

# Havmøllepark Horns Rev 3

VVM redegørelse og miljørapport

Del 0: Ikke teknisk resumé



# Kolofon

**Titel:** VVM redegørelse og miljørapport. Del 0 – Ikke teknisk resumé

**Emneord:** VVM, havmøllepark, havmøller, transformersplatform, ilandføringskabel, højspændingskabler, transformestationer, luftledningsforbindelse, magnetfelter, elektriske felter, sundhed, sejladsrisiko, fiskeri, ramning, fundamenter, monopile, kunstige rev, støj, undervandsstøj, Natura 2000, bilag IV arter, ESPOO, internationale konventioner, fuglebeskyttelse.

**Udgiver:** Naturstyrelsen og Energistyrelsen

**Udarbejdet for:** Energinet.dk

**Rådgiver og forfatter:** Orbicon A/S

**Sprog:** Dansk

**År:** 2014

**URL:** [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk)

**ISBN nr. elektronisk version:** 978-87-7091-569-4

**Udgiverkategori:** Statslig

**Version:** 10

Fotos ©: Energinet.dk og Orbicon A/S, med mindre andet er angivet.



# Hvad er VVM

Forkortelsen VVM står for Vurdering af Virkninger på Miljøet. VVM-reglerne for anlæg på land fremgår af Miljøministeriets bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, bekendtgørelse nr. 1654 af 27. december 2013. Energiforduktionsanlæg på havet er omfattet af Klima- Energi- og Bygningsministeriets bekendtgørelse om miljømæssig vurdering og etablering af disse anlæg (VVM), bekendtgørelse nr. 68 af 26. januar 2012. Reglerne sikrer, at bygge- og anlægsprojekter, der må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, kun kan realiseres med baggrund i en såkaldt VVM-redegørelse.

Formålet med VVM-redegørelsen er at give det bedst mulige grundlag for både offentlig debat og for den endelige beslutning om projektets realisering.

Inden VVM-redegørelsen bliver udarbejdet, indkaldes idéer og forslag til det videre arbejde. Det kan f.eks. være idéer til, hvilke miljøpåvirkninger, der skal tillægges særlig vægt og forslag om alternativer.

VVM-redegørelsen påviser, beskriver og vurderer anlæggets direkte og indirekte virkninger på:

- Mennesker, fauna og flora,
- jordbund, vand, luft, klima og landskab,
- sejlads- og flysikkerhed,
- materielle goder og kulturarv og
- samspillet mellem disse faktorer

Redegørelsen giver en samlet beskrivelse af projektet og dets miljøkonsekvenser, som kan danne grundlag for såvel en offentlig debat som den endelige beslutning om projektets gennemførelse. VVM-redegørelsen offentliggøres sammen med et tillæg til kommuneplanen.

Kommuneplantillægget og VVM-redegørelsen udarbejdes i de fleste tilfælde af kommunalbestyrelsen. I nogle tilfælde varetager miljøministeriet imidlertid opgaven, hvilket er tilfældet for nærværende VVM-redegørelse. Det gælder blandt andet for anlæg, hvor staten, her Energinet.dk, er bygherre eller godkendende myndighed efter anden lovgivning, eller som kræver planlægning i mere end to kommuner.

# Indholdsfortegnelse

<b>Kolofon</b> .....	<b>2</b>
<b>Hvad er VVM</b> .....	<b>3</b>
<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Ikke teknisk resumé</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Indledning</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Horns Rev 3 Havmøllepark</b> .....	<b>10</b>
3.1 Designet af selve havmølleparken ligger ikke fast .....	11
3.2 Etableringen af møllerne kan ske på flere måder .....	13
3.3 Transformerplatform og kabelforbindelser .....	14
3.5 Hvordan foregår kabellægningen .....	16
3.5.1 Særlige arbejdsmetoder anvendes ved passage af naturområder, beskyttede vandløb, krydsning af veje og jernbaner .....	17
3.6 Ændringer på kabel- og transformerstationer .....	17
3.7 Ændringer på luftledningsanlæg og etablering af jordkabel .....	18
3.8 Undersøgte alternativer .....	18
3.9 Hvornår sker det .....	20
<b>4 Landskab og visuelle forhold</b> .....	<b>21</b>
4.1 Landskab og kulturmiljøer.....	21
4.2 Visuelle forhold .....	21
4.2.1 Havmølleparken .....	21
4.2.2 Luftledningsanlæg, kabel og transformerstationer.....	23
<b>5 Plante og dyreliv</b> .....	<b>24</b>
5.1 Natura 2000 og beskyttede arter.....	24
5.1.1 Det marine miljø .....	25
5.1.2 Det terrestriske miljø .....	26
5.2 Beskyttede arter -bilag IV-arter .....	28

5.2.1	Det marine miljø - marsvin .....	28
5.2.2	Det terrestriske miljø .....	29
5.3	Det marine miljø.....	31
5.3.1	Hydrografiske og vandkemiske forhold .....	31
5.3.2	Bundflora og fauna .....	32
5.3.3	Fisk.....	33
5.3.4	Marine pattedyr.....	34
5.3.5	Fugle .....	35
5.4	Det terrestriske miljø .....	36
5.4.1	Naturen.....	37
<b>6</b>	<b>Øvrige miljøforhold .....</b>	<b>40</b>
6.1	Luft og klima.....	40
6.2	Radar og radiokæder .....	40
6.3	Flytrafik .....	41
6.4	Arkæologisk kulturarv.....	41
6.4.1	Marinarkæologiske interesser .....	42
6.5	Overfladevand og grundvand.....	43
6.6	Forurennet jord .....	45
<b>7</b>	<b>Befolkning og sundhed .....</b>	<b>46</b>
7.1	Magnetfelter .....	46
7.2	Støj .....	47
7.3	Socioøkonomiske forhold.....	48
7.3.1	Fiskeri .....	49
7.4	Friluftsliv .....	50
<b>8</b>	<b>Sejladsforhold .....</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>Kumulative effekter.....</b>	<b>52</b>
9.1	Det marine miljø.....	52

9.2	Det terrestriske miljø .....	53
<b>10</b>	<b>Afværgeforanstaltninger og overvågning .....</b>	<b>55</b>
10.1	Det marine miljø .....	55
10.2	Det terrestriske miljø .....	55
10.3	Overvågning.....	56
<b>11</b>	<b>Konklusion.....</b>	<b>57</b>

# 1 Ikke teknisk resumé

VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark består af 5 del-rapporter. Denne rapport, 'Ikke teknisk resumé', udgør del 0 af VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark. For yderligere uddybning af rapportopbygning henvises der til læsevejledningen i VVM-redegørelsens del 1 'Indledning'.



*Den yderste del af nacellen på en havmølle, hvor vingerne bliver monteret*

## 2 Indledning

Som mange andre lande har Danmark en stor energipolitisk udfordring i både at sikre energiforsyningen og samtidig bidrage til at nedbringe den globale opvarmning gennem reduktion i udledningen af drivhusgasser.

Derfor vedtog et bredt politisk flertal den 22. marts 2011 at opføre to nye havmølleparker ved henholdsvis Horns Rev (400MW) og Kriegers Flak (600MW). Den 23. april fik Energinet.dk pålæg fra Energistyrelsen om at forestå udarbejdelse af baggrundsrapporter, konsekvensvurderinger og VVM-redegørelse for hver havmøllepark med tilhørende ilandføringsanlæg. Samtidig fik Energinet.dk besked på at iværksætte geofysiske og geotekniske undersøgelser og tilvejebringe oplysninger om vind-, bølge- og strømforhold. Energistyrelsen er myndighed på havmølleparken og ilandføringsanlæggene.

Det fremgår af pålægget, at VVM-redegørelsen også skal omfatte og belyse miljøpåvirkninger af de anlæg på land, som er nødvendige for tilkobling af havmølleparken til det eksisterende danske transmissionsnet. VVM-redegørelsen med tilhørende kommuneplantillæg og miljørapport skal udarbejdes og koordineres i samarbejde med Naturstyrelsen, som er VVM-myndighed på nettilslutningsanlæggene.



Mølleparkens design ligger ikke fast. Bestemmes af kommende koncessionshaver og bygherre for havmølleparken.



Energinet.dk skal bygge og drive transformerplatformen.



Energinet.dk er bygherre af ilandføringskablet.



Energinet.dk er bygherre af landkablerne.



Energinet.dk er bygherre og ansvarlig for udbygningen af kabel- og transformerstationer.



Energinet.dk er bygherre og ansvarlig for udbygningen af luftledningssystemet.



Herudover skal der udarbejdes øvrige plandokumenter (lokalplan og miljørapport for stationsanlæg), og dette skal ske i et tæt samarbejde med de respektive kommuner. Anlægget berører Varde, Esbjerg og Vejen kommuner. Samlet betegnes projektområdet Horns Rev 3 Havmøllepark med tilhørende ilandføringsanlæg inklusiv nettilslutningsanlæg.



*Forskellige mølletyper*

# 3 Horns Rev 3 Havmøllepark

Med udgangspunkt i den politiske beslutning om at etablere Horns Rev 3 Havmøllepark har Energistyrelsen fastlagt placering og størrelse af det område, hvori en koncessionshaver senere vil kunne placere havmøller. Energinet.dk har fastlagt placering af transformerplatform, tracéet for ilandføringskablet samt stedet, hvor kablet føres til land og forbindes til landkablet. Dette er sket ud fra en række overordnede hensyn, som forsyningsikkerhed, integration af vedvarende energi i det eksisterende forsyningsnet, miljøhensyn samt økonomiske interesser. For anlæg på land er der i VVM-redegørelsen vurderet to mulige forløb af transmissionsforbindelsen mellem kabelstation Blåbjerg og transformerstation Endrup, Figur 2.1. Henholdsvis et hovedforslag, som anbefales af bygherren, og et alternativ.



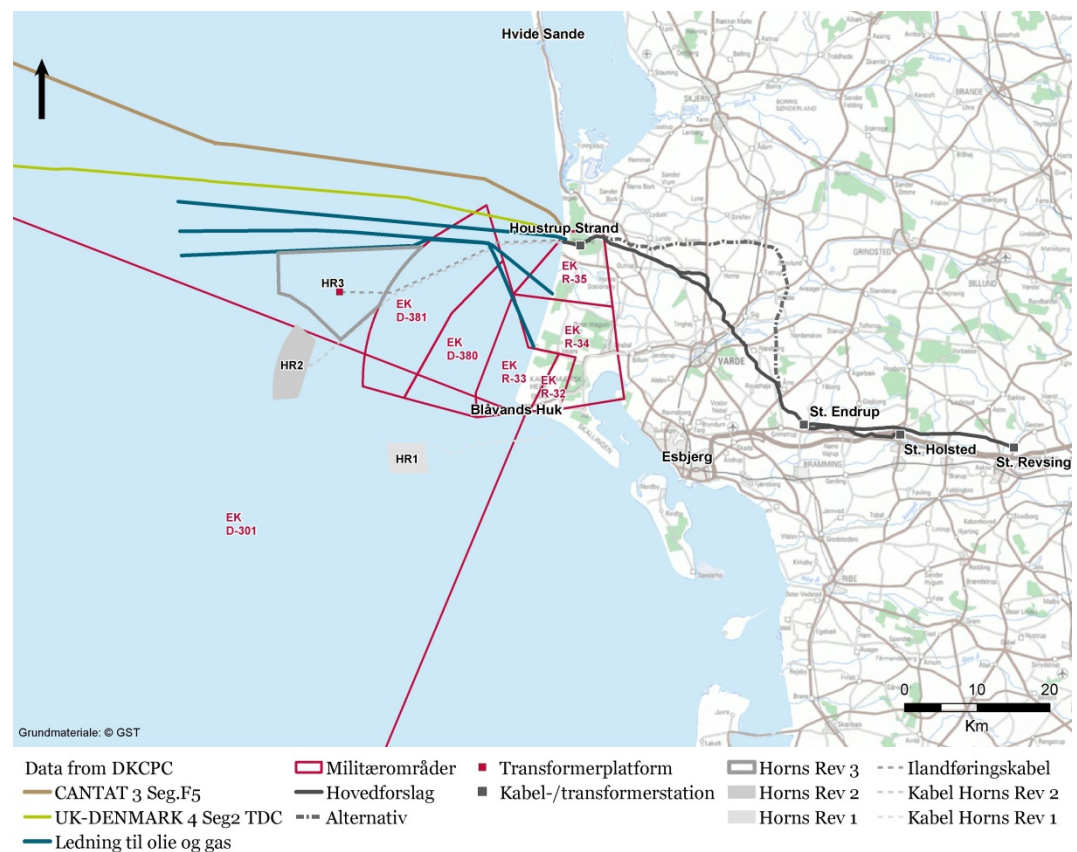
Figur 2.1. Det samlede projektområde omfatter selve havmølleparken, transformerplatform, kabelforbindelsen til land og landanlæg med to mulige veje for 220 kV eltransmissionsforbindelsen mellem kabelstation Blåbjerg og transformerstation Endrup. Fra Endrup til Holsted etableres en ny 150 kV kabelforbindelse, og der foretages samtidig en opgradering af luftledningsforbindelsen mellem Endrup og Revsing.

### 3.1 Designet af selve havmølleparken ligger ikke fast

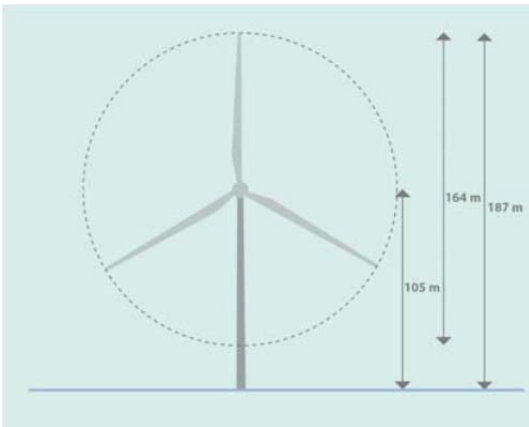
Horns Rev 3 Havmøllepark vil blive placeret indenfor et ca. 160 km<sup>2</sup> stort projektområde, som befinder sig mellem 18 og 40 km fra kysten og ca. 20 km nord-vest for Blåvands Huk. Den kommende havmøllepark vil inden for dette område beslaglægge et areal på 70-90 km<sup>2</sup>.

Området er mod nord afgrænset af olie- og gasledninger fra de danske oliefelter i Nordsøen. Mod øst er området afgrænset af et militært øvelsesområde, og mod sydøst af eltransmissionskablet fra Horns Rev 2 Havmøllepark, Figur 2.2.

Horns Rev 2 Havmøllepark ligger sydvest for projektområdet. Af hensyn til vindenergiudnyttelsen skal Horns Rev 3 placeres i en afstand af minimum to kilometer fra Horns Rev 2. Dybdeforholdene er af stor betydning for omkostningerne til etablering af mølleparken, og afgrænsningen af projektområdet er derfor også foretaget af hensyn til de større vanddybder mod vest.



Figur 2.2. Projektområdet for Horns Rev 3 Havmøllepark er afgrænset af eksisterende olie & gasledninger, kabelforbindelser samt militære øvelsesområder.



Figur 2.3. Dimensioner for en 8 MW mølle.

Havmølleparken ved forskellige møllestørrelser				
Ydelse	Rotor – diameter	Total højde	Navhøjde	Antal
MW	m	m	m	
3,0	112	135	79	134-136
8,0	164	187	105	50-52
10,0	190	220	125	40-42

størrelse, der vil blive opstillet. Der kan blive tale om mange mindre møller (3 MW), færre større møller (10 MW) eller møllestørrelser derimellem, Figur 2.3, Figur 2.4.

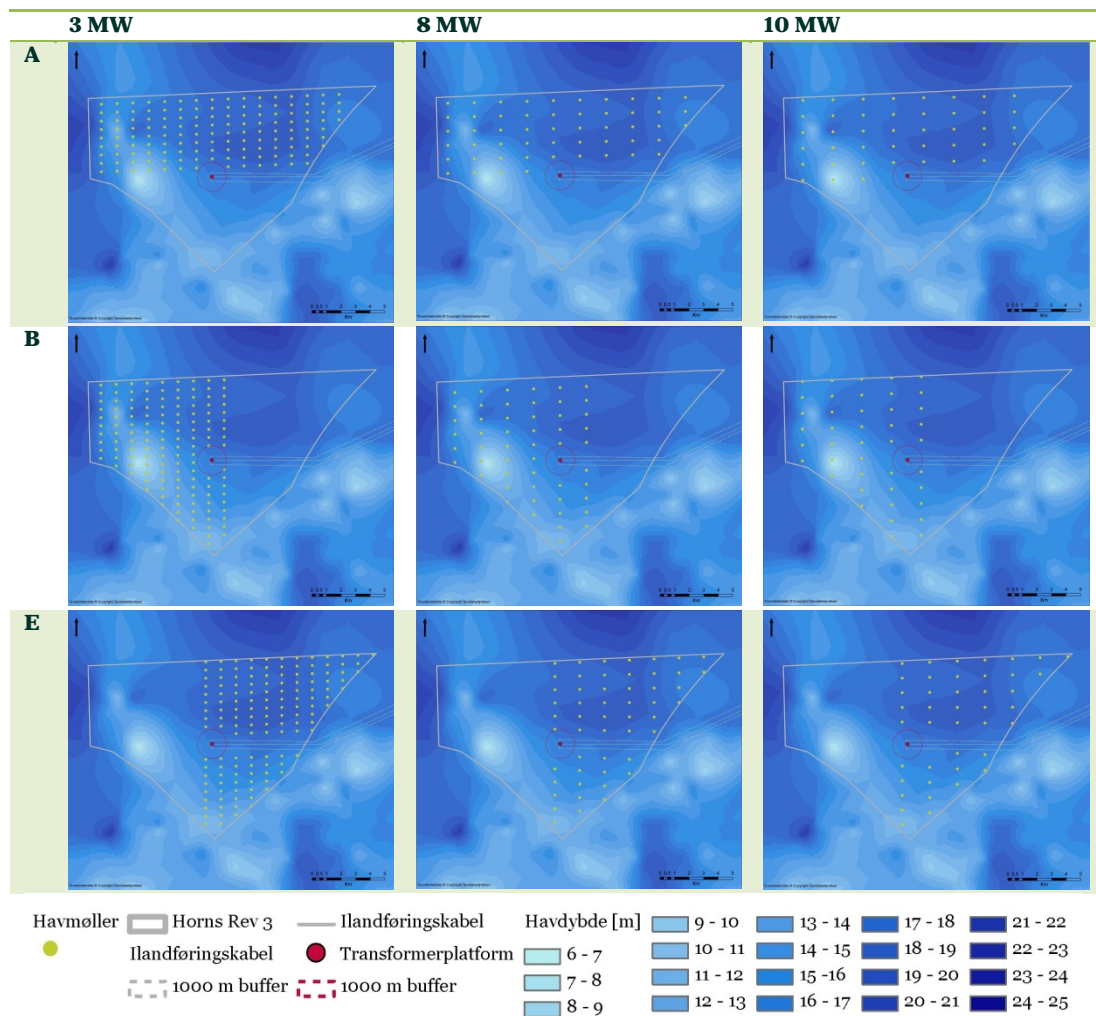


Horns Rev 2 Havmøllepark

Havmølleparkens endelige placering indenfor projektområdet bestemmes af den kommende koncessionshaver ud fra blandt andet hensynet til energiuudnyttelsen i området og de vilkår, som stilles af de danske myndigheder i forbindelse med tilladelse til etablering af havmølleparken.

Valget af mølletype og opstillingsdesign fastlægges ligeledes af den kommende koncessionshaver, som først bliver udpeget i starten af 2015.

Det er derfor uvist på nuværende tidspunkt, hvilken mølletype og -



Figur 2.4. Scenarier for mulige opstillingsmønstre og valg af møllestørrelser.

Uanset møllestørrelse og design af havmølleparken vil det areal, som mølleparken beslaglægger, være omtrent det samme, da store møller kræver større indbyrdes afstand.

### 3.2 Etableringen af møllerne kan ske på flere måder

Selve mølletårnene skal etableres på fundamenter. Der findes flere forskellige fundamenttyper, der hver især kræver forskellige konstruktionsmetoder og arbejds gange, Figur 2.5.



Mølletårnene kan placeres på gravitationsfundament af beton (tv.) eller på monopæle (th-) af stål eller en stålramme (jacket).

Monopæle og stålben til jacketfundamenter hamres ned i havbunden med en hydraulisk hammer (billedet). Gravitationsfundamenter støbes på land og ned-sænkes på havbunden, der i et eller andet omfang er forberedt.

Mølletårne, naceller og vinger påmonteres på stedet. Elementerne fragtes og løftes på plads af kraner monteret på specialfartøjer.

*Figur 2.5. Typer af møllefundamenter og arbejdsgange ved monteringen af havmøller anvendt i danske farvande.*

For at sikre at havstrømmen ikke borteroderer havbunden omkring havmøllerne, udlægges et beskyttende stenlag rundt om fundamenterne. Størrelsen og tykkelsen af dette stenlag vil variere, alt efter hvilket fundament der vælges. Selve møllen og det beskyttende stenlag beslaglægger derfor også en del af den oprindelige havbund. Havmøllerne vil sammen med fundamenterne kun dække et sted mellem 0,1 % og 0,3 % af havbunden inden for havmølleparkens samlede areal på 70 – 90 km<sup>2</sup>.

### **3.3 Transformertplatform og kabelforbindelser**

De enkelte møller vil indbyrdes blive forbundet med kabler. Kablerne vil desuden blive forbundet til en transformertplatform, hvorfra den producerede strøm vil blive transporteret til land via et kabel. Placeringen af havmølleparken vil derfor også blive bestemt af transformertplatformens placering. Transformertplatformen vil blive placeret ca. 32 km fra kysten, Figur 2.1.

Transformertplatformen forventes at hæve sig op til ca. 27 m over havoverfladen og vil i udformning komme til at ligne transformertplatformen ved Anholt havmøllepark, Figur 2.6. Transformertplatformen vil blive ejet og serviceret af Energinet.dk. Transformertplatformen vil transformere den strøm, der produceres af møllerne, til højspænding på 220 kV vekselstrøm.

Ilandføringskablet fra Horns Rev 3 vil blive ført i land ved Houstrup Strand ud for Blåbjerg Klitplantage parallelt med og nord for ilandføringskablet fra Horns Rev 2. Det ca. 30 cm tykke kabel vil blive nedgravet eller spulet ca. 1 m ned i havbunden af et kabellægningsfartøj, Figur 2.6. Tæt under kysten, hvor der er stor sandtransport, nedspules kablet til større dybde, hvilket også forventes at gælde i selve strandprofilen.



Eksempel på udformning af transformerplatform fra Anholt Havmøllepark.



Kabellægningsfartøjet arbejder så tæt under land som muligt.



Gravemaskiner tager over og nedgraver kablet i strandplanet og forstranden.

*Figur 2.6. Transformerplatformen placeres ca. midt i projektområdet. Kablerne mellem møllerne og selve ilandføringskablet nedspules eller nedplejes i havbunden. Udlægningen foregår fra et specialkonstrueret kabelfartøj. Udlægning af kablet og nedgravningen foregår i samme arbejds-gang.*

### 3.4 Landanlæg

De landbaserede anlæg berører Varde, Esbjerg og Vejen kommuner, og vil omfatte både nyanlæg og ændringer på eksisterende højspændingsanlæg.

#### Landanlæggene omfatter:

- Etablering af et 220 kV jordkabel mellem Houstrup Strand og transformerstation Endrup.
- Etablering af et 150 kV jordkabel mellem transformerstation Endrup og transformerstation Holsted.
- Opgradering af en eksisterende luftledningsforbindelse, som forløber mellem transformerstation Endrup og transformerstation Revsing
- Ændringer på kabelstation Blåbjerg, transformerstation Endrup, transformerstation Holsted og transformerstation Revsing

#### Hovedforslaget

Hovedforslaget for kabelføringen omfatter en 220kV jordkabelforbindelse på ca. 50 km i en så direkte en linje mellem Houstrup Strand og transformerstation Endrup som muligt. Et 150 kV jordkabelsystem etableres

syd for det eksisterende luftledningstracé på strækningen mellem transformerstation Endrup og transformerstation Holsted. Der vil ikke ske ændring af luftledningsanlægget ud over ophængning af ekstra højspændingsledninger på de eksisterende master, som er forberedt til opgraderingen.

Projektområdet omfatter en 300 m bred korridor omkring både 220kV og 150kV jordkablerne. Når anlægget er færdigetableret, indsnævres korridoren til et deklara-tionsbælte til beskyttelse af selve kabeltracéerne. Omkring det eksisterende luftledningstracé mellem Endrup og Revsing er projektområdet kun på 100 m,

fordi anlægsarbejderne i forbindelse med opgraderingen ikke vil kræve så meget plads.

### 3.5 Hvordan foregår kabellægningen

Kabelnedlægningen vil foregå gennem en række arbejdsprocesser, hvor arbejdsmetoden tilpasses karakteren af de arealer, kabelkorridoren gennemløber, Figur 2.7. Det fysiske arealbehov til selve jordkablet udgøres af en kabelgrav. I anlægsfasen vil der blive behov for nogle arbejdsarealer omkring kabelgraven og nogle depotpladser til kabeltromler, sand og materiel. Inden for arbejdsbæltet ryddes vegetationen; men bevaringsværdige træer skånes, ligesom der i øvrigt tages særlige hensyn og anlægsmetoder i brug ved passage af følsomme naturområder og vejanlæg.



Arbejdsbælte omkring kabelgrav, med udlagte køreplader og opgravet muld- og råjord.



Kabeltromle med ca. 1.450 m kabel. Kabeltromlen kan veje op til 25 tons.



Kabelnedlægningen kan foregå med en særlig gravekasse. Kablerne vil komme til at ligge i en dybde af ca. 1,5 m.



Eller kabelnedlægningen kan foregå ved styret underboring. Dette vil ske ved krydsning af naturområder og veje.



For hver kabellængde skal kablerne skal samles i en muffestation. Her etableres udstyr til overvågning af eltransmissionen.



Kabellægningen afsluttes med til-dækning af kablerne med sand. Det opgravede rå- og muldjord lægges på til sidst, og arealerne retableres.

*Figur 2.7.. Forskellige arbejdsprocesser i forbindelse med etableringen af kabelforbindelsen.*

Når anlægsarbejdet er færdigt, vil arealet kunne benyttes til almindelig landbrugsdrift; men kabelforbindelsen vil være omfattet af et deklarationsbælte på ca. 7 m, som ikke må bebygges eller beplantes med træer med dybtgående rødder.



### 3.5.1 Særlige arbejdsmetoder anvendes ved passage af naturområder, beskyttede vandløb, krydsning af veje og jernbaner

Hvis kabeltracéet ikke kan lægges uden om områder med særlig følsom natur eller skal krydse vejanlæg eller vandløb, vil kabellægningen ske ved styret underboring.

Der vil dog i anlægsfasen være behov for et arbejdsareal i den ene ende af underboringen samt en plads til samling af rørene i den anden ende af underboringen. Størrelsen heraf afhænger af boringens længde.

### 3.6 Ændringer på kabel- og transformerstationer

Inden for projektområdet er der en eksisterende kabelstation – Blåbjerg – og tre eksisterende transformerstationer – Endrup, Holsted og Revsing. I forbindelse med etableringen af den nye eltransmissionsforbindelse er det nødvendigt at foretage ændringer eller udvidelse af disse stationer.

Kabelstation Blåbjerg benyttes i dag til eltransmission fra Horns Rev 2, og der er i den gældende lokalplan reserveret et areal til etablering af yderligere en kabelstation til modtagelse af kabelforbindelsen fra Horns Rev 3. Kabelstationerne udføres som indendørs anlæg, Figur 2.8.



Figur 2.8. Kabelstation Blåbjerg, hvor koblingsanlægget er placeret indendørs.



Figur 2.9. Transformerstationer består af mange stålkonstruktioner, masteanlæg og transformereenheder. Her station Endrup.

På transformerstationen ved Endrup kobles jordkablet til det eksisterende højspændingsanlæg, hvorved der sker en transformering fra 220 kV til 400 kV. Transformerstationen ved Endrup er en såkaldt friluftstation, hvor de tekniske anlæg er placeret udendørs, Figur 2.9. I forbindelse med tilkoblingen af det nye kabelsystem er der behov for en udvidelse af stationsarealet med både 220 kV og 150 kV anlæg.

På transformerstationerne Holsted og Revsing skal der også ske mindre tekniske ændringer; men der vil ikke være behov for en udvidelse af stationsarealet.

### **3.7 Ændringer på luftledningsanlæg og etablering af jordkabel**

Det eksisterende luftledningsanlæg mellem Endrup og Revsing skal opgraderes. Dette sker ved ophængning af et 400 kV luftledningsystem på den eksisterende masterække, hvor der i dag hænger et 400 kV og et 150 kV system. Højspændingsmasterne er forberedt for denne opgradering.

Nye højspændingsledere transporteres til stedet oprullet på kabeltromler og trækkes med et særligt spil sat op på en arbejdsvogn. Det særlige spil gør, at lederne kan trækkes direkte fra tromlen og op på plads i masten. Trækningen af ledere vil foregå fra arbejdspladser, som etableres ved hver mast.

For at sikre elforsyningen til transformerstation Holsted, vil der derfor være behov for at etablere et 150kV kabelsystem mellem transformerstation Endrup og transformerstation Holsted. Det nye 150 kV kabelsystem etableres syd for den eksisterende luftledningsforbindelse.

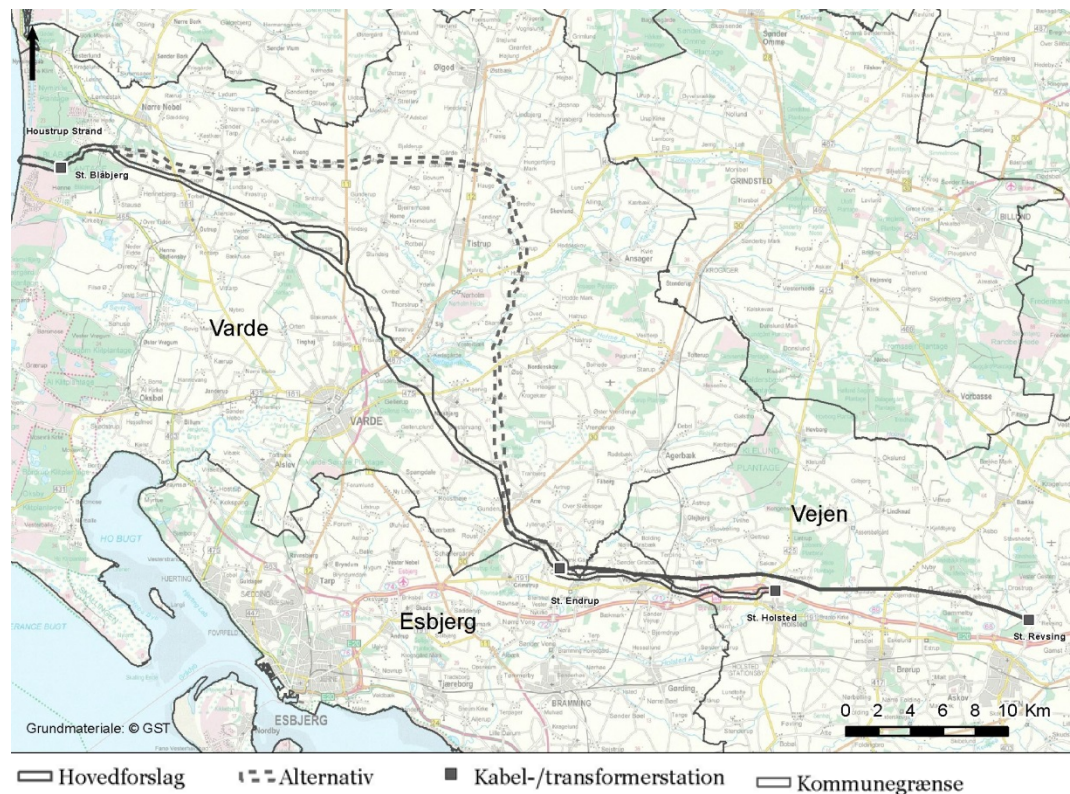
### **3.8 Undersøgte alternativer**

Bortset fra o-alternativet, dvs. at projektet ikke gennemføres, eksisterer der ingen alternativer til placeringen af selve projektområdet for havmølleparken. Inden for projektområdet kan der være flere forskellige alternativer for mølleparkens placering, design mv.

Der er undersøgt en alternativ linjeføring for landanlægget mellem Houstrup Strand og transformerstation Endrup. Den alternative rute er ca. 60 km lang og forløber fra Blåbjerg Klitplantage i østlig retning mod området nord for Tistrup, hvorefter korridoren går i sydlig retning mod transformerstation Endrup, Figur 2.10.



*Projektområdet ved Blåbjerg Klitplantage*



Figur 2.10. Der eksisterer to muligheder for placeringen af kabelforbindelsen mellem Houstrup Strand og transformestation Endrup.

Alternativet omfatter ligesom hovedforslaget en 220 kV kabelforbindelse; men i dette forslag placeres det nye kabel indenfor det eksisterende planlægningsbælte, som er udlagt omkring transmissionskablet fra Horns Rev 2. Den alternative linjeføring er omfattet af gældende kommuneplaner; men projektområdet er enkelte steder, hvor der er betydelige og væsentlige andre interesser, udvidet for at få plads og frihedsgrader til at fastlægge det endelige kabeltracé. Det eksisterende planlægningsbælte rummer plads til yderligere to kabelsystemer.

De øvrige dele af anlægget, det vil sige det nedgravede 150 kV kabel, opgradering af det eksisterende luftledningstracé og ændringer på de eksisterende stationer, vil blive etableret eller ændret på samme måde, uanset om hovedforslaget eller alternativet vælges.

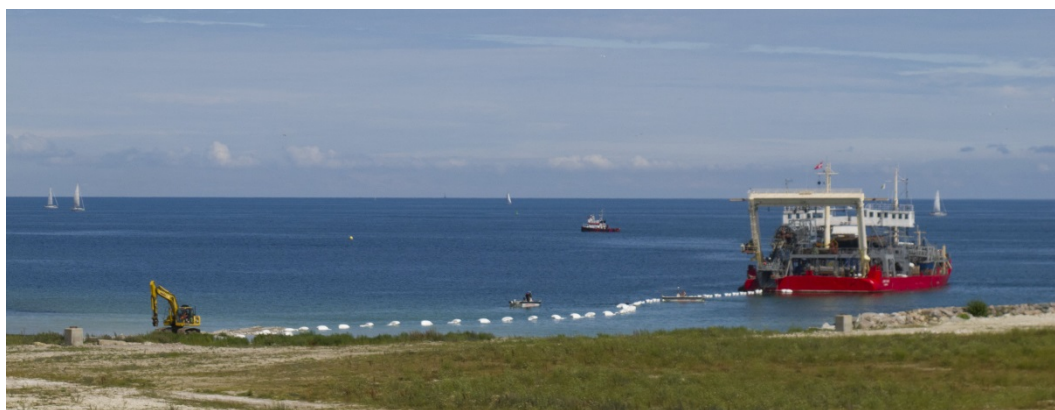
### 3.9 Hvornår sker det

Havmølleparken skal være klar til produktion ved udgangen af 2019, mens land-anlæggene og opgraderingen af luftledningssystemerne skal være afsluttede inden udgangen af 2016. Den forventede tidsplan for projektet herunder VVM-processen, udbudsrunde, projekterings- og etableringsfase fremgår af Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Den forventede tidsplan for gennemførelse af VVM-processen, udbudsrunde, projekterings- og etableringsfase for Horns Rev 3. Farvekoderne angiver hvilke myndigheder, der er ansvarlige for gennemførelsen af de enkelte faser i projektet

Tidsplan Horns Rev 3 Havmøllepark	2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Forundersøgelser og udarbejdelse af VVM-redegørelse	■	■	■	■																								
Stjernehøring af myndigheder					■																							
VVM redegørelse i offentlig høring						■																						
Projektering af luft-, kabel- og stationsanlæg på land	■	■	■	■	■	■	■	■																				
VVM-tilladelse til landanlæg								■																				
Etablering af luft-, kabel- og stationsanlæg på land									■	■	■	■	■	■	■	■												
Tildeling af koncession på havmølleparken									■																			
Tilladelse til etablering af transformerplatform og søkabel																												
Etablering af møllefundamenter																	■	■	■	■	■	■	■	■				
Installation af 220 kV søkabel													■	■	■	■												
Etablering af transformerplatform																												
Spændingssætning af transformerplatform																												
Installation af vindmøller																												
Nettilslutning af vindmøller																												

■ Energinet.dk  
 ■ Energistyrelsen/koncessionshaver  
 ■ Naturstyrelsen



Etablering af ilandføringskabel

# 4 Landskab og visuelle forhold

## 4.1 Landskab og kulturmiljøer

Landskabet i det vestlige Jylland er præget af udviklingen gennem de sidste istider for 130.000 år siden, som har ført frem til de typiske landskabselementer vi kender i dag, ved dannelsen af vidtstrakte smeltevandssletter, bakkeøer og smeltevandsdale. En stor del af Nordsøen blev delvis tørlagt for 11.500 år siden og dermed også Horns Rev.

