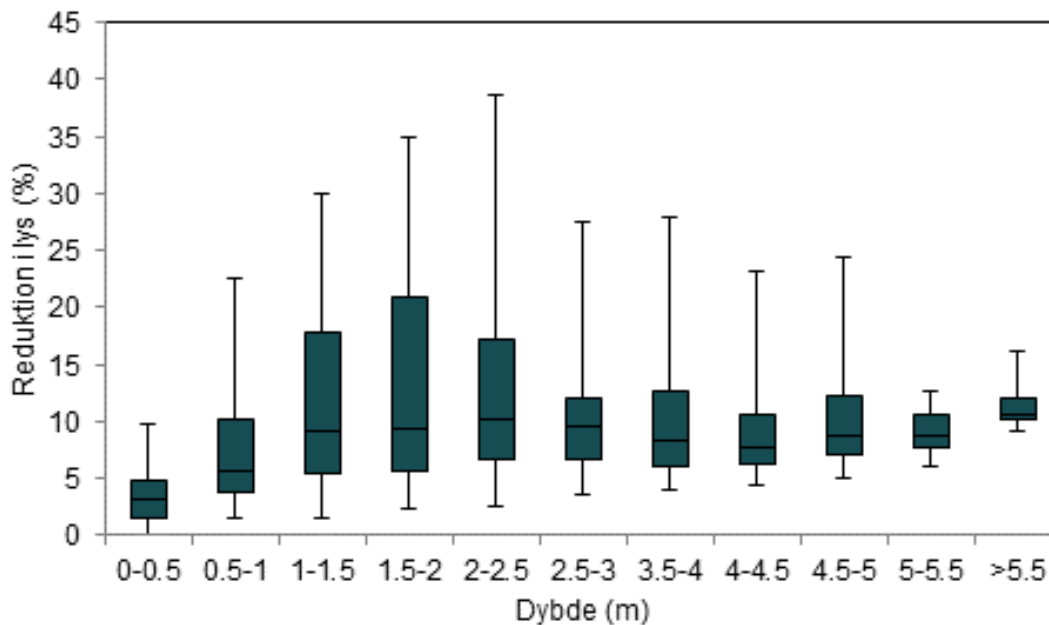
Tabel 17.11 Reduktion i ålegræssets dybdegrænse; beregnet for forskellige dybdegrænser og under antagelse af en lysreduktion på 10 pct. ved dybdegrænsen

Eksisterende dybdegrænse	Kumulativ e lys (PAR) ved dybdegrænsen	Pct. af overflade lys ved dybdegrænsen	Eksisterende lys-svækkelses-koefficient	Lys-svækkelses-koefficient ved sediment-spild – eksisterende minus 10 pct. lys	Dybdegrænse ved midlertidig påvirkning	Pct. reduktion i dybdegrænsen sammenlignet med eksisterende
m	E m ⁻²	Pct.	m ⁻¹	m ⁻¹	m	Pct.
2.5	1.000	20.8	0.63	-0.67	2.34	6
3.5	750	15.6	0.53	-0.56	3.31	5
4.5	400	8.3	0.55	-0.58	4.32	4

FIGUR 17.46 Kumulativ lys (PAR) for vækstsæsonen (marts - september) i ålegræsbedene i Rødsand Lagune. Øverst: De eksisterende forhold. Nederst 1. sæson i anlægsfasen for sænketunnellen. I de efterfølgende år er virkningen mindre



FIGUR 17.47 Modelleret reduktion i lys-tilgængelighed ved bunden (pct.) i 1. vækstsæson af anlægsfasen. Boksene viser intervallet for 50 pct. af data. De vertikale linjer viser minimum- og maksimum-værdier, mens de vandrette streger i boksen angiver medianværdier i 0,5 m dybdeintervaller

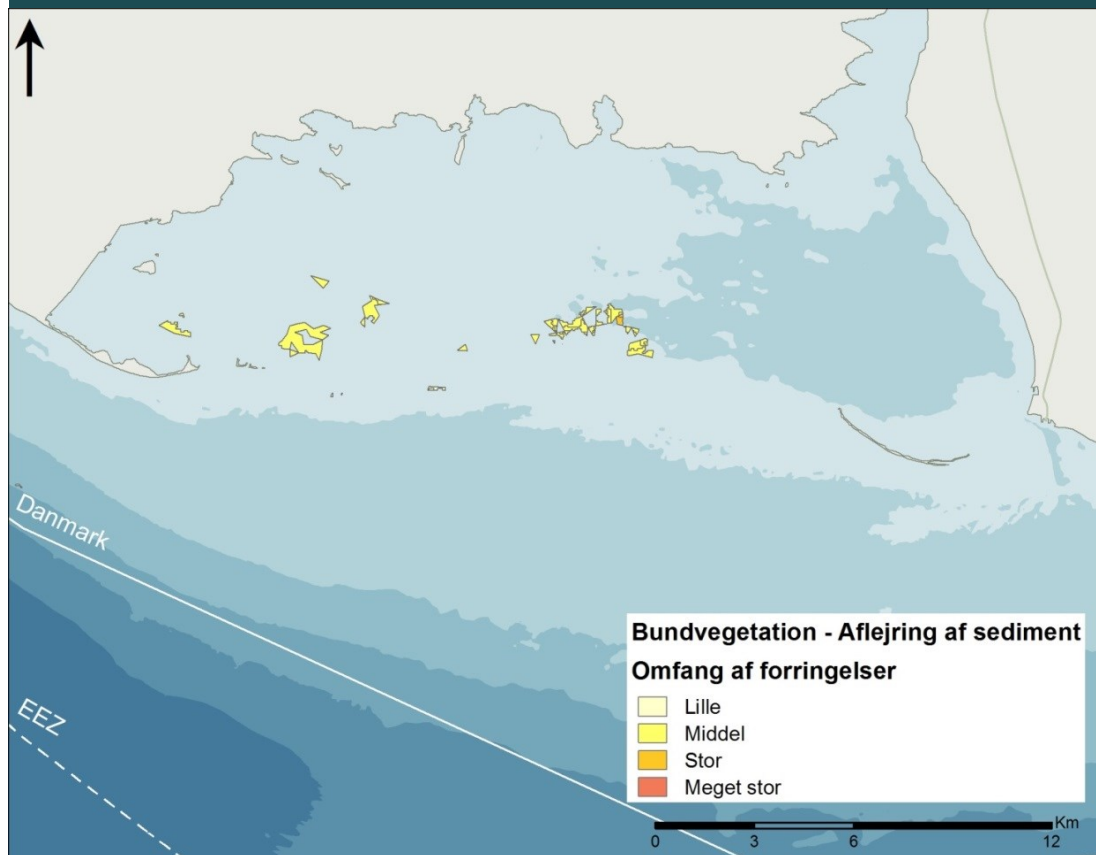


Virksomheden af aflejring af sediment

Det samlede areal, der forventes at blive påvirket af aflejring af sediment (>1 cm i mere end 10 dage), svarer til 2,2 pct. af ålegræsarealet, og ålegræsbiomassen på dette areal svarer til ca. 2 pct. af den totale biomasse (beregnet på baggrund af den estimerede biomassefordeling under eksisterende forhold) i Rødsand Lagune. Ålegræs og andre blomsterplanter, der vokser på den bløde bund, er vant til en vis grad af sedimentation. Kvantitative sammenhænge mellem aflejring af sediment og reduceret vækst og øget skuddødelighed i ålegræsbevoksninger er, som tidligere beskrevet, ikke veldokumenteret. Det kan derfor ikke udelukkes, at ålegræssets vækst og skuddødelighed påvirkes ved de største sedimentaflejringer på 5 - 8 cm, der forventes i forbindelse med anlægsarbejdet. Områder med denne størrelse af sedimentaflejringer i mere end 10 dage er begrænsede til mindre arealer i lagunen (middel omfang af forringelse på figur 17.48). Biomassen og skudtætheden i disse områder forventes desuden at blive restitueret i de efterfølgende vækstsæsoner.

Det vurderes, at områderne er så små og opfatter så lille en del af biomassen, at de midlertidige virkninger ikke medfører ændringer i ålegræssets generelle vækstbetingelser eller ændrer den generelle stabilitet af ålegræsset og dets udbredelse i området.

FIGUR 17.48 Virkninger af aflejring af sediment på ålegræsset i Rødsand Lagune. Samlet vurdering for hele anlægsfasen



Note: Kriteriet har været, at hvis der på noget tidspunkt i anlægsfasen forventes en aflejring på >1 cm i en periode på >10 dage, er det angivet som forskellig grad af forringelse. Graden af forringelse er defineret som Lille: 1 - 5 cm sediment aflejret i mindst 10 dage, Middel: 5 - 10 cm aflejret i mindst 10 dage, Stor: 10-20 cm aflejret i mindst 10 dage, Meget stor: >20 cm aflejret i mindst 10 dage

Kilde: FEMA 2013d

Samlet påvirkning af sedimentspildet på ålegræsset

Man kan få en indikation af sedimentspildets samlede påvirkning ved at beregne i hvor stor en andel af arealet, der både forudses virkninger af øget sediment i vandet og aflejring af sediment (aggregeret effekt). Virkningerne kan dog ikke umiddelbart adderes, da analysemetoderne for de to virkninger er forskellige. I stedet er det ud fra forsigtighedsprincippet vurderet, at hvis et område udsættes for begge påvirkninger, og mindst en af påvirkningerne forventes at være større (defineret som >5 cm aflejring i mindst 10 dage eller >25 pct. biomassereduktion på grund af øget sediment i vandet), så forudses der en aggregeret effekt.

Den samlede vurdering er baseret på de forventede virkninger af øget sediment i vandet i 1. år af anlægsfasen (det værste år) og aflejringer af sediment > 1 cm i > 10 dage i hele anlægsfasen. De efterfølgende år er sedimentspildet og deraf følgende virkninger på ålegræssets areal og biomasse relativt hurtigt aftagende, som beskrevet i detaljer ovenfor. Betydningen af de aggregerede påvirkninger må forventes at aftage i samme takt.

I ca. 98 pct. af ålegræsarealet i Rødsand Lagune forventes der ikke sammenfaldende virkninger af øget sediment i vandet i 1. år af anlægsfasen og aflejring af sediment.

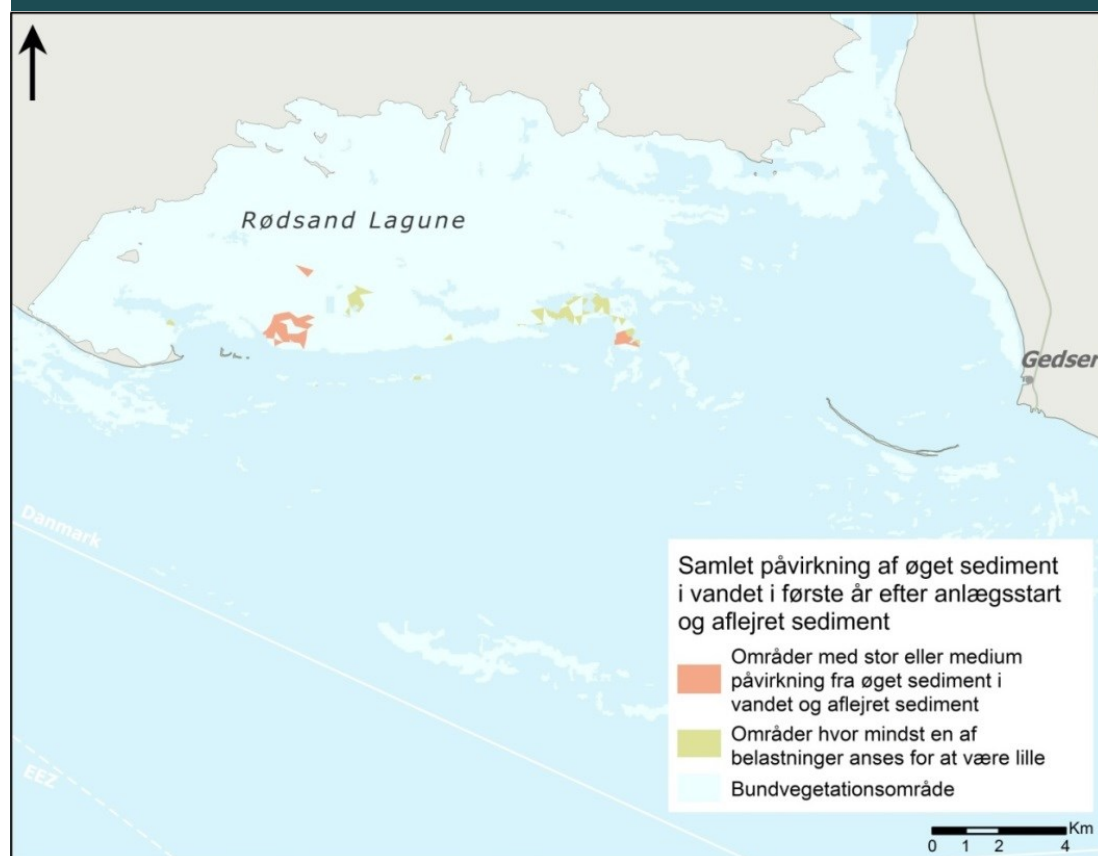
I ca. 2 pct. af ålegræsarealet i Rødsand Lagune forventes ålegræsset at blive påvirket af både øget sediment i vandet i 1. år og aflejring af sediment (figur 17.49). Det lille arealmæssige sammenfald skyldes, at aflejring af sediment kun forventes at påvirke et begrænset areal. I omkring halvdelen af dette areal, svarende til ca. 1 pct. af ålegræsarealet i Rødsand Lagune,

skønnes mindst én af belastningerne at være så lille, at en aggregeret effekt vil være minimal. I det øvrige areal, det vil sige ca. 1 pct. af ålegræsarealet, skønnes det, at den samlede virkning kan være større end beskrevet for de enkelte belastninger, og en aggregeret virkning på ålegræssamfundet kan ikke udelukkes.

En del af området med aggregerede effekter er sammenfaldende med områder, hvor det kumulative lys for vækstsæsonen er under 1.000 E m^{-2} . I disse områder (i alt 1 pct. af ålegræsområdet) kan den samlede virkning også forventes at være større.

Sammenfattende kan der i 2 pct. af ålegræsområdet forventes aggregerede effekter. Ålegræsbiomassen i dette område svarer til 2 pct. af biomassen af ålegræs i Rødsand Lagune. Det vurderes derfor, at områderne er så små og omfatter så lille en del af biomassen, at selvom der skulle ske en væsentlig reduktion i biomasse eller øget skuddød, vil det ikke medføre generelle ændringer i ålegræssets hyppighed og udbredelse i området.

FIGUR 17.49 Arealer, hvor der kan forventes en aggregeret påvirkning fra øget sediment i vandet og aflejret sediment. Baseret på forventede reduktioner i biomasse som følge af øget sediment i vandet efter vækstsæsonen (1. september) i det år hvor virkningerne er størst (1. år) og aflejring af sediment på $> 1 \text{ cm}$ i >10 dage gennem hele anlægsfasen

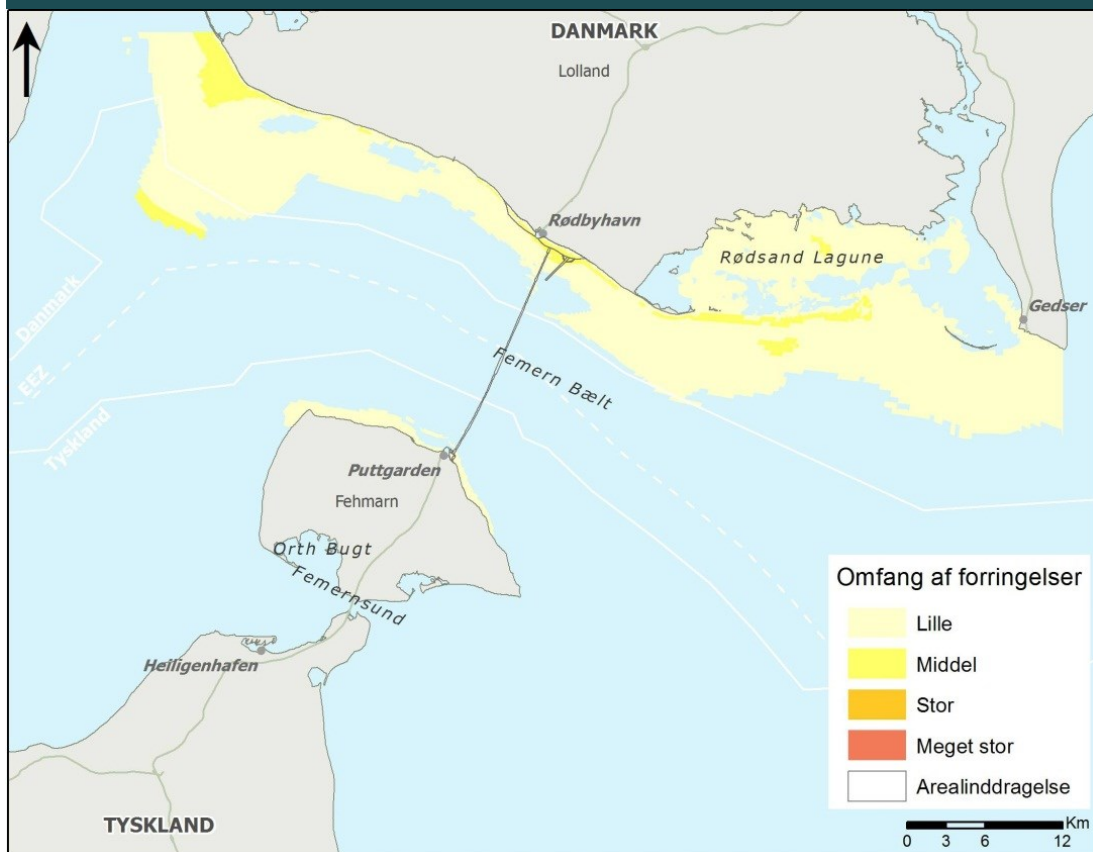


Virksomheder af øget sediment i vandet og aflejret sediment på bundfauna

For bundfaunaen forventes det, at suspenderet materiale kun vil påvirke den i anlægsfasens 1. år (FEMA 2013e).

Det samlede areal af bundfauna i Rødsand Lagune er ca. 19.400 ha. På basis af sedimentmodellerne og bundflorasamfundets følsomhed forudses det, at virkningerne af det øgede sediment i vandet vil være begrænsede og kun vil medføre små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed og ubetydelige ændringer i dødelighed (figur 17.50).

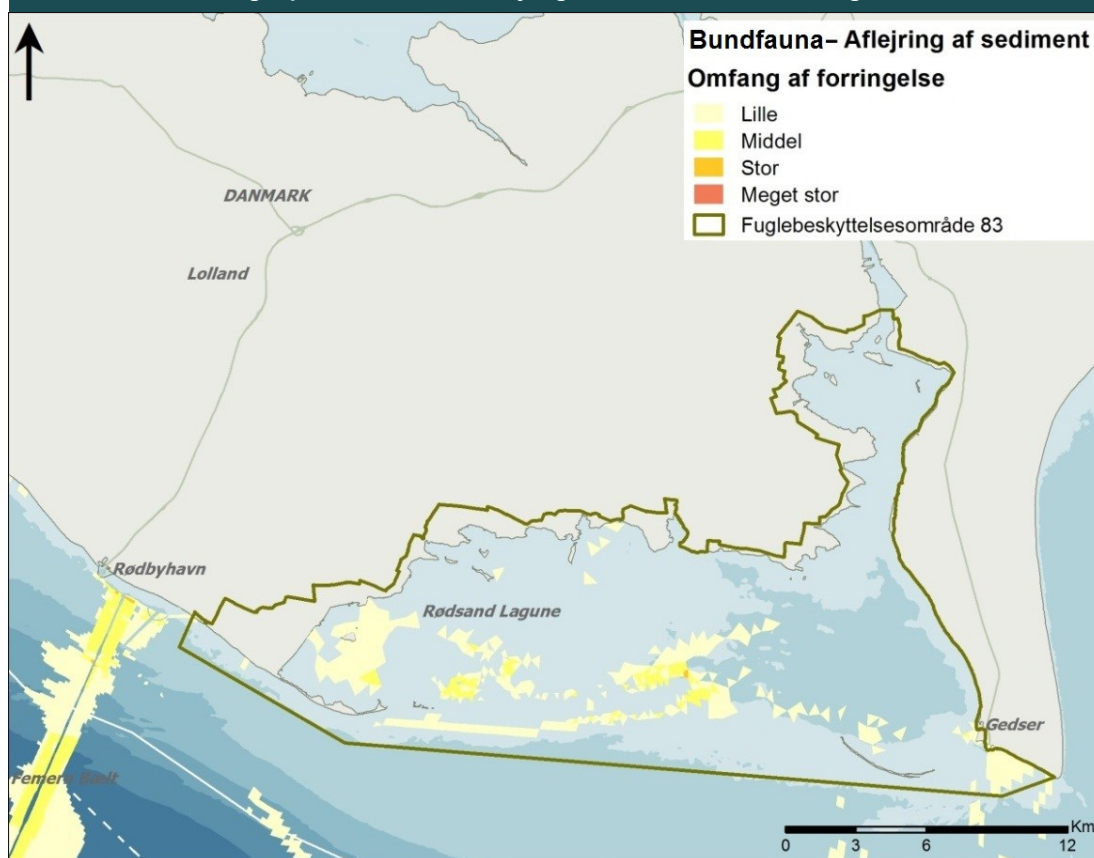
FIGUR 17.50 Forringelse for bundfauna fra øget sediment i vandet fra tunnelens 1. anlægs-år



Note: For definitioner af omfanget af forringelser henvises til FEMA 2013e. Lille = små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Ændringer i dødelighed er ubetydelige, Middel = mindre ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Ændringer i dødelighed er ubetydelige, Stor = store forandringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Forøget dødelighed i op til halvdelen af populationen, Meget stor = meget store forandringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Væsentligt forøget dødelighed hos mere en halvdelen af populationen

For bundfaunaen vurderes påvirkningen fra aflejring af sediment i Rødsand Lagune at være større i forhold til påvirkningen fra øget sediment i vandet. Som for bundfloraen er der ikke tilstrækkelig viden til at kvantificere effekterne ved dynamisk modellering, og bedømmelsen er en ekspertvurdering baseret på resultater fra sedimentspildsmodelleringen og kendskabet til samfundenes følsomhed. Også her er der anvendt en skala til at beskrive virkningerne (figur 17.51 og tabel 17.12).

FIGUR 17.51 Virkninger på bundfauna fra aflejring af sediment for hele anlægsfasen



Note: Definition af de fire grader er angivet i tabel 17.12.

Kilde: FEMA 2013e

TABEL 17.12 Virkninger på bundfaunasamfund (i pct. af den samlede bundfaunasamfund i området) i Rødsand Lagune forårsaget af aflejring af sediment i hele anlægsfasen

Forringelse	Beskrivelse	Pct.
Meget stor	Meget store forandringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Væsentligt forøget dødelighed hos mere end halvdelen af populationen	0
Stor	Store forandringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Forøget dødelighed for op til halvdelen af populationen	< 0,1
Middel	Mindre ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Dødelighed er ikke signifikant forøget	2
Lille	Små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed.	15

Kilde: FEMA 2013e

I størstedelen af det påvirkede areal, ca. 3.200 ha, forventes virkningerne på bundfaunasamfundene at være begrænsede med små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed og en ikke-signifikant dødelighed.

For en meget lille andel af det samlede bundfaunaareal, ca. 6 ha, der er domineret af tangsnegl-samfundet, forventes i anlægsfasens første 1,5 år en midlertidig større forandring i levevilkår og

fødetilgængelighed, hvilket potentielt kan føre til en øget dødelighed for op til halvdelen af populationen. Det påvirkede område svarer til ca. 0,06 pct. af det samlede areal af tangsnegl-samfund i Rødsand Lagune.

Virkning på naturtyperne

1110 "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand"

Der findes ingen bundflora på naturtypen sandbanker i Rødsand Lagune.

Bundfaunaen på bankerne er domineret af blåmuslingesamfund og en mindre del hjertemuslinger. På hele naturtypen (60 ha) forventes øget sediment i vandet at forårsage små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed og ubetydelige ændringer i dødelighed. I 24 ha forventes aflejring af sediment at forårsage små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed.

Konklusion

De forventede påvirkninger er alle små, og der forventes således ingen skadelig virkning, hverken på samfundenes forekomst eller funktion i økosystemet. Det kan derfor konkluderes, at der ikke forventes at ske skade på areal, struktur eller funktion af naturtypen 1110 "Sandbanker med lavvandet, vedvarende dække af havvand".

1140 "Mudder- og sandflader blottet ved ebbe"

Der findes bundflora på ca. 45 ha ud af de 1365 ha naturtypen "Mudder og sandflade blottet ved ebbe" dækker i Rødsand Lagune. Bundfaunasamfund findes på alle 1.365 ha af naturtypen.

Øget sediment i vandet forventes midlertidigt at forårsage en mindre reduktion i ålegræssets biomasse i ca. 2 pct. af naturtypen. Aflejret sediment forekommer ikke i mængder, der forventes at forringe vegetationen.

Bundfauna udgøres især af blåmuslingesamfundet. I 26 pct. af arealet forventes øget sediment i vandet midlertidigt at forårsage små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed og ubetydelige ændringer i dødelighed af bundfaunaen.

Aflejring af sediment forventes midlertidigt at forårsage små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed i ca. 2 pct. og lidt større virkninger i < 1 pct. af arealet.

Konklusion

De forventede virkninger er alle små og midlertidige, og påvirkningerne forventes således ikke at føre til længerevarende eller grundlæggende ændringer af naturtypen, eller i forekomsten og funktionen af de samfund som konstituerer naturtypens økosystem. Der kan derfor ikke forventes at ske skade på areal, struktur eller funktion af naturtypen 1140 "Mudder- og sandflader blottet ved ebbe" i Rødsand Lagune.

1150* Kystlaguner og strandsøer

Som tidligere nævnt, er den prioriterede naturtype 1150 "Kystlaguner og strandsøer" ikke kortlagt i forbindelse med projektet. Naturtypen optræder, ifølge kort fra Naturstyrelsen, med et meget lille areal og med lokaliteter, der er adskilt fra havet af terrestriske naturtyper som strandenge, tidvise våde enge og i flere tilfælde diger. Den eventuelle påvirkning fra projektet ville bestå i påvirkning fra sediment stammende fra gennemførelsen af projektet, Strandsøerne modtager dog typisk kun havvand i stormsituationer, hvor der i forvejen er et naturligt højt sedimentindhold i havvandet, så det vurderes, at den yderligere potentielle påvirkning fra projektets sedimentspild ikke vil kunne måles. Ved Styrelsens kortlægning (Foverskov 2004) vurderedes det samlede areal af 1150 "Kystlaguner og strandsøer" inden for konsekvensvurderingens fokusområde at være ca. 21 ha.

Konklusion

Der forventes ingen påvirkning af naturtypens areal, struktur eller funktion ved Rødsand Lagune som følge af projektet.

1160 "Større lavvandede bugter og vige"

Naturtypen "Større lavvandede bugter og vige" udgør størstedelen af arealet i Rødsand Lagune. Naturtypen er domineret af blomsterplantesamfundene ålegræs og havgræs/dværg ålegræs og af bundfaunasamfundene tangsnegl, hjertemusling og gammarus. Øget sediment i vandet og aflejret sediment kan potentielt påvirke naturtypens areal, struktur og funktion ved at påvirke de dominerende samfund af bundflora og bundfauna.

Øget sediment fra anlægsarbejderne er den belastning, der har størst rummelige udstrækning, mens belastningen, aflejret sediment, har en betydelig mindre udstrækning på naturtypen (tabel 17.13 og tabel 17.14).

TABEL 17.13 Arealer af bundflora i pct. af naturtypen 1160 "Større lavvandede bugter og vige" i Rødsand Lagune, der forventes at blive påvirket i forskellig grad af henholdsvis øget sediment i vandet og sedimentation

Belastning	Påvirkning	Pct.
Øget sediment i vandet	75 – 100 pct. reduktion i biomasse	-
	50 - 75 pct. reduktion i biomasse	1
	25 – 50 pct. reduktion i biomasse	10
	10 – 25 pct. reduktion i biomasse	35
Aflejring af sediment	Stor til meget stor reduktion i vækst eller øget dødelighed	-
	Middel til stor reduktion i vækst eller øget dødelighed	<0.5
	Lille til middel reduktion i vækst eller øget dødelighed	1
	Lille reduktion i vækst eller dødelighed. Reduktion i areal for kolonisering af makroalger	-

Note: Det totale areal af naturtypen er 17.800 ha. Tallene for øget sediment i vandet er baseret på modelberegning, mens de for aflejret sediment bygger på arealopgørelser af modelleret sedimentspildsbelastning og ekspertvurderinger af følsomheden

Der er i afsnit 17.6.2 redegjort for den forventede virkning på ålegræssets vækst og udbredelse som følge af den midlertidig øgede skyggeeffekten fra sediment i vandet. Påvirkningen vil ske i anlægsfasens første 1,5 år, en midlertidig reduktion i ålegræssets biomasse vil relativt hurtigt restituere, og ålegræssets generelle vækstbetingelser vil ikke blive ændret.

Sedimentation af sedimentspildspartikler forventes at påvirke 216 ha af det totale bundflora-område på 11.900 ha inden for naturtypen "Større lavvandede bugter og vige". Den maksimale tykkelse af aflejret sediment forventes at være 8 cm og forekomme i 1. år af anlægsfasen. I det meste af området er den maksimale tykkelsen af det aflejrte sediment mellem 5 - 8 cm. Disse tykkelser forekommer i en til flere perioder af mere end 10 dages varighed. Samlet set vurderes det, at sedimentationen kan medføre midlertidige reduktioner i væksten og øget risiko for dødelighed, men virkningen vil være lille til moderat.

Generelt mangler der kvantitative opgørelser af virkningen af aflejret sediment på ålegræs. Der findes en enkelt undersøgelse, der viser en skud-dødelighed på op til 50 pct., når planterne begravnes 25 pct. med aflejret sediment (Mills og Fonseca 2003). Ålegræsset i Rødsand Lagune har i en højde på i gennemsnit ca. 50 cm og en sedimentaflejring på 5 - 8 cm svarer dermed til ca 10 - 16 pct. af højden. Undersøgelsen belyser ikke virkninger af begravelse af denne størrelsesorden.

Da dokumentationen er meget svag, er der ud fra forsigtighedsprincippet ikke grundlag for at udelukke, at den forventede sedimentaflejring kan forårsage skuddødelighed og kan påvirke ålegræssets vækst i Rødsand Lagune. Modsat kan det i betragtning af, at aflejringerne ikke er

konstante, og at ovennævnte værdier er maksimale værdier, forventes, at ålegræsset ikke forsvinder, og reduktionen i skudtæthed og biomasse kan restitueres inden for de efterfølgende vækstperioder. Ålegræsset forventes derfor genetableret senest to år efter afslutningen af byggeriet.

Sammenfattende vurderes det, at aflejring af sediment påvirker en mindre andel af naturtypens vegetationsområde, og at virkningen i dette område kan forventes at være begrænset og restituerbar. Der er ingen risiko for, at ålegræsset forsvinder helt eller delvist fra naturtypen. Der forventes derfor ingen ændringer i naturtypens arealmæssig udbredelse, og det kan konkluderes, at anlæg af en sænketunnel ikke vil medføre skader på naturtypen.

Vurderet særskilt forventes øget sediment i vandet og aflejring af sediment, som nævnt, ikke at kunne skade naturtypen, men den samlede virkning af flere belastninger kan potentielt resultere i en mere alvorlig påvirkning.

Sammenfattende kan der i 2 pct. af ålegræsområdet forventes aggregerede effekter. Ålegræsbiomassen i dette område svarer til 2 pct. af biomassen af ålegræs i Rødsand Lagune. Det vurderes derfor, at områderne er så små og omfatter så lille en del af biomassen, at selvom der skulle ske en væsentlig reduktion i biomasse eller øget skuddød, vil det ikke medføre generelle ændringer i ålegræssets hyppighed og udbredelse i området.

TABEL 17.14 Arealer af bundfaunasamfund i pct. af naturtypen 1160 "Større lavvandede bugter og vige" i Rødsand Lagune, der forventes at blive påvirket i forskellig grad af henholdsvis øget sediment i vandet og sedimentation

Projektbelastning	Påvirkning af fauna	Pct.
Øget sediment i vandet	Små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Ændringer i dødelighed er ubetydelige.	61
Aflejring af sediment	Store forandringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Forøget dødelighed for op til halvdelen af populationen.	< 0.1
	Mindre ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Dødelighed er ikke signifikant forøget.	2
	Små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed.	11

Note: Det totale areal af naturtypen er 17.800 ha

For bundfaunaen forventes det, at suspenderet materiale kun vil påvirke bundfaunaenen i anlægsfasens 1. år (FEMA 2013e).

Sedimentmodellerne viser, at under anlægsfasens 1. år vil øget sediment i vandet medføre små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed og ubetydelige ændringer i dødelighed i et område på 61 pct. af naturtypen (tabel 17.14).

Mindre eller små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed og en ikke-signifikant dødelighed på grund af aflejret sediment forventes i et område på 13 pct. Større virkninger ses i begrænsede områder. I et område, der udgør ca. 0,06 pct. (6 ha) af det samlede areal af tangsneglsamfund i Rødsand Lagune, forventes store forandringer i levevilkår, fødetilgængelighed og forøget dødelighed for op til halvdelen af populationen.

Samlet set er påvirkningerne kortvarige (et år), og der forventes ingen skadelig virkning på bundfaunasamfundenes forekomst, struktur og funktion. Der forventes ikke varigt, øget dødelighed. Det vurderes derfor, at der ikke vil ske skade på den bundlevende fauna.

Konklusion

Flerårig bundflora som ålegræs på den bløde bund er habitatdannende og vigtige for de kystnære økosystemers struktur og funktion. På baggrund af den modellerede reduktion i ålegræssets biomasse kan der forventes en lille virkning på naturtypens areal, struktur og funktion i starten af anlægsfasen, hvor gravearbejderne til sænketunnelen finder sted, og der forventes ingen længerevarende eller permanente virkninger.

Øget sediment i vandet medfører kun små virkninger på bundfaunasamfundene.

Aflejring af sediment forventes at påvirke naturtypens bundflora- og bundfaunasamfund. Da påvirkningen finder sted i en meget begrænset del af naturområdet, vil denne dog ikke kunne karakteriseres som skade på Natura 2000-området.

Den samlede effekt af såvel øget sediment i vandet som aflejring af spildt sediment kan påvirke både bundflora og bundfauna. I betragtning af at det kun er et lille område, der påvirkes af begge belastninger, at der ikke forventes at være risiko for ålegræssets overlevelse i naturtypen, og da påvirkningen af struktur og funktion er lille og midlertidig, vurderes det samlet, at øget sediment i vandet og aflejring af sediment ikke vil formindske arealet, eller på lang sigt påvirke struktur og funktion af naturtypen af den dominerende naturtype i Rødsand Lagune. Projektets påvirkning vil derfor ikke skade naturtypen 1160 "Større lavvandede bugter og vige".

1170 "Rev"

Naturtypen rev dækker 468 ha (2,5 pct.) af Natura 2000-området.

Bundfloraen i naturtypen rev domineres af gaffeltang- og trådalgesamfund, mens bundfauna domineres af blåmuslingesamfundet.

Der er ikke ved kortlægningen i Rødsand Lagune konstateret biogene rev (FEMA 2013f).

Øget sediment i vandet forventes at reducere biomassen af bundfloraen på naturtypen i slutningen af den 1. vækstsæson efter anlægsstart med 10 - 25 pct. og 25 - 50 pct. (tabel 17.15). Naturtypen rev findes på den hårde bund på lavt vand langs det meste af Lollands sydkyst. Her på det lave vand er der rigeligt lys til makroalgernes vækst, og det forventes derfor, at biomassen hurtigt vil vokse tilbage til et niveau svarende til forholdene før sedimentspildet.

Der forventes ingen påvirkning af aflejret sediment på naturtypen rev.