Dannelsen af kulturlandskabet med enge, heder og overdrev begyndte for ca. 4.800 år siden. Det karakteristiske kystlandskab med vidtstrakte klitplantager begyndte først at tage form i 1700 tallet i forbindelse med tilplantningerne af områder, der havde været præget af sandflugt gennem flere tusinde år.

Projektområdet omfatter hovedsageligt landbrugsarealer, men også værdifulde kyst- og dallandskaber. Varde Ådal er således et typisk eksempel på et værdifuldt dallandskab. Oplevelserne i kyst- og dallandskaberne forstyrres kun meget kortvarigt og ubetydeligt under anlægsfasen, hvorimod dette naturligvis ikke vil være tilfældet ved bibeholdelse af 0-alternativet. Påvirkningen af dallandskabet i Varde Ådal vil være marginalt større i hovedforslaget, som følge af, at ådalen ved krydsningsstedet er bredere end ved krydsningsstedet for alternativet.

Elementer i landskabet vidner om kulturpåvirkningen gennem tiden, og der findes således beskyttede kulturmiljøer tæt på eller delvis indenfor projektområdet for både hovedforslaget og det alternative forslag. Ingen af disse kulturmiljøer, der omfatter landsbyer, kirker og herregårde, forventes at blive påvirket.

## 4.2 Visuelle forhold

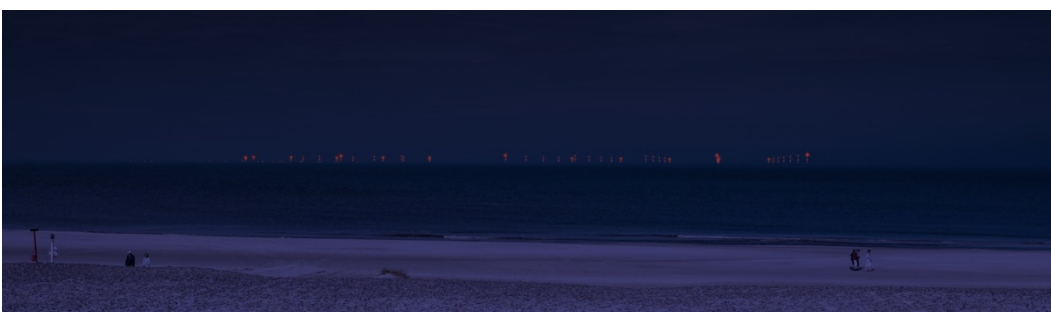
Etableringen af kabelforbindelsen vil ikke kunne påvirke landskabsoplevelsen andet end midlertidigt i anlægsfasen. Tilstedeværelsen af luftledningsanlæg, udvidelse af kabel- og transformatorstationerne, og selve havmølleparken vil derimod påvirke den visuelle oplevelse af landskabet.

### 4.2.1 Havmølleparken

Stor skala landskaberne i de åbne kystområder vurderes generelt at være velegnede til opstilling af havmøller, da landskaberne anses for at kunne matche møllernes dimensioner.

Kystlandskabet er i dag til en vis grad påvirket af, at der i det fjerne kan skimtes eller ses havmøller i de eksisterende havmølleparker ved Horns Rev. Ved etableringen af Horns Rev 3 vil det i varierende omfang være muligt at se havmøller i det fjerne fra de populære badestrande og ferieområder langs den jyske vestkyst fra Ringkøbing Fjord i nord til Blåvands Huk i syd. Som en følge af jordens krumning vil havmøllerne begynde at dukke op i horisonten i en afstand af ca. 47 km for de høje 10 MW møller og i en afstand af ca. 39 km for de mindre 3 MW møller. Synligheden af havmølleparken vil være størst i en situation, hvor havmøllerne placeres længst mod øst svarende til layout E i Figur 2.4. Til trods for en større højde af 10 MW møllerne vil det visuelle indtryk af den samlede havmøllepark virke lettere og mest harmonisk i forhold til en mere kompakt møllepark bestående af mange mindre møller.

Den nye havmøllepark vil især være synlig fra Henne Strand, hvor man i forvejen kan skimte møllerne i de eksisterende parker. Fra Vejers Strand vil alle tre havmølleparker kunne ses i klart vejr. Af hensyn til lufttrafikken skal møllerne og havmølleparken afmærkes med markeringslys. Derved bliver havmølleparken også synlig i aften og nattetimerne. Synligheden af havmølleparkerne vil dog være meget afhængig af vejrforholdene, og møllerne er som hovedregel kun synlige, når der er meget god sigt. I sommermånederne fra juni til og med august vil der i gennemsnitlig være meget god sigt i mere end 60-72 % af tiden. I det vidtstrakte kystlandskab vil den store afstand til havmølleparken dog bevirke, at det samlede visuelle indtryk kun påvirkes i mindre grad af havmøllerne i horisonten.



*Figur 3.1. Horns Rev 3 set fra klitterne ved Henne Strand ved henholdsvis dag og i en aften/natsituation. For en større gengivelse af billederne henvises til den faglige baggrundsrapport.*

#### **4.2.2 Luftledningsanlæg, kabel og transformerstationer**

Luftledningsanlæg er synlige elementer i landskabet, men opgraderingen af luftledningsanlægget mellem Endrup og Revsing vil kun bevirke en mindre påvirkning i forhold til det eksisterende anlæg. Ved opgraderingen vil luftledningssystemet, fremstå visuelt mere synligt, men også mere symmetrisk og harmonisk.

Den nye kabelstation i Blåbjerg Plantage vil blive etableret ved siden af kabelstationen for Horns Rev 2. Man vil kun kunne se bygningerne på meget tæt hold, da disse er omgivet af plantage og samtidig ligger i en mindre lavning i landskabet.

Udvidelsen af transformerstation Endrup vil i forhold til det eksisterende anlæg bevirke at stationsanlægget vil fremstå mere synligt og komplekst i landskabet, især hvis man betragter anlægget fra syd og øst. Omkring arealet for udvidelsen af stationen vil der blive etableret en afskærmende beplantning af hjemmehørende træer og buske. Ændringer på transformerstationerne Holsted og Revsing vil ikke omfatte synlige ændringer på udendørs anlæggene.



*Transformerstation Endrup set fra øst*

# 5 Plante og dyreliv

I forbindelse med store infrastrukturprojekter, som den nye havmøllepark og de eltransmissionsanlæg der er knyttet hertil for at transportere strømmen til forbrugerne på land, er der særligt fokus på de konsekvenser, anlæggene kan have for naturen.

Horns Rev og dermed havmølleprojektet ligger i et område af Nordsøen, hvor der er et rigt fugleliv af både rastende havfugle og trækkende fugle herunder en stor del af Europas samlede bestand af vandfugle. Netop på grund af forekomsten af flere havfugle og vadefugle er Horns Rev og Vadehavsområdet syd for af stor national og international betydning. Endvidere er området på grund af gode betingelser for forskellige fiskearter af stor betydning for marsvin og sæler.

Højspændingsanlæggene vil på strækningen fra ilandføringsstedet ved Houstrup Strand til transformerstationen ved Revsing passere mange forskellige naturtyper og beskyttede naturarealer af såvel international som national betydning.

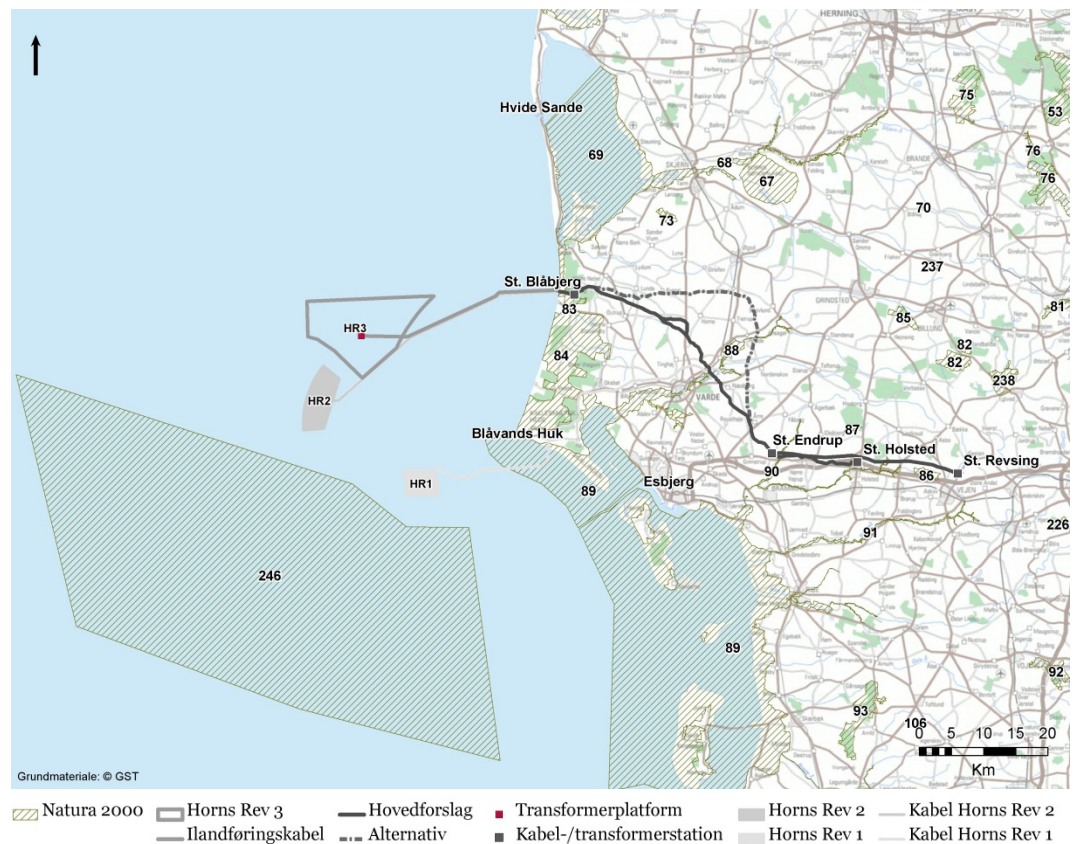
Danmark har en forpligtelse til at sørge for at forvalte de internationalt beskyttede naturområder på en sådan måde, at der sikres en bæredygtig bestand og stabil udvikling af de sjældne eller sårbare dyr og planter, der specifikt er knyttet til disse naturområder.

Naturområderne er beskyttede af internationale direktiver og konventioner som eksempelvis EU's habitatdirektiv. Ifølge habitatbekendtgørelsen må der derfor ikke gennemføres planer eller projekter, der kan skade de arter og naturtyper, som de såkaldte Natura 2000-områder er udpeget for at beskytte.

## 5.1 Natura 2000 og beskyttede arter

Selve havmølleparken og ilandføringskablet ligger uden for Natura 2000-områder; men Houstrup Strand ligger inden for et Natura 2000 område, ligesom kabelkorridorerne krydser Natura 2000 områder ved henholdsvis Varde Å og Sneum Å. Den eksisterende luftledningsforbindelse krydser også Sneum Å umiddelbart øst for Endrup.





Figur 4.1. Beliggenheden af Natura 2000-områder, der kan berøres eller berøres af projektet. Inden for Natura 2000-område N89 Vadehavet gælder det især vandområderne, der omfatter habitatområde H78 og fuglebeskyttelsesområde F57. Natura 2000-området N246 udgøres af fuglebeskyttelsesområde F113 og habitatområde H255. N83 udgøres af habitatområde H72, N88 af habitatområde H77 og N90 af habitatområde H79.

### 5.1.1 Det marine miljø

Marsvin og sæler udgør en del af udpegningsgrundlaget for de marine Natura 2000 områder N246 og N89. Havpattedyrene er specielt følsomme over for støj fra anlægsarbejderne. Især vil støj fra nedramning af fundamenter kunne påvirke sæler og marsvin. Havmølleparken bliver etableret 16 km fra den nordligste del af Natura 2000 område N246 og kun en meget lille del af dette område vil kortvarigt kunne blive berørt af støj fra anlægsarbejderne i tilfælde af at der nedrammes monopæle. Det vurderes, at denne støj vil være tilstrækkelig til at marsvin og sæler kortvarigt vil blive fortrængt fra den nordligste del af Natura 2000 området, Figur 4.2.

Det er dog vurderet, at anlæggelsen og tilstedeværelsen af havmølleparken ikke vil have væsentlige konsekvenser for marsvin eller de øvrige arter, der udgør udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området, Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for udpegningsgrundlaget i Natura 2000 område N246. Angivet for anlægsfasen. Der vil ikke forekomme påvirkninger i drifts- eller demonteringsfasen.

Udpegningsgrundlag	Kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau	Udpegningsgrundlaget
<b>Arter</b>		
Marsvin	Ingen	Yderst begrænset
Spættet sæl	Ingen	Yderst begrænset
Rødstrubet lom	Ingen	Ingen
Sortstrubet lom	Ingen	Ingen
Dvärgmåge	Ingen	Ingen
<b>Habitater</b>		
Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand (1110)	Ingen	Ingen

### 5.1.2 Det terrestriske miljø

For de Natura 2000 områder der er beliggende på land, har Naturstyrelsen besluttet, at den konsekvensvurdering, der blev foretaget i tilknytning til Horns Rev 2 projektet, også anses for gældende for det nye anlæg. Der er dog suppleret med en opdateret vurdering af forholdene for Natura 2000 områderne i forhold til ændringer i udpegningsgrundlaget siden konsekvensvurderingen for Horns Rev 2 projektet blev gennemført.

Det mest sårbare Natura 2000 område er klitlandskabet ved Hennegårds Klitter. På forstranden vil der skulle etableres kabelgrave og en muffestation. Anlægsarbejderne vil ikke skade Natura 2000 området, idet kun et meget lille område af det samlede strandareal vil blive berørt midlertidigt. Kabellægningen vil ved passage af øvrige følsomme naturtyper ske ved styret underboring, hvorved der ikke vil være nogen skade eller kun en ganske lille påvirkning af naturarealerne, Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for udpegningsgrundlaget i Natura 2000 område N83. Angivet for anlægs- og demonteringsfasen. Der vil ikke forekomme påvirkninger i driftsfasen \* Naturtypen forekommer ikke inden for projektområdet.

Udpegningsgrundlag	Kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau	Udpegningsgrundlaget
Forklit (2110)	Ingen	Kun meget små områder
Hvid klit (2120)	Ingen	Kun meget små områder
Grå/grøn klit (2130*)	Ingen	Ingen
Klithede (2140*)	Ingen	Ingen
Havtornklit (2160)	Ingen	Ingen
Grårisklit (2170)	Ingen	Ingen
Skovklit (2180)	Ingen*	Ingen*
Klitlavning (2190)	Ingen	Ingen
Enebærklit (2250*)	Ingen	Ingen
Søbred med småurter (3130)	Ingen	Ingen
Tørvelavning (7150)	Ingen	Ingen
Rigkær (7230)	Ingen	Ingen

Som følge af at også kabelfremføringen ved passage af naturtyperne i ådalene langs Varde Å og Sneum Å ligeledes sker ved styret underboring, vil der ikke være nogen skade på hverken naturtyperne eller de sårbare arter, der er kendetegnende for Natur 2000 områderne, Tabel 4.3. Opgraderingen af luftledningssystemet, der krydser Sneum Å, vil ikke medføre konsekvenser for Natura 2000 området.

Overalt, hvor der går en elektrisk strøm er der magnetfelter. Nogle fisk navigerer ved hjælp af Jordens statiske magnetfelt, og nogle fisk kan detektere elektriske og magnetiske felter ved vekselstrømsanlæg. Den eksisterende viden tillader ikke at konkludere, at elektromagnetiske felter fra kabelanlæg kan udgøre en barriere for vandringer til og fra gydepladser

*Tabel 4.3. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for udpegningsgrundlaget i Natura 2000 område N88 Varde Ådal og Natura 2000 område N90 - Sneum Ådal. Angivet for anlægs- og demonteringsfasen. Der vil ikke forekomme påvirkninger i driftsfasen \* Naturtypen forekommer ikke inden for projektområdet. (B) Naturtypen forekommer i område N88 (V), område N90 (S) eller i begge områder (B). Tallet i () angiver ID for EU habitattypen eller arten.*

<b>Udpegningsgrundlag</b>	<b>Kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau</b>	<b>Udpegningsgrundlaget</b>
Flodperlemusling (1029) (V)	Ingen	Ingen
Grøn kølleguldsmed (V)	Ingen	Ingen
Havlampret (1095) (V)	Ingen	Ingen
Bæklampret (1096) (B)	Ingen	Ingen
Flodlampret (1099) (B)	Ingen	Ingen
Laks (1106) (V)	Ingen	Ingen
Snæbel (1113) (B)	Ingen	Ingen
Odder (1355) (B)	Ingen	Ingen
Visse-indlandsklit (2310) (V)	Ingen*	Ingen*
Revling-indlandsklit (2320) (V)	Ingen*	Ingen*
Græs-indlandsklit (2330) (V)	Ingen*	Ingen*
Søbred med småurter (3130) (V)	Ingen*	Ingen*
Kransnålalge-sø (3140) (B)	Ingen*	Ingen*
Næringsrig sø (3150) (B)	Ingen*	Ingen*
Vandløb (3260) (B)	Ingen	Ingen
Våd hede (4010) (V)	Ingen*	Ingen*
Tør hede (4030) (V)	Ingen*	Ingen*
Enekrat (5130) (V)	Ingen*	Ingen*
Kalkoverdrev (6210) (S)	Ingen*	Ingen*
Surt overdrev (6230) (B)	Ingen*	Ingen*
Tidvis våd eng (6410) (V)	Ingen*	Ingen*
Urtebræmme (6430) (B)	Ingen	Ingen
Hængesæk (7140) (B)	Ingen*	Ingen*
Tørvelavning (7150) (V)	Ingen*	Ingen*
Kildevæld (7220) (B)	Ingen*	Ingen*
Rigkær (7230) (B)	Ingen	Ingen
Bøg på mor (9110) (V)	Ingen*	Ingen*
Bøg på muld (9130) (V)	Ingen*	Ingen*
Ege-blandskov (9160) (V)	Ingen*	Ingen*
Stilkeke-krat (9190) (B)	Ingen	Ingen
Skovbevokset tørvemose (91D0) (V)	Ingen*	Ingen*
Elle- og askeskov (91E0) (V)	Ingen*	Ingen*

## 5.2 Beskyttede arter -bilag IV-arter

Naturområder kan rumme såkaldte bilag IV arter, som har en særlig beskyttelse under EU habitatdirektivet. Denne beskyttelse gælder både arter i det marine og i det terrestriske miljø, Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Oversigt over de bilag IV-arter hvis forekomst er aktuel inden for projektområdet. () angiver, at projektområdet falder uden for artens hidtil kende udbredelsesområde..

Gruppe	Art	Registreret	Teoretisk
<b>Pattedyr</b>			
<b>Flagermus</b>	Damflagermus ( <i>Myotis dasycneme</i> )		X
	Vandflagermus ( <i>Myotis daubentonii</i> )		X
	Troldflagermus ( <i>Pipistrellus nattereri</i> )		X
	Dværgflagermus ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )		X
	Pipistrellflagermus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )		X
	Brunflagermus ( <i>Nyctalus noctula</i> )		X
	Sydflagermus ( <i>Eptesicus serotinus</i> )		X
	Skimmelflagermus ( <i>Vespertilio murinus</i> )		X
	Langøret flagermus ( <i>Plecotus auritus</i> )		X
	<b>Gnavere</b>	Birkemus ( <i>Sicista betulina</i> )	
<b>Rovdyr</b>	Odder ( <i>Lutra lutra</i> )	X	
Hvaler	Marsvin ( <i>Phocoena phocoena</i> )	X	
<b>Fisk</b>	Snæbel ( <i>Coregonus oxyrhynchus</i> )		X
<b>Krybdyr</b>	Markfirben ( <i>Lacerta agilis</i> )	X	
<b>Padder</b>	Stor vandsalamander ( <i>Triturus cristatus</i> )	X	
	Løgfro ( <i>Pelobates fuscus</i> )		?
	Spidssnudet frø ( <i>Rana arvalis</i> )	X	
	Strandtudse ( <i>Bufo calamita</i> )		X
<b>Hvirvelløse dyr</b>	Grøn kølleguldsmed ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> )		(X)
<b>Planter</b>	Vandranke ( <i>Luronium natans</i> )		(X)

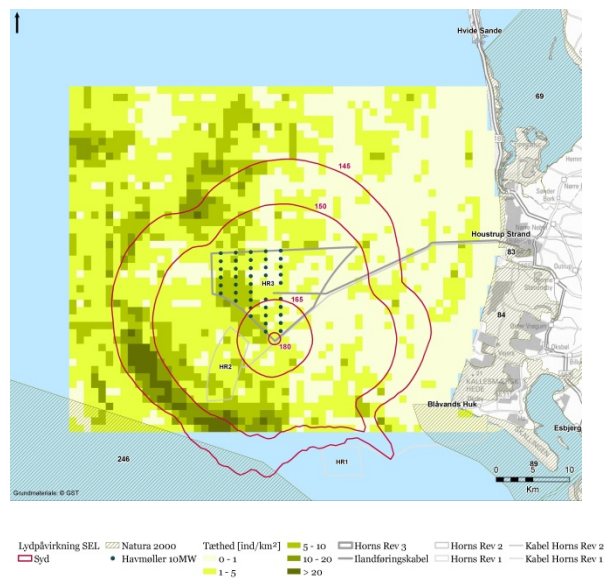
### 5.2.1 Det marine miljø - marsvin

Den eneste repræsentant for bilag IV arterne, der udelukkende er knyttet til det marine miljø, er den lille hval – marsvinet. Horns Rev er et kerneområde for bestanden af marsvin i Nordsøen, og marsvinene forekommer her i høje tætheder. De største tætheder ses i sommerperioden, hvor der er et godt fødegrundlag af nogle af marsvinets foretrukne fødeemner. Marsvinene lever fortrinsvis af fisk, og netop i sommerperioden forekommer store mængder af tobis i området. Om vinteren trækker marsvinene ud på dybere vand og findes derfor mere spredt i området.



Marsvin

Marsvin vil under anlæggelsen af havmølleparken især kunne blive påvirket af støj fra nedramningen af monopæle.



Figur 4.2. En stor del af de marsvin, der befinder sig inden for en radius, hvor støjen er mere end 145 DB SEL (yderste cirkel) vil flygte. Dyr, der befinder sig inden for den inderste cirkel, vil få varigt høretab. Vist for det værste scenarie i en sommersituation, hvor tætheden af marsvin i området er høj. Estimatet er meget konservativt og vil kun være aktuelt i kort tid mod slutningen af ramningen, hvor energien fra hammeren er størst.

marsvin vil få enten en midlertidig eller permanent høreskade. Vurderingen baserer sig på en konservativ antagelse og under forudsætning at, at der installeres 10 MW møller.

### 5.2.2 Det terrestriske miljø

Flagermusene vil formentlig kunne forekomme i 22 skovområder inden for projektområderne. I forbindelse med detailplanlægningen af kabelkorridoren tilstræbes det at undgå at påvirke flagermusene ved ikke at fælde gamle træer i nogle af disse potentielle levesteder.

Flagermus kan under træk og i søgen efter føde træffes langt til havs. I forbindelse med havmøller er der risiko for at flagermus kolliderer med møllerne. Selvom flagermus kan findes over den danske del af Nordsøen, er det dog først og fremmest

#### Flagermus der kan træffes i havmølleparken

- Sydflagermus
- Brunflagermus
- Troldflagermus

længere sydpå, at flagermusene regelmæssigt krydser den Tyske Bugt mellem fastlandet og de Frisiske øer, Helgoland og Sylt.

Det er først og fremmest de mest almindelige trækkende flagermus, der træffes på træk over dele af Nordsøen. I projektområdet er det vurderet, at sydflagermus vil være den eneste danske art, der kan tænkes at jage i havmølleparken.

Tilstedeværelsen af havmølleparken, og dermed risikoen for at kolliderer med møllevinger vil ikke påvirke bestanden af lokale flagermus eller bestanden af trækkende flagermusarter.

*Birkemus* vil fortrinsvis leve inden for naturområder, hvor kabelfremføringen sker ved underboring, hvorfor projektet ikke forventes at påvirke denne art.

*Odderen* færdes som regel langs vandløb og søer, og den er registreret flere steder langs de større vandløb og i moseområder inden for projektområdet. Vandområder underbores, hvorfor der ikke sker en direkte påvirkning af odderens opholdssteder. Det kan dog ikke udelukkes, at odderen vil blive forstyrret midlertidigt som følge af færdsel i forbindelse med anlægsarbejderne i både Varde Ådal og Sneum Ådal.

Restaureringer af strækninger af Varde Å og Sneum Å har gennem de senere år forbedret mulighederne for *snæblen* til at nå nyetablerede eller gydepladser længere opstrøms i vandsystemerne. Det forventes ikke at snæblens gydevandringer forstyrres af elektromagnetiske felter fra kabelanlæg, selv om en mulig kortvarig barrierevirkning ikke er fuldt klarlagt. Danmark har en særlig forpligtelse overfor snæblen, da den kun findes i Vadehavsområdet.



*Varde Å hvor alternativet krydser den restaurerede strækning*

Der findes store bestande af *markfirben* i Hennegård Klitter. Markfirben er dog kun fundet i klitlandskabet ved Lyngsbo Hede. Den findes dog sandsynligvis tillige andre steder inden for projektområdet. De egnede levesteder i disse naturtyper vil ikke blive påvirket, da kabelfremføringen sker ved underboring. I forbindelse med anlægsarbejderne i Blåbjerg Klitplantage kan markfirben forstyrres og påvirkes midlertidigt. Markfirben vil dog hurtigt kunne reetableres inden for de be-

rørte områder, når anlægsarbejderne er overstået. Rydninger af plantageområder vil derimod skabe bedre betingelser og egnede levesteder for markfirben.

Inden for projektområdet findes mange mindre vandhuller, der er egnede ynglesteder for flere *paddearter*. Der er også registreret mange områder med forekomst af både spidssnudet frø og stor vandsalamander. Løgfrø og strandtudse er ikke registreret inden for projektområdet. Strandtudsen må dog formodes at forekomme i klitlandskabet. Der vil ikke være væsentlige påvirkninger af padders som følge af anlægsarbejderne, da alle paddelokaliteter underbores i forbindelse med kabellægningen. Dette gælder både i forhold til deres yngleområder og i forhold til eventuelle barrierer for vandringerne til og fra ynglelokaliteterne.

Hverken *grøn kølleguldsmed* eller *vandranke* er fundet inden for projektområdet; men disse arters levesteder vil heller ikke blive påvirket af hverken anlægsarbejder eller anlæg.

### **5.3 Det marine miljø**

Dyr og planteliv i havet vil blive berørt, både direkte og indirekte, når der etableres en havmøllepark, og denne er i drift i mange år. Påvirkninger kan skyldes støj, øvrige forstyrrelser eller ændringer i det omgivne miljø.

#### **5.3.1 Hydrografiske og vandkemiske forhold**

Et af de væsentlige miljøforhold, der er bestemmende for livet i havet er de hydrografiske og vandkemiske forhold.

Strøm og bølgeforskelene er primært bestemt af tidevandet og af vinden. Derfor er der også skiftende strømretninger, der går henholdsvis mod nord og syd langs med kysten. Som følge af en til tider kraftig vind i området, er det ikke unormalt at bølgerne kan blive indtil 7,5 m høje.

Havmølle-fundamenterne vil udgøre en vis modstand mod strømmen og vinden vil blive bremsede af møllerne ved passage af havmølleparken. Det er beregnet, at der kun vil være en meget lokal effekt på strømforholdene med en reduktion på maksimalt 0,75 % af den naturlige strømhastighed i området. Påvirkningen aftager med stigende afstand og rækker ikke ud over 2 km fra mølleparken. Effekt på bølgerne er ligeledes kun marginal og lokal, da bølgehøjden maksimalt reduceres med 0,1 %. Påvirkningen af strøm- og bølgeforskel når derfor ikke land, og der vil som følge heraf heller ikke være nogen påvirkning på de kystmorfologiske forhold. Der vil heller ikke være væsentlige påvirkninger af havbundsforholdene uden for erosionsbeskyttelsen.

### **Havbunden**

Den geologiske historie, strøm og bølgeforskel har en afgørende betydning for de bundforhold, der eksisterer i Horns Rev området. Overalt i projektområdet består

havbunden af metertykke sand aflejringer, og havbundsformerne bærer præg af en stærk påvirkning af både bølger og strøm.

I forbindelse med eventuelt gravearbejde og i forbindelse med nedlægningen af kabler vil der ske en omlejring af sedimentet tæt på arbejdsområdet. Da sedimentet har et meget lavt indhold af finkornet materiale, vil spild fra anlægsarbejderne være ubetydeligt. Påvirkningen af havbunden vil derfor være meget kortvarig og begrænset til områderne i umiddelbar nærhed af arbejdsområderne.

### **Vandkemien**

Vandkvaliteten i Horns Rev området er først og fremmest bestemt af udledningen af næringsstoffer og miljøfremmede stoffer fra de store tyske floder.

Der forventes ingen påvirkninger af vandkvaliteten som følge af etableringen af havmølleparken.

#### **5.3.2 Bundflora og fauna**

Som en følge af at havbunden består af meget mobilt sand, findes der ingen vegetation i området. Havbundens dyreliv er derfor også præget af arter, der specielt er tilknyttet et sandet miljø. Dyrelivet er domineret af en lang række havbørstørme, muslinger og krebsdyr, der lever nedgravet i havbunden. Der forekommer dog også arter, der lever på selve havbunden, og som kan bevæge sig vidt omkring. En af de hyppigste af disse arter er hesterejen.



*Amerikansk knivmusling*

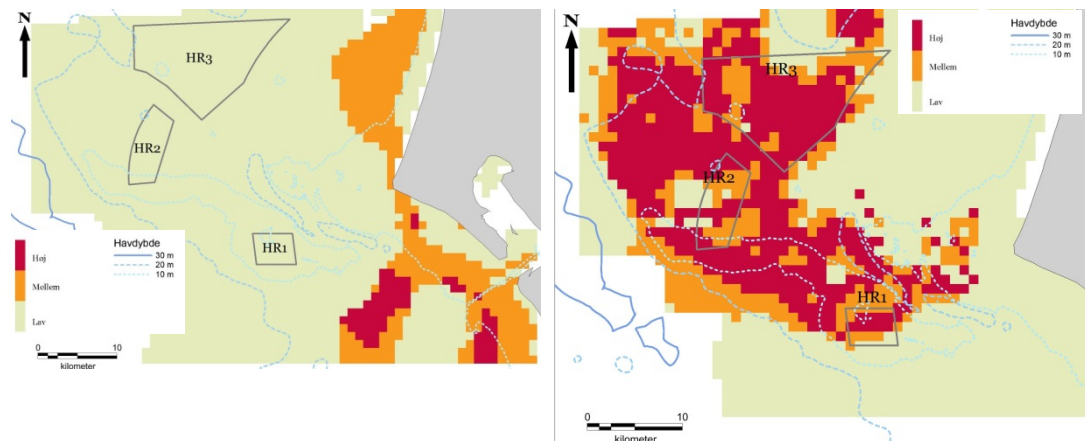
To muslinger har særlig betydning som fødeemne for havænder, især for sortanden. Det er amerikansk knivmusling og hvælvtrugmusling. Udbredelsen af disse arter, deres tilgængelighed og antal, har stor betydning for, hvor sortænderne raster og søger føde. De to muslinger er knyttet til bestemte havbundsforhold., Figur 4.3.

Da der ikke vil forekomme ændringer i havbundsforholdene, og da der kun beslaglægges en meget lille del (0,1-0,3 %) af havbunden til møllefundamenterne, vil der ikke være nogen væsentlig påvirkning af havbundens dyreliv, som følge af etableringen af havmølleparken.



*Hvælvtrugmusling*





Figur 4.3. Den modellerede udbredelse af henholdsvis hvælvet trugmusling (venstre) og amerikansk knivmusling (højre) i Horns Rev området.

#### Begroningssamfundet på møllefundamenterne vil øge biodiversiteten

- Almindeligt forekommende dyr og planter: blåmuslinger, søstjerner, rurer, små krebsdyr, grønne-, røde- og brune alger
- Sjældne arter i Vadehavet: Europæisk østers, cyprespolyd, specielle havbørsteorme
- Ny indvandrede arter: specielle krebsdyr (*Jassa marmorata*, *Caprella mutica*)

Fundamenterne til møllerne vil dog bevirke, at der indføres en ny habitattype, hvorpå der vil udvikles et helt andet marint dyre og planteliv end det, der findes på den rene sandbund. Det vil først og fremmest dreje sig om et begroningssamfund bestående af en lang række dyr og alger, men fundamenterne vil også give skjul til andre dyr, blandt andet taskekrabber.

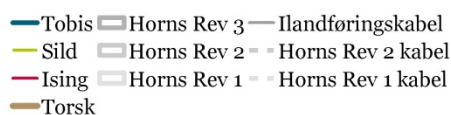
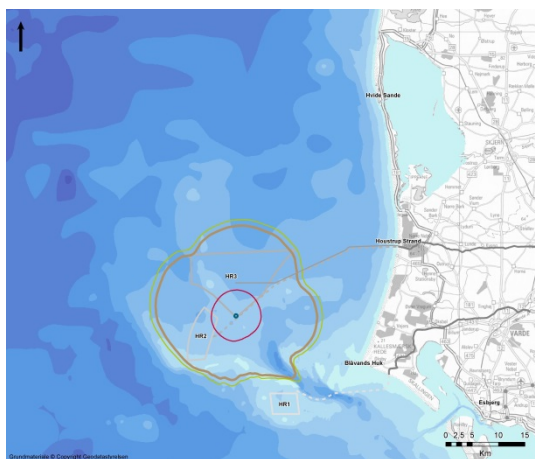
### 5.3.3 Fisk

Havbundens beskaffenhed er også meget bestemmende for hvilke fisk, der kan leve i området. Mange fisk er knyttet til bestemte havbundstyper, og især fladfisk, som rødspætte, ising, men også sandkutling og tobis, er knyttet til sandbund. Sandkutlingen er et meget vigtigt byttedyr for en lang række fisk og større bunddyr.

Tobis stiller helt særlige krav til sandets sammensætning, og kun en lille del af sandets grovkornede fraktion opfylder kravene. Her lever tobisen nedgravet i havbunden i en stor del af deres liv. Havbunden i projektområdets vestligste del har netop en struktur der er velegnet, som levested for tobis.

Horns Rev området er også vigtig for andre fisk, der mere er knyttet til de frie vandmasser eller fortrinsvis holder til ved bunden. Således kan der træffes store stimer af brisling og sild, men også de mere bundnære fisk som torsk og hvilling er ret hyppige.

Etableringen af havmølleparken vil ikke ændre forholdene for de bundlevende fisk og møllefundamenterne vil kun beslaglægge en ubetydelig del af det samlede egnede areal for tobis.



Figur 4.4. Konturplots der viser de individuelle støjgrænser for fisk. Fiskene vil under nedramningen af monopæle blive fortrængt fra disse områder. Figuren viser et konservativt estimat ved nedramning af et fundament til en 10 MW mølle.

Fundamenterne og begroningssamfundet vil danne grundlag for at andre fisk vil kunne etablere sig på strukturerne rundt om havmøllerne. Deciderede revtilknyttede arter vil etableres, og rovfisk, som torsk og hvilling, vil kunne finde føde og skjul på omkring strukturerne. På sigt vil strukturerne kunne øge biodiversiteten af fiskefaunaen og formentlig tiltrække flere fisk til havmølleområdet.

I forbindelse med nedramning af monopæle, vil der opstå en midlertidig kortvarig påvirkning af fiskesamfundet. Der er stor forskel på de forskellige fisk hørevne og dermed reaktion. Tobis vil kun blive påvirket inden for et forholdsvis snævert område omkring ramningsstedet, mens støjen formentlig vil fortrænge sildefisk og torsk fra et større område (op til 15 km), Figur 4.4.

Omkring ilandføringskablet vil der dannes et elektrisk og et magnetisk felt. Flere fisk orienterer sig ved hjælp af jordens magnetiske felt og nogle fisk er i stand til at registrere elektriske felter. Eventuelle påvirkninger fra disse felter på eksempelvis vandrende fisk forventes dog at være ubetydelig.

### 5.3.4 Marine pattedyr

Foruden marsvin forekommer også sæler i området, hvor især den spættede sæl er almindelig. Den større gråsæl findes i et mindre antal. Den spættede sæl, tilhører en større bestand i Vadehavsområdet, hvor den raster på blotlagte sandbanker. På grund af afstanden vil sælerne ikke kunne forstyrres fra støjen fra nedramningen af monopæle, mens de befinder sig på sandbankerne.

Gråsælerne, der forekommer i Vadehavsområdet, tilhører formentlig en større koloni på Englands østkyst. De bevæger sig over store afstande og vil formentlig i mindre grad end den spættede sæl blive berørt af anlægsarbejderne.

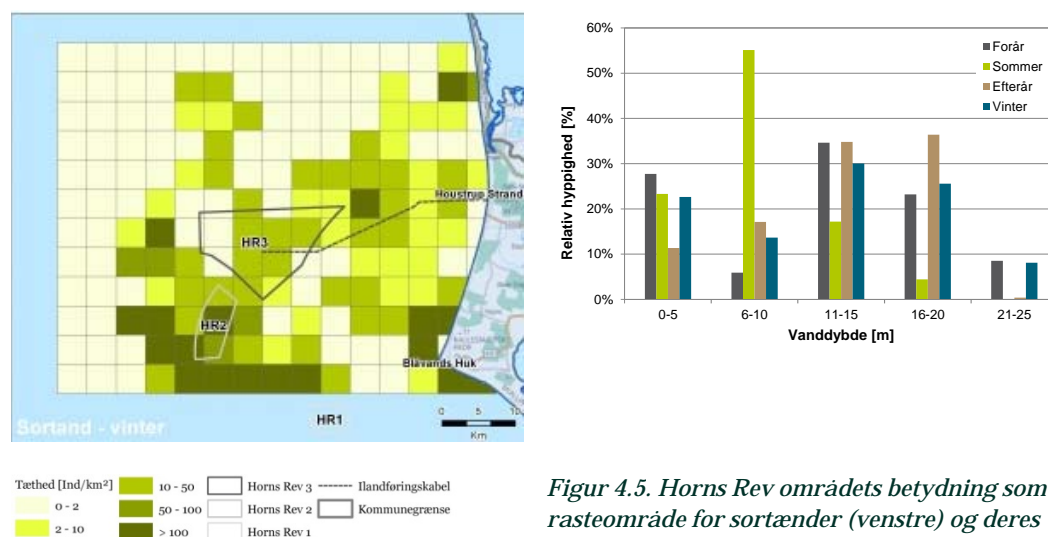
Både marsvin og sæler vil efter etableringen af havmølleparken kunne nyde godt af den øgede tilgængelighed af fisk i selve mølleområderne, selv om de kan høre havmøllerne. Sælerne kan høre havmøllerne på flere kilometers afstand; men færdes til trods herfor ofte i havmølleparker. Marsvin derimod er kun i stand til at høre havmøllerne på under 100 m's afstand.

### 5.3.5 Fugle

Horns Rev området er af international betydning som rasteområde for havfugle, og Blåvands Huk udgør et vigtigt knudepunkt for trækkende småfugle og vade-fugle, der hvert år trækker langs den jyske vestkyst på vejen til og fra overvint-ringsområder.

#### Rastende fugle

Området ved Horns Rev er særlig vigtigt for lommer og sortænder. Således over-vintrer ca. 14% af en samlet biogeografisk bestand af sortænder hver vinter i om-rådet. Bestanden omfatter de sortænder der forekommer i yngle- og overvint-ringsområder i Nord- og Vesteuropa, Nordvestafrika og Vestsibirien. I Horns Rev området lever sortanden fortrinsvis af muslinger og nogle af de mest foretrukne byttedyr er knivmuslinger og hvælvet trugmusling. Der er en tendens til, at sort-ænderne først udnytter føderessourcen på de mindste vanddybder tæt under land og siden føden på lidt større dybder og længere til havs, Figur 4.5.



Figur 4.5. Horns Rev områdets betydning som rasteområde for sortænder (venstre) og deres fødesøgningsadfærd (ovenfor).

Selve projektområdet til Horns Rev 3 synes ikke så vigtigt for sortænderne, som områderne længere mod syd i det egentlige revområde, Figur 4.5

Området ud for Horns Rev er også af international vigtighed for lommer. Der forekommer både rød- og sortstrubet lom, hvoraf den rødstrubede lom er langt den hyppigste. Lommerne træffes fortrinsvis længere til havs i området vest for pro

jektområdet. Lommerne er fiskespisere og især tobis udgør et foretrukket fødeemne.

Der vil ikke ske ændringer i fødegrundlaget for havfuglene. Derimod vil der være en effekt som følge af ændringer i tilgængeligheden af føden, idet både sortand og lom i mere eller mindre grad undgår områder med havmøller. Fuglene vil derfor blive mere eller mindre udelukket fra at udnytte den føderessource, der ligger inden for havmølleparken. Lommer er følsomme overfor forstyrrelsen og det vurderes derfor at lommerne vil blive påvirket.

I modsætning til lommerne kan sorttænderne gradvis tilpasse sig havmøllerne. Sorttænder er i 2013 observeret i relativt stort antal i den eksisterende havmøllepark Horns Rev 2, hvor de formentlig udnytter de nye føderessourcer på fundamenterne.

#### Forventet årligt antal kollisioner med havmøller

• Store måger	149
• Små mager	34
• Sortand	18
• Sule	12
• Terner	3
• Lommer	0

Andre havfugle som måger og terner er mindre sky over for havmøllerne og færdes ofte mellem møllerne. Her kan de imidlertid risikere at kolliderer med havmøllernes vinger. Kollisions-

risikoen vil primært afhænge af møllernes størrelse og antal, fuglenes flyvehøjde, samt vejr og vindforhold. I langt de fleste tilfælde vil fuglene være i stand til at undvige møllerne og samlet vurderes det, at kun et begrænset antal fugle vil årligt kolliderer med møllerne.

### Trækkende fugle

I træktiden passerer foruden havfuglene et stort antal andre vandfugle samt rov- og småfugle langs kysten forbi Blåvands Huk. Langt hovedparten passerer tæt under land, og kun undtagelsesvis blæses trækfuglene til havs, hvor de så kan risikere at kolliderer med havmøller. Denne risiko er vurderet, som meget lav set i forhold til det store antal fugle, der passerer tæt under land. Også det store antal

#### De hyppigste trækkende vade -og landfugle ved Blåvands Huk

Vadefugle	Spurvefugle
Almindelig ryle	Engpiber
Strandskade	Bogfinke
Sandløber	Stær
Islandsk ryle	

grågæs, bramgæs, knortegæs og kortnæbbede gæs, der hvert år passerer området holder sig forholdsvis tæt under land.

## 5.4 Det terrestriske miljø

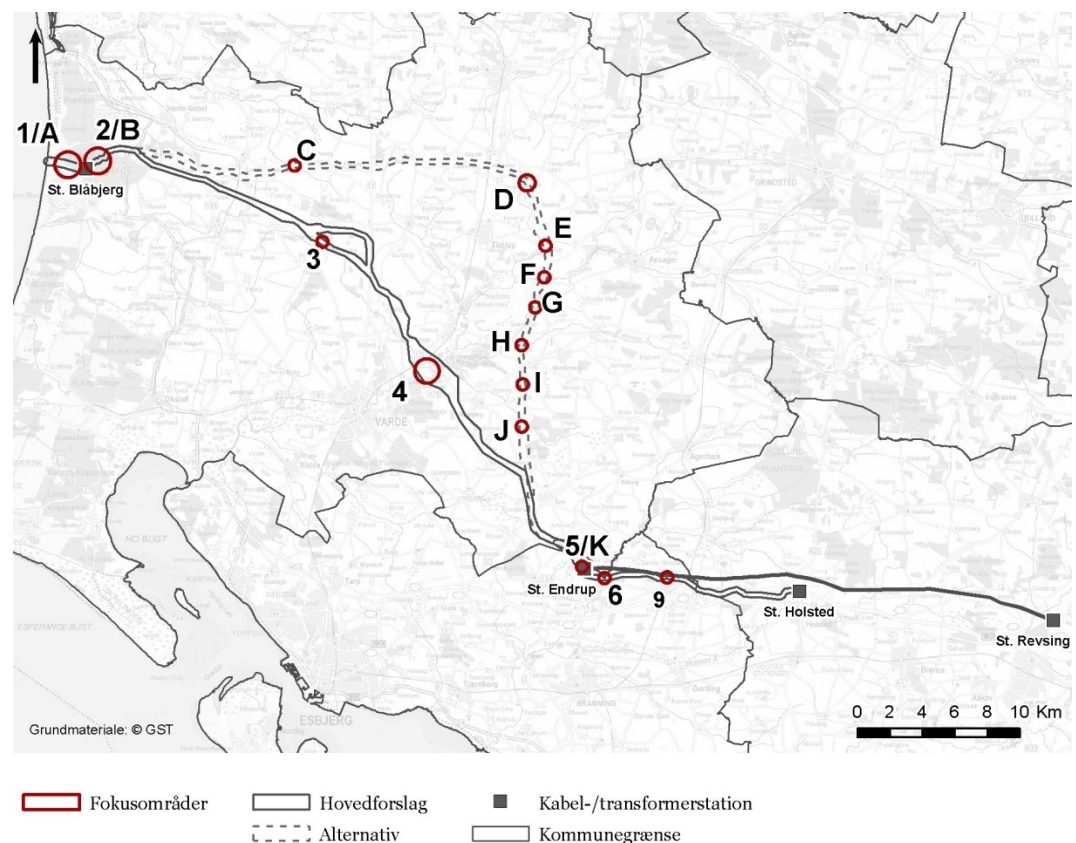
Foruden de internationalt beskyttede naturområder krydser projektområdet flere arealer som er omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Disse naturområder omfatter heder, overdrev, enge, moser og søer over en vis størrelse foruden de fleste

vandløb. Loven beskytter naturområderne mod ændringer i tilstande, f.eks. i form af bebyggelse, opdyrkning, anlæg, tilplantning, dræning og opfyldning. Der er foretaget en kortlægning af i alt 268 naturlokaliteter inden for eller tæt på projektområdet, som potentielt kan blive påvirket. For de fleste af disse områder kan påvirkninger undgås, da selve kabelnedlægningen med stor sandsynlighed kan ske udenom de beskyttede naturområder.

For enkelte naturområder og for alle vandløb vurderes det, at selve kabelføringen vil krydse gennem områderne. Naurforholdene i disse fokusområder er derfor nærmere belyst, således at der kan iværksættes tiltag til at afværge eventuelle påvirkninger. I forbindelse med krydsning af vandløb og sårbare naturområder vil kabelfremføringen ske ved styret underboring således, at påvirkningen vil være minimal.

### 5.4.1 Naturen

Hovedparten af fokusområderne med beskyttet natur er beliggende inden for den alternative kabelkorridor Figur 4.6, Tabel 4.5.



Figur 4.6. Lokalteter med naturindhold som kræver særlig fokus i forbindelse med detailprojekteringen. Se Tabel 4.5.

I klitarealet ud for Blåbjerg vil der ikke ske nogen påvirkning af den sårbare natur, da kabellægningen vil foregå ved styret underboring. Midlertidige arbejdsarealer og anlæg, der skal anvendes i forbindelse med underboringen, forventes ikke at medføre varige påvirkninger af klitarealet, ligesom risikoen for udslip og dermed påvirkning fra boremudder anses for ringe. Langs skovkanten af Blåbjerg.

Plantage og gennem plantagen vil der være behov for at rydde noget skov; men det vurderes, at rydningen ikke påvirker skovens funktionalitet væsentligt. Tværtimod vil rydningen skabe grundlag for en reetablering af hedevegetationen, som er den naturlige vegetation for området og derved skabe nye levesteder for bl.a. markfirben.

Naturlokaliteterne ved Søndersig forventes ikke at blive berørt, da det tilstræbes ikke at fælde gamle bøgetræer, som kan være potentielle levesteder for flagermus, eller hegn der kan være levested for birkemus. Påvirkningen af de forskellige naturområder af god naturkvalitet søges minimeret ved at foretage passende afværgeforanstaltninger.

*Tabel 4.5. Lokalteter hvor der er særlig fokus på naturforhold. Lokalitetsnummer henviser til Figur 4.6.*

Forslag	Lokalitet	Nr.	Fokusemne		
			§ 3 natur	Skov	Natura 2000
<b>Hovedforslag /Alternativ forslag</b>	Houstrup Strand - kabelstation Blåbjerg	1/A	Heder, moser, søer	Fredskov	Naturtyper, arter, klit-fredning
	Kabelstation Blåbjerg/Blåbjerg klit-plantage	2/B	Hede	Fredskov	
	Transformerstation Endrup	5/K	Eng, søer		
	Sneum Å	6	Moser, eng, overdrev, sø		
	Nord for Vejrup	9	Eng, sø	Fredskov	
<b>Hovedforslag</b>	Søndersig	3	Mose, eng og, søer	Fredskov	
	Varde Å	4	Enge, hede, overdrev, moser, søer	Fredskove	Naturtyper, arter
<b>Alternativ</b>	Dybvad Gårde	C	Enge, heder, moser, søer		
	Vest for Galtho	D	Enge, søer	Fredskov	
	Vest for Hoddeskov	E	Enge, mose, overdrev, sø	Fredskov	
	Varde Å	F	Enge, mose, søer	Fredskov	
	Porsmose	G	Enge, moser, søer		
	Holme Å	H	Enge, moser	Fredskov	
	Nord for Bilstoft	I	Eng, mose		
	Bækhede Plantage	J	Eng, mose sø	Fredskov	

Naturområderne langs Varde Å og Sneum Å, der har en høj naturværdi, friholdes for påvirkning, da kabelnedlægningen foregår ved styret underboring under selve vandløbene og den mosaik af beskyttet natur, der findes i ådalene.

De engarealer, der findes i området ved transformerstation Endrup, er delvis uden naturværdi og påvirkningen, som følge af nedlæggelse af kablet i engområdet, anses derfor for begrænset.

Det anses ikke for nødvendigt at rydde dele af fredskovsarealet i naturområdet ved Vejrup. Påvirkninger af en mindre sø inden for skovområdet bør undgås, da søen rummer en bestand af spidssnudet frø.

Naturområderne ved Dybvad Gårde udgør et kerneområde med en mosaik af forskellige naturtyper. Det meget sårbare vådområde friholdes dog for påvirkning, da kabellægningen foregår med styret underboring.

Det kan blive nødvendigt, at fælde en begrænset del af skoven vest for Galtho. Skoven er artsrig, men ung og har derfor kun begrænset naturværdi. De øvrige naturområder, der findes i området, friholdes for påvirkning ved at kabellægningen foregår ved underboring. Den samlede påvirkning som følge af anlægsarbejderne anses derfor som minimal.

Naturområdet ved vest for Hoddeskov er af moderat naturværdi; men friholdes for påvirkning ved at kabellægningen foregår ved underboring.

Området omkring Porsmose og Kanalgrøften omfatter en mosaik af forskellige naturtyper, men området har kun en relativ lav naturværdi. Ved detailplanlægningen tages der hensyn til at undgå påvirkning af de mest følsomme vådområder, eller passagen af området vil ske ved styret underboring.

Naturområderne langs Holme Å omfatter hovedsageligt store engarealer, men også andre naturtyper af god naturkvalitet forekommer. De beskyttede naturtyper friholdes for påvirkning ved at kablelægningen foregår ved styret underboring. Dette gælder ligeledes naturområder i Nørbæk ådal nord for Bilstoft.

Naturarealerne samt plantagen i det tidligere hede og hedemoseareal i Bækhede Plantage har kun en moderat naturværdi. Området er tillige udlagt som vindmølleområde, og der vil i detailplanlægningen blive taget hensyn til både naturinteresser og til udnyttelsen af området til vindenergi.



*Musvåge*

Den sammenfattende vurdering er at naturområderne, som følge af at der bliver foretaget de nødvendige afværgeforanstaltninger, kun pådrages en mindre eller ingen påvirkning som følge af anlægsarbejderne og anlæg.

# 6 Øvrige miljøforhold

Ud over naturforhold er der en række andre områder, hvor miljøet kan blive berørt af projektet.

## 6.1 Luft og klima

Danmarks langsigtede strategi med hensyn til at nedbringe Danmarks udledning af drivhusgasser er, at sikre, at Danmarks energiforsyning ved udgangen af 2050 bliver uafhængig af fossilt brændstof.

For at kunne nå dette mål er en fortsat udbygning af den havbaserede vindkraft og herunder bl.a. etableringen af havmølleparken Horns Rev 3 nødvendig. Der vil dog også være en ubetydelig og meget lokal udledning af drivhusgasser og støv i forbindelse med selve anlægsarbejderne.

I driftsfasen vil el-produktionen fra havmølleparken erstatte en tilsvarende produktion fra kraftværker. Dette vil bevirke en årlig reduktion i udledningen af CO<sub>2</sub> på ca. 7.200 tons, foruden at der tilsvarende sker en reduktion i udledningen af svovldioxid og kvælstofoxider. Denne reduktion vil på sigt bidrage til en forbedring af klimaet. Andelen af drivhusgasser, der frigives af de fartøjer, der skal servicere havmølleparken, vil være ubetydelig og under 0,01 % af den samlede årlige nationale udledning.

## 6.2 Radar og radiokæder

Der eksisterer ingen radiokæder, der vil kunne påvirkes af havmølleparken.

Tilstedeværelsen af havmølleparken vil derimod kunne forstyrre signaler fra radarer, der anvendes til forskellige formål. Radarsignaler har en vis rækkevidde, som er afhængig af jordens krumning, ligesom den sigtelinje, man har ud over havet. Havmølleparken vil befinde sig inden for rækkevidden for overvågningsradarer ved Oksbøl, vejrradarer på Rømø og endelig lufthavnsradarer fra Esbjerg Lufthavn og Stauning Lufthavn.

### Effekter på radarsignaler fra havmøller

- Blokering af signaler
- Skyggekastning
- Refleksion af signaler,
- Falske signaler

Effekterne på radarsignaler fra mølletårne og de roterende vinger vil være en reduktion i den information, som radarerne var tiltænkt at afdække.

Havmølleparken vil dog ikke have nogen negativ påvirkning af lufthavnsradarer. Derimod kan det ikke udelukkes, at havmølleparken kan have en vis indflydelse på Søværnets kystovervågningsradarer.



### **6.3 Flytrafik**

Til trods for at højden af havmøllerne kan være op til 230 meter, vil der ikke være nogen effekt på den civile flytrafik i området. Havmølleparken ligger i betydelig afstand fra indflyvningskorridorerne til de nærmeste lufthavne. Møllerne vil blive afmærkede efter de gældende regler og vil derfor heller ikke være til fare for mindre fly.

Det vurderes ligeledes, at havmøllerne ikke vil udgøre en forøget risiko for helikoptertrafikken til og fra olie- og gasinstallationerne i Nordsøen.

Havmølleparkens tilstedeværelse kan indskrænke de områder, der i dag er tilgængeligt for flyvevåbnets øvelser med lavtgående fly.

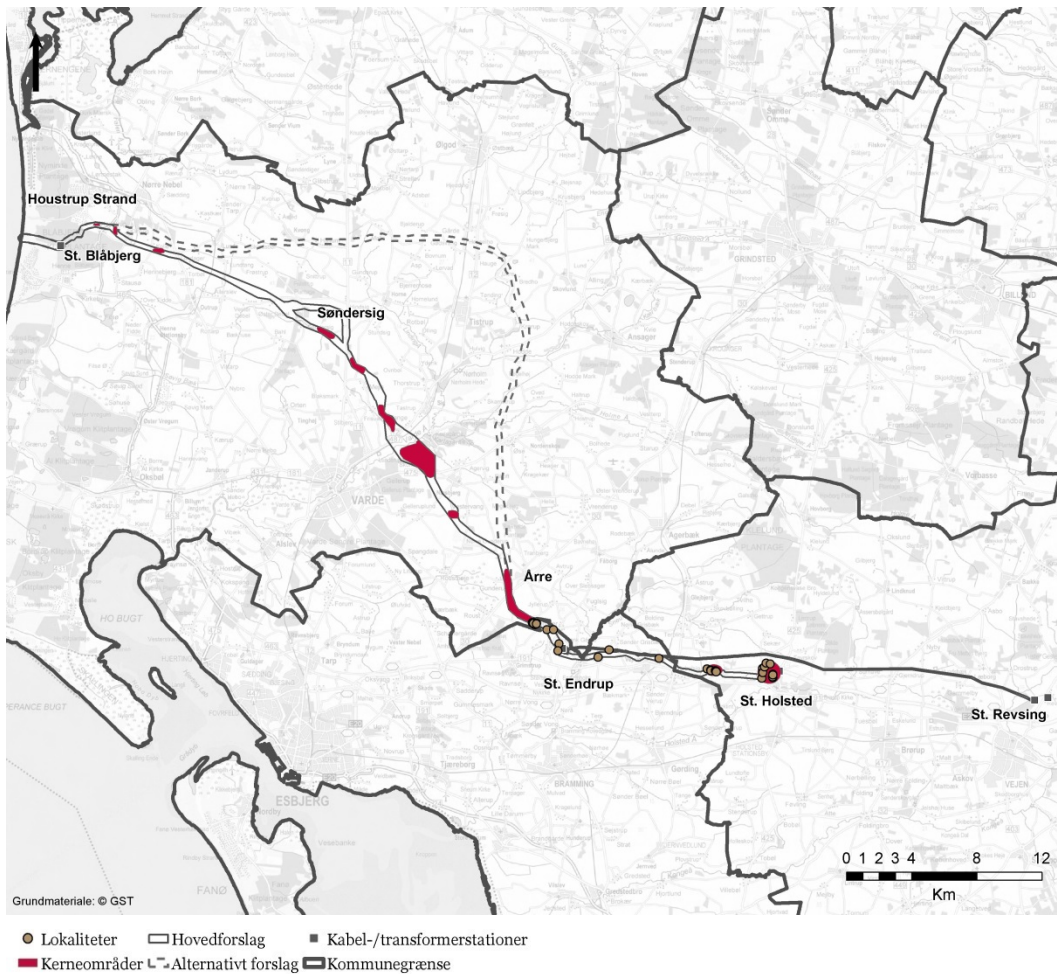
### **6.4 Arkæologisk kulturarv**

Inden for projektområdet på land forekommer der et mindre antal beskyttede diger henholdsvis 15 -17 i hovedforslaget og 21 i det alternative forslag, som potentielt vil blive berørt af anlægsarbejdet. Sten- og jorddiger er beskyttede, fordi de foruden den kulturhistoriske værdi er vigtige levesteder og spredningsveje for planter og dyr, og fordi de har en visuel betydning for oplevelsen af landskabet. Der vil kun være en mindre påvirkning af digerne, da digerne reableres efter endt anlægsarbejde. Eventuel vegetation på digerne vil også relativt hurtigt kunne reableres.

Herudover vil der være nogle kerneområder eller "hot-spots", hvor arkæologiske interesser ligger inden for kabelkorridoren, og derfor kan blive påvirket, Figur 5.1.

Umiddelbart syd for Varde å omkring Skonager ligger et kulturarvsareal med en stor koncentration af overpløjede gravhøje. Der er ligeledes et kulturarvsareal ved Holsted med bebyggelser fra yngre stenalder. Kulturarvsarealerne forventes ikke påvirket som følge af anlægsarbejderne; men der vil her være en øget risiko for, at anlægsarbejderne vil føre til fund af jordfaste fortidsminder.

Baseret på viden om landskabsudnyttelsen i Vestjylland vil anlægsarbejderne dog også i den øvrige del af projektområderne kunne berøre lokaliteter fra yngre stenalder, bronzealder og den tidligste del af jernalderen. I områder med risiko for stor forekomst af jordfaste fortidsminder, vil de respektive museer med ansvar for områderne blive kontaktet. Dette med henblik på en vurdering af behovet for prøvegravninger til kortlægning af de arkæologiske og kulturhistoriske interesser.



Figur 5.1. Kerneområder af arkæologisk interesse, kortlagt på grundlag af eksisterende viden om jordfund og bosættelser i området.

### 6.4.1 Marinarkæologiske interesser

Horns Rev har altid udgjort et farligt område for søfarende og antallet af kendte vrage er derfor også stort. Der er registreret et enkelt vragefund i projektområdets sydvestligste hjørne. Dette er et vrage fra en stenfiskerpram.

Der vil også være mulighed for at støde på oldtidsfund og muligvis bopladser fra den periode, hvor stenalderfolket beboede den slette, der nu er dækket af hav. Sandsynligheden for at finde sådanne oldtidsfund inden for projektområdet anses dog for yderst begrænset, da den tidligere slette nu er dækket af mange meters aflejring af sand. Forud for igangsættelsen af anlægsarbejderne vil der blive foretaget en yderligere kortlægning af de marinarkæologiske interesser i området, således at der ikke opstår konflikt med etablering af havmølleprojektet. Hvis der i forbindelse med arbejde i området stødes på yderligere marinarkæologiske interesser kontaktes Kulturstyrelsen.

## 6.5 Overfladevand og grundvand

Projektområdet krydser en række vandløb, hvoraf nogle passerer lavbundsarealer med risiko for okkerudledning, Figur 5.2. Flere af vandløbene især selve Varde Å og Sneum Å har en høj miljøkvalitet med en rig rentvandsfauna, sjældne fisk som snæblen og mange vandplanter. Vandløbene bliver ikke fysisk påvirkede, da kabelføringen sker ved styret underboring. Risikoen for udslip af boremudder, der kan påvirke miljøkvaliteten i de vandløb eller søer, der underbores, er vurderet til at være minimal.

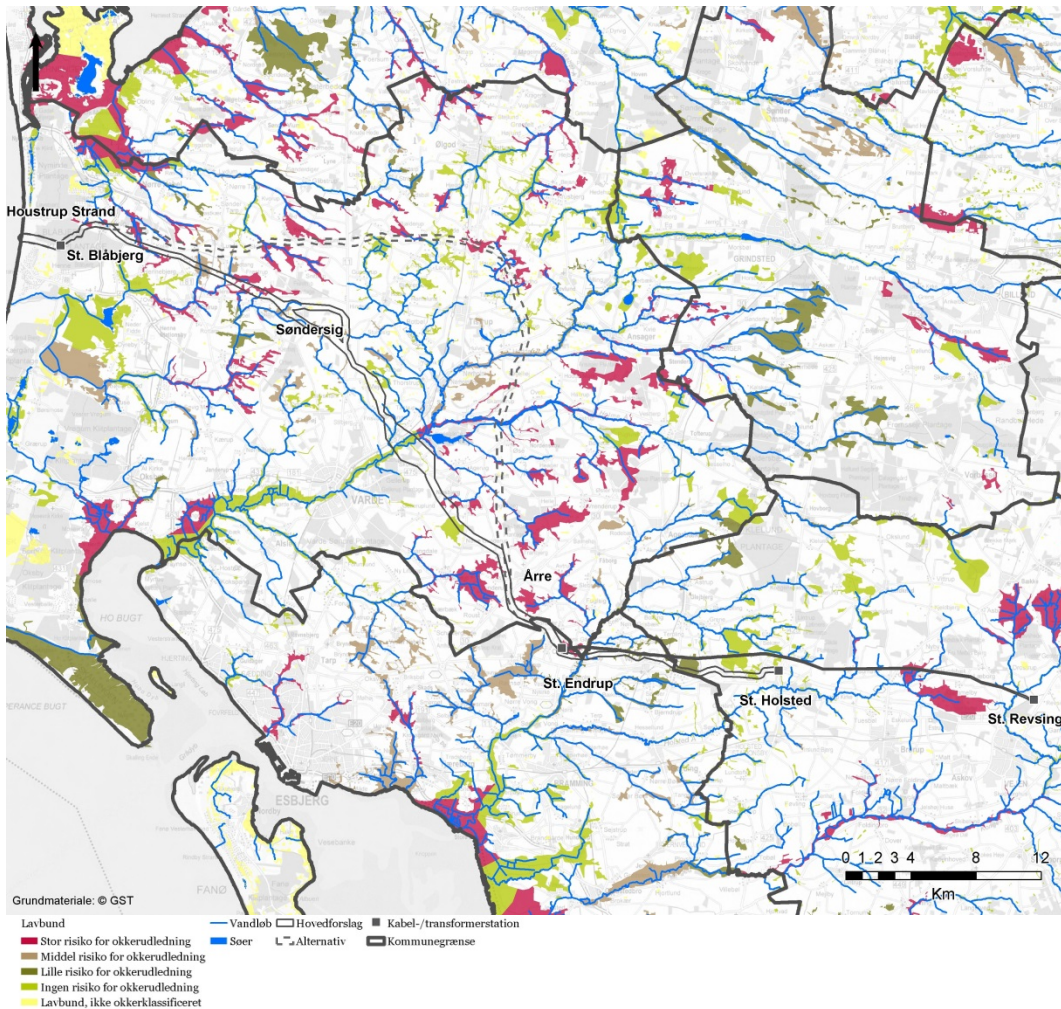
I områder med høj grundvandsstand kan der være behov for midlertidigt at foretage lokale dræninger eller oppumpe vand fra kabelgraven eller udgravninger til muffestationer. Herved sænkes grundvandet inden for et mindre område; men der kan være risiko for, at okker kan udvaskes til nærliggende vandløb og søer. Jernforbindelser og okker må ikke udledes til vandmiljøet, og eventuelt oppumpet vand vil blive spredt på omgivende arealer eller opsamlet i midlertidige reservoirer, hvis det skulle vise sig nødvendigt at foretage midlertidige grundvands-sænkninger i tilknytning til anlægsarbejderne.

Mange af de mindre vandløb, der passerer af projektområdet og lavbundsarealer med risiko for okkerudvaskning, er i dag så okkerpåvirkede, at målsætningerne for vandløbene ikke er opfyldt.

Ingen vandløb forventes påvirkede i en grad, som forhindrer målopfyldelsen. I områder med masteanlæg kan korrosionsprodukter fra master føres til vandområder. Det er især zink fra master og ledninger, der vil kunne udvaskes i koncentrationer, der vil ligge i nærheden af den tilladte grænseværdi for overfladevand, hvis udvaskningen sker til mindre vandløb. Denne situation vil ikke være ændret end i dag, da der ikke etableres masteanlæg ud over de, der i dag findes inden for projektområdet.



*Varde Å*



Figur 5.2. Vandløbssystemer der krydses af projektområdet og beliggenheden af lavbundsarealer med risiko for okkerudvaskning.

Kabeltracéet for både hovedforslaget og alternativet ligger inden for områder med drikkevandsinteresser. I anlægsfasen kan der være risiko for spild af olie mv. fra maskiner. Hverken for hovedforslaget eller alternativet ligger der drikkevandsindvindinger inden for en afstand af 500 m fra projektområdet. For den eksisterende luftledningsforbindelse mellem transformerstation Endrup og transformerstation Revsing ligger nærmeste drikkevandsindvindinger mere end 200 m fra linjeføringen.

Det vurderes, at der ikke er nogen påvirkning af de dybereliggende grundvandsmagasiner, hvorfra der indvindes grundvand, eller påvirkning af drikkevandsboringer, både med hensyn til nedsivning af forurening og påvirkning ved grundvandssænkning.

## 6.6 Forurennet jord

Kabeltracéet for både hovedforslaget og alternativet passerer enkelte steder arealer, der er kortlagte i henhold til jordforureningsloven. Ved alternativet passeres endvidere et enkelt areal, der er områdeklassificeret.

I anlægsfasen er der risiko for, at der graves i forurennet jord, og at forureningen derved kan spredes til et større område. Endelig kan der ske en forurening af jorden som følge af uheld med spild af olie og brændstof.

I forbindelse med detailplanlægningen af kabeltracéet søges arealer, hvor der er mulighed for forekomst af forurennet jord undgået. Det vurderes derfor, at der kun vil være en ubetydelig risiko for påvirkning af forurenede arealer og risiko for jordforurening ved anlægsarbejderne.



*Transformer*

# 7 Befolkning og sundhed

Et nyt elproduktionsanlæg eller højspændingsanlæg, hvad enten det drejer sig om en havmøllepark på havet, et luftledningsssystem, et kabelsystem eller et kabel- eller transformersystem, betyder en påvirkning af de mennesker, der lever nær ved anlægget, færdes i området eller kommer forbi i forbindelse med friluft aktiviteter og ferier. Anlæggene betyder også noget for de erhverv, som lægger areal til, og hvor anlægget kan medføre indskrænkninger i arealanvendelsen. Endelig har anlægget en samfundsmæssig betydning via etablering og drift af anlæg, produktion og transport af elektricitet og påvirkning af almene goder som natur, landskab, kulturhistorie. Miljøkonsekvenserne af anlæggene vil påvirke mennesker og det lokale samfund både på kort og lang sigt.

Ved planlægningen af den nye havmøllepark er det nøje undersøgt, hvor den kan placeres, og hvordan den kan udformes for at skabe så få gener for befolkningen som muligt.

Ved planlægningen af den nye mulige korridor for kabelforbindelse fra Horns Rev 3 havmølleparken og i detailplanlægningen af selve nedlægningen af kablet er der taget, og vil der blive taget hensyn til nærliggende boliger, driftsbygninger og erhvervsområder.

Der er kun relativt få boliger inden for projektområdet, og i forhold til kabeltraceet er der en meget lille forskel på antallet af boliger mellem hovedprojektet og alternativet. I relation til jordkablet fra Endrup til Holsted er der 158 boliger inden for undersøgelsesområdet. Inden for projektområdet omkring den eksisterende luftledningsforbindelse mellem Endrup til Revsing ligger der 10 boliger.

Der vil ikke være nogen sundhedsmæssig konsekvens for lokalbefolkningen som følge af udledninger fra entreprenørmaskiner og støv fra anlægsarbejderne.