TABEL 17.15 Arealer af bundflora i pct. af naturtypen rev i Rødsand Lagune der forventes at blive påvirket i forskellig grad af øget sediment i vandet

Belastning	Virkning	Pct.
Øget sediment i vandet	75 - 100 pct. reduktion i biomasse	-
	50 - 75 pct. reduktion i biomasse	1
	25 - 50 pct reduktion i biomasse	53
	10 - 25 pct. reduktion i biomasse	30

For faunaen forventes øget sediment i vandet at medføre små ændringer i et i levevilkår og fødetilgængelighed samt ubetydelige ændringer i dødelighed (tabel 17.16), idet denne virkning forudses for et areal på ca. 100 ha.

TABEL 17.16 Arealer af bundfaunasamfund i pct. af naturtypen rev i Rødsand Lagune, hvor der forventes virkninger i forskellig grad af øget sediment i vandet og aflejring af sediment

Projektbelastning	Påvirkning af fauna	Pct.
Øget sediment i vandet	Små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed. Ændringer i dødelighed er ubetydelige	100
Aflejring af sediment	Små ændringer i levevilkår og fødetilgængelighed	<0.5

Konklusion

Der forventes ingen ændringer i revets arealmæssige udbredelse. Flerårige makroalger som gaffeltang er habitatdannende og vigtige for de kystnære økosystemers struktur og funktion. Den reducerede makroalgebiomasse kan derfor midlertidigt påvirke revets struktur og funktion, men den ellers rigelige lystilgængelighed på det lave vand sikrer en kortvarig virkning, og der forventes ingen længerevarende eller permanent påvirkning af revets struktur og funktion.

Konklusion på påvirkninger af marine naturtyper

Konklusionen er, at ingen af de beskrevne virkninger kan tolkes som skade på de udpegede naturtyperes struktur eller funktion eller vil medføre reduktioner i arealet af disse.

Anlægsarbejder og det medfølgende sedimentspild vil ikke skade de biologiske samfund tilknyttet Natura 2000-naturtyperne i Rødsand Lagune og vil dermed heller ikke hindre opfyldelse af områdets bevaringsmålsætning.

Arter

For de syv arter, der indgår i udpegningsgrundlaget for Habitatområdet (skæv vindelsnegl, eremit, stor vandsalamander, bredøret flagermus, damflagermus, gråsæl og spættet sæl), kan belastningerne arealbeslaglæggelse, sedimentspild (såvel øget sediment i vandet som aflejret sediment), forstyrrelser, øget N-deposition, kystmorfologiske og hydrografiske ændringer være relevante at inddrage.

En negativ påvirkning af bevaringsstatus for *skæv vindelsnegl* og *eremit* kan umiddelbart afvises, da projektet ikke rummer elementer, der kan påvirke disse arter eller deres levesteder. Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke de to arter, da en påvirkning af naturtyperne kan udelukkes. Støj, lys og støv kan ikke påvirke arterne, da levestedernes egnethed ikke påvirkes af disse belastninger. Ændret N-deposition kan ikke påvirke arterne, da en påvirkning af naturtyperne kan udelukkes (COWI 2013b).

For de to arter af *flagermus* (*bredøret flagermus* og *damflagermus*) kan hveken ændret kystmorfologi, støv eller ændret N-deposition påvirke arterne, da disse belastninger ikke ændrer deres levesteder. Støj og lys vil ikke kunne påvirke arterne, da størrelsen af påvirkningen er så lille på grund af afstand, at levestedernes egnethed ikke påvirkes af disse belastninger (COWI 2013b).

Projektet rummer heller ikke elementer, der kan påvirke levesteder for flagermus inden for beskyttelsesområdet, såsom træfældning eller fjernelse af landskabelige ledelinjer.

Det er sandsynligt, at anlægsaktiviteterne omkring Rødbyhavn, det vil sige uden for Natura 2000-området, kan påvirke levesteder for flagermus og dermed også fourageringsmuligheder for flagermus fra beskyttelsesområdet, der lejlighedsvis måtte fouragere uden for dette.

Områdets økologiske funktionalitet, det vil sige de samlede livsvilkår, som området byder flagermus, vurderes dog også efter projektets gennemførelse at være intakt, hvorfor den faktiske betydning af påvirkningen for beskyttelsesområdets udpegede flagermus vurderes at være yderst begrænset.

Stor vandsalamander, der blev optaget på udpegningsgrundlaget for habitatområdet ved den seneste revision (Naturstyrelsen 2012a), findes i området ved Saksfjed-Hyllekrog

(fuglevaernsfonden.dk, Søgaard & Asferg 2007). Ved COWI's kortlægninger fandtes arten i et vandhul i habitatområdet ca. 5 km sydøst for Rødbyhavn.

Arten vurderes ikke at være sårbar over for hverken støj eller støv, og påvirkning fra lys i det område, hvor arten findes, kan udelukkes.

Søerne i Saksfjed Inddæmningen er potentielle levesteder for stor vandsalamander. Da en skade som følge af N-deposition på denne naturtype kan udelukkes, vurderes søernes egnethed som levested for stor vandsalamander heller ikke at blive skadet af denne påvirkning. Heller ikke ændret kystmorfologi kan påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne kan udelukkes (COWI 2013b).

For de to arter af sæler vil den begrænsede arealbeslaglæggelse ved Rødbyhavn, med disse arters aktionsradius og udstrækningen af de resterende potentielle fødesøgningsområder, være uden betydning for bevaringsstatus (FEMM 2013).

Anlægsarbejderne i Rødbyhavn kan være forbundet med nedramning af pæle, og det er vurderet, at støjen fra dette kan medføre forstyrrelser af gråsæler i afstande på til 10 km fra støjilden i en periode på 4 - 6 uger.

Dette kan tænkes midlertidigt at påvirke eventuelle sæler i habitatområdets vestligste del nærmest Rødbyhavn.

På grund af afstanden (> 25 km) til de vigtigste yngle- og hvilepladser ved Rødsand vurderes det dog samlet set, at en negativ påvirkning af gråsæl fra projektet kan afvises i såvel anlægs- som driftsfasen (FEMM 2013).

Tilsvarende vurderes det, at på grund af afstanden (15 - 25 km) til de vigtigste yngle- og hvilepladser for spættet sæl, vil der heller ikke være tale om en negativ påvirkning af denne art fra projektet (FEMM 2013).

For sæler vurderes sedimentspild af FEMM (2013) samlet set at være uden betydning, bl.a. fordi disse arter er vant til, under naturlige forhold, at fouragere i områder med høj turbiditet, hvorfor disse af samme grund blev "screenet ud" ved den foreløbige vurdering.

17.9 KONSEKVENSER FOR FUGLEBESKYTTELSESOMRÅDET F83

I alt indgår ni arter af ynglende fugle og otte arter af rastende fugle i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand.

Ved den foreløbige vurdering (FeBEC 2013b) kunne en væsentlig negativ påvirkning af bevaringsstatus for fem af de ynglende fuglearter (rørdrum, havørn, rørhøg, klyde og mosehornugle) umiddelbart afvises på baggrund af disses aktuelle udbredelse og status i området, deres krav til levested samt projektets karakter. De resterende arter, der omfatter fire arter af ynglende terner og otte arter af rastende vandfugle, behandles nedenfor.

Der er i øjeblikket offentlig høring om ændringer af udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområder (Naturstyrelsen 2012a). For fuglebeskyttelsesområde nr. 83 indebærer dette, at plettet rørvagtel kan blive optaget som ynglefugl på listen over udpegningsarter, hvorfor denne for fuldstændighedens skyld også er nævnt i gennemgangen.

Hovedvægten i gennemgangen er lagt på de belastninger, for hvilke en væsentlig negativ påvirkning ikke umiddelbart kunne afvises ved den foreløbige vurdering, hvilket for fuglenes vedkommende vil sige påvirkninger forårsaget af sedimentspild.

Den direkte arealbeslaglæggelse, det vil sige tab af levesteder, vil teoretisk kunne være relevant for fuglebeskyttelsesområdets udpegningsarter, der måtte være afhængige af at hente deres føde i de tilstødende farvande eller på landområderne.

De terner, der yngler i Rødsand Lagune, kunne i teorien benytte de lavvandede arealer nær Rødbyhavn til fouragering, men det er mere sandsynligt, at fuglene fouragerer i selve Rødsand Lagune, der ligger tættere på ynglepladserne, og som byder arterne udmærkede fourageringsmuligheder.

Derfor vil beslaglæggelse af levesteder som følge af en sænketunnel ikke få nogen betydning for de ynglende terner, der indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet (FEBI 2013a-b).

Heller ikke for de øvrige udpegede arter af ynglende fugle (rørdrum, havørn, rørhøg, klyde og mosehornugle og den foreslåede plettet rørvagtel) vil arealbeslaglæggelsen, på baggrund af disse arters aktuelle status i området, deres valg af levesteder og deres levevis kunne medføre et betydeligt tab af egnede levesteder (COWI 2013).

Med hensyn til rastende udpegningsfuglearter (skarv, knopsvane, sangsvane, sædgås, mørk-buget knortegås, hvinand, lille skallesluger og blishøne) vurderes det ligeledes, at arealbeslaglæggelsen ved en sænketunnel ikke er af betydning, idet disse primært opholder sig i Rødsand Lagune eller på landarealerne inden for fuglebeskyttelsesområdet, og dermed ikke mister egnede fourageringsområder som følge af arealbeslaglæggelse (FEBI 2013).

Det marine areal, der inddrages til nye landområder, er desuden yderst beskedent sammenlignet med udstrækningen af hele Femern Bælt-området, og tunnelen placeres ydermere i et område, der bl.a. som følge af intensiv skibstrafik rummer relativt lave tætheder af rastende vandfugle (FEBI 2013).

Gravearbejde i anlægsfasen og arealinddragelse til tunnelanlægget inkl. de nye landområder forventes at kunne give anledning til reduktioner i antallet af nat-fouragerende troland og taffeland (FEBI 2013), der imidlertid ikke er en del af udpegningsgrundlaget.

Med hensyn til forstyrrelser af ynglende udpegningsfugle, er afstanden fra anlægsområdet til arternes ynglepladser så stor, at arternes bevaringsstatus ikke vil kunne påvirkes. For de arter, for hvilke der er givet konkrete anbefalinger i kriterier for gunstig bevaringsstatus, overstiger afstanden det anbefalede med adskillige km (Søgaard et al. 2003).

På baggrund af den store afstand mellem arbejdsområderne og de vigtige yngle- og rasteområder vurderes det, at forstyrrelser af ynglende og rastende fugle i et omfang, der skader fuglebeskyttelsesområdets integritet, kan afvises.

En mulig barriereeffekt fra anlægsfartøjer i forhold til ynglende eller rastende fugle er kun relevant for anlægsfasen.

Følsomheden for såvel ynglende som trækkende fuglearter over for en sådan barriereeffekt vurderes at være lille, og samlet set vurderes påvirkningen at være uden betydning (FEBI 2013). Dermed er der ikke tale om en påvirkning, der kan karakteriseres som skade på Natura 2000-området.

I dagtimerne er kollisioner mellem fugle og anlægsfartøjer usandsynlige, idet fuglene vil registrere fartøjernes tilstedeværelse og flyve udenom. Om natten kan trækkende fugle derimod tænkes at blive tiltrukket af lys på anlægsfartøjerne.

Taffeland, troland og bjergand er de eneste arter af ikke-ynglende vandfugle, der foretager trækbevægelser om natten, men disse indgår ikke i udpegningsgrundlaget. Da anlægsfartøjerne på grund af arbejdets karakter ydermere kun vil opholde sig i et begrænset tidsrum på et givet sted, vurderes det, at risikoen for kollision for alle arter af trækkende, ynglende og ikke-ynglende fugle i området er lille (FEBI 2013).

Betydningen af ændrede hydrografiske og kystmorfologiske forhold er belyst og konkluderer, at der ikke i forbindelse med hverken anlæg eller drift af en tunnel vil forekomme ændringer i de hydrografiske forhold, der kan påvirke Hyllekrog eller ændre vandgennemstrømningen i Rødsand Lagune (FEHY 2013).

Beregningerne tyder på, at der kan forekomme ændringer i sedimenttransporten langs med en del af den allerede stærkt modificerede kyst syd for Hyldtofte Østersøbad i en situation uden kompenserende foranstaltninger, men oddedannelsen ved Hyllekrog samt selve Hyllekrog, strandengene og Rødsand Lagune påvirkes ikke på hverken kort eller lang sigt.

Det skal bemærkes, at Femern A/S har besluttet at foretage sandfodring i det berørte område, således at sedimenttransporten ikke ændres noget sted øst for det nye landområde og dermed i Natura 2000-området.

Der er som følge heraf ikke ændringer i hydrografiske eller kystmorfologiske forhold, der kan skade eller ændre hverken de marine eller terrestriske naturtyper i Natura 2000-området, og dermed påvirkes heller ikke livsvilkårene for de arter af ynglende og rastende fugle, der er tilknyttet disse naturtyper (FEHY 2013f).

Det konkluderes, at omfanget af ændrede hydrografiske forhold i givet fald vil være så små og lokale (FEBI 2013), at en påvirkning ikke vil være målbar for nogen arter af vandfugle.

Med hensyn til dannelse af kunstige rev, ved etablering af en sænketunnel, vil sådanne kunstigt skabte levesteder være uden betydning for flora og fauna (FEMA 2013d). Tilsvarende er kunstigt skabte rev uden for Natura 2000-området uden negativ betydning for Natura 2000-områdets ynglende og rastende fugle (FEBI 2013).

Det er endog muligt, at kunstigt skabte levesteder på tunnelstrukturer kan skabe livsvilkår for nye føderesurser, der kan udnyttes af eksempelvis dykænder (FEBI 2013).

Sedimentspild, herunder såvel øget sediment i vandet som aflejring af sediment, vurderes dermed, i overensstemmelse med den foreløbige vurdering, at være den belastning, der potentielt har størst betydning for Natura 2000-områdets ynglende og rastende fugle.

I afsnittet neden for vurderes betydningen af sedimentspild for de fire arter af ynglende og otte arter af rastende fugle, for hvilke en væsentlig negativ påvirkning fra sedimentspild ikke kunne afvises ved den foreløbige vurdering.

Vurderingen fokuserer på sedimentspildets virkning på 1) fuglenes fourageringsbetingelser, herunder nedsat sigtbarhed i perioder med øget sediment i vandet og 2) ændringer i fødeudbud som følge af reduceret lystilførsel og overlejring af bundlevende dyre- og plantesamfund.

I vurderingen af den faktiske påvirkning indgår de enkelte arters følsomhed over for øget turbiditet (nedsat sigtdybde) og eventuelle ændringer i fødeudbud forårsaget af sedimentspild.

17.9.1 Ynglende og rastende fugles følsomhed over for øget sediment i vandet

En vurdering af fuglearternes følsomhed over for ændringer i turbiditet/sigtdybde tager i (FEBI 2013) afsæt i de enkelte arters fourageringsmetoder.

Der skelnes principielt mellem fire forskellige fourageringsmetoder for vandfugle inkl. de herbivore arter:

Arter, der fouragerer i overfladen (måger): Ingen arter på udpegningsgrundlaget for Rødsand Lagune.

1 Arter, der "styrtdykker" efter føden (terner): Fire arter på udpegningsgrundlaget

2 Arter, der forfølger fødeemnet ved dykning (lommer, lappedykkere, skallesluger, skarver, alkefugle): To arter på udpegningsgrundlaget

3 Arter, der henter deres føde ved dykning til bunden (ænder): Én art på udpegningsgrundlaget

4 Herbivore arter (svaner, gæs, svømmeænder, blichøne): Fem arter på udpegningsgrundlaget

Ad. 1:

Terner fouragerer ved at dykke ned i vandet, oftest fra lav højde, idet føden hentes i overfladen, uden at fuglene decideret dykker under vandet efter den.

Ternerne benytter synet til at lokalisere og fange deres bytte, hvorfor ændringer i vandets turbiditet kunne formodes at være en vigtig faktor (Shealer 2002, FEBI 2013).

(FEBI 2013) sammenfatter en lang række undersøgelser vedrørende terners følsomhed over for vands turbiditet.

Sammenfattende kan siges, at terners respons over for turbiditet varierer fra sted til sted og sandsynligvis hænger sammen med den lokale fødemængde og byttets adfærd. Undersøgelserne peger dog ret entydigt på, at terner er relativt tolerante over for uklart vand og udmærket kan fouragere i vand med en sigtbarhed på helt ned til 0,5 m.

Derfor vurderes terner at have en lille følsomhed i forhold til ændringer i turbiditet i Rødsand Lagune og det øvrige Femern Bælt-område.

Ad. 2:

Hovedparten af de fiskeædende arter lokaliserer fiskene og forfølger dem ved at svømme under vandet. Synet er vigtigt, hvorfor denne gruppe må formodes at kunne være sårbare over for ændringer i turbiditet.

Med hensyn til denne gruppe fugle findes kun begrænset information, men netop for skarv, der indgår i udpegningsgrundlaget for Rødsand Lagune, er problemet belyst i en række undersøgelser.

Undersøgelser tyder på, at skarver kun er i stand til at se deres byttedyr på mindre end 1 m's afstand (White et al. 2007). Andre undersøgelser tyder dog på, at skarver fouragerer med succes i vand med ringe sigtbarhed (van Eerden and Voslamber 1995, Strod et al. 2008).

Sammenfattende vurderes det, at skarvens følsomhed over for ændringer i turbiditet er lille.

Med hensyn til arter, der primært samles i Rødsand Lagune, antages disse at være tolerante over for uklart vand på grund af den ofte begrænsede sigtdybde, der også under naturlige forhold ofte forekommer i dette område.

En af disse er lille skallesluger, hvis følsomhed over for uklart vand på den baggrund vurderes at være lille (FEBI 2013).

Ad. 3:

Havdykænder og dykænder fouragerer primært på bundlevende organismer, som de dykker efter til dybder på mellem 1 - 20 m.

Bortset fra arter fra slægten *Aythya*, der fouragerer om natten, må også denne gruppe fugle formodes at anvende synet til at lokalisere i det mindste en del af deres fødemner og kan derfor forventes at være følsomme over for ændringer i turbiditet.

Eneste art på udpegningsgrundlaget er hvinand, hvis fødevalg er alsidigt og bl.a. omfatter små muslinger, snegle, krebsdyr og fisk såvel som frø af vandplanter.

Der er en række indikationer for, at dykænder ikke kun fouragerer ved hjælp af synet og dermed ikke nødvendigvis er så påvirkelige af ændringer i turbiditet (FEBI 2013).

En række arter forekommer således på lokaliteter med meget lille sigtdybde (bl.a. Vadehavet, og Liverpool Bay), overvintrer langt mod nord, hvor dagene er korte eller fouragerer på dybder over 20 m, hvor lystilgangen, især i vinterhalvåret, er stærkt begrænset.

Med hensyn til havdykænder og dykænder er den samlede vurdering, at de næppe er følsomme over for de ændringer i turbiditet, der vurderes at optræde i projektets anlægsfase. Perioder med forøget turbiditet er såvel under de eksisterende forhold som i projektets anlægsfase primært knyttet til vejr-situationer, som skaber resuspension, hvor ænderne muligvis vil foretrække tilstødende områder med klarere vand.

Bevaringsstatus for hvinænder i fuglebeskyttelsesområdet F83, hvor de primært raster og fouragerer i den lavvandede vestlige del af Rødsand Lagune, vurderes derfor ikke at blive forringet af projektet.

Ad. 4:

Herbivore fugle er ikke som sådan karakterarter i det marine miljø, men flere arter benytter beskyttede laguner, herunder også Rødsand Lagune, til fouragering eller rast. Hovedparten af disse fugle fouragerer på undervandsvegetation på lavt vand og dykker ikke efter føden.

Når de fouragerer på akvatisk vegetation forekommer herbivore fugle typisk på lavt vand, hvor de kan hente deres føde uden at dykke. Den eneste herbivore vandfugl i Femern Bælt-området, der er i stand til at dykke efter føden, er blichøne, der indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet.

Blichøne forekommer dog både som yngle- og rastefugl i en række forskellige naturtyper, herunder også stærkt næringsbelastede vådområder med ringe sigt (Cramp og Simmons 1980).

Ovenstående peger i retning af, at vandets turbiditet generelt ikke spiller en vigtig rolle for herbivore vandfugle, når disse vælger deres fourageringsområder.

Følsomheden over for ændringer i turbiditet er lille for alle arter af herbivore vandfugle (FEBI 2013).

Som tidligere nævnt er der også under upåvirkede forhold generelt lav sigtdybde og ganske store variationer i sigtdybden i Rødsand Lagune.

Da sigtdybden under de eksisterende forhold i Rødsand Lagune i forvejen er lav og yderst variabel (FEBI 2013), er det en rimelig antagelse, at de vandfugle, der primært opholder sig i Rødsand Lagune er relativt lidt sårbare over for øget turbiditet (nedsat sigtdybde), idet de regelmæssigt oplever sådanne variationer under naturlige forhold.

I tabel 17.17 er foretaget en samlet vurdering af følsomheden hos de aktuelle udpegningsfuglearter over for ændringer i turbiditet, det vil sige øget sediment i vandet forårsaget af sedimentspild.

TABEL 17.17 Samlet vurderet følsomhed i forhold til øget sediment i vandet/turbiditet for udpegningsfuglearter

Art	Vurderet følsomhed: Ændringer i lysforhold/sigt dybde
Skarv (Rastefugl)	Lille
Knopsvane (Rastefugl)	Lille
Sangsvane (Rastefugl)	Lille
Sædgås (Rastefugl)	Lille
Mørkbuget knortegås (Rastefugl)	Lille
Hvinand (Rastefugl)	Lille
Lille skallesluger (Rastefugl)	Lille
Blichøne (Rastefugl)	Lille
Splitterne (Ynglefugl)	Lille
Fjordterne (Ynglefugl)	Lille
Havterne (Ynglefugl)	Lille
Dværgterne (Ynglefugl)	Lille

Kilde: FEBI 2013a-b

Ynglende og rastende fugles følsomhed over for aflejret sediment

Sedimentspild stammende fra anlægsarbejderne vil medføre øget sedimentation i såvel anlægsområdet som i områder længere væk. Såfremt sådanne aflejringer påvirker bundlevende flora, fauna og fiskesamfund og dermed fuglenes fødegrundlag, kan de potentielt have stor betydning for fuglenes overlevelse, ungeproduktion og fordeling.

Havddykænder og dykænder er meget sårbare over for levestedsforandringer og deraf følgende ændringer i fødeudbuddet (FEBI 2013).

I denne gruppe af vandfugle er hvinand den eneste art, der indgår i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet.

Fiskeædende arter som lommer, lappedykkere, skarver, skalleslugere, terner og alkefugle er middel sårbare i forhold til levestedsforandringer og ændringer i fødeudbuddet forårsaget af anlægget af sænketunnelen (FEBI 2013).

Generelt vurderes de fiskeædende arter at være mindre sårbare end planteædende vandfugle over for levestedsforandringer, bl.a. fordi de er i stand til at udnytte en række forskellige fiskearter.

Eneste fiskeædende art på udpegningsgrundlaget for Rødsand Lagune er skarv og til dels lille skallesluger, der foruden små fiskearter også fouragerer på bl.a. krebsdyr og insektlarver.

Planteædende vandfugle forekommer ofte i flokke, og en række undersøgelser indikerer, at disse arter ofte indtager en betragtelig andel af de tilgængelige føderessourcer (f.eks. van Eerden 1984, Madsen 1988, Percival and Evans 1997, Ganter 2000).

Disse arter vurderes at være påvirkelige men samtidig også adfærdsmæssigt tilpasset variationer i fødeudbuddet (FEBI 2013). F.eks. tilpasser mange vandfugle deres fourageringsadfærd i forhold til fødemængden ved at øge fourageringsindsatsen, vælge større fødeemner eller forlade et område, hvis der er knaphed på føde. Knortegæs synes således at forlade et område, når de ikke længere kan få opfyldt deres energetiske behov (Camphuysen et al. 2002, Percival and Evans 1997).

Generelt vurderes de herbivore vandfugle, der er afhængige af marine habitater i Femern Bæltområdet, at være middel sårbare i forhold til levestedsforandringer. Eneste undtagelse fra dette er knopsvane, der må formodes at være afhængig af de lokale føderessourcer i Rødsand Lagune. Den er vurderet til at have en stor følsomhed over for levestedsforandringer (FEBI 2013).

For herbivore vandfuglearter, herunder bl.a. udpegningsarten sædgås, der primært benytter landområderne til fouragering, vurderes følsomheden at være lille over for levestedsforandringer i det marine miljø (FEBI 2013). Det må formodes, at udpegningsarten sangsvane også tilhører denne kategori.

Tabel 17.18 er foretaget en samlet vurdering af udpegningsfuglearternes følsomhed over for levestedsforandringer forårsaget af sedimentaflejring. Kun rastende fugle er medtaget, da en vurdering af ynglefuglenes følsomhed over for denne belastning ikke skønnes at være relevant.

TABEL 17.18 Samlet vurderet følsomhed i forhold til levestedsforandringer for rastende udpegningsfuglearter forårsaget af sedimentaflejring

Art	Vurderet følsomhed: Levestedsforandringer forårsaget af sedimentpild
Skarv (Rastefugl)	Middel
Knopsvane (Rastefugl)	Stor
Sangsvane (Rastefugl)	Lille
Sædgås (Rastefugl)	Lille
Mørkbuget knortegås (Rastefugl)	Middel
Hvinand (Rastefugl)	Stor
Lille skallesluger (Rastefugl)	Middel
Blishøne (Rastefugl)	Middel

17.9.1 Virkninger på arter

Ynglende fugle

Splitterne

Splitternes status som ynglefugl i Hyllekrog-Rødsand, er som nævnt, yderst usikker, idet meget tyder på, at arten ikke længere yngler i området.

I Natura 2000-planen for det Natura 2000-område (nr. 173), hvori fuglebeskyttelsesområdet kyststrækningen Hyllekrog-Saksfjed indgår, er prognosen for splitterne ugunstig, primært på grund af forstyrrelser og prædation.

En sænketunnel vil ikke bidrage yderligere til disse påvirkninger.

Kriterier for gunstig bevaringsstatus fokuserer primært på muligheden for at placere en koloni på et uforstyrret sted, idet der ikke skal forekomme rovpattedyr og levestedet skal være uforstyrret i en radius på 300 m i fuglenes yngletid (Søgaard et al. 2003).

En sænketunnel vil ingen indflydelse have på disse forhold.

Eventuelle påvirkninger af splitterne og andre arter af ternere i fuglebeskyttelsesområdet vil således omfatte mulige ændringer i fødeudbud og -tilgængelighed for fugle, der måtte fouragere i områder, der berøres af projektet.

Splitternernes fødeemner omfatter næsten udelukkende mindre fiskearter som tobis og små eksemplarer af brisling eller sild (Cramp 1985).

Det samlede omfang og betydningen af virkningerne fra anlæg og drift af en sænketunnel på fiskefaunaen i Femern Bælt forventes generelt at være lille og hovedsageligt begrænset til nærzonen omkring linjeføringen og til områder, som går tabt som følge af det nye landområde.

Herudover vil selve gravearbejdet medføre sedimentspild, som forventes at påvirke driften af sildelarver i et mindre område øst for Rødbyhavn og i Rødsand Lagune (FeBEC 2013a).

Da sildens gydeaktivitet i dette område er lille og belastningen begrænset til anlægsfasens 1. år, vurderes virkningen samlet set at være uden betydning (FeBEC 2013a).

En række undersøgelser peger som nævnt i FEBI (2013a-b) desuden på, at ternere er relativt tolerante over for uklart vand og udmærket kan fouragere i vand med en sigtbarhed på helt ned til 0,5 m, hvorfor følsomheden for ternere vurderes at være lille i forhold til midlertidige ændringer i lysforhold/sigtedybde i Rødsand Lagune.

Sammenfattende vurderes det, at der i perioden med anlægsarbejder vil være tale om en lille påvirkning af artens fourageringsmuligheder som følge af øget turbiditet, men at påvirkningen ikke har et omfang, der er i modstrid med kravet om gunstig bevaringsstatus eller skader Natura 2000-området.

Fjordterne

Fjordternens status som ynglefugl i Hyllekrog-Rødsand er som tidligere beskrevet usikker, idet den tilsyneladende ikke længere yngler i fuglebeskyttelsesområdet kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand.

I Natura 2000-planen for det Natura 2000-område (nr. 173), hvori fuglebeskyttelsesområdet Kyststrækningen ved Hyllekrog-Saksfjed indgår, er prognosen for fjordterne vurderet som værende ugunstig, primært på grund af forstyrrelser og prædation.

En sænketunnel vil ikke bidrage yderligere til disse trusler.

Kriterier for gunstig bevaringsstatus for fjordterne fokuserer primært på muligheden for at placere en koloni på et uforstyrret sted uden rovpattedyr, idet der skal være uforstyrret i en radius på 300 m i fuglenes yngletid (Søgaard et al. 2003).

En sænketunnel vil ingen indflydelse have på disse forhold.

Eventuelle negative påvirkninger af fjordterne vil således primært omfatte mulige ændringer i fødeudbud og -tilgængelighed for fugle, der måtte fouragere i de områder, der berøres af projektet.

Fjordternens fødevalg omfatter primært småfisk og større vandinsekter.

Det samlede omfang og betydningen af virkningerne fra anlæg og drift af en sænketunnel på fiskefaunaen i Femern Bælt forventes generelt at være lille og hovedsageligt begrænset til nærzonen omkring linjeføringen og til områder, som går tabt som følge af opfyldning.

Herudover vil selve gravearbejdet medføre sedimentspild, som forventes at påvirke driften af sildelarver i et mindre område øst for Rødbyhavn og i Rødsand Lagune (FeBEC 2013a).

Da sildens gydeaktivitet i dette område er lille og belastningen begrænset til anlægsfasens 1. år, vurderes virkningen samlet set at være uden betydning (FeBEC 2013a).

Samlet set vurderes, at sedimentspild ikke vil kunne medføre betydelige reduktioner i mængden af tilgængelig føde for de relativt få fjordterner, der er til stede i området, og vil dermed ikke skade artens bevaringsstatus eller hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området.

En række undersøgelser (FEBI 2013) peger på, at terner er relativt tolerante over for uklart vand og udmærket kan fouragere i vand med en sigtbarhed på helt ned til 0,5 m, hvorfor følsomheden hos terner vurderes at være lille i forhold til ændringer i sigtdybden i Rødsand Lagune.

Sammenfattende vurderes det, at der i perioder af anlægsfasen vil være tale om en lille påvirkning af fjordternes fourageringsmuligheder som følge af reduceret lys, men at påvirkningen ikke har et omfang, der er i modstrid med kravet om gunstig bevaringsstatus eller skader Natura 2000-området.

Havterne

Havternen yngler fortsat i fuglebeskyttelsesområdet Kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand, om end bestanden, som tidligere beskrevet, synes at være i tilbagegang med blot 13 par i 2009 mod op til 250 par i begyndelsen af 1980'erne (FEBI 2013a-b).

I Natura 2000-planen for det Natura 2000-område (nr. 173), hvori fuglebeskyttelsesområdet indgår, er prognosen for havterne vurderet som værende ugunstig, primært på grund af forstyrrelser og prædation.

En sænketunnel vil ikke bidrage yderligere til disse påvirkninger

Kriterier for gunstig bevaringsstatus for havterne fokuserer primært på muligheden for at placere en koloni på et uforstyrret sted uden rovpattedyr, idet der skal være uforstyrret i en radius på 300 m i fuglenes yngletid (Søgaard et al. 2003).

En sænketunnel vil ingen indflydelse have på disse forhold.

Eventuelle negative påvirkninger af havterne vil således primært omfatte mulige ændringer i fødeudbud og -tilgængelighed for fugle, der måtte fouragere i de områder, der berøres af projektet.

Havternens føde består primært af småfisk og krebsdyr.

Det samlede omfang og betydningen af virkningerne fra anlæg og drift af en sænketunnel på fiskefaunaen i Femern Bælt forventes generelt at være lille og hovedsageligt begrænset til nærzonen omkring linjeføringen og til områder, som går tabt som følge af det nye landområde.

Herudover vil selve gravearbejdet medføre sedimentspild, som forventes at påvirke driften af sildelarver i et mindre område øst for Rødbyhavn og i Rødsand Lagune (FeBEC 2013a).

Da sildens gydeaktivitet i dette område er lille og belastningen begrænset til anlægsfasens 1. år, vurderes virkningen dog samlet set at være uden betydning (FeBEC 2013a).

Da en række undersøgelser (FEBI 2013a-b) desuden peger på, at terner er relativt tolerante over for uklart vand og udmærket kan fouragere i vand med en sigtbarhed på helt ned til 0,5 m,

vurderes følsomheden for havterne i lighed med de øvrige ternearter at være lille i forhold til ændringer i sigtdybden i Rødsand Lagune.

Sammenfattende vurderes det, at der i perioden med anlægsarbejder som følge af øget turbiditet vil være tale om en lille påvirkning af havternes fourageringsmuligheder som følge af reduceret lys, men at påvirkningen ikke har et omfang, der er i modstrid med kravet om gunstig bevaringsstatus eller skader Natura 2000-området.

Dværgterne

Dværgterne yngede med 14 par ved Hyllekrog-Rødsand i 2009 (FEBI 2013).

I Natura 2000-planen for det Natura 2000-område (nr. 173), hvori fuglebeskyttelsesområdet Kyststrækningen ved Hyllekrog-Saksfjed indgår, er prognosen for dværgterne vurderet som værende ugunstig, primært på grund af forstyrrelser og prædation.

En sænketunnel vil ikke bidrage yderligere til disse påvirkninger

Kriterier for gunstig bevaringsstatus fokuserer for dværgterne som for de øvrige tern primært på muligheden for at placere uforstyrrede kolonier uden tilstedeværelse af rovpattedyr, idet der skal være uforstyrret i en radius på 200 m omkring yngleområderne i fuglenes yngletid. Desuden skal der være "rigeligt" med småfisk i de nærliggende kyst- og bredzoner (Søgaard et al. 2003).

En sænketunnel vil ingen indflydelse have på de førstnævnte forhold.

Det samlede omfang og betydningen af virkningerne fra anlæg og drift af en sænketunnel på fiskefaunaen i Femern Bælt forventes generelt at være lille og hovedsageligt begrænset til nærzonen omkring linjeføringen og til områder, som går tabt som følge af det nye landområde.

Herudover vil selve gravearbejdet medføre sedimentpild, som forventes at påvirke driften af sildelarver i et mindre område øst for Rødbyhavn og i Rødsand Lagune (FeBEC 2013a).

Da sildens gydeaktivitet i dette område er lille og belastningen begrænset til anlægsfasens 1. år, vurderes virkningen dog samlet set dog at være uden betydning (FeBEC 2013a).

En række undersøgelser (FEBI 2013) peger på, at tern er relativt tolerante over for uklart vand og udmærket kan fouragere i vand med en sigtbarhed på helt ned til 0,5 m. Derfor vurderes følsomheden for dværgterne i lighed med de øvrige ternearter at være lille i forhold til ændringer i lysforhold/sigt dybde i Rødsand Lagune.

Sammenfattende vurderes det, at der i perioder under anlægsfasen som følge af reduceret lys kan være tale om en lille påvirkning af dværgternes fourageringsmuligheder som følge af øget turbiditet, men at påvirkningen ikke har et omfang, der er i modstrid med kravet om gunstig bevaringsstatus eller skader Natura 2000-området.

Rastende fugle

Skarv

Op til 6.500 skarver kan forekomme i fuglebeskyttelsesområdet Hyllekrog-Rødsand (FEBI 2013a-b).

Skarven fouragerer hovedsageligt på mindre fisk. Det samlede omfang og betydningen af virkningerne fra anlæg og drift af en sænketunnel på fiskefaunaen i Femern Bælt forventes generelt at være lille og hovedsageligt begrænset til nærzonen omkring linjeføringen og til områder, som går tabt som følge af opfyldning. Herudover vil selve gravearbejdet medføre sedimentpild, som forventes at påvirke driften af sildelarver i et mindre område øst for Rødbyhavn og i Rødsand Lagune (FeBEC 2013a).

Da sildens gydeaktivitet i dette område er lille og belastningen begrænset til anlægsfasens 1. år, vurderes virkningen dog samlet set at være uden betydning for skarven (FeBEC 2013a).