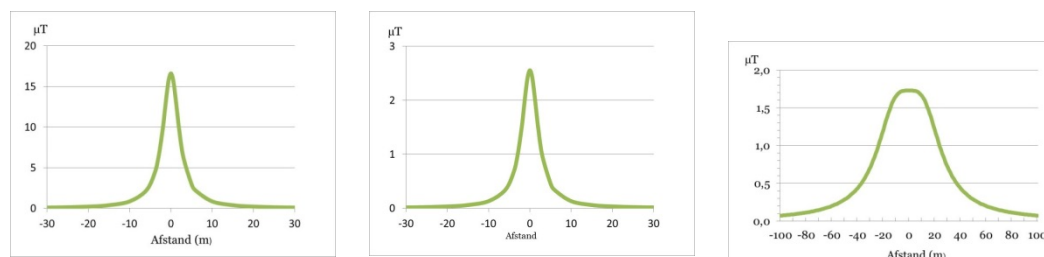
## 7.1 Magnetfelter

Der er magnetfelter overalt, hvor der går en elektrisk strøm. Størrelsen af magnetfelter måles i enheden mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ). Magnetfelternes størrelse vokser med strømstyrken. Anlæg med høj spænding vil sædvanligvis være beregnet for en større strøm, hvorfor der ved 400 kV højspændingsledninger eller kabler vil være et større magnetfelt end ved 150 kV ledninger eller kabler. Magnetfeltet aftager hurtigt med afstanden til de strømførende installationer.

Der er dog en forskel på udbredelsen af magnetfeltet omkring en luftledning og et kabel. Magnetfeltet omkring et kabel falder meget hurtigere med afstanden, end det er tilfældet for en luftledning. Magnetfelter fra et jordkabel er dog større

end magnetfelter fra et tilsvarende luftledningsanlæg, når der måles lige over eller tæt ved kablerne, Figur 6.1.

I relation til Horns Rev 3 projektet er der flere kabelanlæg, både 220 kV og 150 kV, og endvidere opgraderes det eksisterende 400 kV luftledningssystem mellem transformerstationerne Endrup og Revsing med endnu et 400 kV system.



Figur 6.1. Magnetfelter omkring 220 kV kablet til Endrup, fra Houstrup til, 150 kV kablet mellem Endrup og Holsted og luftledningssystem med to 400 kV systemer. (Bemærk forskellen i skalarforholdet).

Der er siden slutningen af 1970'erne forsket i mulige skadevirkninger af magnetfelter. Fokus for hovedparten af forskningen har været risiko for udvikling af kræft, men også en lang række andre lidelser er undersøgt. Med afsæt i nationale og internationale forskningsresultater – de seneste fra Verdenssundhedsorganisationen (WHO) i 2007 - har de danske sundhedsmyndigheder allerede i 1993 indført et såkaldt forsigtighedsprincip, som gælder ved etablering af højspændingsanlæg nær boliger og børneinstitutioner og omvendt.

Forsigtighedsprincippet tilsiger at undgå linjeføring af fremtidige højspændingsledninger "tæt på" boliger og placering af nye boliger "tæt på" eksisterende højspændingsanlæg. "Tæt på" er ikke defineret nærmere, men forudsættes at bero på en pragmatisk vurdering i de konkrete tilfælde.

I en vejledning om forvaltning af forsigtighedsprincippet angives en udredningsværdi på 0,4 µT som årsgennemsnit

Det må på den baggrund konkluderes, at forsigtighedsprincippet er fulgt, og at det kan undgås at placere kablerne tæt på boliger.

Den valgte fasekonfiguration for opgraderingen af luftledningssystemet giver det mindste resulterende magnetfelt, og der vil således ikke være tale om en væsentlig ændring af magnetfelter i forhold til den eksisterende situation.

## 7.2 Støj

Der vil forekomme støj fra anlægsarbejderne i forbindelse med anlæggelsen af havmølleparken og landanlæggene. Da støjbelastningen er meget begrænset og kortvarig, vurderes denne som ubetydelig for de der bor eller færdes i nærheden af anlægsaktiviteterne.

Kabel- og transformerstationer udsender støj; men støjniveauerne ligger langt under de vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj svarende til 40-55 dB. Støj fra selve havmøllerne, herunder lavfrekvent støj, vil ikke kunne høres i land, da møllerne ligger langt til havs.

Fra luftledningerne vil der forekomme støj også under normal drift. Støjen vil dog ikke være konstant, men betinget af en række forhold. Generelt vil støjpåvirkningen fra en given kilde afhænge af afstand, landskabets beskaffenhed og meteorologiske forhold. I tørt vejr vil støjen være meget lav; men i situationer med rimfrost, tåge og regnvejr vil støjen blive kraftigere.

Projektet indebærer udelukkende en opgradering af den eksisterende luftledningsforbindelse mellem Endrup og Revsing samt udvidelse af eksisterende kabel- og transformerstationer. Derfor vil der kun ske en meget svag stigning i forhold til det støjniveau, der er i dag. Opgraderingen af luftledningsforbindelsen vil bevirke, at 39 boliger mod i dag 10 boliger vil befinde sig inden for en afstand på mindre end 200 fra luftledningerne. Inden for denne afstand er det beregnet, at støjbelastningen under de særlige vejrforhold kan nå op på mellem 40-50 dB. I tørt vejr vil der kun være minimal støj fra luftledningerne, og samlet er påvirkningen fra støj fra luftledningerne anset for at være ubetydelig.

### **7.3 Socioøkonomiske forhold**

Langt størstedelen af jorden, som forventes udlagt til anlæg i forbindelse med Horns Rev 3 projektet, er i dag udlagt som værdifuld landbrugsjord, herunder muligt skovbrug.

Projekt har kun en kortvarig meget lokal effekt på landbrugserhvervet, da de berørte arealer reetableres efter endt anlægsarbejder, og kun udgør en brøkdel af det samlede regionale landbrugsareal.

Inddragelse af nye arealer til anlæggets etablering ved fældning af dele af skovområder for at gøre plads til anlægsmaskiner, og anlæggelse af kabelgrav kan påvirke den enkelte skovejjer moderat. Påvirkningen vil dog være individuel og afhænge af de berørte skovområders erhvervsmæssige værdi. Skoven vil inden for deklaraionsbæltet for kabelsystemerne muligvis ikke kunne genskabes i anlæggets levetid, da der vil være forbud mod etablering af beplantning med dybtgående rødder.

Anlæggene berører ingen udlagte graveområder for råstofindvinding, derimod gennemskærer kabelkorridoren flere udpegede interesseområder, hvor der kan være mulighed for at indvinde ler, sand eller grus. Dette vil være i strid med råstofplanen. Det er dog vurderet, at de samfundsmæssige interesser ved gennemførelsen af Horns Rev 3 overstiger råstofinteresserne, der findes inden for projektområdet.



Herudover vil anlæggelsen af havmølleparken især have en væsentlig gunstig påvirkning på beskæftigelsen, primært i udskibningshavne og i de servicefunktioner, der i løbet af møllernes og eltransmissionssystemernes levetid, vil skulle udføre tilsyn og vedligeholdelse af anlæggene.

### 7.3.1 Fiskeri

Fiskeriet i området omkring Horns Rev udgør en væsentlig del af fiskeriet fra fiskerihavne langs den jyske vestkyst, hvor fangsterne landes. De vigtigste fiskerihavne er Hvide Sande og Esbjerg.

Fiskeriet i Horns Rev området			
Pelagisk trawl	Bomtrawl	Bundtrawl	Garnfiskeri
Tobis	Hesterejer	Tobis	Torsk
Brisling		Fladfisk	Fladfisk
Sild		Torsk	

Det væsentligste fisker i området er fiskeriet efter tobis og hesterejer, Figur 6.2, Figur 6.3. Herudover landes også en del rødspætter og andre fladfisk samt torsk.



Figur 6.2. Fiskeriet efter tobis foregår hovedsageligt i på sandbankerne inden for Horns Rev området. Dette omfatter også sandbanken i projektområdets vestligste del.



Figur 6.3. Fiskeriet efter hesterejer er mere spredt i området, men er hovedsageligt koncentreret tættere mod kysten, specielt i forårs- og sommermånederne. I vinterhalvåret trækker hesterejerne ud vest ud mod større dybder, vor de overvintrer.

Samlet estimeret årligt tab for fiskeriet	
Fiskeritype	1.000. DKK
Bundtrawl, tobis	614
Bomtrawl, hesterejer	390
Pelagisk trawl, tobis, brisling	82
Garnfiskeri, torsk og fladfisk	5,4

Fiskeriet påvirkes ved, at der kan være visse områder, hvor der i dag drives et intenst fiskeri efter tobis og hesterejer, som bliver udelukket for fremtidigt trawl fiskeri. Udelukkelsen for fiskeriet i havmølle-

parken er anslået til et samlede omsætningstab, der i værste fald kan beløbe sig til én million kroner årligt.

#### 7.4 Friluftsliv

Til trods for at størstedelen af de arealer, der vil blive påvirket af anlægget, er landbrugsjord, bidrager landskabets forskellighed og karakteristika til områdets indhold af rekreative værdier. Disse værdier er især knyttet til kysten og klitlandskabet, der udgør et betydningsfuldt rekreativsområde med badestrande, campingpladser og feriehuse samt yndede udflugtsmål for naturvandrere og cyklister. Derimod er der ikke, på grund af det barske klima, knyttet specielle friluftsinteresser til brugen af selve havet.

Bag kystlandskabet findes naturområder, der udgør mål for andre fritidsaktiviteter herunder jagt og lystfiskeri, kanosejls og golf. Her er der således regionale vandre- og cykelstier. Det vurderes, at friluftaktiviteterne kun meget kortvarig kan påvirkes som følge af forstyrrelser i forbindelse med anlægsarbejdet.

Det vurderes ligeledes, at den oplevelsesmæssige værdi af landskaberne og dermed den rekreative værdi ikke vil blive væsentlig forringet som følge af projektet.



*Klitsø i Hennegårds Klitter*

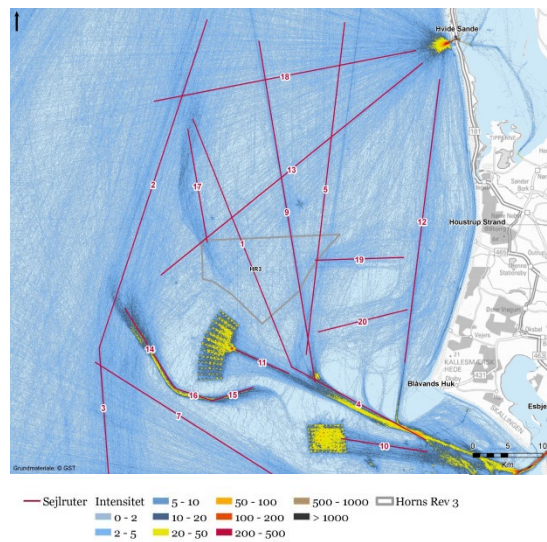
# 8 Sejladsforhold

Der foregår en relativ intens skibstrafik gennem projektområdet til og fra havnene i Hvide Sande og Esbjerg. Fra Esbjerg udgår der en del handels- og passagerskibe, der passerer syd om selve

Horns Rev, mens der foregår en intens trafik af servicefartøjer gennem Slugen til og fra de eksisterende havmølleparker, Figur 7.1.

## Risiko for kollision med havmøller opstår pga.

- Drivende skibe
- Menneskelige fejl
- Svigt af radarer



Figur 7.1. Intensiteten af skibstrafikken og de fortrukne sejlruter i området ved den kommende Horns Rev 3 Havmøllepark. Vist for den værste tænkelige situation med møllerne opstillet i en øst-vestlig retning (opstillingsscenarie A).

Som følge af den relativt store trafik der foregår i området af havmølleparken vil der være en vis risiko for, at fartøjer kan kollideres med havmøllerne. Af hensyn til sejlads sikkerheden skal møllerne være tydeligt afmærkede efter gældende regler, således at kollisionsrisikoen minimeres.

Havmølleparken vil være i konflikt med nogle vigtige sejlruter. Det er blevet estimeret, at der vil være en samlet risiko for kollision mellem skib og mølle én gang hvert 47. år.



International skibsfart

# 9 Kumulative effekter

De kumulative effekter er de forstærkede miljøpåvirkninger, der forårsages af at flere anlæg etableres inden for et område, der effektmæssigt berøres af de pågældende anlæg. Dette gælder uanset typen af anlæg og gælder såvel eksisterende som planlagte anlæg. Formålet med at inddrage de kumulative effekter er at få en helhedsvurdering set i forhold til områdets samlede miljømæssige bæreevne.

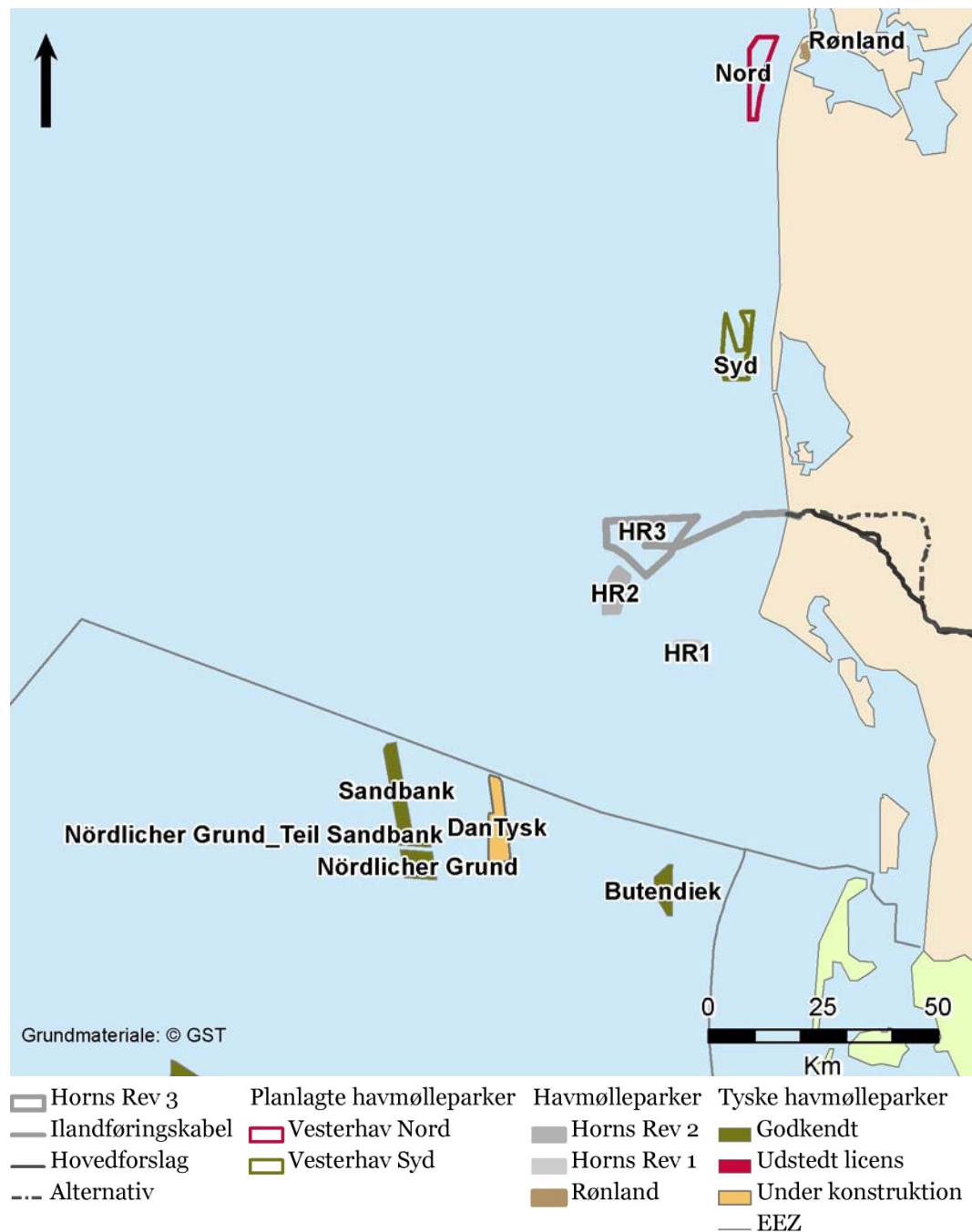
## 9.1 Det marine miljø

De potentielle kumulative effekter på det marine miljø vil være et resultat af en forstærkende samlet effekt fra de eksisterende havmøller i området samt en udbygning af havmøllerne langs den jyske vestkyst og i det nordlige område af den tyske del af Nordsøen.

Bestande af havfugle og havpattedyr udnytter store områder af den kystnære del af Nordsøen, som også er genstand for udbygningen af havmølleparker. Trods dette, er det vurderet at der kun vil være en meget begrænset effekt på de samlede bestande, som følge af etableringen af en ny havmøllepark ved Horns Rev, samt den øvrige fremtidige udbygning af havmølleparker.



*Grågæs over Horns Rev 1*



Figur 8.1. Havmølleparker der samlet kan bidrage til en kumulativ effekt på de marinbiologiske forhold.

## 9.2 Det terrestriske miljø

Der vil være kumulative effekter som følge af, kystlandskabet visuelt kan påvirkes af tilstedeværelsen af endnu en havmøllepark. Dette vil være mest udtalt såfremt havmøllerne inden for projektområdet placeres tættest mod land. Selv om møllerne kun kan ses i den del af tiden, hvor der er klart vejr og kun fremstår svagt i

horisonten, vil der ikke være en strandstrækning fra Ringkøbing til Blåvands Huk, hvor man ikke kan se havmøller.

For landanlæggene vil der ikke være nogen kumulativ effekt i forhold til øvrige projekter, dog undtaget området omkring transformerstation Endrup. Her er der planer for en udvidelse af stationsanlægget mod syd som følge af en planlagt kabelforbindelse "COBRACable" mellem Holland og Danmark. Her vil det samlede stationsareal i så fald blive udvidet med ca. 8 ha inklusiv en op til 23 m høj ventihal, hvilket vil forstærke det visuelle indtryk af det tekniske anlæg i landskabet.



*Stationsanlæg ved Endrup.*

# 10 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Et vigtigt formål med en VVM-redegørelse er at pege på løsninger, så negative miljøpåvirkninger fra det aktuelle projekt kan mindskes, kompenseres eller helt undgås. Sådanne løsninger kaldes også afværgeforanstaltninger og kan indarbejdes før og under anlægsfasen og i driftsfasen.

## 10.1 Det marine miljø

I forbindelse med anlæggets godkendelse vil der blive opstillet vilkår for, hvilke rammer projektet kan opføres under, og hvilke tiltag der skal iværksættes for eventuelt at mindske eller helt afbøde påvirkninger af miljøet..

Det kan forventes, at der skal indføres afværgende foranstaltninger i forbindelse med nedramning af monopæle, således at risikoen for skader på især havpattedyr kan forhindres eller reduceres.

### Afværgeforanstaltninger til reduktion af risiko for skader på havpattedyr

- Benyttelse af sælskræmmere
- Benyttelse af ram-up procedurer

For at mindske generne for fiskeriet bør mulighederne for at etablere en trawlkorridor omkring sandbanken i den vestlige del af projektområdet overvejes.

## 10.2 Det terrestriske miljø

Generelt vil der blive udarbejdet beredskabsplaner, som vil sikre at risikoen for uheld og spild minimeres, samt at øvrige unødige miljøpåvirkninger undgås. Beredskabsplanerne indeholder beskrivelser af håndtering af eksempelvis olie og brændstof. Planerne sikrer endvidere, at der er planer for og et beredskab til begrænsning af forurening, såfremt der sker uheld.

I forbindelse med anlægsarbejderne afværges skader på sårbare naturområder, fredede områder, internationalt beskyttede naturområder og områder med kendte forekomster, eller hvor der er stor sandsynlighed for forekomst af fortidsminder, ved at kabelfremføringen sker ved styret underboring.

Gravning i lavbundsarealer følger gældende retningslinjer for at sikre, at vandløb og søer ikke belastes med forurenende stoffer herunder udledning af okker.

Specifikke afværgeforanstaltninger vil blive foretaget og vurderet i hvert enkelt tilfælde i forbindelse med detailplanlægningen af anlægsarbejderne, Tabel 9.1.

*Tabel 9.1. Oversigt over de afværgeforanstaltninger som det vurderes nødvendigt at gennemføre for at mindske eller helt undgå miljøpåvirkninger fra Horns Rev 3 projektet.*

Påvirkning	Afværgeforanstaltning
<b>Påvirkning af sårbar natur og arkæologiske interesser</b>	Detailplanlægning af kabelføringen uden om de mest følsomme naturelementer og kendte fortidsminder. Evt. planlægning af anlægsarbejder uden for yngletidspunkter for vigtige fuglearter og beskyttede dyrearter. Sårbar natur, vandløb mv. krydses ved underboring, ligesom denne metode kan benyttes i områder med høj koncentration af arkæologiske interesser.
<b>Spredning af forurenede jord</b>	Håndtering af evt. spild vil ske i overensstemmelse med en beredskabsplan. Overskudsjord vil blive genanvendt til reetablering samme sted, som det er opgravet. Håndtering af forurenede jord, dokumentation af forureningsgrad, etablering af midlertidige jorddepoter, bortskaffelse og genanvendelse af jord vil ske efter gældende regler.

### 10.3 Overvågning

I forbindelse med godkendelsen af anlæggene vil der blive fremsat vilkår om, hvilke krav der vil gælde for anlægsarbejderne og anlæg, og hvilke grænseværdier for støjpåvirkning, udledning mv. der vil være gældende i anlægsfasen og gennem anlæggenes levetid.

Der kan stilles krav om, at skal ske en løbende overvågning og dokumentation for, at disse vilkår overholdes.

Fastsættelse af vilkår sker ud fra en konkret vurdering, som Naturstyrelsen og Energistyrelsen foretager på baggrund af oplysninger bl.a. i nærværende VVM-redegørelse.

For el-transmissionsanlæggene på land anses der ikke at være behov for overvågning, ud over den der foregår i forbindelse med de nationale overvågningsprogrammer for land, vand og luftmiljø.





# 11 Konklusion

Konklusionerne over de miljøeffekter der vil være en følge af etableringen af en ny havmøllepark ved Horns Rev med de tilhørende transmissionsanlæg og stationsanlæg på land bygger på de tekniske løsningsmuligheder, der kan blive aktuelle ud fra det kendskab, vi har i dag. Der er således, for specielt effekterne af etableringen af selve havmølleparken, taget udgangspunkt i den værst tænkelige situation. Det er her meget vigtigt at bemærke, at én og samme tekniske løsning ikke nødvendigvis fører til den værst tænkelige påvirkning i alle situationer.

Der vil være forskellige muligheder for opstillingsmønstre og valg af møllestørrelser, som først afklares, når der er tildelt en koncession til en bygherre i starten af 2015. Generelt vil mange mindre møller medføre en større miljøpåvirkning end færre større møller. En undtagelse herfra vil dog være støjpåvirkningen ved nedramning af fundamenterne, der vil være størst for de store møller.

Med hensyn til opstillingsmønstre af mølleparken vil en opstilling længst mod øst-medføre de mindste gener for eksempelvis skibstrafikken, hvorimod denne placering af møllerne kan ses fra land.



Trawler ved Horns Rev 1

For landanlægget vil der ikke være nogen væsentlig forskel i hverken den tekniske løsning eller i miljøbelastningen mellem de to alternativer. Der vil dog være en væsentlig samfundsøkonomisk fordel ved valg af hovedforslaget, idet kabelstrækningen er 10 km kortere i denne løs-

ning i forhold til alternativet. Hovedforslaget er dermed forbundet med lavere omkostninger og et lavere forbrug af råstoffer.

Det er overordnet vurderet, at anlæggelsen og tilstedeværelsen af både havmølleparken, transformerplatform, ilandføringskablet og de tilhørende landanlæg har nogle konsekvenser for miljøet. Påvirkningerne af miljøet er dog i langt de fleste tilfælde midlertidige og knyttet til selve anlægsaktiviteterne. Påvirkningerne vil ikke have en størrelse for hverken det marine miljø eller det terrestriske miljø, som bevirker, at ulemperne ved gennemførelsen af projektet overstiger fordelene.

Ved at gennemføre projektet sikres det, at der på sigt vil ske en reduktion i udledningen af CO<sub>2</sub>, hvorved projektet vil bidrage til en opfyldelse af den energipolitiske målsætning.



Naturstyrelsen  
Haraldsgade 53  
2100 København

[www.nst.dk](http://www.nst.dk)



# Havmøllepark Horns Rev 3

VVM redegørelse og miljørapport

Del 1: Indledning og baggrund





# Kolofon

**Titel:** Havmøllepark Horns Rev 3. VVM redegørelse Del 1. Indledning og baggrund.

**Emneord:**

Havmøllepark, VVM, Energifpolitisk aftale, transformplatform, kabelstation, transformstation, kommuneplantillæg, lokalplan, miljøvurdering, Natura 2000, bilag IV arter, beskyttede naturområder, kumulative effekter, ESPOO høring, internationale konventioner, planforhold, militære øvelsesområder, miljøbeskyttelsesloven.

**Udgiver:** Naturstyrelsen og Energistyrelsen

**Udarbejdet for:** Energinet.dk

**Rådgiver og forfatter:** Orbicon A/S

**Sprog:** Dansk

**År:** 2014

**URL:** [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk)

**ISBN nr. elektronisk version:** 978-87-7091-569-4

**Udgiverkategori:** Statslig

**Version:** 11

Fotos ©: Energinet.dk og Orbicon A/S, med mindre andet er angivet.

# Indholdsfortegnelse

<b>Kolofon</b> .....	<b>2</b>
<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Ordliste</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Indledning</b> .....	<b>11</b>
<b>3 Baggrund og formål med projektet</b> .....	<b>13</b>
3.1 Tidsplan .....	15
<b>4 Læsevejledning</b> .....	<b>17</b>
<b>5 Lovgrundlag og VVM proces</b> .....	<b>19</b>
5.1 VVM af projektet – begrundelse for VVM pligt .....	19
5.2 Miljøvurdering af kommuneplantillæg og lokalplan .....	20
5.3 Afgrænsning af emnet .....	21
5.3.1 Relevante myndigheder har bidraget til processen.....	22
5.3.2 Afgrænsning af projekt og undersøgelsesområde .....	22
5.4 Offentlighedsfase.....	27
<b>6 Planforhold</b> .....	<b>29</b>
6.1 Indledning .....	29
6.2 Kommuneplaner og lokalplaner .....	29
6.2.1 Kommuneplantillæggets hovedformål .....	30
6.2.2 Kommuneplantillæggenes relation til andre relevante planer .....	30
6.3 International naturbeskyttelse (Natura 2000) .....	31
6.3.1 Strengt beskyttede arter (bilag IV-arter) .....	32
6.4 Lov om havstrategi .....	34
6.5 Vandrammedirektiv .....	35
6.5.1 Vand- og naturplaner .....	35
6.6 Naturbeskyttelsesloven .....	36
6.6.1 Fredede områder .....	37

6.6.2	Beskyttede § 3 naturtyper .....	37
6.6.3	Beskyttelseslinjer.....	38
6.7	Kystnærhedszonen .....	41
6.8	Anden lovgivning.....	42
6.8.1	Museumsloven .....	42
6.8.2	Vandløbsloven .....	43
6.8.3	Skovloven.....	43
6.8.4	Miljøbeskyttelsesloven .....	44
6.9	Militære interesser .....	44
6.10	Tilladelser og dispensationer .....	45
<b>7</b>	<b>Alternativer</b> .....	<b>46</b>
7.1.1	Alternativer til mølleparkens placering og udformning .....	46
7.1.2	To muligheder for kabelføringen fra Houstrup Strand til transformerstation Endrup.....	46
7.2	Alternative metoder .....	47
7.2.1	Alternativ udformning .....	47
7.3	o-alternativet.....	48
<b>8</b>	<b>Vurderingsmetode</b> .....	<b>49</b>
8.1	Belastningsstørrelse .....	50
8.2	Følsomhed .....	50
8.3	Graden af påvirkning .....	51
8.4	Betydning.....	51
8.5	Påvirkningens væsentlighed .....	51
8.6	Vurdering af kumulative effekter.....	52
<b>9</b>	<b>Referencer</b> .....	<b>54</b>

# DEL I Introduktion

VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark består af 5 del-rapporter. Denne rapport, 'Indledning', udgør del 1 af VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark. For yderligere uddybning af rapportopbygning henvises der til læsevejledningen i nærværende rapport.



*Montering af møller - Horns Rev 1*

# 1 Ordliste

Ord	Forklaring
<b>Airgun</b>	Aggregat til udsendelse af trykbølger til undersøges af havbundens geologiske struktur.
<b>Alge</b>	En- eller flercellet, primitiv sporeplante. Fytoplankton = planteplankton = plankton-alger, som er mikroskopiske alger, der driver omkring i vandmasserne.
<b>Azimut</b>	Vinkelmål, der bl.a. anvendes inden for navigation til at angive et flys position. Måles i grader langs horisonten fra nord og østover.
<b>Bentiske samfund</b>	Dyre og plantesamfund der lever i og ved havbunden. Her kan der være tale om både algesamfund eller samfund af egentlige planter som havgræsser og ålegræs. Dyresamfund der lever i sedimentet (infauna) og dyresamfund der lever på sedimentet. Dyr der lever på sedimentets overflade eller overflader på havbunden kan enten være mobile eller fastsiddende.
<b>Bentonit</b>	Lys og blød lerbjergart. Bentonit er fremkommet ved omdannelse og forvitring af glasholdig vulkansk aske og har et stort indhold af lerminerale. Materialet svulmer kraftigt op når det opløses i vand. Anvendes som tætningsmiddel ved brøndboring.
<b>Biotop</b>	En rumligt afgrænset, mindre enhed af et økosystem, hvor de ydre vilkår (klima, jordbund osv.) sætter grænserne. Ordet kommer af græsk: biol = liv og topos = sted.
<b>Blow-out</b>	Engelsk udtryk. Ukontrolleret udblæsning af (her) boremudder fra borehullet eller gennem en lækage. Opstår, når boremudderet ikke har tilstrækkelig massefylde i forhold til det tryk, der er i borehullet.
<b>Boremudder</b>	Bruges som smørremiddel og tætningsmiddel i forbindelse af borer. Hovedparten består af bentonit, et naturligt lermineral.
<b>Bronzealder</b>	I Danmark ca. 1700-500 f. Kr.
<b>Bundfauna</b>	Dyr/organismer, der lever/opholder sig i og ved havbunden.
<b>Bølgelængde</b>	Afstanden målt i udbredelsesretningen mellem to punkter med samme fase (fx to bølgetoppe) i nabo-perioder af en udbredende bølgeform. Bølgelængden er en karakteristisk størrelse for lys, elektriske bølger, lydbølge.
<b>Difraktion</b>	Bølgers spredning i et bestemt mønster, efter passage af en indsnævring.
<b>Dopplereffekt</b>	Fysisk fænomen, som bevirker, at den frekvens, en bølge observeres med, afhænger af bevægelsen af bølgekilden, af iagttageren eller af dem begge.
<b>EF-Fuglebeskyttelsesdirektivet</b>	Fuglebeskyttelsesdirektivet (Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979, om beskyttelse af vilde fugle med senere ændringer) forpligter blandt andet medlemslandene til at udpege og sikre levesteder for fugle (fuglebeskyttelsesområder), der er truede, følsomme overfor ændringer af levesteder, sjældne eller på anden måde særligt opmærksomhedskrævende.
<b>Emission</b>	Udledning/udsendelse af forurenende stoffer i fast, flydende eller gasformig tilstand. F.eks. den vægtmængde, der udsendes fra en skorsten, målt f.eks. i kg. pr. time.
<b>Epifauna</b>	Dyr der lever på overfladen af sedimentet.
<b>EU-Habitatdirektivet</b>	Habitatdirektivet fra 1992 (Rådets direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer) forpligter EU's medlemsstater til at bevare naturtyper og arter, som er af betydning for EU gennem udpegning af særlige bevaringsområder, de såkaldte habitatområder.
<b>Fattigkær</b>	Fattigkær er en betegnelse for en næringsfattig lavmose med en karakteriseret ved en speciel artsfattig vegetation.
<b>Forhistorisk tid</b>	Før år 1050.
<b>Fouragere</b>	Fødesøgningsadfærd
<b>Fredskov</b>	Fredskov er arealer, som altid skal drives efter skovlovens regler om god flersidig skovdrift. Fredskove er bl.a. beskyttet mod rydning.
<b>Frekvens</b>	Antal svingninger pr. sekund for et svingende system eller en bølge. Frekvens betegnes med symbolet $\nu$ (det græske bogstav ny) eller f. SI-enheden for frekvens er hertz (Hz = s <sup>-1</sup> ).
<b>Fysiologisk</b>	Et legemes eller organs funktion.
<b>Gotisk</b>	Stilart fra den sene middelalder ca. 1150-1525, der især ses i kirkearkitektur kendetegnet med spidse buer og høje slanke søjler.
<b>Granulering</b>	Finddeling af materiale så det får en kornet konsistens.



Ord	Forklaring
<b>Gravitations-fundament</b>	Et fundament fremstillet i beton, stål eller en kombination heraf, som sænkes ned på havbunden, hvorefter det fyldes med sand eller andet materiale for at øge vægten og dermed stabiliteten.
<b>Habitat</b>	Det præcise levested for en levende organisme eller for et samfund af organismer.
<b>Historisk tid</b>	Efter år 1050.
<b>Hydrografi</b>	Læren om vandet på jordoverfladen, dvs. om dets fordeling, fysiske og kemiske egenskaber, bevægelse og dybdeforhold. Der skelnes mellem oceanografi og hydrografi, hvor hydrografen i denne snævrere betydning kun omfatter beskrivelse af havens dybdeforhold. Kommer af <i>hydro- og -grafi</i> , dvs. ”vandbeskrivelse”.
<b>Hængesæk</b>	Dannet ved at et tæt plantedække, der som et flydende lag, vokser ud over vand. Mosser udgør ofte en væsentlig del af vegetationen, og i sene stadier af naturtypens naturlige udvikling indvandrer buske og træer.
<b>Højmose</b>	Speciel mosetype, der kun tilføres vand fra nedbøren. Højmosen er dannet af tusinder års aflejringer af spagnum mosser under næringsfattige og sure forhold.
<b>Højsande</b>	Vedvarende blotlagte sandbanker i kystnære områder.
<b>Iltsvind</b>	Iltsvind defineres som en iltkoncentration under 4 mg/l, hvor koncentrationer under 2 mg/l betegnes som kraftigt iltsvind.
<b>Infaua</b>	Dyr der lever nedgravet i sedimentet.
<b>Invasive arter</b>	Ikke hjemmehørende arter der påvirker hjemmehørende arter negativt.
<b>Jernalder</b>	I Danmark - ældre jernalder 500 f. Kr. -400 e. Kr. - yngre jernalder ca. 400-800 e.Kr.
<b>Kompenseringspole</b>	Elektrisk installation, der medvirker til at regulere den elektriske spænding.
<b>Korrosion,</b>	Uønsket kemisk nedbrydning af metaller og legeringer. I videre forstand også anvendt om nedbrydning af glas, beton og geologiske bjergarter.
<b>Kuldioxid</b>	Kemisk formel: CO <sub>2</sub> . Luftart, der udskilles ved ånding, gæring, forrådnelse og forbrænding af kulstofforbindelser. Naturligt forekommende i atmosfæren. Udnyttes af plantecellernes klorofyl til gennem fotosyntesen at opbygge sukkerstoffer, kulhydrater. Kuldioxid er en såkaldt drivhusgas.
<b>Kumulativ effekt</b>	En effekt som gradvis akkumuleres over tid, eller en selvforstærkende effekt som skyldes en samtid påvirkning fra flere kilder.
<b>Kvælstof</b>	Grundstof med kemisk betegnelse N (nitrogen). Forekommer som luftart N <sub>2</sub> og udgør størstedelen af atmosfærisk luft. Visse jordbakterier er i stand til at binde kvælstof fra atmosfæren. Kvælstof bliver derved tilgængeligt for højere plantearter. Kvælstof indgår i salte som f.eks. nitrat eller ammonium-salte, og det findes i proteiner i alle levende organismer.
<b>Kvælstofoxider</b>	Betegnelsen kvælstofoxider NO <sub>x</sub> bruges som regel om to gasser: Kvælstofilt, NO som er en farveløs, lugtfri gas og kvælstofdioxid, og NO <sub>2</sub> som er en rødlig/brun gas med en skarp lugt. Alle kvælstofoxider er drivhusgasser. Både kvælstofilt og kvælstofdioxid bruges i forskellige kemiske processer bl.a. som iltningmiddel. Kvælstofoxider bidrager til syreregn og til nedbrydning af ozonlaget. Store mængder kvælstofoxider kan derudover skade plantelivet, og store mængder af kvælstofoxider kan være sundhedsskadelige for mennesker.
<b>Lagdeling (stratifikation)</b>	I naturlige vande – have, fjorde, søer og langsomt strømmende vandløb – er der mulighed for lagdeling. Denne opstår med vægtfyldeforskelle i vandmasserne og kan være betinget af temperatur- eller kemiske forhold. I havområder skyldes lagdeling af vandmasser normalt forskelle i saltindholdet (se springlag). Bruges også om jordens forskellige lagdeling.
<b>Link</b>	Direkte forbindelse.
<b>Littorinahavet</b>	Se Stenalderhavet.
<b>Marin</b>	Afledt af latin. Det der vedrører havet.
<b>Miljøfremmede stoffer</b>	Betegnelsen for forskellige stoffer, der er fundet i miljøet på steder og/eller i koncentrationer som ikke forekommer naturligt. Nogle miljøfremmede stoffer forekommer naturligt, eksempelvis kviksølv og benzen. Sådanne stoffer er miljøfremmede, når de på grund af menneskelige aktiviteter forekommer i unaturligt høje koncentrationer. Andre miljøfremmede er menneskeskabte og forekommer ikke naturligt i miljøet.
<b>Monopæl</b>	Et fundament bestående af et langt stålrør, 3-4 m i diameter, som placeres 10-25 meter nede i havbunden. Røret kan enten hamres ned i havbunden eller det kan installeres i et boret hul.
<b>Moræne</b>	Usorteret blanding af sten, grus, sand og ler, afsat af gletschere eller indlandsis.
<b>Muffegrav</b>	Midlertidig udgravning, hvori kabler samles. Muffe = cylinder der omslutter eks.

Ord	Forklaring
	ledninger.
<b>Nacelle</b>	Kasse eller hus som holder generator, gearkasse og andet teknisk udstyr.
<b>Natura 2000</b>	Habitatområderne og fuglebeskyttelsesområderne, der er udpeget på grundlag af EU's naturdirektiver, udgør tilsammen Natura 2000, der er et økologisk netværk af beskyttede områder i hele EU.
<b>Nipflod</b>	Svag tidevandsflod, der optræder mellem springflod, midt mellem månens faser.
<b>Okker</b>	Gult til gulbrunt, lerholdigt, amorft eller mikrokrySTALLINSK forvittringsprodukt af forskellige jernminerale (jernoxihydroxider). Af gr. ochra, femininum af ochros 'bleg, gusten'. Våde, iltfattige jordlag kan være rige på mineralet pyrit, hvoraf der kan dannes jernforbindelser. Når pyrit iltes, fx ved at jordlagene drænes, spaltes det i svovlsyre og opløste jernforbindelser (ferrojern). Ved luftens adgang iltes ferrojernet til ferrijern, der udfældes som okker. Okker er ikke, som opløst jern (ferrojern), direkte giftig for fisk og smådyr, men medvirker til en forringet miljökvalitet i vandmiljøet.
<b>Overdrev</b>	Kulturbetinget beskyttet naturtype. Overdrev er karakteriseret ved en lysåben urte-domineret vegetation på tør bund uden anden kulturpåvirkning end græsning.
<b>Pelagisk</b>	Bruges om organismer eller fiskeredskaber, der er knyttet til eller bruges i de frie vandmasser. Modsat benthos, bundlevende.
<b>Plankton</b>	En fællesbetegnelse for små, mikroskopiske organismer, der lever frit flydende i havet, i søer og i mindre omfang i vandløb. Planteplankton = fytoplankton. Dyreplankton = zooplankton.
<b>Polyætylen</b>	Plastik, termoplast; polymeriseret ætylen. Eller polyethylene efter engelsk.
<b>Postglaciale</b>	Aflejringer efter den sidste istid for ca. 15.000 år siden.
<b>Prædation</b>	Udtryk for rovdyr (prædator), der spiser andre dyr.
<b>Radiokæder</b>	En kæde af kombinerede modtage- og sendestationer, som tilsammen overfører et bundt trafikkanaler mellem kædens ender. Radiokæderne benytter høje radiofrekvenser, som sendes og modtages i strålebundter ved hjælp af parabolantenner, der er placeret i tårne. Derved kan der være 30-50 km mellem hvert radiokædetårn.
<b>Rasteområder</b>	Områder trækkende fugle anvender under træk, til hvile og fødesøgning.
<b>Receptor</b>	Modtager. I VVM sammenhæng en organisme, økosystem, område, habitat, befolkning eller erhverv mv. der kan blive påvirket.
<b>Refleksion</b>	Tilbagekastning af bølger mv.
<b>Returperiode</b>	Den frekvens der regnes med for risiko for kollision.
<b>Riggær</b>	Riggær kan forekomme i moser og på enge, som har en konstant vandmættet jordbund, og hvor grundvandet indeholder en vis mængde kalk. Karakteriseret ved en speciel riggærvegetation.
<b>Romansk stil</b>	Stilart fra middelalderen ca. 1000-1200, der bl.a. ses i kirkearkitektur kendetegnet ved rundbuestil.
<b>Rød- og gullistede arter</b>	Den danske Rødliste er fortegnelsen over de danske plante- og dyrearter, hvor risikoen for at uddø er blevet vurderet efter retningslinjer udarbejdet af den internationale naturbeskyttelsesorganisation (IUCN). Gullisten er en fortegnelse over plante- og dyrearter i tilbagegang men dog stadig er så hyppige, at de ikke er optaget på Rødliste 1997 og arter, som Danmark i international sammenhæng har et særligt ansvar for.
<b>Scattereffekt</b>	Spredning af ultra- og mikrobølger ud over det område, der dækkes ved direkte stråling. Fra eng. scatter sprede + lat. Effekt.
<b>Servitut</b>	En begrænset ret over en fast ejendom, der tilhører en anden (af lat. servitus 'underkastelse', gen. servitutis). Servitutten skal tinglyses for at have gyldighed over for senere aftaleerhververe.
<b>Side scan sonar</b>	Et ekkolod der kan kortlægge strukturen af havbunden.
<b>Snurrevod</b>	Et snurrevod består af et antal tov, der udlægges i en halvcirkel. Når tovene trækkes ind, samler tovene fiskene, som dermed går i voddet, når det nærmer sig skibet.
<b>Springflod</b>	Kraftig tidevandsflod, der optræder ved fuldmåne og nymåne.
<b>Stenalder</b>	I Danmark fra slutningen af den sidste istid ca. 11.000 f.Kr. til bronzealderens begyndelse ca. 1.850 f.Kr.
<b>Stenalderhavet</b>	Stenalderhavet. Betegnelse for det hav, for omkring 8.000 år siden efter der istidens ophør dækkede dele af Danmark. Opkaldt efter den almindelige strandsnegl <i>Littorina littorea</i> .
<b>Substrat</b>	Det der danner grundlag for noget andet. Eksempelvis en havbund bestående af sand, sten eller grus eller fundamentet af stål eller beton.
<b>Superchopping</b>	Et engelsk udtryk for at kablet hakkes (choppes) i finere dele, således at metal og

<b>Ord</b>	<b>Forklaring</b>
	plastik skilles og kan genbruges.
<b>Svovloxider</b>	Farveløs, sundhedsskadelig og skarpt lugtende gas. Uønsket biprodukt ved afbrænding af fossile brændsler indeholdende svovl.
<b>Terrestrisk</b>	Afledt af latin terra. Det der vedrører landjorden.
<b>Topografi</b>	Beskrivelsen af landskabsformer og havbundsforhold.
<b>Trippelektstuderet</b>	Tredobbelt isolering med plastisk materiale opnået ved at presse det smeltede plastik gennem dyser ud omkring hver enkelt leder (af eng. extrude presse ud, af lat. extrudere, ex- + trudere støde frem, skubbe frem).
<b>Tungmetaller</b>	De metaller, der har højest atomvægt og høj massefylde, over 5g/ml. Bl.a. kviksølv, bly, krom, cadmium, zink, kobber, nikkel. Forbindelser af disse metaller kan optræde som miljøgifte. De kan opkoncentreres til giftige niveauer i organismene gennem fødekæderne.
<b>V1 kortlagte arealer</b>	Arealer hvor jorden muligvis er forurenet.
<b>V2 kortlagte arealer</b>	Arealer hvor jorden er klassificeret som forurenet.
<b>Worst-case</b>	Engelsk udtryk for den værst tænkelige situation.
<b>Økosystem</b>	Et økosystem bruges til at beskrive et komplet miljø i naturen med alle levende organismer og ikke levende elementer.

<b>Forkortelse</b>	<b>Forklaring</b>
<b>3D</b>	Tre dimensional model/gengivelse.
<b>AEWA</b>	African-Eurasian Waterbird Aggrement. International organisation til beskyttelse af vade- og havfugle.
<b>AIS</b>	AIS er et maritimt VHF-baseret system, som er obligatorisk for skibe over en vis størrelse. Med AIS udsender skibe løbende informationer om deres identitet, urs og fart til andre skibe og landstationer i nærheden.
<b>ASCOBANS</b>	Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas. International organisation til beskyttelse af småhvaler i Østersøen og Nordsøen.
<b>BRT</b>	Bruttoregister-ton.
<b>BSH</b>	Bundesamt Für Seeschifffahrt und Hydrographie.
<b>CIE</b>	Forkortelse for den internationale komité for belysning. Efter fransk "Commission Internationale de L'eclairage"
<b>CO2</b>	Kuldioxid.
<b>C-PODS</b>	Akustisk datalogger, der genkender marsvins navigations- og kommunikationslyde (kliktag).
<b>DMI</b>	Danmarks Meteorologiske Institut.
<b>EEZ</b>	Den økonomiske eksklusive zone. Kongeriget Danmark er inkl. Grønland og Færøerne.
<b>ESPOO</b>	Espoo-konventionen (Konventionen af 25. februar 1991 om vurdering af virkningerne på miljøet på tværs af landegrænserne) er en FN-konvention, der er ratificeret af Danmark og en lang række andre lande. Konventionen skal modvirke påtænkte aktiviteter grænseoverskridende skadevirkninger på miljøet. Der stilles i den forbindelse krav om, at vurderingerne skal gennemføres allerede i projektfasen.
<b>EUROBATS</b>	Agreement on the Conservation of populations of European Bats. Aftale om beskyttelse af flagermus i Europa.
<b>FTK</b>	Flyvevåbnets Flyvertaktisk Kommando.
<b>ICES</b>	International Council for the Exploration of the Sea.
<b>IFR</b>	Flyteknisk instruks for anvendelse af instrumentflyvning.
<b>LOS</b>	Synslinjen (Line of sight).
<b>MF</b>	Mellemfrekvens. Frekvensområdet omfatter den internationale radiotelefoniske nødfrekvens.
<b>NOVANA</b>	Det Nationale program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen.
<b>NO<sub>x</sub></b>	Summen af koncentrationen af samtlige kvælstofoxider (kvælstofilter).
<b>OSD</b>	Områder med Særlige Drikkevandsinteresser.
<b>OSPAR</b>	Oslo-Paris Konventionen.
<b>OWF</b>	Offshore Wind Farm - havmøllepark.
<b>PM10</b>	Partikler mindre end 10 µm. Stammer fra ophvirvlet jordstøv og forbrænding. Disse partikler menes at være de mest skadelige for helbredet.
<b>PSO</b>	(Public Service Obligation) PSO programmerne er finansieret fra en del af den brugerbetalte el-afgift pulje. Formålet med afgiften er at afholde udgifter til udvikling af nye energiteknik-

<b>Forkortelse</b>	<b>Forklaring</b>
	nologier.
<b>PSR</b>	Primary Surveillance Radar/Primær overvågningsradar
<b>Ramsar</b>	Ramsarområder er beskyttede vådområder med særlig betydning for fugle. Områderne er fastlagt ved en international konvention (Ramsarkonventionen). Efter byen Ramsar i Iran, hvor konventionen blev vedtaget i 1971.
<b>ROV</b>	Undervandsrobot: Remotely Operated Vehicle / ubemandet mini-ubåd der her er forsynet med videoudstyr.
<b>SEL</b>	Sound Exposure level - udtryk for den samlede effekt af et lydtryk.
<b>SO<sub>2</sub></b>	Svovldioxid.
<b>SOK</b>	Søværnets Operative Kommando.
<b>SPLpp</b>	Peak-to-peak sound pressure level. Det vedvarende lydtryk mellem de maksimale lydtryk.
<b>SSR</b>	Secondary Surveillance Radar/Sekundær overvågningsradar (Air Traffic Control Beacon System).
<b>SWEDENGER</b>	Trilateral aftale mellem Sverige, Danmark og Tyskland. Beskyttelse af havmiljøet mod forurening.
<b>VFR</b>	Flyveteknisk udtryk for regler for visuel baseret flyvning.
<b>VHF</b>	Højfrekvensbånd der bruges til radiokommunikation. Very High Frequency.
<b>VMS</b>	VMS er et maritimt satellit baseret stedsangivelsessystem (GPS), der bruges til kortlægning af fiskefartøjers position og aktivitet. VMS udstyr er obligatorisk for alle fiskefartøjer med en længde på mere end 12 m.
<b>VVM</b>	Vurdering af Virkninger på Miljøet.
<b>XLPE</b>	En forkortelse for det materiale som er anvendt til at sikre isolationen af det elektriske felt. (cross linked Polyethylene).

<b>Enhed</b>	<b>Forklaring</b>
<b>µg</b>	Mikrogram. 1µg = 0,001 mg = 0,000001 g.
<b>µm</b>	Mikrometer. 1 µm = 0,001 mm = 0,000001 m.
<b>dB</b>	Decibel. Støjens lydniveau i dB er et mål for støjens styrke, der nogenlunde angiver den styrke, som et menneske oplever, at støjen har. Det menneskelige øre opfatter ikke toner, der har samme fysiske styrke, men forskellig frekvens på samme måde. Toner, der har en lav frekvens, vurderes som værende svagere end toner, der har en høj frekvens. Decibel er i forhold til andre måleenheder en logaritmisk måleenhed. Hvis lyden f.eks. stiger med 10 dB, oplever man det, som om lydets styrke er blevet fordoblet. Omvendt oplever man en dæmpning på 10 dB, som om lydstyrken er halveret. Støjniveauet halveres, når afstanden til en punktkilde fordobles, og støjniveauet fra to ens støjkluder er 3 dB højere end den enkelte støjkludes niveau.
<b>GW</b>	Gigawatt = 1.000 Megawatt
<b>Hz</b>	Hertz. Enhed (SI) for frekvens defineret som én svingning pr. sekund.
<b>kV</b>	Kilovolt = 1.000 V. Elektrisk måleenhed.
<b>mg</b>	Milligram. 1mg = 0,001g.
<b>MW</b>	Megawatt = 1.000.000 watt
<b>Pa</b>	Udtryk for en trykpåvirkning målt i enheden pascal.
<b>Tesla</b>	Enhed ved måling af magnetfelter.

## 2 Indledning

Den 22. marts 2012 vedtog et bredt politisk flertal i Folketinget en energipolitisk aftale for perioden 2012 - 2020.

Energiaftalen er en afgørende forudsætning for at kunne dække stadig større dele af energiforbruget i Danmark med vedvarende energi. Målet er at omstille hele Danmarks energiforsyning til vedvarende energi i 2050. Energiaftalen vil sikre, at vindenergi i 2020 vil udgøre 50 % af elforbruget.

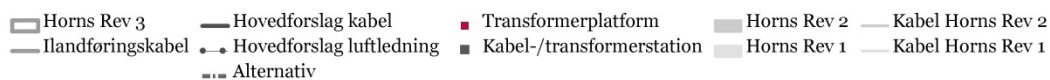
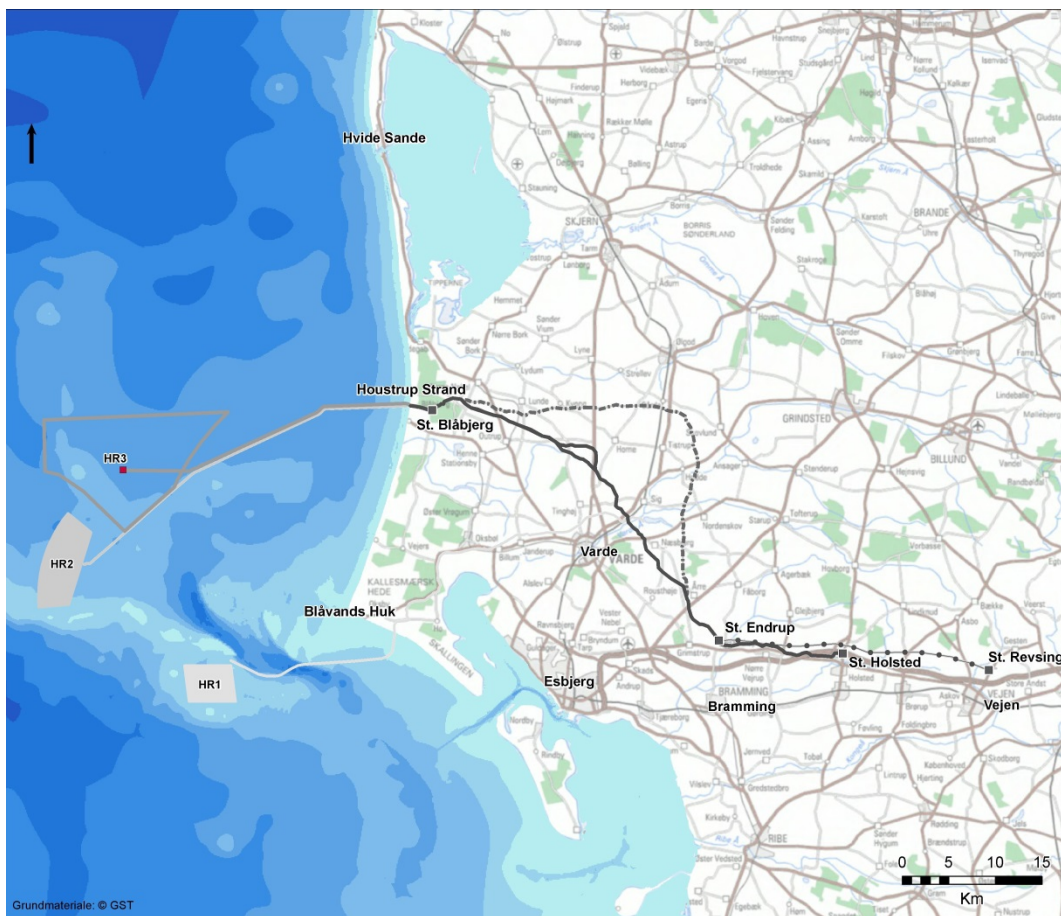
Derfor skal der inden 2020 opføres to nye storskala havmølleparker med en samlet effekt på 1.000 MW. Den ene, Horns Rev 3, er planlagt placeret ud for Blåvands Huk. Som en følge heraf har Energistyrelsen den 23. april 2012 pålagt Energinet.dk at varetage forundersøgelser og udarbejdelse af VVM for selve mølleparken, ilandføringskabel og installationer på land, Figur 2.1.

Horns Rev 3 Havmøllepark etableres med en effekt på 400 MW. Parken vil kunne levere en produktion svarende til elforbruget hos ca. 400.000 husstande, hvilket i 2020 vil svare til en andel på ca. 5,2 % af det estimerede samlede danske elforbrug på ca. 5,5 GW.

I dag er der 13 havmølleparker i drift, heraf fem storskala vindmølleparker, og to af dem er beliggende på Horns Rev (Horns Rev 1 og Horns Rev 2).

Strømmen fra Horns Rev 3 skal tilsluttes det eksisterende ledningsnet på land, hvorfor der i projektet indgår etablering af en ny transmissionsforbindelse fra ilandføringen ved Houstrup Strand til transformerstation Endrup i Esbjerg Kommune. Herudover skal der etableres et ca. 15 km langt 150 kV jordkabel mellem transformerstation Endrup og transformerstation Holsted, og en eksisterende luftledningsforbindelse mellem Endrup og Revsing skal opgraderes. Slutteligt skal der ske ændringer på fire eksisterende kabel- og transformerstationer. Projektet berører de tre kommuner Varde, Esbjerg og Vejen.

For at projektet kan realiseres, kræves en tilladelse, som forudsætter, at projektets virkninger på miljøet er belyst. Lovmæssigt betyder det, at der skal gennemføres de undersøgelser, som er nødvendige for at kunne **Vurdere projektets Virkninger på Miljøet** (VVM-redegørelse).



Figur 2.1. Projektområdet omfatter havmølleparken, transformertplatform, ilandføringskabel, kabel- og luftledningssystemer mellem Houstrup Strand og Revsing samt kabelstation Blåbjerg og transformertstationerne Endrup, Holsted og Revsing.

Da projektet omfatter energianlæg både på havet og på land, varetages myndighedsarbejdet fælles mellem Energistyrelsen og Naturstyrelsen. Energistyrelsen er myndighed for energianlæg på havet, og Naturstyrelsen er myndighed for landanlæg, fordi Energinet.dk, der er bygherre, er statsejet. VVM-arbejdet er påbegyndt i foråret 2013 med indkaldelse af ideer og forslag fra offentligheden. Disse er efterfølgende sammen med resultaterne af forundersøgelserne bearbejdet og præsenteret som en samlet vurdering i nærværende VVM-redegørelse.

Når et anlægsprojekt på land - efter planloven og VVM-bekendtgørelsen - er vurderet som VVM pligtigt, betyder det ligeledes, at der skal udstedes et kommuneplantillæg før anlægget kan realiseres. Da kommuneplantillægget tillige er omfattet af miljøvurderingsloven, skal der desuden udarbejdes en miljørapport. VVM-redegørelsen og miljørapporten er i nærværende rapport udarbejdet som et samlet dokument.

# 3 Baggrund og formål med projektet

Som mange andre lande har Danmark en stor energipolitisk udfordring i både at sikre energiforsyningen og samtidig bidrage til at nedbringe den globale opvarmning gennem reduktion i udledningen af drivhusgasser.

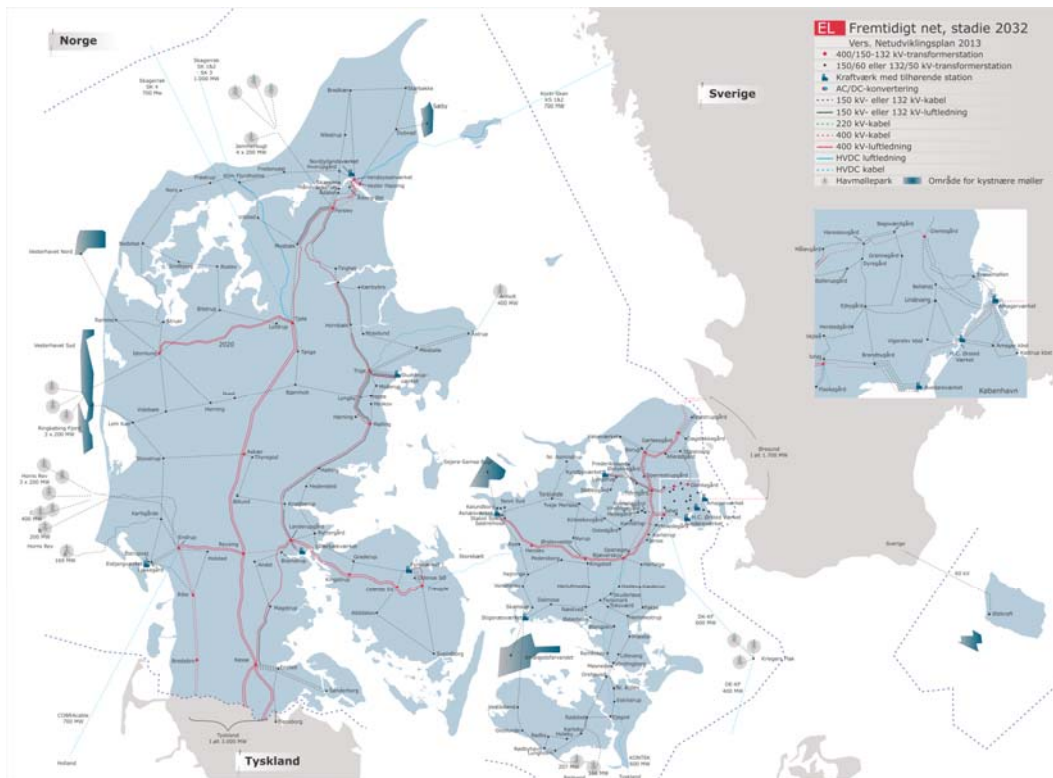
Danmark har siden 1980'erne været et af foregangslandene med hensyn til udbygningen af vindkraft. Især inden for de seneste 10-15 år er udviklingen gået stærkt med udbygningen af storskala havvindmølleparker, hvoraf den seneste blev idriftsat ved Anholt i sommeren 2013.

Den energipolitiske aftale skal sammen med andre initiativer sikre, at Danmarks energiforsyning ved udgangen af 2050 bliver uafhængig af fossilt brændstof, (Klima-, Energi- og Bygningsministeriet;, 2012a).

En forudsætning for at nå dette mål er en fortsat udbygning af den havbaserede vindkraft og herunder bl.a. etableringen af havmølleparken Horns Rev 3. Havmølleparken vil være den tredje ved Horns Rev. Projektet vil derfor være et væsentligt led i den samlede udbygning af havmølleparkerne og det fremtidige distributionsnet i Danmark, Figur 3.1.



*Transformerplatform – Anholt Havmøllepark*



Figur 3.1. Plan for Danmarks udbygning af havvindmøller og eltransmissionsnettet frem til 2032.

Energinet.dk er af Energistyrelsen blevet pålagt at varetage gennemførelsen af forundersøgelserne og VVM-redegørelsen for opførelsen af havmølleparken Horns Rev 3. (Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, 2012b), (Energistyrelsen, 2012). Gennemførelsen af forundersøgelser og udarbejdelsen af VVM-redegørelsen skal bl.a. sikre, at etableringen af havmølleparken kan foretages uden forsinkelse og til den lavest mulige pris. De investorer, der byder på koncessionen, vil derved byde på et mere oplyst grundlag. Denne fremgangsmåde for koncessionsudbuddet blev også benyttet i forbindelse med Anholt Havmøllepark.

Der er derfor behandlet seks hovedelementer i VVM redegørelsen.

- Selve havmølleparken med en samlet effekt på 400 MW
- Transformertplatform på havet
- Søkablet der binder havmølleparken sammen med land
- Landkablerne der forbinder havmølleparken med distributionsnettet
- Transformertstationer der tilpasser strømmen
- Luffledningsystemet der tilpasses den nye forsyning

Den kommende koncessionshaver vil blive ansvarlig for opførelsen af havmølleparken. Design, mølletype og fundamenttype besluttet af den valgte koncessionshaver. På det tidspunkt, hvor VVM-

redegørelsen udarbejdes, foreligger således ikke et konkret projekt. Redegørelsen er derfor udarbejdet ud fra en "worst-case" tilgang. I VVM-redegørelsen indgår en beskrivelse af mulige scenarier, og det er vurderet hvilket scenarium, der vil medføre den største miljøpåvirkning.



Foruden at være ansvarlig for at gennemføre forundersøgelser og udarbejde VVM-redegørelsen, er Energinet.dk pålagt at sikre forsyningen af den producerede strøm til det eksisterende transmissionsnet på land, Figur 3.2.

Som bygherre er Energinet.dk derfor ansvarlig for etableringen af transformerplatformen og ilandføringskablet samt for at sikre udbygningen af de landbaserede højspændingsanlæg, herunder kabel- og transformerstationer samt kabel- og luftledningssystemer.



Mølleparkens design ligger ikke fast. Bestemmes af kommende koncessionshaver og bygherre for havmølleparken.



Energinet.dk skal bygge og drive transformerplatformen.



Energinet.dk er bygherre af ilandføringskablet.



Energinet.dk er bygherre af landkablerne.



Energinet.dk er bygherre og ansvarlig for udbygningen af kabel- og transformerstationer.



Energinet.dk er bygherre og ansvarlig for udbygningen af luftledningssystemet.

Figur 3.2. Projektets hovedelementer, der indgår i VVM-redegørelsen.

### 3.1 Tidsplan

Nettilslutningen til Horns Rev 3 Havmøllepark skal være etableret senest ved udgangen af 2016. Det betyder, at den kommende koncessionshaver fra 2017 vil kunne tilslutte de første møller, og alle møller skal være tilsluttet i begyndelsen af 2020. Den forventede tidsplan for Horns Rev 3 projektet fremgår af Tabel 3-1. Tidsplanen er udarbejdet på grundlag af Energistyrelsens og Energinet.dk's erfaringer fra tidligere havmølleprojekter.

Havmølleparken vil have en forventet levetid på ca. 25 år, mens kabelanlæggene på land har en levetid på ca. 40 år.

Tabel 3-1. Den forventede tidsplan for gennemførelse af VVM-processen, udbudsrunde, projekterings- og etableringsfase for Horns Rev 3. Farvekoderne angiver hvilke myndigheder, der er ansvarlige for gennemførelsen af de enkelte faser i projektet.

Tidsplan Horns Rev 3 Havmøllepark	2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Forundersøgelser og udarbejdelse af VVM-redegørelse	■	■	■	■																								
Stjernehøring af myndigheder					■																							
VVM redegørelse i offentlig høring					■																							
Projektering af luft-, kabel- og stationsanlæg på land	■	■	■	■	■	■	■	■																				
VVM-tilladelse til landanlæg								■																				
Etablering af luft-, kabel- og stationsanlæg på land									■	■	■	■	■	■	■	■												
Tildeling af koncession på havmølleparken									■																			
Tilladelse til etablering af transformertplatform og søkabel								■																				
Etablering af møllefundamenter													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Installation af 220 kV søkabel									■	■	■	■	■	■	■	■												
Etablering af transformertplatform													■	■	■	■												
Spændings sætning af transformertplatform																■												
Installation af vindmøller																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Nettilslutning af vindmøller																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Energinet.dk  
 ■ Energistyrelsen/koncessionshaver  
 ■ Naturstyrelsen



Opstilling af havmøller – Horns Rev 1

# 4 Læsevejledning

VVM-redegørelsen er et led i en større proces, der skal tilvejebringe grundlaget for tilladelsen til at gennemføre projektet. Processen gennemgår flere faser og er beskrevet nærmere i en vejledning om VVM fra Miljøministeriet (Miljøministeriet, 2009b).

Som følge af faseopdelingen foreligger der flere dokumenter, der kan være af relevans i forståelsen af processen. Beskrivelsen af processen samt relevante dokumenter kan findes på Naturstyrelsens hjemmeside (Naturstyrelsen, 2014a) samt på Energistyrelsens hjemmeside (Energistyrelsen, 2014).

VVM-redegørelsen omfatter både havmølleparken, ilandføringsanlægget samt anlæggene på land. Redegørelsen består af fem delrapporter med hvert sit hovedtema, Tabel 4-1.

Tabel 4-1. Indholdet af de fem delrapporter

<b>Delrapport</b>	<b>Indhold</b>
<b>Del 0</b>	<b>Ikke teknisk resumé</b>
<b>Del 1 (nærværende)</b>	<b>Introduktion</b>
	Ordliste
	Indledning
	Baggrund for projektet
	Læsevejledning
	Lovgrundlag og VVM proces
	Planforhold
	Alternativer
	Metode
<b>Del 2</b>	<b>Det marine miljø</b>
	Teknisk projektbeskrivelse
	Eksisterende forhold
	Mulige påvirkninger ved projektet
	Kumulative effekter
	Natura 2000 konsekvensvurdering
	Afværgeforanstaltninger
	Tekniske mangler og manglende viden
<b>Del 3</b>	<b>Det terrestriske miljø</b>
	Teknisk projektbeskrivelse
	Eksisterende forhold
	Mulige påvirkninger ved projektet
	Kumulative effekter
	Natura 2000 områder konsekvensvurdering
	Afværgeforanstaltninger
	Overvågning
	Mangler og begrænsninger ved miljøredegørelsen
<b>Del 4</b>	<b>Sammenfattende vurdering og konklusion</b>

Del 0 omfatter et letlæseligt ikke teknisk resumé af det samlede projekt og projektets effekter på miljøet. Del 1 (Introduktion) kan læses i sammenhæng med en af de to delrapporter, der behandler dokumentationen af miljøpåvirkningerne for

henholdsvis de marine anlæg (del 2) og de terrestriske anlæg (del 3). Del 4 sammenfatter redegørelsens resultater og vurderinger.

Som grundlag for VVM-redegørelsen er der udarbejdet en række tekniske rapporter, der beskriver projektet og projektets miljøeffekter i større detaljeringsgrad. Af hensyn til den danske og udenlandske offentligheds interesse er de tekniske rapporter, der vedrører de marine anlæg, udarbejdet på engelsk, mens de tekniske rapporter vedrørende landanlæggene er udarbejdet på dansk. Tabel 4-2.

*Tabel 4-2. Indhold og nummer på de tekniske rapporter der er udarbejdet som grundlag for VVM-redegørelsen.*

<b>Nr</b>	<b>Indhold</b>	<b>Sprog</b>
<b>1</b>	Teknisk anlægsbeskrivelse Horns Rev 3 Havmøllepark	Engelsk
<b>2</b>	Teknisk anlægsbeskrivelse Horns Rev 3 – Anlæg på land	Dansk
<b>3</b>	Hydrografi, sediment, vandkvalitet, geomorfologi og kystmorfologi	Engelsk
<b>4</b>	Havbundstyper – flora og fauna	Engelsk
<b>5</b>	Fiske økologi	Engelsk
<b>6</b>	Fiskeri	Engelsk
<b>7</b>	Marine pattedyr	Engelsk
<b>8</b>	Trækkende fugle og flagermus	Engelsk
<b>9</b>	Rastende havfugle	Engelsk
<b>11</b>	Sejladsforhold og navigation	Engelsk
<b>12</b>	Radarer og radiokæder	Engelsk
<b>13</b>	Flytrafik	Engelsk
<b>14</b>	Arealinteresser	Dansk
<b>15</b>	Landskabelige forhold	Dansk
<b>16</b>	Visualisering af havmøllepark og anlæg på land	Dansk
<b>17</b>	Naturinteresser – land	Dansk
<b>18</b>	Kulturarv – arkæologi	Dansk
<b>19</b>	Støj og vibrationer på land	Dansk
<b>20</b>	Støj og vibrationer offshore	Engelsk
<b>21</b>	Undervandsstøj	Engelsk
<b>22</b>	Emissioner	Engelsk
<b>23</b>	Befolkning og sundhed	Dansk
<b>24</b>	Socio-økonomi	Dansk
<b>25</b>	Påvirkning af miljøet i øvrigt	Dansk

De tekniske rapporter udgør en integreret del af den samlede VVM-redegørelse; men alle væsentlige beskrivelser af eksisterende forhold, påvirkninger og vurderinger er indeholdt i hovedrapporten, del 1-4.

Alle rapporter findes i elektronisk form og er tilgængelige på:

<b>Portal</b>	<b>Web-adresse</b>
<b>Energistyrelsen</b>	<a href="http://www.ens.dk/undergrund-forsyning/vedvarende-energi/vindkraft-vindmoller/havvindmoller/kriegers-flak-horns-rev-3">http://www.ens.dk/undergrund-forsyning/vedvarende-energi/vindkraft-vindmoller/havvindmoller/kriegers-flak-horns-rev-3</a>
<b>Naturstyrelsen</b>	<a href="http://naturstyrelsen.dk/planlaegning/miljoevurdering-og-vvm/vvm/igangvaerende-vvm-sager/horns-rev-havmoellepark/">http://naturstyrelsen.dk/planlaegning/miljoevurdering-og-vvm/vvm/igangvaerende-vvm-sager/horns-rev-havmoellepark/</a>

# 5 Lovgrundlag og VVM proces

I henhold til VVM-reglerne og bestemmelserne i planloven må enkeltanlæg, der må antages at påvirke miljøet væsentligt, ikke påbegyndes, før der er udstedt en tilladelse til etablering med en tilhørende redegørelse for de virkninger, anlægget vil påføre miljøet (Miljøministeriet, 2013b; Klima, Energi- og Bygningsministeriet, 2012c).