Med hensyn til de midlertidigt reducerede lysforhold som følge af sedimentpild har en række undersøgelser vist, at skarver er i stand til at fouragere med succes i vand med ringe sigtbarhed (FEBI 2013).

Selvom der midlertidigt kan forventes perioder med reduceret sigtdybde og reduceret fiskebiomasse for visse arter, vurderes det, at der ikke er tale om en påvirkning, der truer artens bevaringsstatus eller skader Natura 2000-området.

Knopsvane

For knopsvanen vil kriterier for gunstig bevaringsstatus ikke være opfyldt, hvis sedimentspild og deraf følgende reduktioner i udbredelsen af undervandsvegetation medfører, at området ikke kan understøtte det antal fugle, der er målsat i Natura 2000-planen.

Det formodes, at *Zostera marina* (almindeligt ålegræs), der udgør hovedparten af vandplanternes biomasse i Rødsand Lagune, er den vigtigste fødekilde for knopsvanerne i fuglebeskyttelsesområde nr. 83 kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand.

Foruden ålegræssamfund bestående af almindeligt ålegræs *Zostera marina*, der findes på 1 - 5 m's dybde, findes desuden samfund bestående af bl.a. havgræs og dværg-bændeltang på lavere dybder mellem 0,25 - 1,5 m. Hovedparten af denne biomasse må forventes også at være tilgængelig for knopsvanerne (FEBI 2013, FEMA 2013a).

Ved undersøgelser af de eksisterende forhold registreredes i 2009 mere end 10.000 knopsvaner i Rødsand Lagune, og i 2010 registreredes mere end 8.000 fugle (FEBI 2013a-b). Undersøgelserne viste endvidere, at det største antal fugle opholder sig i lagunen i perioden fra maj til slutningen af september, idet de fleste udgøres af fældende fugle.

Det er derfor en rimelig antagelse, at den største fødemængde indtages om sommeren, og at det er om sommeren, at der er den potentielt største risiko for, at der opstår fødemangel.

Som tidligere nævnt opholder hovedparten af fuglene sig i den vestlige del af lagunen, og det er desuden vist, at udstrækningen af artens fourageringsområder er størst ved lav vandstand, hvorfor vandstanden har en afgørende indflydelse på, hvordan fuglene fordeler sig i Rødsand Lagune (FEBI 2013a-b).

Som tidligere beskrevet, må det forventes, at ændringerne i ålegræssets vækst vil være ulige fordelt under anlægsfasen, idet den største påvirkning forventes at ville finde sted i ålegræsbede på dybder over 1,5 m.

Vandstanden varierer dog inden for lagunen med op til 1 m, idet den bl.a. er under påvirkning af vind, vejr og tidevand, men i 90 pct. af tilfældene varierer vandstanden inden for blot +/- 0,4 m.

Det antages, at knopsvaner kan fouragere på ålegræs ned til dybder på 1,25 m, idet fuglene kan nå 1,05 m ned, og ålegræsset antages at være tilgængeligt mindst 20 cm over bunden (Clausen et al. 1995, FEBI 2013).

På baggrund af disse antagelser er der gennemført beregninger af ålegræssets tilgængelighed ved forskellige vanddybder og scenarier med nedsat produktion i anlægsfasen.

Den mængde ålegræs, der er til rådighed for knopsvanerne, er beregnet til at udgøre 2.000 t (tørvægt) under de vandstandsforhold, der er til stede under de eksisterende forhold, og mellem 1.135 - 3.230 t tørvægt med vandstandsændringer på +/- 0,4 m.

På baggrund af estimater, vil reduktionen af ålegræs biomassen være størst i 1. og 2. år i anlægsfasen og vil udgøre reduktioner på henholdsvis 10 og 7 pct. ved gennemsnitlige vandstandsforhold og 5 - 12 pct. ved fluktuationer på +/- 0,4 m (FEMA 2013d).

De følgende år er størrelsen af reduktionen mindre, og efter det 3. år udgør reduktionen højst 1 pct. sammenlignet med de eksisterende forhold.

Mens ålegræssamfund bestående af almindeligt ålegræs *Zostera marina* vokser på dybder mellem 1 - 5 m, findes samfund bestående af bl.a. havgræs (langstillet såvel som almindelig) og dværg-bændeltang på lavere dybder mellem 0,25 - 1,5 m.

Den stående biomasse af disse samfund er vurderet til at udgøre ca. 252 t tørvægt i Rødsand Lagune, hvoraf langt hovedparten må forventes at være tilgængelig for knopsvanerne (FEBI 2013, FEMA 2013a).

På grund af disse samfunds tilknytning til den lave dybde, berøres de kun i yderst begrænset omfang, idet reduktionen i den totale biomasse er vurderet til at udgøre 3,5 pct. i anlægsfasens 1. år, gradvist faldende til 0,4 pct. i anlægsfasens 4. og 5. år (FEMA 2013d).

Ved undersøgelser af de eksisterende forhold (FEBI) blev det estimeret, at knopsvanernes fødebehov udgør 550 t tørvægt af undervandsvegetation i perioden 1. maj til 1. oktober i 2009 og 330 t i den samme periode i 2010.

Dermed udgør fødebehovet mellem 14,7 pct. - 24,4 pct. af den stående biomasse af havgræs/dværg-bændeltang og *Zostera* biomassen under de eksisterende gennemsnitlige vandstandsforhold.

Den faktiske biomasse til rådighed for fuglene i vækstsæsonen er dog reelt større end den stående biomasse, idet den årlige primærproduktion af *Zostera* udgør 2,4 - 5,9 gange så meget som den stående biomasse (FEBI 2013).

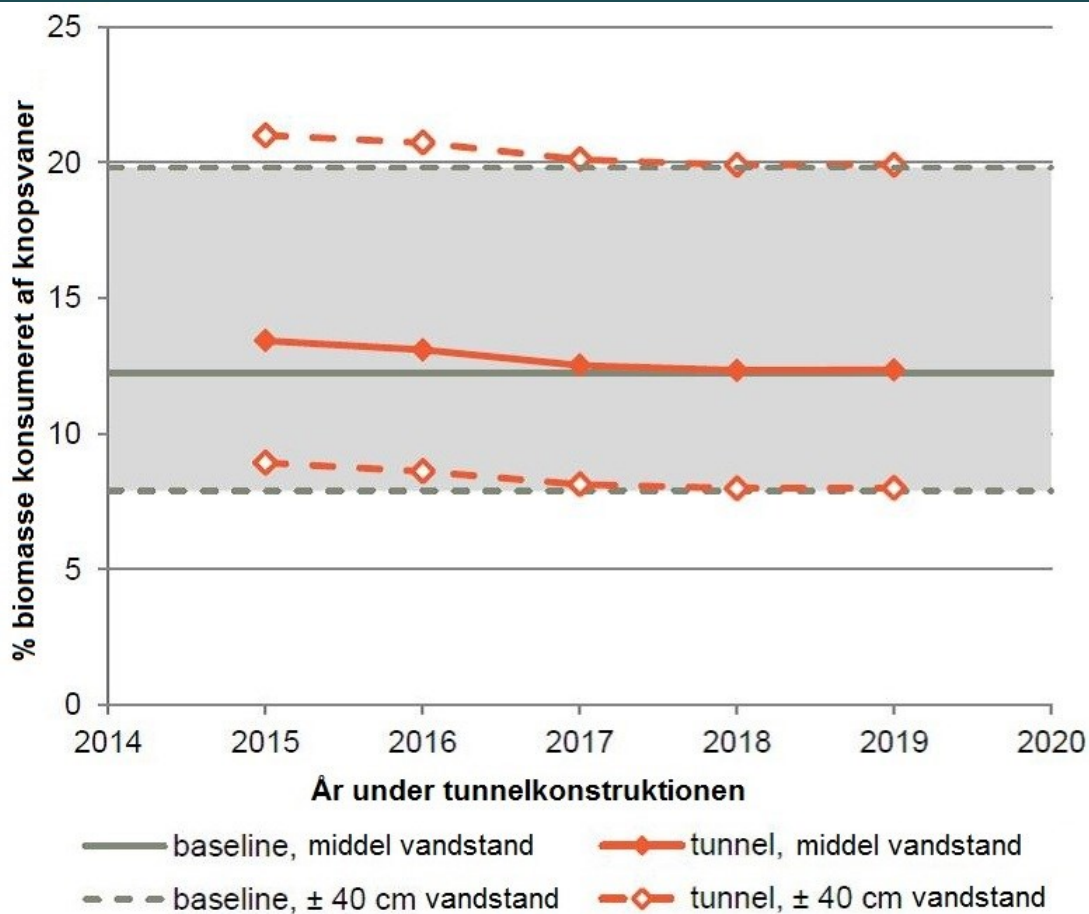
Tilsvarende er forholdet mellem den årlige nettoproduktion og den maksimale biomasse (P/B) af *Ruppia* i det danske farvande estimeret til at ligge mellem 1,2 - 2,0.

Det er derfor en rimelig antagelse, at den samlede biomasse, der reelt er til rådighed for svanerne i løbet af vækstsæsonen, er mindst dobbelt så stor som den stående biomasse.

Med udgangspunkt i det samme høje antal fældende knopsvaner som i sommeren 2009 og under hensyntagen til den estimerede reduktion i udbredelsen af undervandsvegetation som følge af anlægsarbejderne, er det beregnet, at svanernes fødeindtag udgør 13,4 pct. af den tilgængelige stående biomasse gange to (for at korrigere for primærproduktionen) ved gennemsnitlige vandstandsforhold i sommeren i 1. anlægs-år (figur 17.52).

Den estimerede konsumtion vil udgøre 13 pct. i den følgende sæson og vil i de følgende år være tæt på andelen under de eksisterende forhold (12,4 pct.) (figur 17.52).

FIGUR 17.52 Pct. konsumtion af den totale mængde tilgængelige biomasse af undervandsvegetation (stående biomasse ganget med en faktor 2 for at korrigere for primærproduktionen, se ovenfor) af knopsvaner i Rødsand Lagune i maj - september



Note: Det grå område og de grå linjer viser estimeret konsumtion under de eksisterende forhold ved gennemsnitlige og +/- 40 cm vandstandsniveauer. De orange linjer viser estimeret konsumtion under anlægget af tunnelen. Anlægsfasens 1. år er i figuren arbitrært sat til 2015

Kilde: FEBI 2013

Overordnet set vil procentdelen af biomasse indtaget af knopsvanerne under anlægget af tunnelen stige med højst 1 pct. af den samlede tilgængelige biomasse (FEBI 2013).

Til sammenligning viste undersøgelser af fouragerende knopsvaner omkring Saltholm i Øresund, at fuglenes konsumtion i en typisk sommer (1994 og 1995) udgjorde ca. 10 - 20 pct. af den tilgængelige stående biomasse, det vil sige mindre end 10 pct., hvis der regnes med en netto primær produktion, der er mindst dobbelt så stor som den stående biomasse.

Biomassereduktioner på 1 - 10 pct. anses som ubetydelige, idet disse er på et niveau, der ligger betydeligt under den gennemsnitlige usikkerhed. (FEMA 2013d)

En biomassereduktion på 10 - 25 pct. er derimod defineret som en lille forringelse (FEMA 2013d).

Med den forventede reduktion i undervandsvegetationen, knopsvanernes samlede fødebehov i Rødsand Lagune og de beregnede ændringer i den andel af den totale tilgængelige biomasse, der indtages af knopsvanerne, vil der på intet tidspunkt være fødemangel for de knopsvaner, der opholder sig i Rødsand Lagune i anlægsfasen (FEBI 2013).

Det langsigtede mål fastsat i Natura 2000-planen er, at hele Natura 2000-området, der også omfatter F85 Smålandsfarvandet nord for Lolland og F86 Guldborgsund, hvor knopsvane også

indgår i udpegningsgrundlaget som rastefugl, skal kunne understøtte 14.000 rastende knopsvaner. Da området selv med den forventede reduktion i biomassen af ålegræs vil kunne understøtte dette antal fugle jf. ovenstående beregninger, vil projektet hverken på kort eller lang sigt hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for Natura 2000-området.

Dertil kommer, at det område, der primært benyttes til fouragering af knopsvaner, er beliggende i den vestlige del af lagunen, mens de ålegræsbevoksninger, der primært berøres af sedimentspild er beliggende i lagunens østlige ende.

Med hensyn til de ændringer i sigtddybde (lys), som kan forventes i forbindelse med håndtering af opgravet materiale, vurderer FEBI (2013), at følsomheden over for sådanne ændringer er lille for alle arter af herbivore vandfugle.

Dermed vil der ikke være tale om skade på Natura 2000-området eller forhold, der hindrer opnåelse af gunstig bevaringsstatus for knopsvane.

Sangsvane

Som beskrevet ovenfor for knopsvane, er der rigelig undervandsvegetation i Rødsand Lagune, og antallet af overvintrende herbivore fugle er relativt lavt.

Sangsvanen lever bl.a. af vandplanter, men selv hvis mængden af undervandsvegetation i Rødsand Lagune reduceres med op til den vurderede maksimumværdi på ca. 9 pct. som følge af suspenderet sediment, vil dette ikke være tilstrækkeligt til at påvirke de overvintrende sangsvaner (FEBI 2013a-b).

Dertil kommer, at fuglene en stor del af den periode, hvor de opholder sig i Danmark, finder hovedparten af deres føde på land, idet fuglene fouragerer på landbrugsafgrøder såsom hvede- og rapsmarker, kartoffel- og roemarkers samt på græsmarker (Pihl et al 2006).

Da følsomheden over for ændringer i turbiditet desuden er vurderet at være lille for alle arter af herbivore vandfugle (FEBI 2013), er der samlet set ikke tale om skade på Natura 2000-området eller forhold, der hindrer opnåelse af gunstig bevaringsstatus for sangsvane.

Sædgås

Ved undersøgelserne af de eksisterende forhold i Femern Bælt registreredes blot tre fugle under en flytælling i april 2010 (FEBI 2013a-b), men data fra bl.a. DOF-basen tyder, som tidligere nævnt, på, at mere end 100 sædgæs regelmæssigt opholder sig på land i nærheden af Rødsand Lagune.

Arten forekommer primært i området om vinteren, og fuglene søger primært deres føde på land, herunder på marker med vinterafgrøder, hvorfor arten kun i begrænset omfang påvirkes af sedimentspild (FEBI 2013).

Da følsomheden over for ændringer i turbiditet desuden vurderes at være lille for alle arter af herbivore vandfugle (FEBI 2013), er den samlede vurdering, at der ikke vil være tale om skade på Natura 2000-området eller forhold, der hindrer opnåelse af gunstig bevaringsstatus for sædgås.

Mørkbuget knortegås

Både undersøgelserne af de eksisterende forhold og registreringer i DOF-basen tyder på, at Rødsand Lagune er det vigtigste rasteområde for mørkbuget knortegås i Femern Bælt-området (FEBI 2013a-b, DOF 2011).

Arten vides at være specialiseret på ålegræs og tang, hvis tilgængelighed for denne relativt lille gåseart vil være afhængig af vandstandsforholdene i Rødsand Lagune. Arten kan dog også fouragere på land på strandenge og græsningsarealer.

Da det, som beskrevet, må forventes, at reduktionen i undervandsvegetationen særligt vil ske i lagunens dybere områder, forventes i forhold til rastende mørkbuget knortegås ingen påvirkning af betydning fra suspenderet materiale (FEBI 2013).

Da følsomheden over for ændringer i turbiditet desuden vurderes at være lille for alle arter af herbivore vandfugle (FEBI 2013), er den samlede vurdering, at der ikke vil være tale om skade på

Natura 2000-området eller forhold, der hindrer opnåelse af gunstig bevaringsstatus for mørkbuget knortegås.

Hvinand

Hvinand forekommer især i Rødsand Lagune i træktiden og om vinteren. De danske midvintertællinger tyder på, at hvinænderne især opholder sig i den vestlige og nordlige del af Rødsand Lagune (FEBI 2013a-b, Petersen et al. 2010).

Arten har et alsidigt fødevalg, der omfatter bl.a. små muslinger, snegle, krebsdyr og fisk såvel som frø af vandplanter.

Antallet af påvirkede individer blev som følge af sedimentspild vurderet ved at sammenholde fuglenes fordeling med kort over påvirkningen af bundlevende flora og fauna (FEBI 2013).

Blot 12 hvinænder blev beregnet til at forekomme i områder med "middel" belastning, hvilket jf. de benyttede kriterier, medfører påvirkning af blot et individ (FEBI 2013).

Følgelig vurderes, at der ikke kan være tale om skade på Natura 2000-området eller forhold, der hindrer opnåelse af gunstig bevaringsstatus for hvinand.

Lille skallesluger

Beskrivelser af de steder, hvor arten observeres i Rødsand Lagune, tyder som tidligere nævnt på, at lille skallesluger især forekommer i den nordlige del af lagunen, det vil sige i Guldborgsund.

Det samlede omfang og betydningen af virkningerne fra anlæg og drift af en sænketunnel på fiskefaunaen i Femern Bælt forventes generelt at være lille og hovedsageligt begrænset til nærzonen omkring linjeføringen og til områder, som går tabt som følge af det nye landområde.

Herudover vil selve gravearbejdet medføre sedimentspild, som forventes at påvirke driften af sildelarver i et mindre område øst for Rødbyhavn og i Rødsand Lagune (FeBEC 2013a).

Da sildens gydeaktivitet i dette område er lille og belastningen begrænset til anlægsfasens 1. år, vurderes virkningen dog samlet set dog at være uden betydning (FeBEC 2013a).

Fugle, herunder også lille skallesluger, der primært samles i Rødsand Lagune, er relativt tolerante over for ændringer i lysforhold, idet uklart vand og begrænset sigtdybde ofte forekommer i dette område under naturlige forhold (FEBI 2013).

Derfor vurderes det, at der, med de forventede, midlertidige levestedsforandringer og ændringer i turbiditet forårsaget af sedimentspild, ikke vil være tale om skade på Natura 2000-området eller forhold, der hindrer opnåelse af gunstig bevaringsstatus for lille skallesluger.

Blishøne

Blishøne er en altædende art, der benytter sig af en række forskellige fourageringsmetoder. Hovedparten af føden er dog vegetabilsk, og arten fouragerer typisk på vanddybder lavere end 2 m (Cramp og Simmons 1980, Perrow et al. 1997).

Blishønens fleksible fødevalg og præference for lavvandede områder sammenholdt med, at der kun forventes en minimal påvirkning af den akvatiske vegetation i de lavvandede områder som følge af suspenderet sediment, vil der ingen negativ påvirkning være for denne art (FEMA 2013).

Blishøne forekommer desuden både som yngle- og rastefugl i forskellige naturtyper med ringe sigtdybde, hvorfor følsomheden over ændringer i lysforhold og turbiditet også for denne herbivore vandfugl vurderes at være "lille" (FEBI 2013).

På den baggrund vurderes det, at de forventede midlertidige levestedsforandringer og ændringer i fødeudbud og tilgængelighed, forårsaget af sedimentspild, ikke forårsager skade på Natura 2000-området eller hindrer opfyldelse af gunstig bevaringsstatus for blishøne.

17.10 KUMULATIVE EFFEKTER

Myndighederne skal sikre, at planer eller projekter, hverken i sig selv eller i forbindelse med andre planer eller projekter i kumulation, kan have en negativ påvirkning på de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for at bevare.

Derfor skal en Natura 2000-konsekvensvurdering inddrage mulige kumulative effekter, eksempelvis i forhold til eksisterende belastninger og i forhold til belastninger fra allerede vedtagne planer, som endnu ikke er realiseret og fra planer og projekter, som foreligger i forslag.

Vurderingen skal omfatte påvirkningen på udpegningsgrundlaget, det vil sige de arter og naturtyper, som Natura 2000-området er udpeget for at bevare.

Ved planer og projekter, der foreligger i forslag, forstås f.eks. forslag til planer og projekter, som den relevante myndighed har offentliggjort (sendt i høring), eller ansøgninger om tilladelse, godkendelse eller dispensation, som myndigheden har modtaget. Formålet med at inddrage kumulative effekter er at få en helhedsvurdering set i forhold til områdets miljømæssige bæreevne.

I relation til Natura 2000-området skal de kumulative effekter vurderes i relation til udpegningsgrundlaget.

En systematisk og detaljeret vurdering af kumulative effekter i forhold til Natura 2000-område 173 er imidlertid metodisk vanskelig, eftersom områdets vandmiljø og dyre- og planteliv er under indflydelse af en række belastninger jf. Natura 2000-planen og den tilsvarende vandplan.

Projektets påvirkninger af udpegningsgrundlaget er midlertidige og, da der ikke forventes belastninger fra sedimentspild fra andre projekter, vurderes det med afsæt i bekendtgørelse 408 af 1. maj 2007 og den tilhørende vejledning, at der ikke vil forekomme kumulative virkninger, der vil kunne kategoriseres som "skade".

I driftsfasen vil der ingen påvirkninger være af arter og naturtyper i Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

Da projektet, jf. trusselspåvirkningerne sammenfattet i den gældende Natura 2000-plan (Miljøministeriet 2013), ikke kan siges at bidrage til det samlede trusselsbillede for Natura 2000-området, er konklusionen, at det ikke, hverken alene er i kumulation med andre påvirkninger eller skader bevaringsstatus for Natura 2000-områdets arter eller naturtyper.

En sammenfattende vurdering af de kumulative effekter i relation til VVM-bekendtgørelsen er givet i VVM-redegørelsen.

17.11 SAMLET VURDERING FOR NATURA 2000-OMRÅDET NR. 173

I tabel 17.18 er foretaget en samlet vurdering af sænketunnelens betydning for fuglebeskyttelsesområde nr. 83 og habitatområde 152 i såvel drifts- som anlægsfasen.

Alle projektets potentielle påvirkninger af fuglebeskyttelsesområde 83 kyststrækningen ved Hyllekrog-Rødsand og den del af habitatområde 152, der ligger inden for grænserne af dette, knytter sig til anlægsfasen.

Der vil ikke i driftsfasen være hverken forstyrrelser, yderligere sedimentspild eller andre påvirkninger forbundet med en sænketunnel, og følgelig kan skade på Natura 2000-området og dets udpegede arter og naturtyper afvises.

Konklusionen på den gennemførte Natura 2000-konsekvensvurdering er, at kyst-kyst projektet ikke vil medføre skade på Natura 2000-område nr. 173.

Der vil i anlægsfasen være tale om en påvirkning af en del af Natura 2000-området som følge af sedimentspild i projektområdet, men virkningen vil ikke have karakter af en skade, der hindrer opfyldelsen af bevaringsmålsætningen for det samlede Natura 2000-område.

Begrundelsen for dette er:

- Naturtypernes arealer påvirkes ikke
- Struktur, artsdiversitet og artssammensætning påvirkes ikke
- Virkningen på væksten af nogle af naturtypernes karakteristiske arter, herunder ålegræs, er midlertidig, der sker fuld retablering og bestandenes udbredelse og økologiske funktionalitet vurderes at være stabile

TABEL 17.19 Samlet vurdering af hvilke belastninger, der vurderes at kunne påvirke arter og naturtyper, og hvorvidt der er behov for at afværge en skade gennem afværgeforanstaltninger. De nævnte afværgeforanstaltninger vurderes at kunne sikre mod en skade og dermed sikre, at der ikke sker en overtrædelse af den beskyttelse, som de pågældende arter og naturtyper er omfattet af. Bemærk at for fuldstændighedens skyld er hele udpegningsgrundlaget for habitat-område nr. 152 medtaget i tabellen. Også arter og naturtyper, der blev "screenet ud" ved den foreløbige vurdering, er for fuldstændighedens skyld medtaget. For alle arter og naturtyper gælder, at en påvirkning som følge af vibrationer, vandbåren forurening, barriereeffekt, kollisionsrisiko, grundvandssænkninger og dannelse af kunstige rev er udelukket, og disse belastninger er derfor ikke specifikt nævnt i nedenstående opsummering. For alle naturtyper gælder, at en påvirkning som følge af forstyrrelse (støj, vibrationer, lys og støv) udelukkes, da disse belastninger kun påvirker dyr. Disse er derfor ligeledes ikke nævnt i tabellen. Bemærk at også naturtype 1230 "Klinter eller klipper ved kysten" samt arterne stor vandsalamander og plettet rørvagtel for fuldstændighedens skyld er medtaget på listen, idet disse blev optaget på udpegningsgrundlaget i forbindelse med den seneste revision af dette (Naturstyrelsen 2012 & 2012a)

Udpegningsart- eller naturtype; *: Prioriteret art/naturtype	Vurderede belastninger	Påvirkes arten/artens levested/naturtypens bevaringsstatus under anlæg/drift?	Kan en evt. påvirkning afværges og skade derved undgås?
Marine naturtyper:			
1110 "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand"	Naturtypen findes i et område, hvor der ikke eller kun i meget begrænset omfang forventes påvirkning fra sedimentspild. Naturtypen påvirkes ikke af øget sediment i vandet. Sediment, der bliver liggende i mere end 10 dage, forekommer dog i områder med naturtypen, som i forvejen er karakteriseret ved blød bund, men det vurderes, at disse påvirkninger ikke kan tolkes som skade på naturtypens struktur eller funktion eller som en reduktion i arealet af denne.	Nej	Ej relevant
1140 "Mudder- og sandflader blottet ved ebbe"	Fysiske ændringer af selve naturtyperne forventes ikke at ske som følge af øget sediment i vandet, idet dette ikke vil ændre naturtypens areal, struktur eller funktion. Aflejret sediment, der bliver liggende i mere end 10 dage, forekommer dog i områder med naturtypen, der i forvejen er karakteriseret ved blød bund.	Nej	Ej relevant
1150 "Kystlaguner og strandsøer"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen, da lokaliteter med naturtypen ved Rødsand Lagune er adskilt fra havet af terrestriske	Nej	Ej relevant

	<p>naturtyper eller diger. Sedimentspild, herunder øget sediment i vandet og aflejret sediment, vil ikke kunne påvirke hverken areal, struktur eller funktion af naturtypen. Sedimentspildet fra projektet vil ikke kunne måles i forhold til den naturlige tilførsel af sediment ved indtrængning af havvand i stormsituationer. Som anført andetsteds er Rødsand Lagune ikke en lagune i Natura 2000 forstand, det vil sige ikke naturtype *1150.</p>		
1160 "Større lavvandede bugter og vige"	<p>Bundflora, der er tilknyttet naturtypen, vil blive påvirket som følge af øget sediment i vandet. Langt størstedelen af påvirkningen vil dog ligge inde for år-år-variationen, og reduktionen i bundfloraens biomasse vil blive fuldt retableret efter anlægsarbejdets afslutning. Der vil dermed ikke være tale om varig skade på de bundfaunasamfund, der er associeret med naturtypen i Rødsand Lagune. Sediment, der bliver liggende i mere end 10 dage, forekommer i områder med naturtypen, som i forvejen er karakteriseret ved blød bund. Sammenfattende vurderes det, at naturtypens økologiske funktion, struktur, areal eller bevaringsstatus ikke bliver ændret.</p>	Ja, i anlægsfasen, men ikke i et omfang, der kan karakteriseres som skade.	Under gravearbejdet vil der blive truffet foranstaltning er til at mindske sedimentspild
1170 "Rev"	<p>Bundflora, der er tilknyttet naturtypen vil blive påvirket som følge af øget sediment i vandet. Reduktionen i bundfloraens biomasse vil blive fuldt retableret efter anlægsarbejdets afslutning. Der vil dermed ikke være tale om varig skade på de bundfaunasamfund, der er associeret med naturtypen i Rødsand Lagune. Der vil ikke aflejres sediment i områder med rev i Rødsand Lagune. Sammenfattende vurderes det, at naturtypens økologiske funktion, struktur, areal eller bevaringsstatus ikke bliver ændret.</p>	Ja, i anlægsfasen, men ikke i et omfang, der kan karakteriseres som skade.	Under gravearbejdet vil der blive truffet foranstaltning er til at mindske sedimentspild
Terrestriske naturtyper:			
1210 "Enårig vegetation på strandvolde"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen, da den ikke findes i det påvirkede område. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse ikke angivet, da naturtypen ikke er sårbar).	Nej	Ej relevant
1220 "Flerårig vegetation på stenede strande"			
1230 "Klinter eller klipper ved kysten"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen, da den ikke findes i det påvirkede område. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse ikke angivet, da naturtypen ikke er sårbar). Naturtypen findes ikke på sydkysten af Saksfjed Inddæmningen eller Hyllekrog tangen.	Nej	Ej relevant

1310 "Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen, da den gavnes af øget dynamik. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse 30 - 40 kg N/ha/år).	Nej	Ej relevant
1330 "Strandeng"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse 30 - 40 kg N/ha/år).	Nej	Ej relevant
1230 "Klinter eller klipper ved kysten"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen, da den ikke findes i det påvirkede område. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse ikke angivet, da naturtypen ikke er sårbar). Naturtypen findes ikke på sydkysten af Saksfjed Inddæmningen eller Hyllekrog tangen.	Nej	Ej relevant
1310 "Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen, da den gavnes af øget dynamik. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse 30 - 40 kg N/ha/år).	Nej	Ej relevant
1330 "Strandeng"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse 30 - 40 kg N/ha/år).	Nej	Ej relevant
2110 "Forstrand og begyndende klitdannelse" 2120 "Hvide klitter og vandremiler"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke konkrete forekomster af naturtypen, da de er sikret af diget. Naturtypen er sårbar over for N-deposition, men de to konkrete forekomster vurderes ikke at blive skadet.	Nej	Ej relevant
2130 "Stabile kystklitter med urtevegetation (grå klit og grønsværklit)"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen er sårbar over for N-deposition. De to mere fjerntliggende forekomster af naturtypen vurderes ikke at blive skadet.	For at sikre mod en påvirkning af naturtypen, hvor den forekommer på selve diget, gennemføres afværgeforanstaltning.	Det materiale, der slås i forbindelse med den almindelige drift, vil blive fjernet i anlægsfasen.
2190 "Fugtige klitlavninger"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen er sårbar over for N-deposition, men de fire konkrete forekomster vurderes ikke at blive skadet.	Nej	Ej relevant
3140 "Kalkrige søer og vandhuller med kransalger"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen findes ikke i det påvirkede område og en påvirkning udelukkes derfor, selvom naturtypen er sårbar (tålegrænse 5 - 10 kg N/ha/år).	Nej	Ej relevant
3150 "Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse ikke angivet, da naturtypen ikke er sårbar)	Nej	Ej relevant
3160 "Brunvandede søer og vandhuller"	Naturtypen findes ikke i det påvirkede område og en påvirkning udelukkes derfor, selvom naturtypen er sårbar (tålegrænse 5 - 10 kg N/ha/år).	Nej	Ej relevant
6210 "Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke konkrete forekomster af naturtypen, da de er sikret af diget. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition	Nej	Ej relevant

	(tålegrænse 15 - 25 kg N/ha/år).		
6230 "Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke konkrete forekomster af naturtypen, da de er sikret af diget. Naturtypen er sårbar over for N-deposition, men den konkrete forekomst vurderes ikke at blive skadet. Naturtypen er, som den eneste, sårbar over for tilførsel af alkalisk cementstøv.	En skade udelukkes på grund af afstand, begrænset påvirkningsperiode og de nævnte tiltag.	I forbindelse med miljøtilsyn i anlægsfasen vil der, om nødvendigt, blive truffet foranstaltning er til at mindske støvudvikling.
6410 "Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund ofte med blåtøp"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse 15 - 25 kg N/ha/år).	Nej	Ej relevant
6430 "Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse ikke angivet, da naturtypen ikke er sårbar), og naturtypen findes ikke i det påvirkede område.	Nej	Ej relevant
7230 "Rigkær"	Naturtypen er ikke sårbar over for N-deposition (tålegrænse 15 - 25 kg N/ha/år), og naturtypen findes ikke i det påvirkede område.	Nej	Ej relevant
9110 "Bøgeskove på morbund uden kristtorn"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen findes ikke i det påvirkede område, og en påvirkning udelukkes derfor, selvom naturtypen er sårbar (tålegrænse 10 - 20 kg N/ha/år).	Nej	Ej relevant
9130 "Bøgeskove på muldbund"			
9150 "Bøgeskove på kalkbund"			
9160 "Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund"	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke naturtypen. Naturtypen er sårbar over for N-deposition, men den konkrete forekomst vurderes ikke at blive skadet.	Nej	Ej relevant
91E0 "Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld"			
Arter:			
Skæv vindelsnegl	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne kan udelukkes. Støj, lys og støv kan ikke påvirke arten, da levestedernes egnethed ikke påvirkes af disse belastninger. Ændret N-deposition kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne kan udelukkes.	Nej	Ej relevant
*Eremit	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne kan udelukkes. Støj, lys, støv og ændret N-deposition kan ikke påvirke arten, da levestedernes egnethed ikke påvirkes af disse belastninger.	Nej	Ej relevant
Bredøret flagermus Damflagermus	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne	Nej	Ej relevant

	<p>kan udelukkes. Støj og lys kan ikke påvirke arten, da størrelsen af påvirkningen er så lille på grund af afstand, at levestedernes egnethed ikke påvirkes af disse belastninger. Støv og ændret N-deposition kan ikke påvirke arten, da levestedernes egnethed ikke påvirkes af disse belastninger.</p>		
Stor vandsalamander	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne og artens levesteder kan udelukkes. Støj, lys, støv og ændret N-deposition kan ikke påvirke arten, da levestedernes egnethed ikke påvirkes af disse belastninger.	Nej	Ej relevant
Gråsæl	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne kan udelukkes. På grund af afstanden (> 25 km) til de vigtigste yngle- og hvilepladser ved Rødsand Lagune, vil forstyrrelser, herunder støj, vibrationer støv, lys ikke påvirke arten i hverken anlægs- eller driftsfasen. Et midlertidigt sedimentspild er uden betydning for arten, fordi den har stor aktionsradius og er vant til, under naturlige forhold, at fouragere i områder med høj turbiditet.	Nej	Ej relevant
Spættet sæl	Ændret kystmorfologi kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne kan udelukkes. På grund af afstanden (15 - 25 km) til de vigtigste yngle- og hvilepladser for spættet sæl vurderes det, at forstyrrelser, herunder støj, vibrationer støv, lys, ikke kan påvirke arten i hverken anlægs- eller driftsfasen. Et midlertidigt sedimentspild er uden betydning for arten, fordi den har stor aktionsradius og er vant til, under naturlige forhold, at fouragere i områder med høj turbiditet.	Nej	Ej relevant
Ynglefugle:			
Rørdum Rørhøg	Ændret kystmorfologi, øget N-deposition og grundvandsænkninger kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne og dermed artens levesteder kan udelukkes. Arealbeslaglæggelse, støj, vibrationer, støv og lys vil alene på grund af afstanden til artens foretrukne yngle- og fourageringsområder i Rødsand Lagune ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus. Sedimentspild til havs, aflejret sediment og øget turbiditet vil ikke kunne påvirke artens fouragerings- og ynglemuligheder, da artens foretrukne levesteder er på landarealerne.	Nej	Ej relevant
Havørn Klyde	Ændret kystmorfologi, øget N-deposition og grundvandsænkninger kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af	Nej	Ej relevant