Da projektet både omfatter anlæg til havs og på land, skal en eventuel tilladelse til gennemførelse af projektet udstedes af to myndigheder. Energistyrelsen under Klima-, Energi- og Bygningsministeriet er godkendende VVM-myndighed for anlæg på havet, hvilket i dette tilfælde omfatter havmølleparken, transformertplatformen og ilandføringskablet, mens Naturstyrelsen under Miljøministeriet er godkendende VVM-myndighed for landanlæggene.

#### **Landanlæggene omfatter:**

- Etablering af et 220 kV jordkabel mellem Houstrup Strand og transformestation Endrup.
- Etablering af et 150 kV jordkabel mellem transformestation Endrup og transformestation Holsted.
- Opgradering af en eksisterende luftledningsforbindelse, som forløber mellem transformestation Endrup og transformestation Revsing
- Ændringer på kabelstation Blåbjerg, transformestation Endrup, transformestation Holsted og transformestation Revsing

I henhold til VVM-bekendtgørelsen (Miljøministeriet, 2013a) er Naturstyrelsen VVM-myndighed for anlæg på land, da Energinet.dk er bygherre.

Før tilladelsen til etablering af landanlægget kan udstedes, skal der ifølge planloven foreligge et godkendt kommuneplantillæg, der fastsætter rammerne for projektet. Naturstyrelsen udsteder derfor kommuneplantillæggen på vegne af de involverede kommuner.

De respektive kommuner er endvidere ansvarlig myndighed for udarbejdelse og vedtagelse af lokalplaner, hvis der skal ske væsentlige ændringer eller nybygninger af transformestationer.

## **5.1 VVM af projektet – begrundelse for VVM pligt**

Energianlæg på havet er i henhold til loven altid VVM-pligtige (Klima, Energi- og Bygningsministeriet, 2012c). Derfor skal der udarbejdes en VVM-redegørelse for havmølleparken, herunder det samlede projekt. Naturstyrelsen har endvidere i overensstemmelse med lovgrundlaget afgjort, at den del af projektet, der vedrører anlæg på land, det vil sige etablering af kabelanlæg med tilhørende stationsanlæg samt ændring af eksisterende luftledningsforbindelse, også er VVM-pligtigt.

De to ansvarlige myndigheder - Energistyrelsen og Naturstyrelsen - vurderer projektet i sin helhed, hvorfor der udarbejdes en samlet VVM-redegørelse. Der gennemføres ligeledes en samlet offentlig høringsproces for hele projektet. Energistyrelsen har udstedt pålæg til Energinet.dk om at forestå etablering af ilandføringsanlæg, udarbejde VVM-redegørelsen, udføre geofysiske og geotekniske undersøgelser samt tilvejebringe oplysninger om bølger, vind og strøm (metocean), (Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, 2012b).

VVM-redegørelsen skal, i henhold til bekendtgørelserne (Klima, Energi- og bygningsministeriet, 2012c), (Miljøministeriet, 2013a), beskrive de potentielle miljøeffekter på en lang række emner i både forundersøgelsesfasen, anlægsfasen, driftsfasen samt demonteringsfasen af projektførelsen; Tabel 5-1.

Tabel 5-1. Emner, der skal dækkes i VVM-redegørelsen for projektets miljøpåvirkninger

<b>Havmøllepark og ilandføringsanlæg</b>	
	Sedimentforhold og vandkvalitet
	Hydrografi
	Havbundstyper (flora og fauna)
	Fisk og fiskeri
	Marine pattedyr
	Fugle og flagermus
	Sejladsforhold
	Radar og radiokæder
	Flytrafik
<b>Landanlæg:</b>	
	Naturinteresser (flora og fauna)
<b>Fælles emner</b>	
	Arealinteresser
	Landskabelige forhold
	Visualisering
	Arkæologi
	Støj
	Emissioner
	Befolkning og sundhed
	Socioøkonomi
	Påvirkning af miljøet i øvrigt (bl.a. jord, grundvand, klima mv.)

Naturstyrelsen udsteder en VVM-tilladelse på baggrund af en VVM-redegørelse.

Energistyrelsen udsteder, på baggrund af den godkendte VVM-redegørelse, en etableringstilladelse til havmølleparken, samt §4a-tilladelse til Energinet.dk's transformerplatform og ilandføringskablet.

Etableringstilladelsen vil indeholde Energistyrelsens nærmere vilkår for havmølleparken. VVM-tilladelsen vil indeholde Naturstyrelsens vilkår for landanlægget, og denne følges af retningslinjer beskrevet i kommuneplantillægget.

## 5.2 Miljøvurdering af kommuneplantillæg og lokalplan

Lovgivningen og de danske regler om miljøvurdering af kommende planer og projekter omfatter to regelsæt, hvor det ene om vurderingen af enkeltprojekter er

beskrevet ovenfor (VVM-reglerne). Det andet regelsæt tager sigte på vurderingen af selve planerne for projekterne. I overensstemmelse med miljøvurderingsloven skal der derfor foretages en miljøvurdering af kommuneplantillæg og lokalplan (Miljøministeriet, 2013c). Imidlertid vil den miljøvurdering, der følger af VVM-reglerne, i stort omfang tilgodese kravene til en miljøvurdering af kommuneplantillægget. Derfor indarbejdes de ekstra elementer, der skal belyses i miljørapporten i henhold til denne lov, i VVM-redegørelsen, således at der kun fremlægges én rapport "VVM-redegørelse og miljørapport".

I forhold til de emner, der skal belyses og vurderes i forhold til VVM-reglerne, vil der være nogle få ekstra elementer i lov om miljøvurdering af planer og programmer, som skal beskrives i den samlede VVM-redegørelse og miljørapport for kommuneplantillægget. Dette gælder høringen af berørte myndigheder i forbindelse med fastlæggelsen af undersøgelsesindholdet forud for udarbejdelsen af miljøvurderingen, som ikke umiddelbart er opfyldt med VVM-reglerne. Således er der, for at sikre lovens opfyldelse, sket en direkte henvendelse til berørte myndigheder.

Endvidere skal der i miljøvurderingen beskrives forslag til et evt. overvågningsprogram samt konsekvenserne for befolkningens sundhed.

Inden Naturstyrelsen træffer afgørelse om vedtagelse af retningslinjer for projektet, skal der udarbejdes en sammenfattende redegørelse. Redegørelsen bliver, sammen med en kopi af indkomne bemærkninger, forslag og indsigelser fra offentlighedsfasen, fremsendt til Varde, Esbjerg og Vejen kommuner, for at give kommunerne lejlighed til at udtale sig inden Naturstyrelsen træffer en afgørelse. Den sammenfattende redegørelse vedlægges endvidere det endeligt vedtagne kommuneplantillæg med tilhørende VVM-redegørelse og miljørapport. Redegørelsen udarbejdes, så den opfylder kravene i både VVM-bekendtgørelsen (Miljøministeriet, 2013a) og i miljøvurderingsloven (Miljøministeriet, 2013c). Redegørelsen beskriver derfor bl.a., hvorledes miljøvurderingen og de gennemførte høringsprocedurer har påvirket planen og beslutningen om at vedtage kommuneplantillægget.

### **5.3 Afgrænsning af emnet**

De energipolitiske aftaler og dermed projektgrundlaget definerer de overordnede rammer for gennemførelsen af projektet.

Ud over godkendelse af projektet efter VVM-reglerne, skal projektet opnå godkendelse efter øvrig relevant dansk lovgivning. Det drejer sig bl.a. om elforsyningsloven, lov om Energinet.dk, naturbeskyttelsesloven, museumsloven, vandløbsloven og miljømålsloven.

### **5.3.1 Relevante myndigheder har bidraget til processen**

Forud for VVM-redegørelsen er der foretaget en såkaldt scoping. Denne skal medvirke til at fastsætte både indholdet af VVM-redegørelsen for projektet samt indholdet af miljørapporten til vurdering af planernes indflydelse på miljøet.

Scoping'en skal afdække videns- og datagrundlaget og afklare behovet for tilvejebringelse af yderligere data, der er nødvendige for at kunne vurdere påvirkningerne på miljøet som følge af etableringen, driften og den senere demontering af havmølleparken og de øvrige anlæg på land.

Der har derfor været en dialog med berørte myndigheder for afklaring af grundlaget for VVM-redegørelsen og miljørapporten. Dataindsamlingen og de gennemførte undersøgelser er afstemt i forhold hertil.

Der er i forbindelse med afklaringen af fokusområder og vidensniveauet i relation til VVM-redegørelsen været afholdt møder med relevante myndigheder, herunder blandt andet Naturstyrelsen, Energistyrelsen, Esbjerg Kommune, Varde Kommune, Vejen Kommune, Varde Museum, Sydvestjyske Museer, Museet på Sønderkov, Strandingsmuseet, Søfartsstyrelsen, Hærens Operative Kommando, Søværnets Operative Kommando, Trafikstyrelsen samt Kulturstyrelsen, hvor undersøgelsesomfanget er præsenteret og drøftet.

Endvidere har der været afholdt to offentlige borgermøder. Det første møde er afholdt i forbindelse med indkaldelsen af idéer og forslag. Her er projektet præsenteret, og der blev inviteret til debat. Offentligheden blev i den forbindelse opfordret til at komme med idéer eller ændringer til projektet i en periode fra den 15. april til den 20. maj 2013. Efterfølgende er der gennemført en supplerende forhandling i perioden fra den 3. september til den 17. september 2013, dels som følge af, at der også kan blive tale om opstilling af op til 250 m høje 10 MW møller, dels fordi der er et behov for et større areal for transformerstation Endrup.

Fra myndigheder, borgere og organisationer er der i denne fase fremkommet bemærkninger til projektforslaget og forslag til emner, der ønskes belyst i VVM-redegørelsen og miljørapporten. Der er udarbejdet en hvidbog over de indkomne bemærkninger (Naturstyrelsen, 2013c), og fokusområder er adresseret i den foreliggende VVM-redegørelse.

### **5.3.2 Afgrænsning af projekt og undersøgelsesområde**

Projektområdet på havet defineres som henholdsvis bruttoområdet for havmølleparken og undersøgelseskorridoren for ilandføringskablet. Projektområdet på land omfatter den 300 meter brede undersøgelseskorridor for landkablerne, den 100 m brede korridor omkring luftledningsforbindelsen og arealerne for kabel- og transformerstationerne, Tabel 5-2.



Tabel 5-2. Afgrænsning af projektområdet med hensyn til arealbehov. <sup>1</sup> (Varde Kommune, 2007), <sup>2</sup> (Vejen Kommune, 2011).

Projektelement	Bruttoområde	Endeligt projektområde
<b>Havmøllepark</b>	Ca. 160 km <sup>2</sup>	Ca. 70-80 km <sup>2</sup>
<b>Ilandføringskabel</b>	Ca. 34 x 1 km	Ca. 24 x 0,0003 km
<b>Landkabel 220kV</b>	Ca. 50 x 0,3 km, med lokale udvidelser omkring fokuspunkter	Ca. 50 x 0,007 km deklarationszone
<b>Landkabel 150kV</b>	Ca. 15 x 0,3 km	Ca. 15 x 0,007 km deklarationszone
<b>Luftledning</b>	Ca. 30 x 0,1 km	Ca. 30 x 0,05 km eksisterende deklarationsbælte
<b>Kabelstation Blåbjerg</b>	8.100 m <sup>2</sup>	8.100 m <sup>2</sup> . Gældende lokalplan <sup>1</sup>
<b>Transformerstation Endrup</b>	104.800 m <sup>2</sup>	104.800 m <sup>2</sup> . Ny lokalplan
<b>Transformerstation Holsted</b>	Ca. 20.000 m <sup>2</sup>	Ingen lokalplan
<b>Transformerstation Revsing</b>	Ca. 51.000 m <sup>2</sup>	Ca. 51.000 m <sup>2</sup> . Gældende lokalplan <sup>2</sup>

Afgrænsningen af projektområderne er fastlagt i samarbejde med Energistyrelsen, Naturstyrelsen og de involverede kommuner.

### Afgrænsning i forhold til vurdering af kumulative effekter

Der er internationalt stigende fokus på vurderingen og håndteringen af kumulative og grænseoverskridende effekter som følge af den hastigt voksende udbygning af havbaserede vindmølleparker i Europa.

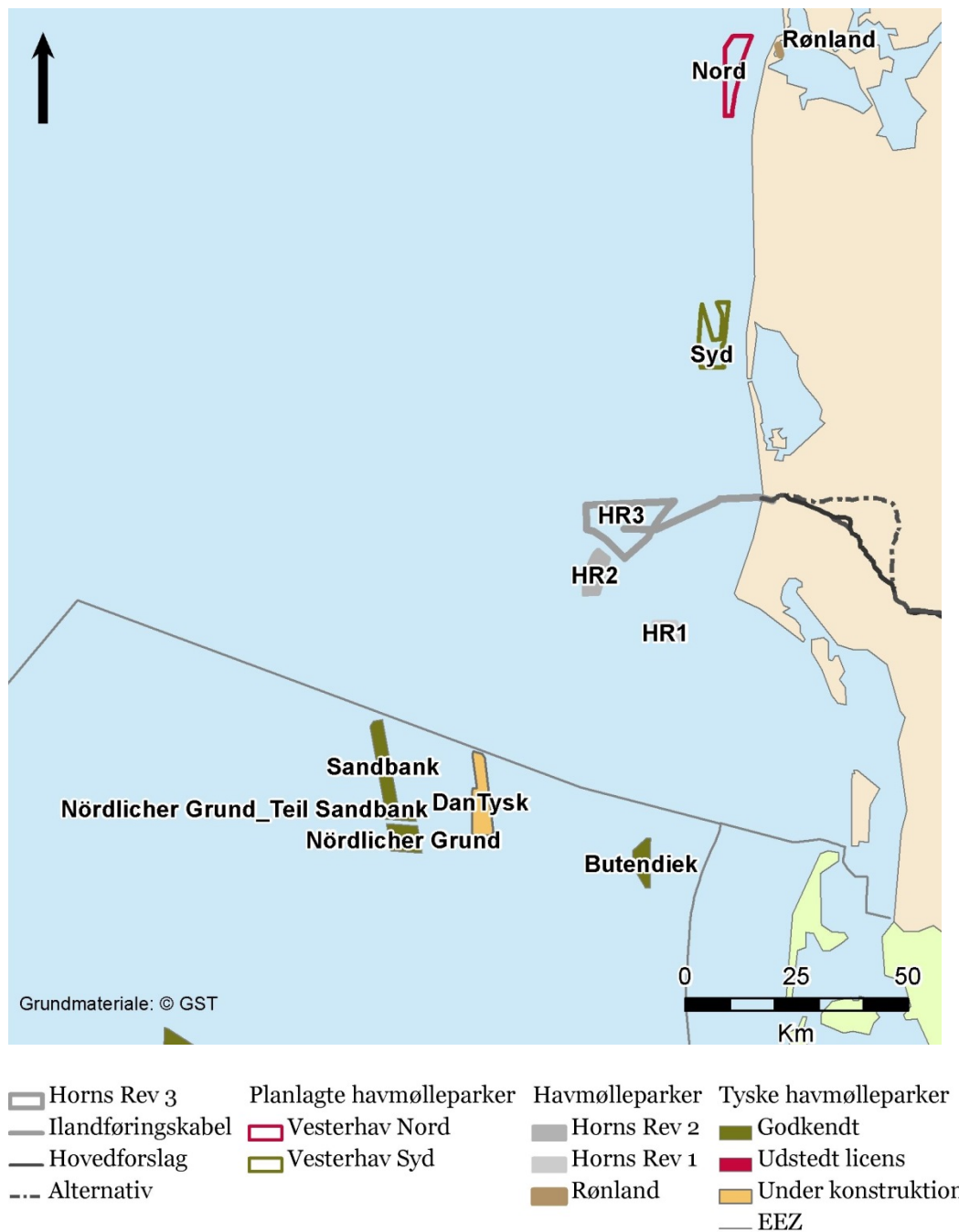
De kumulative effekter er de forstærkede miljøpåvirkninger, der forårsages af, at flere anlæg etableres inden for et givet område. En kumulativ effekt kan opstå, såfremt flere anlæg effektmæssigt berører samme modtager (receptor), f.eks. en fuglebestand. Dette gælder uanset typen af anlæg og gælder såvel eksisterende som planlagte anlæg.

Som følge af, at miljøeffekter ikke nødvendigvis kan afgrænses til et udlagt bruttoområde eller anlægsområde, kan projektet medføre, at miljøeffekten kan forstærkes, såfremt lignende effekt påføres miljøet fra et eller flere tilgrænsende projekter. Effekterne er ikke altid simple, men kan have en kompleks karakter. Derved kan ubetydelige effekter på en receptor fra de enkelte projekter samlet have større og mere vidtgående konsekvens enten i rum eller tid.

Da de enkelte miljøeffekter vil være forskellige i størrelse og arealmæssig udbredelse, kan der ikke defineres en fast afgrænsning af det areal, hvor der kan opstå en kumulativ effekt. Afgrænsningen kan derfor kun defineres for den individuelle receptor. Den kumulative effekt er ikke nødvendigvis afgrænset til et område; men er i større udstrækning en effekt på de enkelte receptors bestandsstørrelser.

Det kan derfor være nødvendigt at vurdere en kumulativ effekt ikke blot regionalt, men også som en grænseoverskridende effekt.

Der er foruden havmøllerne på Horns Rev planlagt flere havmølleparker umiddelbart syd for den danske grænse og mod nord langs den jyske vestkyst. Såvel disse som de eksisterende havmølleparker vil blive taget i betragtning ved vurderingen af de kumulative effekter, Figur 5.1.



Figur 5.1. Placeringen af eksisterende og planlagte havmølleparker i Nordsøen, som kan have betydning for vurderingen af de kumulative effekter i forbindelse med etableringen af Horns Rev 3.

## Internationale forpligtelser ESPOO

Da større anlægsprojekter kan have en grænseoverskridende karakter, har Danmark tiltrådt en række internationale aftaler om beskyttelse af havmiljøet i danske farvande. Danmark er endvidere forpligtet, gennem artikel 7 i EU's VVM-direktiv, til at informere nabostater om projekter, der kan have en grænseoverskridende miljøeffekt (EU, 2013).

Danmark har ligeledes tiltrådt den såkaldte ESPOO konvention, som fastlægger rammer for, hvornår nabolande skal orienteres og konsulteres om projekter, der kan have en grænseoverskridende effekt (EC, 1985; UNECE, 1991).

Naturstyrelsen har derfor i juli 2012 efter anmodning fra Energistyrelsen i overensstemmelse med konventionens forskrifter gennemført en høring af nabolandenes vurdering af grænseoverskridende effekter som følge af etableringen af den nye havmøllepark ved Horns Rev 3.

Bundesamt Für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) har koordineret høringen og høringssvarene for relevante tyske institutioner og NGO'er i Tyskland (Nolte, 2012; Rippert, 2012), Tabel 5-3

Tabel 5-3. Institutioner i Tyskland, der har deltaget i ESPOO høringen (DE/EN).

	Institution
1	Bundesamt Für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
2	Deutsche Telekom
3	Bundesamt für Naturschutz (Federal Nature Conservation Agency)
4	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (Ministry for Energy, Agriculture, Environment and Rural Areas of Schleswig-Holstein)
5	Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein (Ministry for Interior of Schleswig-Holstein)
6	Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein. (State Agency for coastal protection, national park and marine conservation)
7	Verband der Deutschen Kutter- und Küstenfischer (Association of German cutter and coast fishermen)

Institutionerne har i deres høringssvar især fokuseret på de kumulative effekter på havpattedyr samt havfugle. Endvidere anbefaler institutionerne, at der tages hensyn til bl.a. internationale sejlruter og fiskeri.

Derudover har Danmark tiltrådt og indgået en række øvrige internationale konventioner og aftaler, der tager sigte mod beskyttelse af havmiljøet mod forurening og beskyttelse af udvalgte arter, Tabel 5-4. Disse aftaler og konventioner skal der tages behørigt hensyn til i tilknytning til gennemførelsen af projektet og i vurderingen af virkningerne på miljøet.

Tabel 5-4. Danmark har indgået forskellige aftaler og konventioner som kan være regulerende for projektets rammer. <sup>1)</sup> Delaftaler under Bonn-konventionen.

Konvention/aftale	Vedttaget	Overordnet beskrivelse
OSPAR	1992/1998	Beskyttelse af havmiljøet inden for fem regioner i det nordøstlige Atlantiske område. Herunder et hovedområde Nord-

Konvention/aftale	Vedtaget	Overordnet beskrivelse
		søen. Dette område dækker i Danmark foruden Nordsøen til-lige dele af Skagerrak og Kattegat (OSPAR, 2014).
<b>Swedenger</b>	2002	SWEDENGER er en trilateral aftale indgået mellem Dan-mark, Sverige og Tyskland om samarbejde vedrørende be-kæmpelse af forurening af havet med olie eller andre skadelige stoffer (Naturstyrelsen, 2014e)
<b>Bonn-aftalen</b>	1969/1983	Bekæmpelse af olieforurening i Nordsøen med ændringer til også at omfatte bekæmpelse af kemikalieforurening. Aftalen forpligter medlemslandene til at give gensidig assistance i vi-dest muligt omfang i tilfælde af uheld eller vedvarende kro-nisk påvirkning (Bonn Aftalen, 2014).
<b>København-aftalen</b>	1993	Aftale mellem de nordiske lande om samarbejde vedrørende bekæmpelse af forurening af havet med olie eller andre ska-delige stoffer. Aftalen pålægger medlemslandene at oprette et hensigtsmæssigt beredskab til bekæmpelse af forurening af havet, samt at tage hensyn til at kunne yde hinanden gensidig bistand (Naturstyrelsen, 2014e).
<b>Bonn-konventionen</b>	1979/1983	Bonn-konventionen opstiller rammer for samarbejdet mellem medlemsstater om beskyttelse af specifikke arter, implemen-tering af strenge beskyttelsesforhold for udrydningstruede dyr, og sikring af deres gunstige bevaringsstatus. Bonn-konventionen omfatter også delaftaler vedrørende udryddel-sestruede eller sårbare vandrende eller trækkende dyr (Naturstyrelsen, 2014d).
<b>AEWA</b>	1995	<sup>1)</sup> African-Eurasian Waterbird Agreement. Aftale om beskyt-telse af afrikansk-eurasiske migrerende vandfugle. Herunder forvaltningsplaner for flere danske træk- og ynglefugle (AEWA, 2014).
<b>ASCOBANS</b>	1992	<sup>1)</sup> The Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas. Aftale om beskyttelse af småhvaler i Østersøen og Nordsøen. Bestemmelserne i aftalen er imple-menteret i den danske handlingsplan for marsvin ( <i>Phocoena phocoena</i> ) (Ascobans, 2014).
<b>EUROBATS</b>	1994	<sup>1)</sup> Agreement on the Conservation of populations of European Bats. Aftale om beskyttelse af flagermus i Europa. (Eurobats, 2014)
<b>Beskyttelse af sæler i Vade-havet</b>	1990	<sup>1)</sup> Agreement on the Conservation of Seals. Aftalen resulterede bl.a. i vedtagelsen af handlingsplanen for sæler i Vadehavet for 2002-2006. (CMS, 2001)
<b>Bern-konventionen</b>	1979/1983	Bern -konvention om beskyttelse af Europas vilde dyr og planter samt naturlige levesteder. Formålet med konventio-nen er at bevare vilde planter og dyr samt deres levesteder med særlig fokus på truede og følsomme arter - samt migre-rende arter. De kontraherende stater har forpligtet sig til at arbejde for disse mål (Naturstyrelsen, 2014b).
<b>Ramsar-konventionen</b>	1977	Beskyttelse af vådområder af international betydning navnlig som levesteder for vandfugle - Ramsarområder er beskyttede vådområder med særlig betydning for fugle. Ramsarområ-derne ligger alle inden for grænserne af fuglebeskyttelsesom-råderne og er således omfattet af EU-beskyttelsen (Skov- og Naturstyrelsen, 2004).
<b>Biodiversitetskonventionen</b>	2008	Formålet med konventionen er at bevare den biologiske mangfoldighed og fremme en bæredygtig udnyttelse af natu-rens ressourcer. Konventionen indeholder også bestemmelser om forebyggelse, introduktion og reducere af effekter af in-vasive arter. (Naturstyrelsen, 2014c)

## 5.4 Offentlighedsfase

På baggrund af screeningen, høring af berørte myndigheder, scoping-rapporten (Naturstyrelsen & Energistyrelsen, 2013d) samt indkomne bemærkninger under den første offentlige høring ”Indkaldelse af idéer og forslag”, er der identificeret følgende emner, som skal tillægges særlig opmærksomhed.

- Grænseoverskridende effekter
  - Træk af vandfugle
  - Tab af levesteder for havfugle
  - Støj fra nedramning af fundamenter og effekter på havpattedyr
  - Påvirkningen af internationale sejlruiter
  - Påvirkninger af fiskeri
  - Kumulative effekter af både tyske og danske havmølleprojekter
  - Påvirkning af tyske Natura 2000 områder
- Natura 2000 og fredede arealer
- Øvrig beskyttet natur og arter omfattet af habitatdirektivets bilag IV
- Eksisterende arealbindinger vedr. vindmøller
- Arkæologisk kulturarv
- Landskabelige og visuelle forhold
- Befolkningens sundhed
- Alternativer

I tilknytning til ESPOO høringen er der fokuseret på de grænseoverskridende og kumulative effekter, især på trækkende arter og påvirkningen af områder af betydning for rastende havfugle og arter som marsvin. Der er også international fokus på havmølleparkens placering og betydning for sejladsikkerheden og begrænsninger i muligheden for at udnytte området fiskerimæssige ressourcer.

I forbindelse med den første offentlige høring har Vejen Kommune bl.a. påpeget, at linjeføringen for jordkablet skal etableres, så det ikke hindrer opstilling af vindmøller indenfor de potentielle vindmølleområder eller alternativt føres uden om disse.

De hørte museer har bl.a. påpeget, at det ikke er usandsynligt, at der inden for projektområdet kan træffes spor af bopladser og andre jordfaste fortidsminder. Dette kan være overpløjede ikke udgravede gravhøje, fredede gravhøje og andre beskyttede fortidsminder som sten- og jorddiger.

Offentligheden fokuserer ligeledes på havvindmøllernes visuelle påvirkning af oplevelserne i kystlandskabet. Kystlandskabet benyttes mange steder til forskellige rekreative formål og har derfor ofte en høj naturmæssig og rekreativ værdi. Opstillingen af havvindmøller vil kunne ændre måden, hvorpå landskabet fremtræder og opleves, i det omfang møllerne er synlige fra kysten.

I forbindelse med den første offentlige høring har der også været fokus på mulige effekter på befolkningens sundhed som følge af en evt. påvirkning fra magnetfelter omkring transmissionsanlæggene.

Som en del af den samlede offentlighedsfase er kommuneplantillægget med tilhørende VVM-redegørelse og miljørapport nu fremlagt til offentlig debat.

I hele offentlighedsfasen har borgerne mulighed for at komme med bemærkninger til VVM-redegørelsen og miljørapporten.

Behandlingen af indkomne bemærkninger gennem denne offentlighedsfase er en del af beslutningsgrundlaget for godkendelse og etableringen af havmølleparken og de tilhørende anlæg på land.



*Rødstrubet lom © Thomas W. Johansen*



*Sortand © Thomas W. Johansen*



*Sandløber*



*Splitterne © Thomas W. Johansen*

# 6 Planforhold

## 6.1 Indledning

Den overordnede ramme for projektet tager udgangspunkt i målsætningerne i den energipolitiske aftale om at Danmark i 2050 vil være uafhængig af fossilt brændstof. Den energipolitiske aftale har afsæt i Kyoto-protokollen, hvor EU-landene, herunder Danmark, forpligtede sig til kollektivt at nedbringe emissionen af drivhusgasser.

Derudover er der i den overordnede planlægning fastlagt målsætninger og rammer, som bl.a. skal medvirke til at beskytte miljøet. Denne planlægning udmøntes i en række love og bestemmelser, herunder krav til målopfyldelse, som projektet i både planlægningsfasen samt under anlægs-, drifts- og demonteringsfasen er underlagt.

## 6.2 Kommuneplaner og lokalplaner

Planloven er det lovmæssige grundlag for udarbejdelse af kommune- og lokalplaner (Miljøministeriet, 2013b).

Kommunalbestyrelsen har ansvaret for den sammenfattende kommuneplanlægning, som blandt andet udmøntes i en kommuneplan. Kommuneplanen udstikker de overordnede rammer for den fremtidige udvikling og beskriver de bindinger, retningslinjer og bestemmelser, der vedrører arealanvendelsen inden for kommunen.

Kommuneplanens rammebestemmelser fastsætter rammerne for planlægningen inden for et givet delområde. Rammerne for hvordan et delområde nærmere må udnyttes fastlægges i lokalplanen for området. En lokalplan må ikke stride mod rammebestemmelserne i kommuneplanen. Det er kommunalbestyrelsen, der fastsætter rammerne for arealudnyttelsen i kommuneplanen og rammerne inden for lokalplanens område.

Kommuneplanerne for Varde, Esbjerg og Vejen kommuner indeholder rammebestemmelser for arealudnyttelsen og forvaltningen inden for en lang række områder, som eltransmissionsforbindelsen berører, Tabel 6-1.

Tabel 6-1. Områder, der reguleres af bestemmelser i kommuneplaner, som er af betydning for realiseringen af Horns Rev 3 projektet, og som behandles i VVM redegørelsen.

<b>Byudvikling</b>
<b>Værdifulde landbrugsområder</b>
<b>Fredskov, skovrejsning og eksisterende skov</b>
<b>Råstofområder</b>
<b>Værdifulde geologiske områder</b>
<b>Naturområder</b>
<b>Spredningskorridorer og økologiske forbindelser</b>
<b>Lavbundsarealer og okker</b>
<b>Større uforstyrrede landskaber</b>
<b>Rekreative interesser</b>
<b>Kulturarv</b>
<b>Trafikanlæg og andre tekniske anlæg</b>
<b>Vindmølleområder</b>
<b>Jordforurening</b>
<b>Naturpark Vesterhavet</b>

### 6.2.1 Kommuneplantillæggets hovedformål

Et kommuneplantillæg er et supplement til den eksisterende kommuneplan. Et kommuneplantillæg kan justere og ændre bestemmelser i kommuneplanen, når det er nødvendigt i forhold til realiseringen af en lokalplan eller et projekt.

Kommuneplantillæggene udstedes af Naturstyrelsen, når staten er bygherre (Energinet.dk), når projektet er et infrastrukturanlæg der strækker sig over mere end to kommuner, og når projektet vil kunne få væsentlig indvirkning på miljøet i en anden stat.

### 6.2.2 Kommuneplantillæggenes relation til andre relevante planer

Regionsrådet for Region Syddanmark har i april 2012 fremlagt en overordnet politisk vision og strategi for udviklingen i regionen (Region Syddanmark, 2012). Udviklingsplanen danner rammen for den fællesregionale indsats, der skal fremme udviklingen mod det gode liv og vækst i Region Syddanmark. Der er heri blandt andet fokuseret på bæredygtighed, oplevelser og fritid.

Projektet vurderes ikke at være i konflikt med den regionale udviklingsplan for Region Syddanmark.

I Råstofplan 2012 for Region Syddanmark (Region Syddanmark, 2012), er der udlagt graveområder og interesseområder. Projektområdet ligger inden for de i Råstofplan 2012 for Region Syddanmark udpegede interesseområder, men krydser ingen af de i Råstofplan 2012 udpegede graveområder.

Inden for interesseområderne er råstofressourcens størrelse og kvalitet normalt ikke kendt i detaljer.



### 6.3 International naturbeskyttelse (Natura 2000)

Selve havmølleparken ligger nord for Vadehavet, der er et naturområde af international betydning. Vadehavet strækker sig fra syd for Blåvands Huk gennem Tyskland og til Den Helder i Holland. Området er omfattet af Vadehavsplanen, der er resultatet af et fælles trilateralt samarbejde om forvaltningsgrundlaget for Vadehavet, (Common Wadden Sea Secretariat, 2010). Vadehavet er et af de 10 vigtigste levesteder for trækkende vandfugle i verden. Området har også stor betydning for spættet sæl (*Phoca vitulina*) og gråsæl (*Halichoerus grypus*), der begge lever i kolonier på højsandene.

Nogle af målene er bl.a. at sikre grundlaget for en stabil udvikling i bestanden af fugle i området i forhold til de omgivende miljøfaktorer og at sikre, at der er sammenhæng mellem yngle-, fouragerings-, fældnings- og rasteområder. Endvidere er det et formål at sikre en bæredygtig bestand af havpattedyr samt at beskytte de naturtyper, arterne benytter.

Dette er i tråd med de generelle bestemmelser for forvaltningen af de internationale naturbeskyttelsesområder, som omfatter habitatområderne, fuglebeskyttelsesområderne og Ramsarområderne. Ifølge habitatbekendtgørelsen må der ikke gennemføres planer eller projekter, der kan skade de arter og naturtyper, som Natura 2000-områderne er udpeget for at beskytte. Natura 2000-områder er udpeget efter habitatdirektivet og/eller fuglebeskyttelsesdirektivet. Områderne danner tilsammen et økologisk netværk af beskyttede naturområder gennem hele EU.

Inden for den danske del af det beskyttede Natura 2000-område i Vadehavet N89 er der udpeget flere delområder, Figur 6.1, bl.a. på grundlag af områdernes betydning for flere hav- og vadefugle (Miljøministeriet, 2011f). Den beskyttede del af havområdet er desuden udlagt som skaldyrvand, hvortil der stilles særlige krav med hensyn til vandkvalitet (Miljøministeriet, 2011b).

Syd for Horns Rev 3 er der udpeget et Natura 2000-område N246, der omfatter et større område af den sydlige Nordsø, Figur 6.1. Området ligger ca. 30 km vest for Fanø og Rømø og strækker sig 70 km ud i Nordsøen (Miljøministeriet, 2011e). Området er udpeget på grund af betydningen som rasteområde for både rød- og sortstrubet lom (*Gavia stellata/G. arctica*) og forekomsten af marsvin og spættet sæl (Miljøministeriet, 2011e). Forud for udarbejdelsen af VVM redegørelsen er der udarbejdet en konsekvensvurdering for en eventuel skade på Natura 2000 området eller for de udpegede arter herunder marsvin (Tougaard, 2012). Rapporten konkluderer, at der ikke forventes at være nogen påvirkning af Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag.

Dele af projektområdet på land ligger inden for Natura 2000-områder. Det drejer sig om Natura 2000-område N83 Blåbjerg Egekrat, Natura 2000-område N88 Nørholm Hede og Varde Å og Natura 2000-område N90 Sneum Å og Holsted Å, Figur 6.1.

For disse Natura 2000 områder har Naturstyrelsen besluttet, at der ikke skal udarbejdes ny konsekvensvurdering, da den fra Horns Rev 2 fortsat anses for gældende. Dog er der siden Horns Rev 2-projektet for de aktuelle Natura 2000-områders vedkommende foretaget enkelte ændringer i udpegningsgrundlaget (arter og naturtyper). Gennemgangen i VVM-redegørelsen omfatter derfor hele det reviderede udpegningsgrundlag.



Natura 2000
  Horns Rev 3
  Hovedforslag
  Transformertplatform
  Horns Rev 2
  Kabel Horns Rev 2

Figur 6.1. Beliggenheden af Natura 2000-områder, der kan berøres af projektet. Inden for Natura 2000-område N89 Vadehavet gælder det især vandområderne, der omfatter habitatområde H78 og fuglebeskyttelsesområde F57. Natura 2000-området N246 udgøres af fuglebeskyttelsesområde F113 og habitatområde H255. N83 udgøres af habitatområde H72, N88 af habitatområde H77 og N90 af habitatområde H79.

### 6.3.1 Strengt beskyttede arter (bilag IV-arter)

Habitatbekendtgørelsen indeholder også regler om streng beskyttelse af særlige arter. Denne beskyttelse gælder både inden for og uden for Natura 2000-områder. De arter, bestemmelsen omfatter, er opført på habitatdirektivets bilag IV og benævnes derfor bilag IV-arter. De fleste bilag IV-arter har en meget begrænset udbredelse i Danmark, mens eksempelvis flere padder, især spidssnudet frø, mange arter af flagermus, odder og marsvin er mere eller mindre almindeligt forekommende inden for deres egnede levesteder.

Tabel 6-2. Bilag IV-arter, der forekommer i Danmark. Arternes forventede forekomst inden for projektområdet er vurderet på baggrund af arternes kendte udbredelsesområde (Baagøe & Jensen, 2007; Fog, et al., 2001; Kinze, 2001; Søgaard, et al., 2008).

Gruppe	Art	Forventes at forekomme	
<b>Pattedyr</b>	Alle arter af flagermus	Udvalgte arter	
	Hasselmus ( <i>Muscardinus avellanarius</i> )	Nej	
	Birkemus ( <i>Sicista betulina</i> )	Kan forekomme	
	Odder ( <i>Lutra lutra</i> )	Ja	
	Alle arter af hvaler	Marsvin ( <i>Phocoena phocoena</i> )	
<b>Fisk</b>	Snæbel ( <i>Coregonus oxyrhynchus</i> )	Ja	
<b>Krybdyr</b>	Markfirben ( <i>Lacerta agilis</i> )	Ja	
<b>Padder</b>	Stor vandsalamander ( <i>Triturus cristatus</i> )	Ja	
	Klokkefrø ( <i>Bombina bombina</i> )	Nej	
	Løgfrø ( <i>Pelobates fuscus</i> )	Ja	
	Løvfrø ( <i>Hyla arborea</i> )	Nej	
	Spidssnudet frø ( <i>Rana arvalis</i> )	Ja	
	Springfrø ( <i>Rana dalmatina</i> )	Nej	
	Strandtudse ( <i>Bufo calamita</i> )	Ja	
	Grønbrogget tudse ( <i>Bufo viridis</i> )	Nej	
	<b>Hvirvelløse dyr</b>	Bred vandkalv ( <i>Dytiscus latissimus</i> )	Nej
		Lys skivevandkalv ( <i>Graphoderus bilineatus</i> )	Nej
Eremit ( <i>Osmoderma eremita</i> )		Nej	
Sortpletlet blåfugl ( <i>Maculinea arion</i> )		Nej	
Grøn mosaikguldsmed ( <i>Aeshna viridis</i> )		Nej	
Stor kærguldsmed ( <i>Leucorrhinia pectoralis</i> )		Nej	
Grøn kølleguldsmed ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> )		Ja	
<b>Planter</b>	Tykskallet malermusling ( <i>Unio crassus</i> )	Nej	
	Enkelt månerude ( <i>Botrychium simplex</i> )	Nej	
	Vandranke ( <i>Luronium natans</i> )	Ja	
	Liden najade ( <i>Najas flexilis</i> )	Nej	
	Fruesko ( <i>Cypripedium calceolus</i> )	Nej	
	Mygblomst ( <i>Liparis loeselii</i> )	Nej	
	Gul stenbræk ( <i>Saxifraga hirculus</i> )	Nej	
	Krybende sumpskærm ( <i>Helosciadium repens</i> )	Nej	

Habitatdirektivet foreskriver, at der ikke må ske en påvirkning af disse arters yngle- eller rasteområder. Ligeledes må der heller ikke ske en påvirkning af arternes muligheder for spredning eller vandringer til og fra yngle- og rasteområder, hverken permanent eller midlertidigt i forbindelse med anlægsarbejder.

### **Udvalgte bilag IV arter**



*Marsvin*



*Snæbel*



*Markfirben*



*Vandsalamander*



*Spidssnudet frø*



*Birkemus © Julie Dahl Møller*

### **6.4 Lov om havstrategi**

Danmark er gennem havstrategidirektivet forpligtet til at opretholde en god miljøtilstand i egne havområder (EU, 2008). Direktivet er implementeret i Danmark ved lov om havstrategi (Miljøministeriet, 2010).

Formålet med direktivet er at fastholde eller etablere ”god miljøtilstand” i alle europæiske havområder senest i 2020. Midlet til at nå dette mål er udarbejdelse af

havstrategier med målsætninger for natur og miljø, overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer. Danmark har derfor gennemført en basisanalyse over havets tilstand og opstillet mål for tilstanden i de danske havområder gennem udarbejdelsen af en havstrategi (Miljøministeriet, 2012b; Miljøministeriet, 2012a).

Målene skal sikre, at der opnås den rette balance mellem et sundt havmiljø og menneskets brug af havet. Målene handler både om havets økosystem og de menneskelige aktiviteter, der påvirker det.

Da havmiljøet i sagens natur er grænseoverskridende, sikrer direktivet, at medlemsstaterne samarbejder om en koordineret indsats for de havregioner, der er fælles, for eksempel i den sydlige del af Nordsøen.

Medlemsstaterne skal i henhold til direktivet fastlægge og gennemføre indsatsprogrammer. Disse programmer er udformet med henblik på at opnå eller opretholde en god miljøtilstand i de pågældende havområder under hensyn til gældende fællesskabsinteresser og internationale krav samt det pågældende havområdes behov.

Det er her af stor vigtighed, at der som udgangspunkt fastlægges et forsigtighedsprincip, samt at der ydes en forebyggende indsats, således at miljøskader fortrinsvis afhjælpes ved kilden.

Vurderingen af en god økologisk tilstand tager udgangspunkt i en helhedsbetragtning og omfatter alle dele af økosystemerne og påvirkninger heraf, også fra menneskelige aktiviteter. I beskrivelsen af god økologisk tilstand indgår såvel kvaliteten og forekomsten af levesteder, udbredelsen af arter, såvel hjemmehørende som ikke hjemmehørende arter, fiskebestande, elementer i havets fødenet, menneskeskabte udledninger af næringsstoffer og koncentrationen af forurenende stoffer.

Der er således i havstrategiplanen opstillet miljømål for bl.a. undervandsstøj i forbindelse med eksempelvis etablering af havmølleparker.

## **6.5 Vandrammedirektiv**

EU's vandrammedirektiv blev vedtaget i 2000. Direktivet fastlægger bindende rammer for vandplanlægningen i EU. Vandrammedirektivet er implementeret i dansk lovgivning ved miljømålsloven og danner rammerne for udarbejdelse af vandmiljøplaner for vanddistrikterne og naturplaner for internationale beskyttelsesområder (Miljøministeriet, 2009a).

### **6.5.1 Vand- og naturplaner**

I de statslige natur- og vandplaner er der fastlagt mål for udpegningsgrundlaget for internationale naturbeskyttelsesområder, for grundvandet og for forekomster af overfladevand.

I overensstemmelse med EU's vandrammedirektiv skal vandplanen ved en indsatsmålsætning sikre, at søer, vandløb, grundvandsforekomster og kystvande i udgangspunktet opfylder miljømålet 'god tilstand' inden udgangen af 2015.

Dele af planlægningsbælterne for hovedforslaget og alternativet ligger inden for hovedvandoplandet for vandplanerne for Ringkøbing Fjord og Vadehavet (Naturstyrelsen, 2013b; Naturstyrelsen, 2013a).

Vandplanerne indeholder målsætninger for grundvandet. Grundvandet har opnået god tilstand, når både den kvantitative tilstand og den kemiske tilstand er god. Desuden sættes miljømål således, at grundvandets brug til drikkevand ikke forringes væsentligt, og omfanget af behov for rensning på vandværker reduceres.

Store dele af projektområdet ligger inden for udpegede områder med drikkevandsinteresser

Naturplanerne indeholder målsætninger for de internationalt beskyttede naturområder. Planernes målsætning for Natura 2000-områderne er ved en målrettet indsats at sikre en gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som områderne er udpeget for at beskytte. Natura 2000-område N89 Vadehavet, Figur 6.1 er omfattet af flere delplaner. De planer, der kan have relevans for projektet, vedrører især habitatområderne H78 og fuglebeskyttelsesområde F57 (Miljøministeriet, 2011f).

For Natura 2000-område N246 Sydlige Nordsø, Figur 6.1, foreligger der ligeledes en plan, (Miljøministeriet, 2011e).

Dele af planlægningsbælterne på land ligger ligeledes inden for Natura 2000-områder, og områderne er som sådan omfattet af de statslige naturplaner for Natura 2000-område N83 Blåbjerg Egekrat (Miljøministeriet, 2011c), Natura 2000-område N88 Nørholm Hede og Varde Å (Miljøministeriet, 2011d) og Natura-2000 område N90 Sneum Å og Holsted Å.

Naturstyrelsen har foretaget en vurdering af hvorvidt projektet har nogen effekt for vand- og naturplanerne og for opfyldelsen af målsætningerne heri. Det er vurderet at projektet ingen indflydelse har på målopfyldelsen.

## **6.6 Naturbeskyttelsesloven**

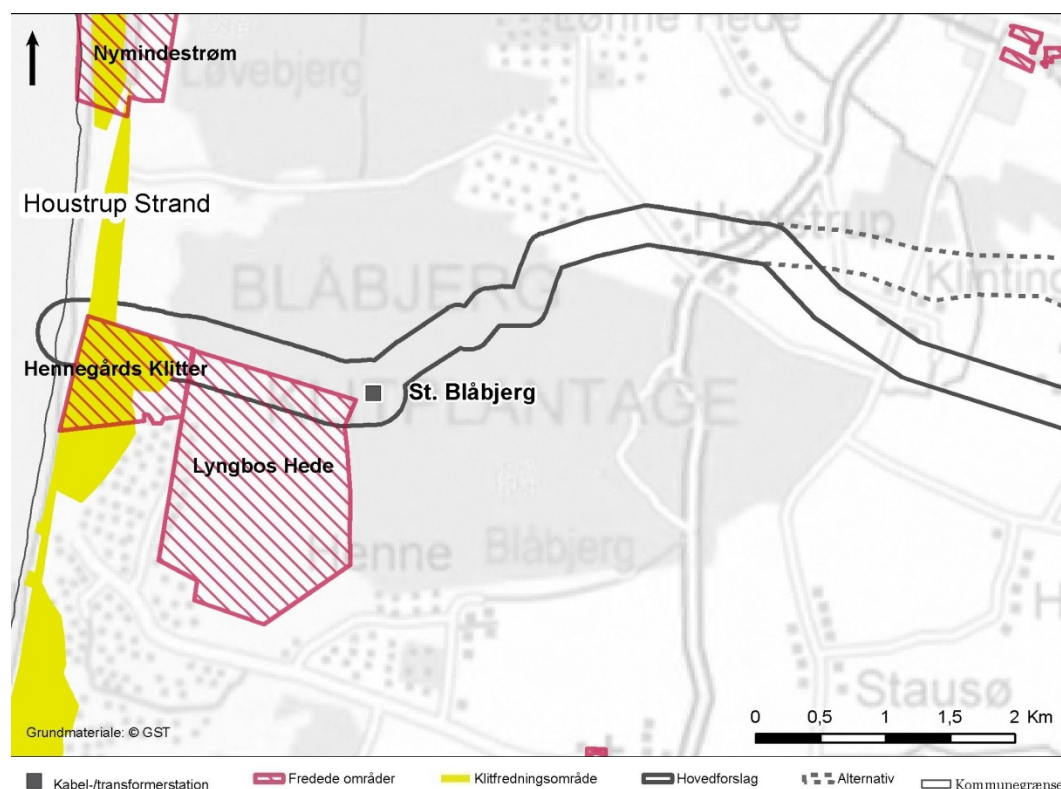
Lovens formål er at beskytte landets natur og miljø, således at samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag. Loven indeholder særlige bestemmelser med henblik på at beskytte naturen og bestanden af vilde dyr og planter samt deres levesteder. Endvidere indeholder naturbeskyttelsesloven bestemmelser om beskyttelse af de landskabelige, kulturhistoriske og naturvidenskabelige værdier.

### 6.6.1 Fredede områder

Fredninger er en selvstændig beskyttelse, der reguleres på baggrund af § 33 i naturbeskyttelsesloven. Fredninger har ofte til formål at beskytte dyr og planter, deres levesteder og/eller landskabelige og kulturhistoriske værdier.

Fredningsnævnet er myndighed i forhold til dispensation fra fredninger. Der gælder forskellige begrænsninger for brugen af fredede arealer. Fredningsbestemmelserne fremgår af fredningskendelsen eller fredningsdeklarationen for det enkelte område.

Der er to fredede arealer ved Houstrup Strand, som berøres af projektområdet for både hovedforslaget og alternativet. De to fredede områder ligger i umiddelbar forlængelse af hinanden, Figur 6.2. Fredningen af Hennegårds Klitter er fra 1994, og fredningen har til formål at bevare og forbedre de landskabelige, naturvidenskabelige og rekreative værdier i området. Fredningen af Lyngbos Hede er en landskabsfredning fra 1966 og har til formål at bevare klit- og hedearealer.



Figur 6.2. Fredninger, klitfredning og kystnærhedszonen.

### 6.6.2 Beskyttede § 3 naturtyper

Alle heder, moser, strandenge, ferske enge og overdrev med et samlet areal over 2.500 m<sup>2</sup>, alle vandløb, som er udpeget i kommuneplanerne, samt søer over 100 m<sup>2</sup> er omfattet af § 3 i naturbeskyttelsesloven. Loven beskytter naturtyperne mod

#### Flere beskyttede § 3 naturområder kan blive berørt

- 104 beskyttede enge
- 90 beskyttede søer
- 58 beskyttede moser
- 11 beskyttede heder
- 6 beskyttede overdrev

ændringer i tilstande, f.eks. i form af bebyggelse, opdyrkning, anlæg, tilplantning, dræning og opfyldning.

Inden for projektområdet er der identificeret en række lokaliteter af forskellig størrelse og et antal vandløb, der alle er omfattet af bestemmelserne i § 3 i naturbeskyttelsesloven, og som kan tænkes at blive berørt.

### 6.6.3 Beskyttelseslinjer

Naturbeskyttelsesloven indeholder bestemmelser om bygge- og beskyttelseslinjer, der skal sikre de nærmeste omgivelser ved kysterne og langs søer og åer. Endvidere skal fortidsminder, skove og kirker friholdes for bebyggelse eller andre væsentlige landskabelige indgreb.

Det er Naturstyrelsen eller kommunalbestyrelsen, der kan træffe afgørelse om dispensation fra beskyttelseslinjerne.

#### Klitfredningslinjen

Kyststrækningen langs bl.a. Vesterhavet er i stedet for en strandbeskyttelseslinje beskyttet af en klitfredningslinje.

Klitfredning skal som strandbeskyttelsen beskytte og friholde klitområderne fra bebyggelser, tilplantning eller ændringer i terrænet. Klitfredningen har endvidere det formål at forhindre sandflugt. Klitfredningen omfatter en zone på normalt 300 m fra bagstranden. I tilfælde, hvor der er særlige eller akutte sandflugtsproblemer, kan større arealer inddrages under beskyttelsen. Dette er bl.a. tilfældet ved Houstrup strand, hvor klitfredningen er udvidet omkring Hennegårds Klitter. Ilandføringskablet skal nedgraves på en strækning, der gennemskærer klitfredningszonen, Figur 6.2.

Inden for klitfredningsbæltet må der heller ikke udøves midlertidige aktiviteter, der kan medføre øget risiko for sandflugt. Der må således ikke foretages gravearbejder, ligesom der heller ikke må ske kørsel uden for lovligt anlagte veje.

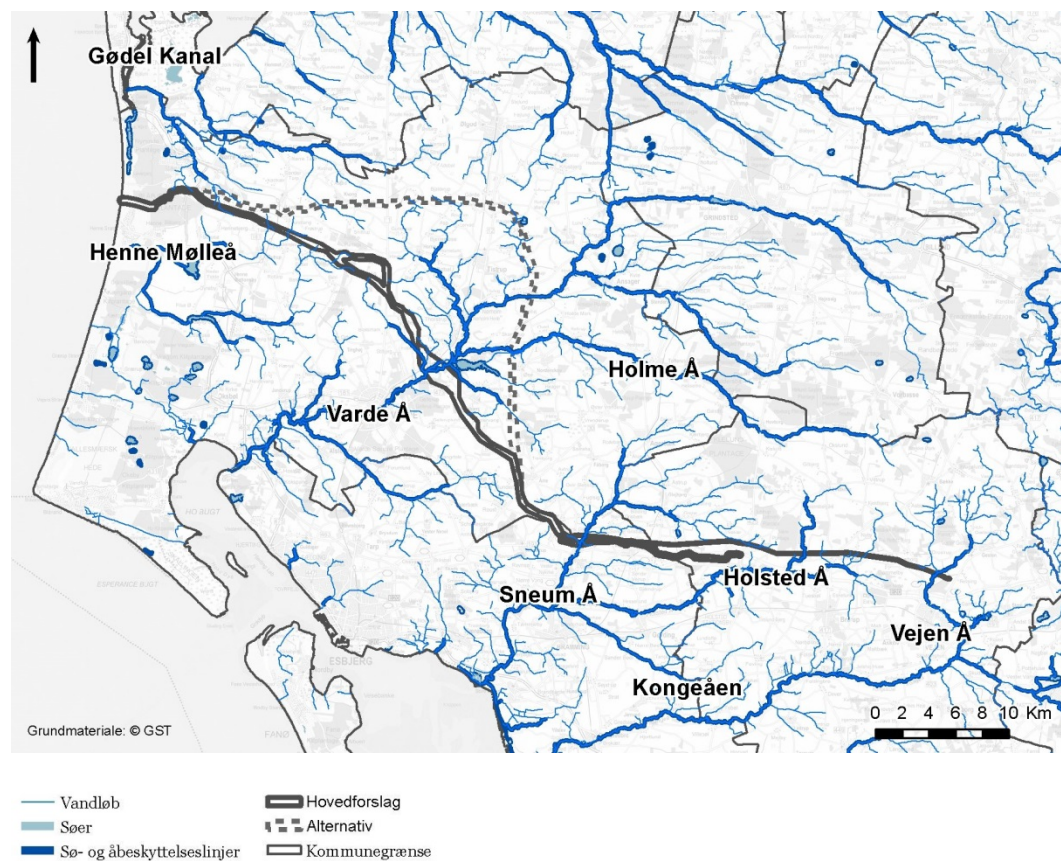
#### Sø- og åbeskyttelseslinjen

Søbeskyttelseslinjer er gældende for søer med en vandflade på mindst 3 ha, mens åbeskyttelseslinjer er gældende for vandløb, som amterne efter tidligere regler har registreret med en beskyttelseslinje. Sø- og åbeskyttelseslinjen afgrænser et område på 150 m fra søer og vandløb, hvor der er forbud mod at opføre bygninger, master mv., ligesom der er forbud mod at foretage tilplantninger eller ændringer i terrænet.



Beskyttelsen inden for zonerne har til formål at sikre søer og vandløb som værdifulde landskabselementer og sikre funktionaliteten som levesteder og spredningskorridorer for områdets plante- og dyreliv.

Projektområdet berører ingen beskyttelseszoner omkring søer, mens flere beskyttelseszoner omkring vandløb krydses af kabel- og luftledningskorridorerne i både hovedforslaget og det alternative forslag, Figur 6.3.



Figur 6.3. Sø- og åbeskyttelseszoner, der krydses af projektområdet.

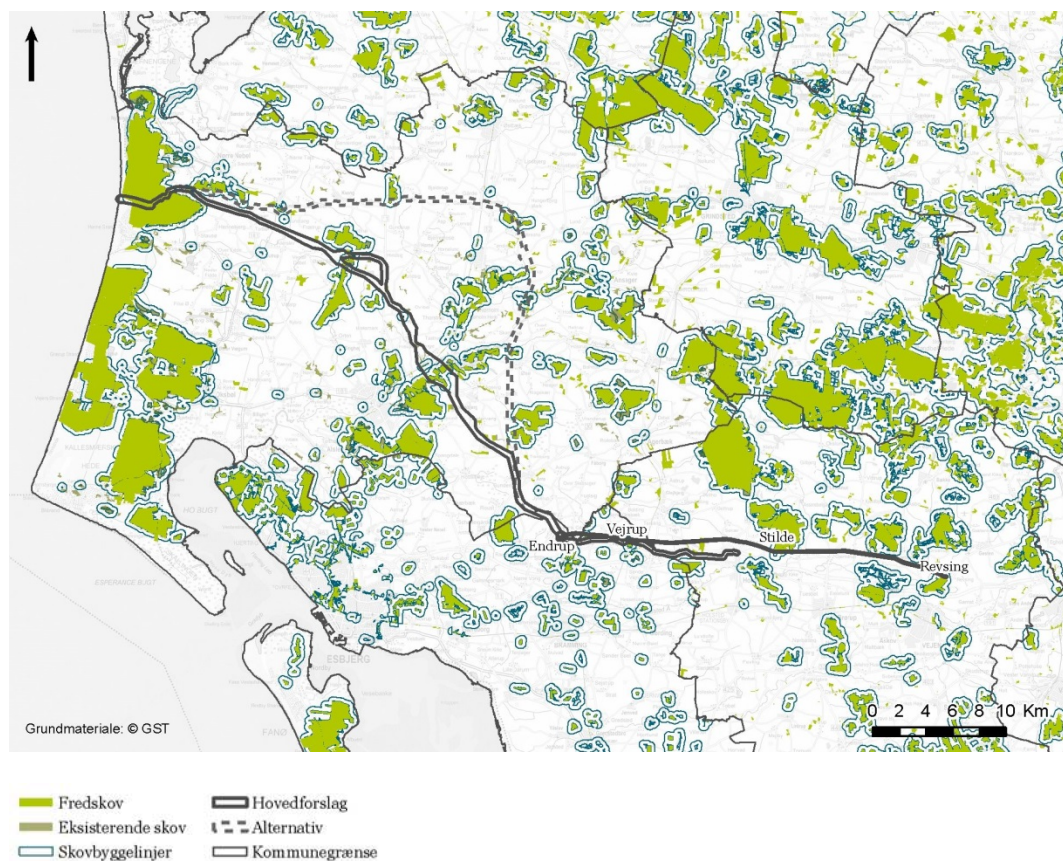
### Skovbyggelinjen

For alle offentlige skove og for private skove med et sammenhængende areal på over 20 ha er der udlagt en skovbyggelinje i en afstand af 300 m fra skoven. Inden for denne zone skal det frie udsyn til skoven sikres mod etablering af bebyggelser eller eksempelvis opførelse af master. Beskyttelseszonen skal endvidere medvirke til at opretholde skovbryn som værdifulde levesteder for plante- og dyrelivet.

Kabelkorridoren vil i både hovedforslaget og det alternative forslag krydse gennem flere områder med skovbyggelinjer, heriblandt skovbyggelinjer omkring Blåbjerg Klitplantage. Her etableres en ny kabelstation inden for et eksisterende

lokalplanområde. Kabelstationen er beliggende i plantagen og er ikke omfattet af skovbyggelinjer.

Luftledningerne fra Endrup til Revsing bliver opgraderet på et system af eksisterende master. På denne strækning passerer luftledningskorridoren skovområder med skovbyggelinjer ved Endrup og Vejrup samt Stilde Plantage og Revsing Plantage, Figur 6.4.



Figur 6.4. Projektområdets passage af skov og skovbyggelinjer.

### Fortidsmindebeskyttelseslinjen

Omkring fredede fortidsminder gælder en 100 m beskyttelseszone målt fra fortidsmindets kant. Beskyttelseszonen er udlagt omkring disse synlige fortidsminder for at sikre, at fortidsminderne vedbliver at være synlige i terrænet.

Inden for beskyttelseszonen er det ikke tilladt at foretage ændringer i tilstanden af de omkringliggende arealer. Der må således ikke etableres anlæg eller bygninger, der kan forhindre indsynet til fortidsmindet. For at beskytte fortidsminderne mod beskadigelse må der endvidere ikke inden for en afstand af 2 m fra fortidsmindet foretages nogen form for jordbehandling. Selve fortidsminderne er beskyttede efter museumsloven.

Projektområderne for både hovedforslaget og alternativet vil enkelte steder komme til at ligge tæt på eller krydse beskyttelseslinjen for et beskyttet fortidsminde.

### **Kirkebyggelinjen**

For at sikre, at kirkerne er synlige i landskabet, eller for at forhindre at der opføres bygninger, som kan virke skæmmende på kirkerne, er det inden for 300 m fra en kirke forbudt at opføre bebyggelser, som er mere end 8,5 m høje. Forbuddet gælder alle former for byggeri, herunder master. Omkring en del kirker er der endvidere indgået frivillige fredningsaftaler for de helt nære omgivelser, de såkaldte Exner-fredninger.

Omkring visse kirker er der desuden udpeget en fjernbeskyttelseszone. Udpegningen af fjernbeskyttelseszonerne er foretaget i starten af 1980'erne i forbindelse med indgåelse af frivillige aftaler til beskyttelse af kirkernes omgivelser – herunder specielt indsigten til kirkerne.

Der er ingen kirker, kirkebyggelinjer eller fjernbeskyttelseszoner beliggende inden for kabelkorridorerne for hverken hovedforslaget eller det alternative forslag, og heller ikke inden for den eksisterende luftledningskorridor mellem transformerstation Endrup og transformerstation Revsing.

### **6.7 Kystnærhedszonen**

Langs Danmarks 7.300 km lange kystlinje er det af national interesse, at kysten bevares som en åben kyststrækning. Planloven indeholder derfor bestemmelser om, at kystområderne skal søges friholdt for bebyggelse og anlæg, som ikke er afhængige af en placering tæt på kysten. Såfremt der planlægges for anlæg inden for kystnærhedszonen, skal der i redegørelsen til lokalplanforslag indgå en vurdering af den visuelle påvirkning af omgivelserne.

Kystnærhedszonens afgrænsning dækker i princippet en 3 km planlægningszone. Denne zone varierer dog i udstrækning og er visse steder udvidet, hvor der er inddraget bl.a. statslige eller beskyttede naturarealer. Fra sydspidsen af Ringkøbing Fjord og ned over Blåvands Huk er kystnærhedszonen således udvidet og omfatter bl.a. lokalplanområdet ved kabelstation Blåbjerg. I den eksisterende lokalplan for kabelstationen er der redegjort for dette forhold (Varde Kommune, 2007).

Kabelkorridorerne for både hovedforslaget og det alternative forslag krydser kystnærhedszonen.

## **6.8 Anden lovgivning**

Foruden ovennævnte love og planmæssige rammer eksisterer der en række andre lovmæssige rammer, som er bestemmende for projektets udformning og realisering.

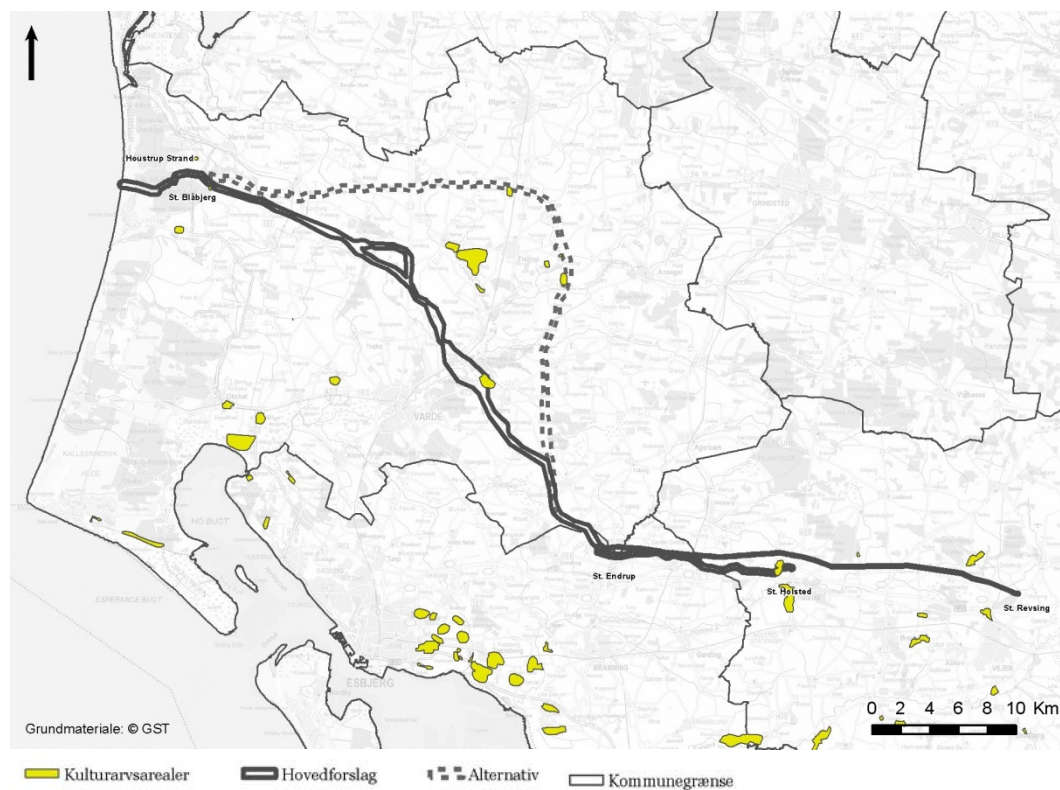
### **6.8.1 Museumsloven**

Museumsloven sikrer, at væsentlige elementer af kulturarven og naturarven bevares for eftertiden.

Alle fortidsminder både til lands og til vands er omfattet af museumslovens bestemmelser. Der må derfor ikke foretages ændringer i tilstanden af fredede jordfaste fortidsminder. Kulturstyrelsen kan dog i særlige tilfælde dispensere fra beskyttelsen. Kulturstyrelsen kan kræve, at der i forbindelse med anlægsarbejderne iværksættes eftersøgninger af ikke registrerede fund inden anlægsarbejderne påbegyndes.

Inden for projektområdet ligger der flere kultur- og forhistoriske mindesmærker, ligesom der ligger flere kulturarvsarealer inden for projektområdet, Figur 6.5.

På søterritoriet skal alle fund af fortidsminder, herunder vrag, skibsladninger og dele heraf, anmeldes til Kulturstyrelsen. Overalt på det danske søterritorium er der mulighed for at træffe på fortidsminder og skibsvrag. Under sidste istid var der store sletter i det område, hvor der nu er hav, hvor stenalderfolket havde jagtområder og bopladser. Senere har havet og revet ud for Blåvands Huk udgjort et særligt farligt farvand for søfarende, og der er registeret et stort antal forlis i området. Det Danske Redningsvæsen, der blev oprettet i 1852, placerede netop den første redningsstation ved Blåvand. Flere af disse fund kan være af national betydning, og det gælder generelt, at alle kulturlevn og skibsvrag på den danske havbund, der er ældre end 100 år, umiddelbart er omfattet af beskyttelse.



Figur 6.5. Kulturarvsarealer beliggende inden for den terrestriske del af projektområdet.

### 6.8.2 Vandløbsloven

Naturbeskyttelseslovens regler om vandløb og søer overlapper i nogen grad reglerne i vandløbsloven. Vandløbsloven tager imidlertid først og fremmest sigte på vandløbenes evne til at aflede overfladevand, spildevand samt drænvand og derfor på vandløbets form og skikkelse. Foranstaltninger efter loven skal dog altid ske under hensyntagen til anden lovgivning, herunder lov om naturbeskyttelse og lov om miljøbeskyttelse.

Ændringer i vandløbenes udformning, herunder midlertidige omlægninger i forbindelse med kabelkrydsningsarbejder, må derfor ikke foretages uden forudgående tilladelse fra de respektive myndigheder.

Projektområdet for kabeltracéet krydser en lang række vandløb, Figur 6.3, som er omfattet af vandløbslovens bestemmelser. Vandløbene er tillige beskyttet under § 3 i naturbeskyttelsesloven.

### 6.8.3 Skovloven

Skovloven har til formål at bevare de danske skove og medvirke til at forøge det danske skovareal. Skovloven indeholder endvidere bestemmelser om fredskovs-

pligt, hvilket indebærer, at skovarealerne skal drives til skovbrugsformål og i overensstemmelse med skovlovens bestemmelser. De fleste private skove og alle offentlige skove er fredskov.

For fredskove gælder bl.a., at sårbare naturtyper som vandhuller, moser, enge eller heder, der ligger i fredskovsarealer, hverken må opdyrkes eller afvandes. Desuden skal skovbryn af løvtræer, egekrat og buske bevares.

Såfremt der opnås tilladelse til ophævelse af fredskovsplikten, fastsætter Naturstyrelsen vilkår for etablering af erstatningsskov (Miljøministeriet, 2011a). Projektområdet for både hovedforslaget og det alternative forslag berører områder udlagt som fredskov, Figur 6.4.

Inden for projektområdet er der identificeret ca. 60 skovdækkede arealer, som muligvis bliver berørt.

#### **6.8.4 Miljøbeskyttelsesloven**

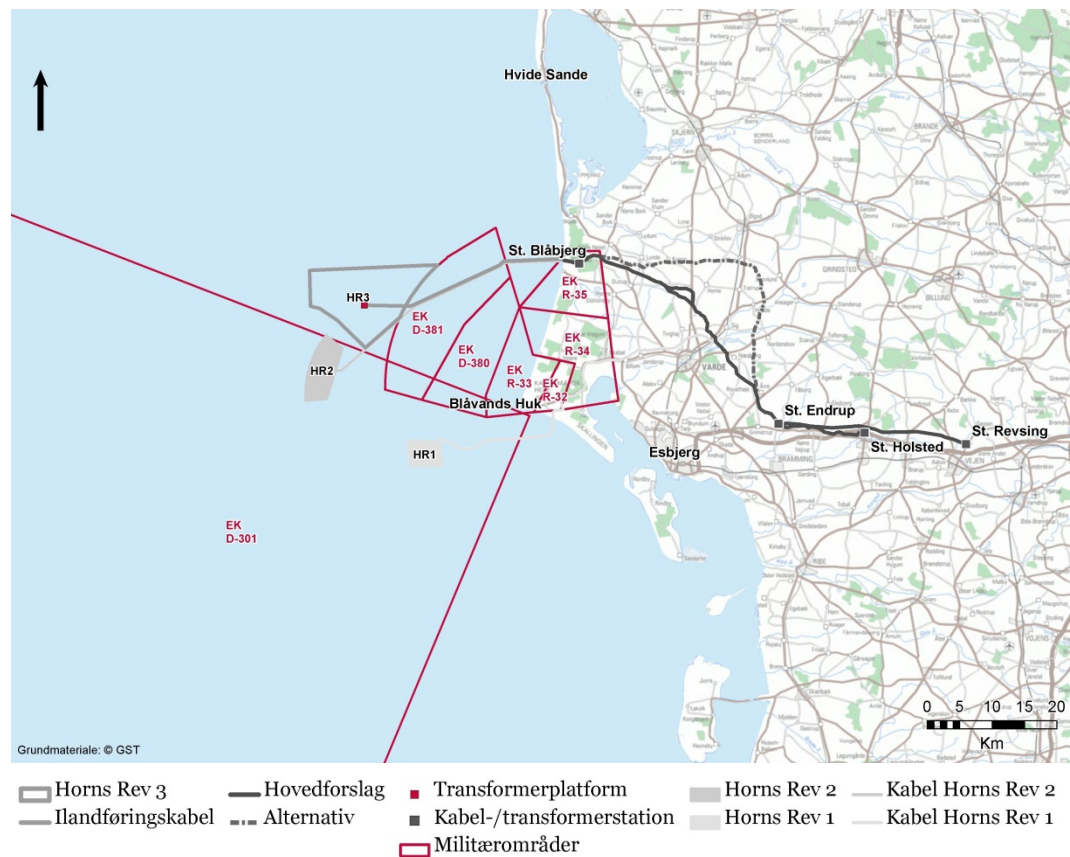
Miljøbeskyttelsesloven formål er at værne om natur og miljø, således at samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.