	<p>naturtyperne og dermed artens levesteder kan udelukkes.</p> <p>Arealbeslaglæggelse, støj, vibrationer, støv og lys vil alene på grund af afstanden til artens foretrukne yngle- og fourageringsområder i Rødsand Lagune ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus.</p> <p>Sedimentspild til havs, herunder aflejret sediment og øget turbiditet, vil ikke kunne påvirke artens fouragerings- og ynglemuligheder, da artens fødesøgningsmuligheder ikke afhænger af vandets klarhed.</p>		
Plettet rørvagtel Mosehornugle	<p>Ændret kystmorfologi, øget N-deposition og grundvandsænkninger kan ikke påvirke arten, da en påvirkning af naturtyperne og dermed artens levesteder kan udelukkes.</p> <p>Arealbeslaglæggelse, støj, vibrationer, støv og lys vil alene på grund af afstanden til artens foretrukne yngle- og fourageringsområder ved Hyllekrog-Rødsand ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus.</p> <p>Sedimentspild til havs, aflejret sediment og øget turbiditet vil ikke kunne påvirke artens fouragerings- og ynglemuligheder, da artens foretrukne levesteder er på landarealerne.</p>	Nej	Ej relevant
Splitterne Fjordterne Havterne Dværgterne	<p>Arealtab, herunder beslaglæggelse af marint område som følge af det nye landområde, vil ikke påvirke artens fourageringsmuligheder, da fuglene primært fouragerer i Nysted Bugt.</p> <p>Sedimentspild vil ikke påvirke artens fourageringsmuligheder, da den ikke er følsom over for ændringer i turbiditet, og fordi tilgængelighed og mængde af dens foretrukne fødeemner ikke påvirkes af sedimentspild.</p> <p>Arealbeslaglæggelse, støj, vibrationer, støv og lys vil alene på grund af afstanden til artens foretrukne yngle- og fourageringsområder ved Hyllekrog-Rødsand ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus.</p>	Nej	Ej relevant
Trækfugle:			
Skarv	<p>Arealbeslaglæggelse, støj, vibrationer, støv og lys vil alene på grund af afstanden til artens foretrukne yngle- og fourageringsområder ved Hyllekrog-Rødsand ved Hyllekrog-Rødsand ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus.</p> <p>Sedimentspild i anlægsfasen vil ikke påvirke artens fødegrundlag eller fourageringsmuligheder, det vil sige mængden og tilgængeligheden af småfisk.</p>	Nej	Ej relevant
Knopsvane	<p>Arealbeslaglæggelse, støj, vibrationer, støv og lys vil alene på grund af afstanden til artens foretrukne yngle- og fourageringsområder ved Hyllekrog-Rødsand ved Hyllekrog-Rødsand ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus.</p> <p>Sedimentspild i anlægsfasen vil</p>	Nej	Ej relevant

	medføre en midlertidig reduktion i mængden af ålegræs i to sæsoner, men vil ikke forårsage fødemangel for de op til 10.000 fugle, der opholder sig i området eller hindre opfyldelse af målsætningen for Natura 2000-område nr. 173 på 14.000 fugle.		
Sangsvane Sædgås Mørkbuget knortegås Lille skallesluger	Arealbeslaglæggelse, støj, vibrationer, støv og lys vil på grund af afstanden til artens fourageringsområder i Saksfjed Inddæmningen vil ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus. Sedimentspild vil ikke påvirke artens fødegrundlag.	Nej	Ej relevant
Hvinand	Arealbeslaglæggelse, støj, vibrationer, støv og lys vil på grund af afstanden til artens fourageringsområder i Saksfjed Inddæmningen vil ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus. Sedimentspild vil ikke påvirke artens fødegrundlag eller fødesøgning.	Nej	Ej relevant
Blishøne	Arealbeslaglæggelse, støj, vibrationer, støv og lys vil alene på grund af afstanden til artens foretrukne yngle- og fourageringsområder i Rødsand Lagune ikke kunne påvirke artens bevaringsstatus. Sedimentspild i anlægsfasen vil medføre en midlertidig reduktion i mængden af ålegræs i to sæsoner, men vil ikke forårsage fødemangel.	Nej	Ej relevant

17.12 SAMMENFATNING AF KONSEKVENSVURDERING FOR DE TRE TYSKE NATURA 2000-OMRÅDER

I det følgende sammenfattes konsekvensvurderingerne af tyske Natura 2000-områder ved etablering af en sænketunnel.

Beskrivelsen er medtaget i den danske VVM-redegørelse for kyst-kyst projektet for også at illustrere projektets påvirkning på tysk side. Det er alene de tyske myndigheder, som godkender og fastlægger miljøvilkår i relation til de tyske Natura 2000-områder. Som følge heraf følger alene en sammenfatning. For en mere detaljeret gennemgang henvises til de respektive baggrundsrapporter.

I henhold til tysk naturbeskyttelseslovgivning skal det undersøges, om projektet kan medføre væsentlige negative påvirkninger af de dele af Natura 2000-områder, der er afgørende for de gældende bevaringsmålsætninger.

Forståelsen af kravet om, at projektet som formuleret i den tyske Natura 2000-vejledning ikke må medføre *væsentlige* negative virkninger for Natura 2000-områdets bevaringsmålsætning, er i overensstemmelse med den danske praksis. Definitionen af væsentlighed i den tyske praksis svarer til den danske praksis, hvor der ikke - uden gyldig grund for en fravigelse - må ske en forringelse af bevaringsstatus eller svækkelse af bevaringsmålsætningen, således at der kan ske den ønskede sikring eller genoprettelse af en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som området er udpeget for at bevare.

Der er ligeledes på tysk side foretaget en foreløbig vurdering (screening), der belyser projektets mulige konsekvenser for potentielle berørte tyske Natura 2000-områder. Den foreløbige vurdering har omfattet otte tyske Natura 2000-områder.

For Natura 2000-området GGB DE 1332-301 "Fehmarnbelt" (figur 17.1) er det nødvendigt at foretage en Natura 2000-konsekvensvurdering, fordi det planlagte projekt i sin linjeføring går

gennem dette område, og dermed både i anlægs- og dele af driftsfasen beslaglægger arealer i dette Natura 2000-område.

Derudover viste den foreløbige vurdering, at der ikke med sikkerhed kunne udelukkes væsentlige negative påvirkninger af de særligt beskyttede områder BSG DE 1530-491 "Östliche Kieler Bucht" og BSG DE 1633-491 "Ostsee östlich Wagrien" (figur 17.2).

Som følge heraf har Femern A/S foretaget Natura 2000-konsekvensvurdering for ovennævnte tre områder, hvoraf de to fuglebeskyttelsesområder kun påvirkes indirekte.

Den vigtigste datakilde til dels bestandsopgørelsen og -vurderingen, dels vurderingen af negative påvirkninger er de baggrundsrapporter der ligger til grund for VVM-redegørelsen og den tyske UVS.

17.12.1 BSG DE 1332-301 "Fehmarnbelt"

Sænketunnelen går gennem Natura 2000-området "GGB DE 1332-301 Fehmarnbelt".

Formålet med det beskyttede område er at bevare habitaterne 1110 "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand" (EU-klassificeret habitattype [HT]) og 1170 "Rev" (HT) og habitatet for to havpattedyr – marsvin og spættet sæl. Marsvin forekommer jævnligt i Femern Bælt. I området af fællesskabsbetydning findes der områder med forholdsmæssig stor marsvine-tæthed.

I forbindelse med det omfattende gravearbejde hvirvles der sediment op fra havbunden, som transporteres med strømmen. Der opstår turbiditet og aflejring af de suspendede partikler. Det kan medføre skader på vegetationen (især makroalger/bundflora) og de mindre mobile dyr, der lever i og på havbunden (bundfauna). Disse potentielle indirekte negative påvirkninger, der kan forventes i anlægsfasen, er blevet undersøgt. Både på grund af afstanden mellem henholdsvis HT 1110 "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand" og 1170 "Rev" og tunnelens linjeføring på cirka henholdsvis 12 og 16 km og på grund af påvirkningernes midlertidige karakter kan væsentlige negative påvirkninger udelukkes.

På baggrund af de beregnede påvirkningsradier fra nedramningsarbejdet kan væsentlige, negative påvirkninger af marsvinet udelukkes. Øvrige negative påvirkninger af marsvin i forbindelse med anlægsarbejdet, såsom forstyrrelser som følge af gravearbejde og skibstrafik, barrierevirkning fra gravearbejde, og fra sedimentspredning, kan også udelukkes.

Påvirkningerne fra projektet berører ikke den spættede sæls liggepladser i Rødsand Lagune. BSG DE 1332-301 "Fehmarnbelt" hører ikke til den spættede sæls foretrukne fourageringsområder. Anlægsrelaterede forstyrrelser af fødesøgende, spættede sæler eller af sælunger på gennemvandring kan højst påvirke enkelte dyr sporadisk, således at væsentlige negative påvirkninger kan udelukkes.

I tabel 17.20 sammenfattes undersøgelsesresultaterne og vurderingerne for Natura 2000-området GGB DE 1332-301 "Fehmarnbelt".

TABEL 17.20 Vurderinger for Natura 2000-området GGB DE 1332-301 "Fehmarnbelt"

Afgørende dele af området	an	ko	dr	Negative påvirkninger	Vurdering af den negative påvirkning (sænketunnel)
HT 1110 "Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af	x			Negativ påvirkning af bundfaunaen som følge af turbiditet og sedimentaflejring.	Ikke-væsentlig
		x			-
			x		-

havvand"					
HT 1170 "Rev"	x			Negativ påvirkning af bundfloraen og -faunaen som følge af turbiditet og sedimentaflejring.	Ikke-væsentlig
		x			-
			x		-
Marsvin (Phocoena phocoena)	x			Fordrivelse/Risiko for skader som følge af nedramningsarbejde.	Ikke-væsentlig
	x			Fordrivelse/Forstyrrelse som følge af gravearbejde.	Ikke-væsentlig
	x			Barrierevirkning (meget anlægsarbejde på samme tid).	Ikke-væsentlig
	x			Reduceret tilgængelighed af føde på grund af negativ påvirkning af fisk som følge af turbiditet og sedimentaflejring.	Ikke-væsentlig
		x		Barrierevirkning.	-
			x	Forstyrrelse (støj, lys, vibrationer).	Ikke-væsentlig
Spættet sæl (Phoca vitulina)	x			Fordrivelse/Risiko for skader som følge af nedramningsarbejde.	Ikke-væsentlig
	x			Fordrivelse/Forstyrrelse som følge af gravearbejde.	Ikke-væsentlig
	x			Barrierevirkning (meget anlægsarbejde på samme tid).	Ikke-væsentlig
	x			Reduceret tilgængelighed af føde på grund af negativ påvirkning af fisk som følge af turbiditet og sedimentaflejring.	Ikke-væsentlig
		x		Barrierevirkning.	-
			x	Forstyrrelse (støj, lys, vibrationer).	Ikke-væsentlig

Note: an: Anlægsrelateret, ko: Konstruktionsbetinget, dr: Driftsrelateret negativ påvirkning

I forbindelse med undersøgelsen af potentielle, akkumulerede påvirkninger blev der ikke fundet planer eller projekter, der konkret og sammen kan påvirke graden af projektrelaterede negative påvirkninger inden for nær fremtid. Der vurderes således ikke at være behov for at træffe foranstaltninger med henblik på at begrænse skader.

Samlet set kan væsentlige negative påvirkninger af de dele af GGB DE 1332-301 "Fehmarnbelt", der er afgørende for bevaringsmålsætningerne, som følge af Femern Bælt-projektet (sænketunnel) udelukkes.

17.12.2 BSG DE 1530-491 "Östliche Kieler Bucht"

Projektet foregår uden for BSG DE 1530-491 "Östliche Kieler Bucht" med en minimumsafstand på cirka 2 km til det beskyttede områdes grænse. Påvirkninger som følge af konstruktionen og driften af en sænketunnel vurderes derfor ikke at kunne forringe det særligt beskyttede område i væsentlig grad. De negative påvirkninger af fuglearterne og deres habitater, der især kan forventes i anlægsfasen som følge af forstyrrelse, direkte og indirekte virkninger af sedimentspild (turbiditet, habitatændring), er blevet undersøgt grundigt.

For dykænderne (taffel-, trol- og bjergand) og havænderne (edderfugl, havlit, sort- og hvinand) blev der fundet negative påvirkninger på grund af forstyrrelse, turbiditet og reduktion af bundfaunaen som følge af sedimentspild, som dog ikke vil øge bestandens dødelighed eller være i konflikt med populationens langsigtede bevaringsmålsætninger.

For skallesluger- og ternearterne blev der på grundlag af konsekvensvurderingen i VVM-redegørelsen fundet ubetydelige negative påvirkninger på grund af vandring af byttefisk i forbindelse med den nedsatte gennemsligtighed som følge af ophvirvlet sediment. I undersøgelsesresultatet blev det fastslået, at under 1 pct. af det pågældende områdes bestand af de berørte arter påvirkes midlertidigt som følge af forstyrrelse, sedimentaflejring og turbiditet. Derfor udelukkes væsentlige negative påvirkninger.

I tabel 17.21 sammenfattes undersøgelsesresultaterne og vurderingerne for artsgruppen af træk- og rastefugle for BSG DE 1530-491 "Östliche Kieler Bucht". Ynglehabitater påvirkes ikke. Derfor og på grund af ynglefugles krav til habitater kan væsentlige negative påvirkninger af ynglefugle udelukkes.

TABEL 17.21 Sammenligning af træk- og rastefugle i det særligt beskyttede område med antallet af individer, der påvirkes negativt af projektet, BSG DE 1530-491 "ÖSTLICHE KIELER BUCHT"

Navn	Bestandens størrelse i henhold til udpegningsgrundlag	Område-relateret 1 pct.-kriterium	Fordrivelse som følge af turbiditet (SPA)	Fordrivelse som følge af habitatændring (SPA)	Fordrivelse som følge af skræmmevirkning (SPA)	Påvirkningsgrad
Bjergand	5.500 individer	55	Påvirkes ikke, da den er natteaktiv	<10 (enkelte fugle)	<10 (enkelte fugle)	<20 dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Blisgås	4.500 individer	45	0	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Edderfugl	120.000 individer	1.200	265 (maks.)	8	113	Maks. 386 dyr påvirkes i fire år: Ikke-væsentlig
Havlit	35.000 individer	350	21 (maks.)	<1 (maks. 1)	9	31 dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Hjejle	1.500 individer	15	0	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Grågås	4.400 individer	44	0	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Skeand	950 individer	10	0	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Bramgås	400 individer	4	0	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Troldand	20.800 individer	208	Påvirkes ikke, da den er	<10 (enkelte)	<10 (enkelte)	<20 dyr påvirkes: Ikke-

TABEL 17.21 Sammenligning af træk- og rastefugle i det særligt beskyttede område med antallet af individer, der påvirkes negativt af projektet, BSG DE 1530-491 "ÖSTLICHE KIELER BUCHT"

Navn	Bestandens størrelse i henhold til udpegningsgrundlag	Område-relateret 1 pct.-kriterium	Fordrivelse som følge af turbiditet (SPA)	Fordrivelse som følge af habitatændring (SPA)	Fordrivelse som følge af skræmmevirkning (SPA)	Påvirkningsgrad
			natteaktiv	dyr)	dyr)	væsentlig
Hvinand	6.700 individer	67	2 (maks.)	0	1	Maks. tre dyr påvirkes i fire år: Ikke-væsentlig
Knarand	3.500 individer	35	0	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Sangsvane	440 individer	4	0	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Taffeland	4.500 individer	45	Påvirkes ikke, da den er natteaktiv	<10 (enkelte dyr)	<10 (enkelte dyr)	<20 dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Sortand	75.000 individer	750	105 (maks.)	3	45	153 dyr: Ikke-væsentlig
Lille skallesluger	110 individer	1	0	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig

I forbindelse med undersøgelsen af potentielle akkumulerede påvirkninger blev der ikke fundet planer eller projekter, der konkret og sammen kan påvirke graden af projektrelaterede negative påvirkninger inden for nær fremtid. Der vurderes derfor ikke at være behov for at træffe foranstaltninger med henblik på at begrænse skader.

Samlet set kan væsentlige negative påvirkninger af de dele af BSG DE 1530-491 "Östliche Kieler Bucht", der er afgørende for bevaringsmålsætningerne, som følge af kyst-kyst projektet (sænketunnel) udelukkes.

17.12.3 BSG DE 1633-491 "Ostsee Östlich Wagrien"

Det særligt beskyttede område omfatter de lavvandede områder på Fehmarns sydøst- og sydkyst. Formålet med området er at beskytte fire fuglearter i henhold til fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I og 12 trækfuglearter i henhold til fuglebeskyttelsesdirektivets artikel 4, stk. 2.

Den overordnede bevaringsmålsætning er at bevare de kystnære vandområder, der er af ekstraordinær betydning for det internationale fugletræk, som raste- og overvintringsområde for troidand, bjergand, ederfugl, havlit og sortand.

To former for påvirkning blev fundet relevante at vurdere: I forbindelse med det omfattende gravearbejde hvirvles der sediment op fra havbunden, som transporteres med strømmen. Der

opstår turbiditet og aflejring af sediment. Disse faktorer kan medføre skader på vegetationen (bundflora) og de mindre mobile dyr, der lever i og på havbunden (bundfauna). Disse potentielle indirekte negative påvirkninger, der kan forventes i anlægsfasen, er blevet undersøgt.

De anlægsrelaterede påvirkninger berører især kystfuglene omkring Østersøen, der har strandene som habitat, bl.a. ovennævnte dyk- og havænder. I resultatet af undersøgelsen blev det fastslået, at under 1 pct. af det pågældende Natura 2000-områdes bestand af de berørte arter påvirkes midlertidigt som følge af sedimentaflejring og turbiditet. Derfor udelukkes væsentlige negative påvirkninger.

Alle yderligere påvirkninger fra projektet er af underordnet betydning på grund af den store afstand på mindst 5,6 km mellem Femern Bælt-forbindelsen og det særligt beskyttede områdes grænse. Direkte negative påvirkninger af det særligt beskyttede område kan udelukkes.

I tabel 17.22 sammenfattes undersøgelsesresultaterne og vurderingerne for artsgruppen af træk- og rastefugle for BSG DE 1633-491, "OSTSEE ÖSTLICH WAGRIEN". Ynglehabitater påvirkes ikke, hvorfor væsentlige negative påvirkninger af ynglefugle kan udelukkes.

TABEL 17.22 Sammenligning af træk- og rastefugle i det særligt beskyttede område med antallet af individer, der påvirkes negativt af projektet, BSG DE 1633-491, "OSTSEE ÖSTLICH WAGRIEN"

Navn	Bestandens størrelse iht. Udpegningsgrundlag	Område-relateret 1 pct.-kriterium	Fordrivelse som følge af turbiditet (SPA)	Fordrivelse som følge af reduceret fødegrundlag (SPA)	Påvirkningsgrad
Bjergand	4.000 individer	40	Påvirkes ikke, da den er natteaktiv	Enkelte dyr	<10 dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Edderfugl	45.000 individer	450	73	22	95 dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Havlit	36.000 individer	350	51	15	66 dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Troldand	17.600 individer	176	Påvirkes ikke, da den er natteaktiv	Enkelte dyr	<10 dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Sangsvane	156 individer	2	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Sortand	35.000 individer	350	97	29	126 dyr påvirkes: Ikke-væsentlig
Lille skallesluger	90 individer	1	0	0	Ingen dyr påvirkes: Ikke-væsentlig

I forbindelse med undersøgelsen af potentielle, akkumulerede påvirkninger blev der ikke fundet planer eller projekter, der konkret og sammen kan påvirke graden af projektrelaterede, negative påvirkninger inden for nær fremtid. Der vurderes derfor ikke at være behov for at træffe foranstaltninger med henblik på at begrænse skader.

Samlet set kan væsentlige negative påvirkninger af de dele af SPA DE 1633-491 "Ostsee östlich Wagrien", der er afgørende for bevaringsmålsætningerne, som følge af kyst-kyst projektet (sænketunnel) udelukkes.

Samlet vurdering af projektets virkning på de tyske Natura 2000-områder

Sænketunnelens potentielle påvirkninger af tyske Natura 2000-områder begrænser sig til habitat-området GGB DE 1332-301 "Fehmarnbelt", som berøres direkte af projektet, da det planlagte projekt i sin linjeføring går gennem dette område og til fuglebeskyttelsesområderne BSG DE 1530-491 "Östliche Kieler Bucht" og BSG DE 1633-491 "Ostsee östlich Wagrien", hvor der kan optræde primært indirekte virkninger.

Natura 2000-konsekvensvurdering for ovennævnte tre områder viser, at projektets påvirkninger primært knytter sig til anlægsfasen og til det sedimentspild, som sker i anlægsfasens 1. og 2. år, og at ingen af virkningerne vil skade Natura 2000-områderne. Det vil sige forringe områdernes bevaringsstatus eller svække deres bevaringsmålsætning.

Der vil heller ikke i driftsfasen være forstyrrelser eller yderligere sedimentspild forbundet med en sænketunnel, og følgelig kan en skade på Natura 2000-områderne, deres udpegede arter og naturtyper samlet set afvises.

17.13 REFERENCER

- Baagøe, H. & T. S. Jensen 2007: Dansk pattedyratlas. – Gyldendal.
- Berndt, R.K., Hein, K., Koop, B. and Lunk, S. 2005: Die Vögel der Insel Fehmarn. Husum Druck- und Verlagsgesellschaft, Husum, Germany.
- BirdLife International 2004: Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation series No. 12. BirdLife International, Cambridge, UK.
- Bos A R, Bouma TJ, de Kort GLJ og van Katwijk MM (2007). Ecosystem engineering by annual intertidal seagrass beds: Sediment accretion and modification. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 74: 344-348
- Bregnballe, T., J.S. Rasmussen & O.R. Therkildsen 2011: Danmarks ynglebestand af skarver 2011. – Nyhedsbrev fra Danmarks Miljøundersøgelser 2011.
- Cabaço, S., Santos, R., Duarte, C.M., 2008. The impact of sediment burial and erosion on seagrasses: a review. *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 79, 354–366.
- Callier M.D., Weise A.M., McKindsey C.W. and Desrosiers G. (2006). Sedimentation rates in a suspended mussel farm (Great-Entry Lagoon, Canada): biodeposit production and dispersion. *Marine Ecology Progress Series*, 322, 129–141
- Chamberlain J., Fernandes T.F., Read P., Nickell T.D. and Davies, I.M. (2001). Impacts of biodeposits from suspended mussel (*Mytilus edulis* L.) cultured on the surrounding surficial sediments. *ICES Journal of Marine Sciences*, 58, 411-416.
- Christensen, J.S. & P. Lange 2011: Fugleåret 2010, årgang 5. – Dansk ornitologisk Forening.
- Clausen, P., Kahlert, J., Fox, A.D. and Andersen-Harild, P. 1995: Base-line investigations of moulting Mute Swans around Saltholm, June-October 1994. NERI Report to Øresundskonsortiet.
- COWI 2013: EIA Danish approach and ramp area for a Fehmarnbelt fixed link. Interim Natura 2000-screening. – Rapport til Femern A/S.
- COWI 2013a: Det danske tilslutnings- og rampeanlæg for en fast Femern Bælt-forbindelse, kvælstofdeposition i anlægsfasen.
- COWI 2013b: Det tilslutnings- og rampeanlæg for en fast Femern Bælt-forbindelse. Miljøvurdering, august 2012.
- Cramp, S. and Simmons, K.E.L. 1980: Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. The Birds of the Western Palearctic, Volume II. Hawks to Bustards. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Cramp, S. 1985: Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa, The Birds of the Western Palearctic. Volume IV: Terns to Woodpeckers. – Oxford University Press.

Dahl, K., Petersen, J.K., Josefson, A.B., Dahllöf, I. & Søgaard, B. 2005: Kriterier for gunstig bevaringsstatus for habitatdirektivets 8 marine naturtyper. Faglig rapport fra DMU, nr. 549, 40 s.

Dennison, W. C., Alberte, R. S. 1982: Photosynthetic responses of *Zostera marina* L. (eelgrass) to in situ manipulations of light intensity. *Oecologia* 55: 137-144

Dennison, W. C., Alberte, R. S. 1985: Role of daily light period in the depth distribution of *Zostera marina* (eelgrass). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 25: 51-61

Dennison WC, Orth KA, Moore RJ, Stevenson JC, Carter V, Kollar S & RA Batiuk. 1993: Assessing water quality with submerged vegetation. *BioScience* 43: 86-94

DHI, 2000: Rødsand – VVM-redegørelse for Havmøllepark. Vurdering af virkning på hydrografi, vandkvalitet og morfologi. Udført af DHI for SEAS A.m.b.a., Maj 2000.

DOF 2011: Dansk Ornitologisk Forenings fugleregistreringsdatabase på www.dofbasen.dk.

Duarte, C.M. (1989). Temporal biomass variability and production/biomass relationships of seagrass communities. *Marine Ecology Progress Series*, 67, 201-207

Erfteemeijer, PLA og Lewis, RRR (2006). Environmental impacts of dredging on seagrasses: A review. *Marine Pollution Bulletin* 52: 1553–1572

Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V. & Werner, W. 2001: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Göttingen: Verlag Erich Goltze GmbH & Co.

FeBEC 2013a: Fehmarnbelt Fixed Link Fish and Fisheries Services. Environmental Impact Statement. Volume I Fish ecology. Maj 2013.

FeBEC 2013b: Natura 2000-Screening Report. – Femernbelt Fixed Link.

FEBI 2013a: Fehmarnbelt Fixed Link bird services (FEBI). Bird Investigations in Fehmarnbelt - Baseline Waterbirds in Fehmarnbelt E3TR0011 Volume II.

FEBI 2013b: Fehmarnbelt Fixed Link bird services (FEBI) Fauna and Flora - Birds Waterbirds of the Fehmarnbelt Area – Impact Assessment E3TR0015 Volume II.

FEBI 2013: Fehmarnbelt Fixed Link bird services (FEBI). Fauna and Flora – Birds. Birds of the Fehmarnbelt Area – Impact Assessment. E3TR0015 Volume I.

FEHY 2013a: Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Soil Volume II. Sediment Spill during Construction of the Fehmarnbelt Fixed Link. Report No. E1TR0059. March 2012 Draft Final.

FEHY 2013a: Fehmarnbelt Fixed Link Hydrographic Services. Marine Water Baseline. Hydrography of the Fehmarn Belt Area. E1TR0057 July 2011 Vol. II.

FEHY 2013c: Fehmarnbelt Fixed Link Hydrographic Services. Marine Water. Hydrography of the Fehmarnbelt Area – Impact Assessment. E1TR0058. October 2011 Draft.

FEHY 2013f: Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Soil – Impact Assessment. Coastal Morphology along Fehmarn and Lolland. Report No. E1TR0059 Volume III. March 2012. Draft Final

FEMA 2013a: Fehmarnbelt Fixed Link Marine Biology Services. Fauna and Flora – Benthic Marine Biology. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area – Baseline. E2TR0020 Volume I. June 2011 Draft Final.

FEMA 2013b: Fehmarnbelt Fixed Link Marine Biology Services. Fauna and Flora – Benthic Marine Biology. Benthic Fauna of the Fehmarnbelt Area – Baseline. E2TR0020 Volume II. June 2011 Draft Final.

FEMA 2013c: Fehmarnbelt Fixed Link Marine Biology Services. Fauna and Flora – Benthic Marine Biology. Environmental Impact Analyses. Ecological Modelling. E2TR00xx. September 2011 Draft.

- FEMA 2013d: Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Flora of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 Volume I. 207 pp.
- FEMA 2013e: Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Fauna and Flora – Impact Assessment. Benthic Fauna of the Fehmarnbelt Area. Report No. E2TR0021 Volume II, 156 pp.
- FEMA 2013f: Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Fauna and Flora – Benthic Marine Biology. Volume III. Habitat Mapping of the Fehmarnbelt Area - Baseline. Report No. E2TR0020. 123 pp.
- FEMM 2013: Fehmarnbelt Fixed Link EIA. Marine Mammals – Impact Assessment. Report no. E5TR0021. Xx pp.
- Femern A/S 2011: Det danske tilslutnings- og rampeanlæg for en fast Femern Bælt-forbindelse Miljøvurdering November 2011. – COWI.
- Fonseca MS og Fischer JS (1986). A comparison of canopy friction and sediment movement between four species of seagrass with reference to their ecology and restoration. Marine Ecology Progress Series 29:15-22
- Foverskov, S. (2004): Dokumentation for fremstilling af kort over marine naturtyper i habitat-områderne. Skov- og Naturstyrelsen, Hav- og Habitatkontoret, Rapport, september 2004.
- Fugleværnsfonden 2008: Plejeplan for Fugleværnsfondens reservat ved Hyllekrog-Saksfjed. – Rapport fra Orbcin A/S.
- Ganter, B. 2000: Seagrass (*Zostera* spp.) as food for brent geese (*Branta bernicla*): an overview. Helgol Mar Res, 54, 63-70.
- Gacia E, Granata TC, Duarte CM (1999) An approach to measurement of particle flux and sediment retention within seagrass (*Posidonia oceanica*) meadows. Aquatic Botany 65: 255–268
- Grell, M.B. 1998: Fuglenes Danmark. – Dansk Ornitologisk Forening.
- Holmer M, Duarte CM, Marbà N (2005). Iron additions reduce sulfate reduction rates and improve seagrass growth on organic enriched carbonate sediment. Ecosystems: 721–730.
- Jørgensen, H.E. 1989: Danmarks rovfugle, en statusoversigt. – Frederikshus.
- Jørgensen, H.E. 2002: Rødlistede fugle i Storstrøms Amt 2001, status og forvaltning. – Natur- og Plankontoret.
- Krause-Jensen, D., Middelboe, A.L., Sand-Jensen, K. & Christensen, P.B. 2000: Eelgrass, *Zostera marina*, growth along depth gradients: upper boundaries of the variation as a powerful predictive tool. – Oikos 91: 233–244.
- Laugier T, Rigollet V, Casabianca ML (1999). Seasonal dynamics in mixed eelgrass beds, *Zostera marina* L. and *Z. noltii* Hornem., in a Mediterranean coastal lagoon (Thau lagoon, France). Aquatic Botany 63: 51-69
- Lewis, B.J. (2006). In Advances in Marine Biology Vol. 50, 2006 Elsevier Ltd.
- Lumborg, U. (2005). Modelling the deposition, erosion, and flux of cohesive sediment through Øresund (MIKE 21/3 MT), Journal of Marine Systems, Volume 56, Issues 1-2, May 2005, 179-193.
- Lundqvist, D.P., Ditte L. Jansen, Christian, Christiansen, Anders Jensen, Thomas Balstrøm & Helmar Kundendorf (2003): 210Pb based deposition rates in the North Sea-Baltic Sea transition, Danish Journal of Geography, Vol. 103(2), p: 99-109. Madsen, J. 1988: Autumn feeding ecology of herbivorous wildfowl in the Danish Wadden Sea, and impact of food supplies and shooting on movements. Dan Rev Game Biol, 13, 1–32.
- Kjørboe, T., Møhlenberg F. og Nøhr, O. Effect of suspended bottom material on growth and energetics in *Mytilus edulis*. Mar. Biol. 61, 283-288. 1981.
- Maire O., Lecroart P., Meysman F., Rosenberg R., Duchêne J-C, Grémare A. (2008) Quantification of sediment reworking rates in bioturbation research: a review. Aquatic Biology 2, 219–238

- Miljøministeriet 2011: Natura 2000-plan 2010-2015. Smålandsfarvandet nord for Lolland, Guldborgsund, Bøtø Nor og Hyllekrog-Rødsand. Natura 2000-område nr. 173 Habitatområde H152 fuglebeskyttelsesområde F82, F83, F85, F86.
- Mills, K., and M. S. Fonseca. 2003. Mortality and productivity of eelgrass *Zostera marina* under conditions of experimental burial with two sediment types. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 255:127–134.
- Moore KA, Wetzel RL 2000: Seasonal variations in eelgrass (*Zostera marina* L.) responses to nutrient enrichment and reduced light availability in experimental ecosystems. *J Exp Mar Biol Ecol* 244: 1–28
- Møhlenberg F. & Riisgård H.U. (1978) Efficiency of particle retention in 13 species of suspension feeding bivalves. *Ophelia* 17, 239-246.
- Nyegaard, T& M.B. Grell 2006: Truede og sjældne ynglefugle i Danmark 2006.
- Naturstyrelsen 2005: Ammoniakmanual. Tålegrænser for hovednaturtyper. Opdatering af 15. december 2005. Tilgængelig på: <http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/37BDD7F3-1441-475E-9776-5E72AD9C8967/14951/Ammoniakmanual02122005.pdf>
- Naturstyrelsen 2010: Habitatbeskrivelser, årgang 2010. Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af Habitatdirektivet (Natura 2000-typer). Opdateret for marine naturtyper 2012.
- Naturstyrelsen 2012a: Oversigt over Habitatområdernes udpegningsgrundlag 31/12 2012 (Resultat af offentlig høring 25/6-20/8 2012). Tilgængelig på <http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/F25560E6-53A7-4D8D-A85E-D95011480F87/150894/HabitatUdpgr201231Dec.pdf>
- Naturstyrelsen 2012b: Habitatbeskrivelser, årgang 2012. Beskrivelse af danske naturtyper omfattet af habitatdirektivet (Natura 2000-typer). Opdateret for marine naturtyper 2012b.
- Ooi, J.L.S. (2011). Effects of sediment burial on tropical ruderal seagrasses are moderated by clonal integration. *Continental Shelf Research*, Vol. 31, December 2011, 1945-1954.
- Orbicon A/S 2009: Overvågning af mosehornugle for Miljøcenter Nykøbing i forbindelse med den statslige naturovervågning NOVANA. – Miljøcenter Nykøbing.
- Percival, S.M. and Evans, P.R. 1997: Brent Geese *Branta bernicla* and *Zostera*; factors affecting the exploitation of a seasonally declining food resource. *Ibis*, 139, 121-128.
- Perrow, M.R., Scuen, J.H., Howes, J.R., Holzer, T. Madwick, F.J. and Jowit, A.D. 1997: Interactions between coot (*Fulica atra*) and submerged macrophytes: the role of birds in the restoration process. *Hydrologia*, 342/343, 241-255.
- Petersen, I.K., Pihl, S., Hounisen, J.P., Holm, T.E., Clausen, P., Therkildsen, O. and Christensen, T.K. 2006b: Landsækkende optælling af vandfugle januar-februar 2004. Faglig rapport fra DMU no. 606, Danmarks Miljøundersøgelser.
- Petersen, I.K., Nielsen, R.D., Pihl, S., Clausen, P., Therkildsen, O., Christensen, T.K. and Kahlert, J. 2010: Landsækkende optælling af vandfugle i Danmark, vinteren 2007/2008: Arbejdsrapport fra DMU no. 261, Danmarks Miljøundersøgelser.
- Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Madsen, J. and Bregnballe, T. 2006: Conservation status of bird species in Denmark covered by the EU Wild Birds Directive. NERI Technical Report, No. 570.
- Shealer, D.A. 2002: Foraging behavior and food of seabirds, p.137-177 In:
- Schreiber, E.A. and Burger, J. (Eds.) *Biology of Marine Birds*. CRC Press, London.
- Stock, M. & Hofeditz, F. 1997: Compensatory limits: energy budgets of brent geese, *Branta b. bernicla*, the influence of human disturbance.
- Journal für Ornithologie* 138: 387-411.
- Storstrøms Amt 2006: Basisanalyse for Natura 2000-område 173, Smålandsfarvandet og Guldborgsund med kyster.

Sudfeldt, C., Wahl, J. and Boschert, M. 2003: Brütende und überwinternde Wasservogel in Deutschland. Corax, 19, Sonderheft 2.

Søgaard, B. & Asferg, T. (red.) 2007: Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s.

Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard B. 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 457, 3.

Tuya F, Espino F og Terrados J (2013). Preservation of seagrass clonal integration buffers against burial stress. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 439 (2013) 42–46

Valeur J.R. (2004). Sediment investigations connected with the building of the Øresund Bridge and Tunnel. *Danish Journal of Geography* 104(2),1-12

Van Eerden, M.R. 1984: Waterfowl movements in relation to food stocks. In: Evans, P.E., Goss-Custard, J.D. Hale W.G. (Eds). *Coastal waters and waterfowl in winter*. Cambridge University Press, Cambridge, 84-100.

Van Lent F, Verschuure JM, van Veghel MU 1995: Comparative study on populations of *Zostera marina* L. (eelgrass): in situ nitrogen enrichment and light manipulation *J Exp Mar Biol Ecol* 185:55-76

Van Katwijk MM, Schmitz GHW, Hanssen L, Den Hartog C 1998: Suitability of *Zostera marina* populations for transplantation to the Wadden Sea as determined by a mesocosm shading experiment. *Aquat Bot* 60:283–305

Viitasalo S. (2007). Benthic-pelagic coupling in the northern Baltic Sea: Importance of bioturbation and benthic predation. *Finnish Institute of Marine Research – Contributions No. 14*.

VKI Report 1994: Growth dynamics of eelgrass in Øresund and assessment of impact of shading on eelgrass growth. Document No. 94/173/0E. Investigation of the impacts on the marine environment caused by a fixed link across the Øresund. Øresundskonsortiet.

Wetlands International 2006: *Waterbird Population Estimates – Fourth Edition*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands, 240 p.

White, C.R., Day, N., Butler, P.J. and Martin, G.R. 2007: Vision and Foraging in Cormorants: More like Herons than Hawks? *PLoS ONE*, 2(7), e639.