Loven tilsigter særligt at forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord og undergrund samt ulemper i form af støj og vibrationer. Endvidere tager loven sigte mod at begrænse spild af råstoffer og mod at fremme renere teknologi.

Aktiviteter i forbindelse med etablering, drift og demontering af havmølleparken med eksisterende landanlæg er derfor underlagt bestemmelserne i miljøbeskyttelsesloven, herunder de tilknyttede grænseværdier.

#### **6.9 Militære interesser**

Havmølleparken og ilandføringskabelforbindelsen ved Houstrup Strand berører skyde- og øvelsesområderne i havet ud for Blåvands Huk, Figur 6.6.



Figur 6.6. Afgrænsningen af de militære øvelsesområder ud for Oksbøl, inklusiv dele af øvelsesområde EK D-301 der dækker en meget stor del af det danske område af den sydlige del af Nordsøen. EK D-301 benyttes hovedsageligt i tilknytning til luftvåbnets øvelser.

Ud for Blåvands Huk er der udlagt et fareområde tilknyttet de militære øvelsesområder ved Oksbøl. Disse fareområder er afmærkede på søkort og strækker sig 25 km ud i Nordsøen. Offentligheden varsles om de militære aktiviteter i området gennem en særlig informationstjeneste, herunder efterretning for søfarende.

Selve øvelsesområderne, som ligger under Forsvarets administration, omfatter et område EK D381, som afgrænser bruttoområdet for havmølleparken mod øst. Ilandføringsområdet ved Houstrup Strand ligger endvidere delvist inden for den nordligste del af øvelsesterrænet EK R35.

## 6.10 Tilladelser og dispensationer

Når den endelige linjeføring foreligger, og forud for, at projektet kan gennemføres, skal der i overensstemmelse med ovennævnte plan- og øvrige lovgivning indhentes de fornødne tilladelser og dispensationer.

# 7 Alternativer

VVM-redegørelsen skal belyse konsekvenserne for miljøet ved gennemførelsen af hovedforslaget til projektet; men også alternative løsningsmodeller skal vurderes. Det drejer sig også om 0-alternativet, som er det tilfælde, hvorunder projektet ikke gennemføres.

## 7.1.1 Alternativer til mølleparkens placering og udformning

Udpegningen af Horns Rev er sket på baggrund af Havmølleudvalgets arbejde med at finde frem til egnede arealer på havet, som kan rumme udbygningen af stor-skala havvindmølleparker i Danmark til opfyldelse af de energipolitiske målsætninger (Nielsen, et al., 2007; Energistyrelsen, 2011).

Havmølleudvalgets udpegninger og anbefalinger har været i høring hos Kulturstyrelsen, Kystdirektoratet, Ministeriet for fødevarer, landbrug og fiskeri, Forsvarets Bygnings- og Etablissementstjeneste og Søfartsstyrelsen (Energistyrelsen, 2011). Rapporten fra Havmølleudvalget konkluderer, at den næste udbygning af stor-skala havvindmølleparker bør ske på henholdsvis Horns Rev og Kriegers Flak. Det energipolitiske forlig fra marts 2012 indeholder en udbygning på begge områder inden 2020, og der arbejdes derfor ikke med en alternativ placering til havmølleparken på Horns Rev.

Designet for havmølleparken ligger ikke fast, ligesom valg af mølletyper heller ikke er fastlagt. I VVM-redegørelsen vurderes effekterne af forskellige opstillings-scenarier, mølletyper, fundamenter og konstruktionsmetoder for havmølleparken.

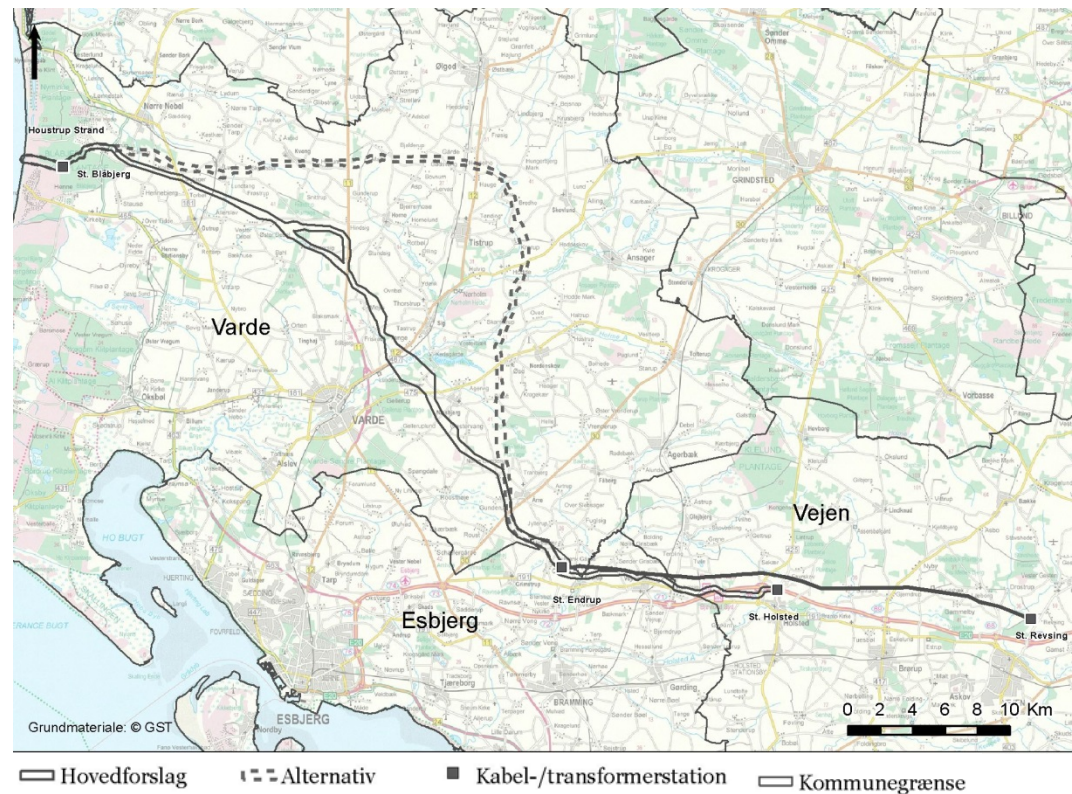
Som følge af, at transformplatform, ilandføringskabel og tilslutningsanlæggene på land skal være etableret inden udgangen af 2016, er placeringen af transformplatformen, korridoren for ilandføringskablet samt kabelstationen ved Blåbjerg fastlagt. Der indgår derfor ingen foreslåede alternativer for placeringen af disse i VVM-redegørelsen. Til gengæld indgår der i VVM-redegørelsens beskrivelser og vurderinger forskellige muligheder for udformning af transformplatformen, herunder fundamenttype og etableringsmetode, og forskellige måder for kabelnedlægning.

## 7.1.2 To muligheder for kabelføringen fra Houstrup Strand til transformstation Endrup

Placeringen af kabelstationer og transformstationer ligger fast, idet eksisterende stationer udnyttes til både sammenkobling mellem ilandføringskabel og landkabel samt sammenkobling mellem landkabel og luftledning og endelig til at forbinde forskellige spændingsniveauer i ledningsnettet. Derudover er der undersøgt



to muligheder for linjeføringen for selve kabelanlægget på strækningen mellem Houstrup Strand og transformerstation Endrup, Figur 7.1.



Figur 7.1. Der eksisterer to muligheder for placeringen af kabelforbindelsen mellem Houstrup Strand og transformerstation Endrup.

Det undersøgte og vurderede alternativ er at følge korridoren for kabelforbindelsen for Horns Rev 2 Havmøllepark, som løber i en nordligere korridor, og som er ca. 10 km længere end i hovedforslaget. For dette alternativ er der allerede udlagt et reservationsbælte, der udover kablet fra Horns Rev 2 Havmøllepark er forberedt til at kunne rumme endnu to kabelsystemer. Enkelte steder er projektområdet omkring den alternative kabelføring dog udvidet for at sikre, at kabelsystemet kan placeres under størst mulig hensyn til natur, miljø og tekniske løsninger.

## 7.2 Alternative metoder

Ud over de metoder, der er vurderet i VVM-redegørelsen, anses det ikke for realistisk at benytte andre metoder i forbindelse med etablering af fundamenter, mølletårne, kabelnedlæggelse mv.

### 7.2.1 Alternativ udformning

Ud over de muligheder for forskellige typer af møller, fundamenter, kabel- og transformerstationer, der er belyst i redegørelsen, anses der ikke for at eksistere

anvendelige alternativer. Som nævnt tidligere, vil det være den kommende kon-  
cessionshaver, der vælger design af mølleparken samt valg af møllestørrelser fun-  
damenttyper mv. Der må dog ikke anvendes alternativer, der indebærer en afvi-  
gelse i form af afgrænsningen af bruttoområdet for havmølleparken eller en afvi-  
gelse fra de overordnede rammer for mølledimensioner og fundamenttyper, der  
er behandlet i redegørelsen.

### 7.3 O-alternativet

O-alternativet, der beskriver den situation, at projektet ikke gennemføres, vil re-  
sultere i, at den langsigtede energipolitiske strategi mod øget anvendelse af vind-  
energi til dækning af Danmarks samlede elforbrug skal revurderes. Det er netop  
en forudsætning for opfyldelse af målsætningen om uafhængighed af fossilt  
brændstof i 2050, at samtlige havmølleprojekter, der indgår i den strategiske  
planlægning, kan gennemføres (Energistyrelsen, 2011).

O-alternativet vil medføre et fortsat behov for en delvis udnyttelse af fossile  
brændstoffer, med en deraf følgende mindre reduktion i forhold til det nuværen-  
de niveau af drivhusgasser. Til gengæld vil der, udover miljøbelastningen der  
skyldes udnyttelsen af fossile brændstoffer, ikke påføres havmiljøet eller miljøet  
på land belastninger som følge af gennemførelsen af projektet.



*Horns Rev 1*

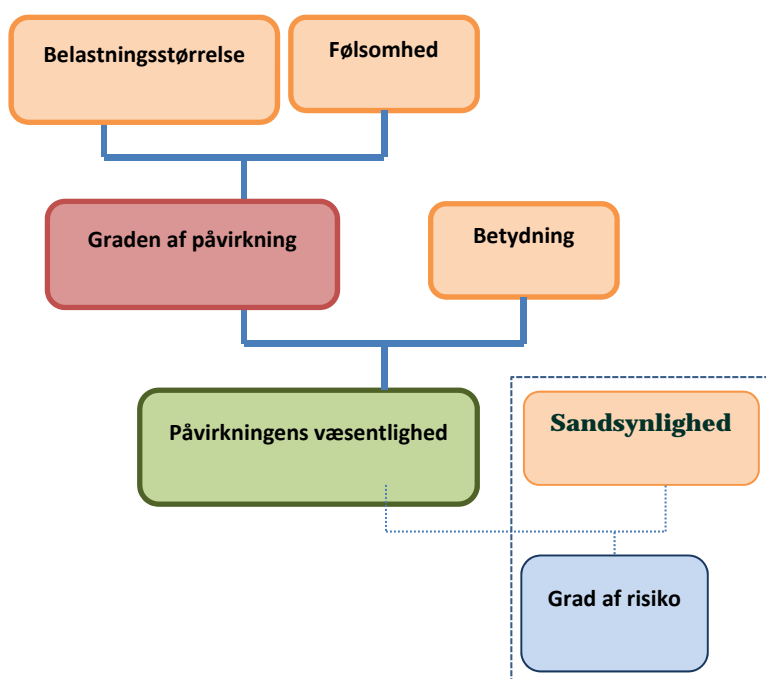
# 8 Vurderingsmetode

Identifikationen af mulige virkninger på miljøet er overordnet foretaget på baggrund af de aktiviteter, der er beskrevet i de tekniske anlægsbeskrivelser af projektet, (Energinet, 2014a) (Energinet, 2014b).

For hver identificeret miljøkomponent, der potentielt kan påvirkes, også kaldet receptor, er der foretaget en vurdering, der beskriver væsentligheden af påvirkninger forårsaget af projektet. Vurderingen omfatter to trin, hvor det første trin er en analyse af størrelsen af belastningen og en analyse af følsomheden af receptoren, Figur 8.1. Ved at kombinere de to analyser findes graden af påvirkning. I det andet trin kombineres vurderingen af graden af påvirkning med den betydning receptoren har i miljømæssig sammenhæng, hvilket fører til en samlet vurdering af påvirkningens væsentlighed.

I visse tilfælde kan det være nødvendigt at overveje sandsynlighed for, at en specifik påvirkning forekommer. I disse tilfælde er påvirkningens væsentlighed relateret til sandsynligheden for forekomsten, hvilket giver graden af risiko.

Påvirkningerne vurderes kvantitativt, hvis muligt, sammen med en kvalitativ begrundelse.



Figur 8.1. Diagram over den samlede tilgang til vurderingen.

## 8.1 Belastningsstørrelse

Belastningens størrelse er bestemt af intensiteten, varigheden og omfanget af belastningen, som defineres som belastningsparametre og måles ved hjælp af udvalgte parametre, Tabel 8-1. For at opnå de mest optimale beskrivelser af belastning for de enkelte faktorer er disse indikatorer baseret på virkemåder på receptorer, f.eks. millimeter aflejret sediment inden for et bestemt tidsrum og område, Tabel 8-2.

Tabel 8-1. Definition af belastningsparametre.

Indikator	Definition
<b>Intensitet</b>	Intensiteten bestemmer styrken af belastningen og er så vidt muligt estimeret kvantitativt.
<b>Varighed</b>	Varigheden bestemmer tiden belastningen forekommer. Nogle belastninger (såsom arealinddragelse) er permanente og har ikke en endelig varighed, mens andre opstår som begivenheder af forskellig varighed.
<b>Omfang</b>	Omfanget af belastningen definerer den geografiske udstrækning. Uden for omfanget betragtes belastningen som ikke-eksisterende eller ubetydelig

Tabel 8-2. Terminologi for vurdering af belastningsstørrelsen.

Belastningsstørrelse		
Intensitet	Varighed	Omfang
<b>Meget stor</b>	Mere end 10 år eller permanent	International
<b>Stor</b>	Maksimalt 10 år efter endt konstruktion	National
<b>Middel</b>	Maksimalt 5 år efter endt konstruktion	Regional
<b>Lav</b>	Maksimalt 2 år efter endt konstruktion	Lokal

Der skelnes mellem direkte og indirekte belastning, hvor direkte belastning relaterer til de påvirkninger, der kommer direkte fra projektets aktiviteter og påvirker receptorerne, mens de indirekte belastninger kommer fra påvirkninger på andre receptorer, og dermed afspejler samspillet mellem de forskellige receptorer.

Belastningsstørrelsen bestemmes så vidt muligt kvantitativt. Metoden til kvantificering afhænger af den specifikke belastning (spild fra uddybning, støj, vibrationer, etc.) og af den receptor, der skal vurderes.

## 8.2 Følsomhed

Den mest optimale måde til at beskrive følsomheden overfor en specifik belastning varierer mellem de forskellige receptorer. Flere faktorer er taget i betragtning for at vurdere følsomheden; såsom intolerance over for belastningen og evnen til genoprettelse efter påvirkning eller et midlertidigt tab. I de fleste tilfælde er viden om følsomheden af en bestemt receptor indsamlet fra litteraturen, og følsomheden angives ofte i form af en tærskelværdi.

### 8.3 Graden af påvirkning

For at kunne bestemme graden af påvirkninger er belastningsstørrelsen og følsomheden kombineret i en matrix, Tabel 8-3. Graden af påvirkning består af en beskrivelse af påvirkningen på en given receptor uden at sætte det i et bredere perspektiv (sidstnævnte sker ved at inkludere receptorens betydning i vurderingen, se afsnit 8.5).

Tabel 8-3. Matricen, der anvendes i forbindelse med vurdering af graden af påvirkning

Belastningsstørrelse	Følsomhed			
	Meget stor	Stor	Mellem	Lav
Meget stor	Meget stor	Meget stor	Stor	Stor
Stor	Meget stor	Stor	Stor	Middel
Middel	Stor	Stor	Middel	Lav
Lav	Middel	Middel	Lav	Lav

### 8.4 Betydning

Hver miljøparameters betydning for receptoren er vurderet som en helhed; men i flere tilfælde er vurderingen af betydningen opdelt i delkomponenter for at kunne gennemføre en tilfredsstillende miljøkonsekvensvurdering.

Overvejelser om nuværende bestandsstørrelser og den rumlige fordeling er vigtige for en række subfaktorer, såsom fuglebestande, og de er i disse tilfælde indarbejdet i vurderingen. Vurderingen er baseret på kriterier for betydning, som defineres af den funktionelle værdi af komponenten samt den retslige status givet i EU-direktiver, nationale love mv.

Kriterier for betydning inddeles i fire grader, jf. Tabel 8-4. I nogle få tilfælde, såsom klima, giver opdelingen ikke mening. Den rumlige fordeling af betydningen er så vidt muligt illustreret på kort.

Tabel 8-4. Definition af betydning for en receptor.

Betydningsgrad	Kriterier
Meget stor	Receptorer beskyttet af international lovgivning/konventioner (bilag I, II og IV arter i habitatdirektivet, bilag I arter i fuglebeskyttelsesdirektivet) eller af international økologisk betydning. Eller receptorer af afgørende betydning for overordnede økosystemfunktioner.
Stor	Receptorer beskyttet af national eller lokal regulering eller opført på nationale rødlistor. Eller receptorer af betydning for overordnede økosystemfunktioner.
Middel	Receptorer med en særlig værdi for regionen, eller at receptoren har betydning for lokale økosystemfunktioner.
Lav	Andre receptorer uden særlig værdi. Eller receptoren har en negativ værdi for det autentiske økosystem.(f.eks. invasive arter, som kan overtage den økologiske funktion fra hjemmehørende arter og derved skabe ubalance i økosystemet.)

### 8.5 Påvirkningens væsentlighed

Påvirkningens væsentlighed vurderes som en samlet afvejning af graden af påvirkning og betydningen af receptoren, Tabel 8-5, Tabel 8-6.

Hvis det ikke er muligt at bestemme graden af påvirkning og/eller betydningen, baseres vurderingen på ekspertvurderinger ved brug af samme terminologi.

Tabel 8-5. Vurdering af påvirkningens væsentlighed.

Graden af påvirkning	Betydning af receptoren			
	Meget stor	Stor	Middel	Lav
Meget stor	Meget stor	Stor	Middel	Lav
Stor	Stor	Stor	Middel	Lav
Middel	Middel	Middel	Middel	Lav
Lav	Lav	Lav	Lav	Lav

Tabel 8-6. Definitionen af påvirkningers væsentlighed.

Påvirkningens væsentlighed	Påvirkningens relative størrelse	Følgende effekter er dominerende
<b>Meget stor</b>	Væsentlige negative påvirkninger	Der forekommer påvirkninger, som har et stort omfang og/eller langvarig karakter, er hyppigt forekommende eller sandsynlige, og der vil være mulighed for irreversible skader i betydelig omfang.
<b>Stor</b>	Moderat negativ påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som enten har et relativt stort omfang eller langvarig karakter (f.eks. i hele anlæggets levetid), sker med tilbagevendende hyppighed eller er relativt sandsynlige og måske kan give visse irreversible, men helt lokale skader på eksempelvis bevaringsværdige kultur- eller naturelementer.
<b>Middel</b>	Mindre negativ påvirkning	Der forekommer påvirkninger, som kan have et vist omfang eller kompleksitet, en vis varighed udover helt kortvarige effekter, og som har en vis sandsynlighed for at indtræde, men med stor sandsynlighed ikke medfører irreversible skader.
<b>Lav</b>	Ubetydelig negativ påvirkning	Der forekommer små påvirkninger, som er lokalt afgrænsede, ukomplicerede, kortvarige eller uden langtidseffekt og helt uden irreversible effekter.
<b>Lav</b>	Neutral/uden påvirkning	Ingen påvirkning i forhold til status quo.
	Positive påvirkninger	Der forekommer positive påvirkninger på et eller flere af ovennævnte punkter.

## 8.6 Vurdering af kumulative effekter

For Horns Rev 3 projektet med tilhørende landanlæg er det vurderet hvilke projekter, der inden for samme region og inden for samme tidsramme påvirker de samme receptorer, således at det kan medføre en kumulativ effekt. Et projekt er relevant at inkludere, hvis projektet opfylder et eller flere af følgende krav:

- Projektet og dets påvirkninger er inden for det samme geografiske område som Horns Rev 3.
- Projektet påvirker nogle af de samme receptorer som Horns Rev 3 eller receptorer, der er relaterede til disse.
- Projektet har permanente konsekvenser i driftsfasen, som interfererer med påvirkninger fra Horns Rev 3.

For hver receptor er det overvejet, om kumulative effekter med ovennævnte projekter er relevant.

OSPAR har udgivet retningslinjer for miljømæssige vurderinger i relation til etablering af havbaserede vindmølleparker med anbefalinger til, at der udvikles koncepter til vurdering af kumulative effekter, (OSPAR, 2008). Der er på nuværende tidspunkt ikke udviklet og implementeret et standardkoncept til håndtering af kumulative effekter for havmølleprojekter (Niras, 2012). I forbindelse med vurdering af de kumulative effekter tages der derfor generelt udgangspunkt i eksisterende, men dog ældre vejledninger (Walker & Johnston, 1999).



*Rødstrubet lom © Thomas W. Johansen*

# 9 Referencer

- AEWA, 2014. *Africa-Euroasia-Waterbird-Agreement*. [Online]  
Available at: <http://www.unep-aewa.org/>
- Ascobans, 2014. *ASCOBANS - Saving Europe's Small Whales, Dolphins and Porpoises*. [Online]  
Available at: <http://www.ascobans.org/>
- Bonn Aftalen, 2014. *Bonn Agreement*. [Online]  
Available at: <http://www.bonnagreement.org/eng/html/welcome.html>
- Baagøe, H. & Jensen, T. S., 2007. *Dansk Pattedyratlas*. s.l.:Gyldendal.
- CMS, 2001. *Conservation and Management Plan for the Wadden Sea Seal Population 2002 – 2006*. s.l.:s.n.
- Common Wadden Sea Secretariat, 2010. *Wadden Sea Plan 2010. Eleventh Trilateral Governmental Conference on the Protection of the Wadden Sea*, Wilhelmshaven, Germany: Common Wadden Sea Secretariat.
- EC, 1985. *Council Directive of 27 June 1985 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment*. [Online]  
Available at: <http://ec.europa.eu/environment/eia/full-legal-text/85337.htm>
- Energinet, 2014a. *Horns Rev 3. Technical Project Description for the large-scale offshore wind farm (400 MW) at Horns Rev 3.*, s.l.: Energinet.dk.
- Energinet, 2014b. *Projekt- og anlægsbeskrivelse for Horns Rev 3 - anlæg på land*, s.l.: Energinet.dk.
- Energistyrelsen, 2011. *Stor-skala havmølleparker i Danmark. Opdatering af fremtidens havmølleplaceringer*, s.l.: Klima- og Energiministeriet.
- Energistyrelsen, 2012. *Meddelelse af tilladelse til gennemførelse af forundersøgelser for en 400 MW havvindmøllepark i Vesterhavet ved Horns Rev (Horns Rev 3) i forlængelse af pålæg af 23. april 2012*. [Online]  
Available at: <http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/undergrund-forsyning/vedvarende-energi/HornsRev3lin1210.pdf>  
[Senest hentet eller vist den 2013].
- Energistyrelsen, 2014. *Kriegers Flak og Horns Rev 3*. [Online]  
Available at: <http://www.ens.dk/undergrund-forsyning/vedvarende-energi/vindkraft-vindmoller/havvindmoller/kriegers-flak-horns-rev-3>



- EU, 2008. *Havstrategirammedirektivet. DIREKTIV 2008/56/EF af 17. juni 2008*. s.l.:s.n.
- EU, 2013. *Guidance on the Application of the Environmental Impact Assessment Procedure for Large-scale Transboundary Projects*, s.l.: European Commission.
- Eurobats, 2014. *UNEP/Eurobats Agreement on the Conservation of Populations of European Bats*. [Online].
- Fog, K., Schmedes, A. & Rosenørn de Lasson, D., 2001. *Nordens padder og krybdyr*. 2. udgave red. København: Gads Forlag.
- Kinze, 2001. *Havpattedyr i Nordatlanten*. 1. udgave red. København: Gads Forlag.
- Klima-, Energi- og Bygningsministeriet;, 2012a. *Aftale om den danske energipolitik 2012-2020*. [Online]  
Available at:  
<http://www.kebmin.dk/sites/kebmin.dk/files/nyheder/martin-lidegaard-skriver-energi-politisk-historie/Aftale%2022-03-2012%20FINAL.doc.pdf>  
[Senest hentet eller vist den 2013].
- Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, 2012b. *Pålæg vedrørende etablering af ilandføringsanlæg og gennemførelse af forundersøgelser for storskala havvindmølleparker ved Horns Rev og Kriegers Flak*. [Online]  
Available at:  
<https://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/Anl%C3%A6g%20og%20projekter/P%C3%A5l%C3%A6g%20vedr%C3%B8rende%20etablering%20af%20ilandf%C3%B8ringsanl%C3%A6g%20og%20forunders%C3%B8gelser.pdf>  
[Senest hentet eller vist den 2013].
- Klima, Energi- og bygningsministeriet, 2012c. *BEK 68. Bekendtgørelse om vurdering af virkning på miljøet (VVM) ved projekter om etablering m.v. af elproduktionsanlæg på havet*. s.l.:Klima-, Energi- og Bygningsministeriet.
- Miljøministeriet, 2009a. *LBK 932 Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (Miljømålsloven)*. s.l.:Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2009b. *Vejledning om VVM i planloven*, s.l.: Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2010. *Lov om havstrategi Lov nr. 522*. s.l.:Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2011a. *BEK 1185 Bekendtgørelse om erstatningsskov*. s.l.:Miljømnisteriet.

- Miljøministeriet, 2011b. *BEK 38 Bekendtgørelse om kvalitetskrav for skaldyrvande*. s.l.:Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2011c. *Natura 2000-plan 2010-2015. Blåbjerg Egekrat, Lyngbos Hede og Hennegaards Klitter. Natura 2000-område Nr. N83*, s.l.: Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2011d. *Natura 2000-plan 2010-2015 Nørholm Hede, Nørholm Skov og Varde Å øst for Varde. Natura 2000-område nr. 88 Habitatområde H77. Basisanalyse*, s.l.: Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2011e. *Natura 2000-plan 2010-2015. Sydlige Nordsø. Natura 2000-område nr. 246, Habitatområde H255, Fuglebeskyttelsesområde F113*, s.l.: Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2011f. *Natura 2000-plan 2010-2015. Natura 2000-område nr. 89. Vadehavet. Delplan for Habitatområde H78, H86 og H90 Fuglebeskyttelsesområde F57*, s.l.: Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Miljøministeriet, 2012a. *Danmarks Havstrategi - Miljømålsrapport*, s.l.: Naturstyrelsen.
- Miljøministeriet, 2012b. *Danmarks havstrategi, Basisanalyse*, s.l.: Naturstyrelsen.
- Miljøministeriet, 2013a. *BEK 1654. Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning*. s.l.:Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2013b. *Bekendtgørelse af lov om planlægning LBK nr 587 af 27/05/2013*. s.l.:Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2013c. *LBK 939. Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer*. s.l.:Miljøministeriet.
- Naturstyrelsen, 2013a. *Forslag til vandplan. Hovedopland 1.10 Vadehavet.*, s.l.: Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen, 2013b. *Forslag til vandplan. Hovedopland 1.8 Ringkøbing Fjord.*, s.l.: Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen, 2013c. *Scoping for det landbaserede transmissionsnet for ny havmøllepark ved Horns Rev (Horns Rev3)*, s.l.: Naturstyrelsen.
- Naturstyrelsen, 2014a. *Horns Rev Havmøllepark*. [Online] Available at: <http://naturstyrelsen.dk/planlaegning/miljoevurdering-og-vvm/vvm/igangvaerende-vvm-sager/horns-rev-havmoellepark/>

- Naturstyrelsen, 2014b. *Bern-konventionen*. [Online]  
Available at:  
[http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/National\\_naturbeskyttelse/Arter/Intnaturbeskyttelse/Bern-konventionen/](http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/National_naturbeskyttelse/Arter/Intnaturbeskyttelse/Bern-konventionen/)
- Naturstyrelsen, 2014c. *Biodiversitetskonventionen*. [Online]  
Available at:  
<http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/invasivearter/Myndighed/FN/Biodiversitetskonventionen/>
- Naturstyrelsen, 2014d. *Bonn konventionen*. [Online]  
Available at:  
[http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/National\\_naturbeskyttelse/Arter/Intnaturbeskyttelse/Aftaler/Bonn-konventionen/](http://www.naturstyrelsen.dk/Naturbeskyttelse/National_naturbeskyttelse/Arter/Intnaturbeskyttelse/Aftaler/Bonn-konventionen/)
- Naturstyrelsen, 2014e. *Nødområder for skibe*. [Online]  
Available at:  
<http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/Havmiljoet/Noedomraaderny/>
- Naturstyrelsen & Energistyrelsen, 2013d. *Scoping rapport. VVM for Horns Rev 3 Havmøllepark med tilhørende ilandføringskabel og nettilslutningsanlæg fra Hostrup Strand til Revsing og ændring af Kommuneplan for Esbjerg Kommune, Varde Kommune og Vejen Kommune*, s.l.: Naturstyrelsen og Energistyrelsen.
- Nielsen, S. et al., 2007. *Fremtidens havmølleplaceringer 2025 - Udvalget for fremtidens havmølleplaceringer*, s.l.: Energistyrelsen.
- Niras, 2012. *Guidance document on Environmental Impact Assessment*, s.l.: Danish Energy Agency.
- Nolte, N., 2012. *Noification of a wind farm in the North Sea at Horns Rev. Transboundary participation, comments from Germany*. s.l.: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie.
- OSPAR, 2008. *Assessment of the environmental impact of offshore wind-farms*, s.l.: OSPAR Commission.
- OSPAR, 2014. *OSPAR Convention*. [Online]  
Available at:  
[http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=01481200000000\\_000\\_000\\_000000](http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=01481200000000_000_000_000000)
- Region Syddanmark, 2012. *Det gode liv. En overordnet politisk vision og strategi for udviklingen i Syddanmark.*, s.l.: Region Syddanmark.

- Region Syddanmark, 2012. *Råstofplan 2012 for Region Syddanmark*. [Online]  
Available at: <http://regionsyddanmark.dk/wm336248>
- Rippert, W., 2012. *Errichtung von Windenergieanlagen in der Dänischen ausschliesslichen Wirtschaftszone (AWZ) der Nordsee*. s.l.:Deutsche Telecom.
- Skov- og Naturstyrelsen, N. M., 2004. *Vådområder i NOrden og Ramsarkonventionen - om beskyttelse, pleje og udnyttelse*. [Online]  
Available at: [http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/74C08E44-6AB2-4229-ACFE-FCD77C33FF9E/o/Ramsar\\_Danmark\\_040602.pdf](http://www.naturstyrelsen.dk/NR/rdonlyres/74C08E44-6AB2-4229-ACFE-FCD77C33FF9E/o/Ramsar_Danmark_040602.pdf)  
[Senest hentet eller vist den 2013].
- Søgaard, B., Pihl, S., Wind, P. & Fredshavn, J., 2008. *Tilstandsvurdering af levesteder for arter*, s.l.: Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.
- Tougaard, J., 2012. *Angående havbundsundersøgelser forud for projektering af havvindmølleparker i områderne Kriegers Flak og Horns Rev 3*, s.l.: Energinet.dk.
- UNECE, 1991. *Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context. Introduction to Espoo Convention*. [Online]  
Available at: <http://www.unece.org/env/eia/eia.html>  
[Accessed 2013].
- Varde Kommune, 2007. *Lokalplan 8. Kabelstation i Blåbjerg Klitplantage*, s.l.: Varde Kommune.
- Vejen Kommune, 2011. *Lokalplan 221. Teknisk Formål - Station Revsing*, s.l.: Vejen Kommune.
- Walker, L. & Johnston, J., 1999. *Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions*, s.l.: The European Commission.



Naturstyrelsen  
Haraldsgade 53  
2100 København

[www.nst.dk](http://www.nst.dk)

Horns Rev 3 Havmøllepark VVM-planlægning og baggrund

9

# Havmøllepark Horns Rev 3

VVM redegørelse

Del 2

Det marine miljø



## Kolofon

Titel: Havmøllepark Horns Rev 3. VVM redegørelse Del 2 Det marine miljø

Emneord: VVM, transformerplatform, havmøller, havmøllepark, visuelle indtryk, støj, undervandsstøj, magnetfelter, elektriske felter, CO<sub>2</sub>, Natura 2000, bilag IV arter, erosionsbeskyttelse, geomorfologi, havbundstyper, hydrografi, kystmorfologi, marine pattedyr, havfugle, fugletræk, sejladssikkerhed, fiskeri.

Udgiver: Energistyrelsen og Naturstyrelsen

Udarbejdet for: Energinet.dk

Rådgiver og forfatter: Orbicon A/S

Sprog: Dansk

År: 2014

URL:

[www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk)

ISBN nr. elektronisk version: 978-87-7091-569-4

Udgiverkategori: Statslig

**Version: 7**

Fotos ©: Energinet.dk og Orbicon A/S, med mindre andet er angivet

# Indholdsfortegnelse

<b>Kolofon</b> .....	<b>2</b>
<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>3</b>
<b>10. Teknisk projektbeskrivelse</b> .....	<b>12</b>
10.1 Beliggenhed .....	12
10.2 Projektets tekniske rammer .....	13
10.3 Projektets omfang – havmøllepark og ilandføringsanlæg .....	15
10.4 Tidsplan .....	15
10.5 Beskrivelse af anlægget .....	16
10.5.1 Fundamenter .....	16
10.5.2 Havmøller .....	20
10.5.3 Erosionsbeskyttelse .....	20
10.6 Kabler .....	21
10.6.1 Internt ledningsnet .....	21
10.6.2 Ilandføringskabel .....	21
10.7 Aktiviteter i anlægsfasen .....	22
10.7.1 Installation af fundamenter .....	22
10.7.2 Installation af møller .....	24
10.7.3 Installation af kabler .....	24
10.8 Aktiviteter under drift og vedligeholdelse .....	25
10.9 Demontering af havmølleparken .....	25
<b>11 Eksisterende forhold</b> .....	<b>27</b>
11.1 Indledning .....	27
11.2 Geomorfologi .....	27
11.2.1 Afgrænsning og metode .....	28
11.3 Bundtopografi og sediment .....	29



11.3.1 Afgrænsning og metode .....	29
11.3.2 Dybden inden for projektområdet er bestemt af aflejringer .....	30
11.3.3 Havbunden består overvejende af sand .....	31
11.4 Hydrografi .....	32
11.4.1 Afgrænsning og metode .....	32
11.4.2 Strømmen er nord eller syd .....	33
11.4.3 Vindforhold og bølgeklimaet er barskt .....	35
11.5 Kystmorfologi .....	37
11.5.1 Afgrænsning og metode .....	37
11.5.2 Kysten er en udligningskyst .....	37
11.6 Vandkvalitet .....	38
11.6.1 Afgrænsning og metode .....	38
11.6.2 Vandkvaliteten er bestemt af udledningen fra de Tyske floder .....	38
11.7 Havbundstyper .....	39
11.7.1 Afgrænsning og metode .....	39
11.7.2 Havbundens sammensætning er ensartet .....	40
11.8 Flora og fauna .....	41
11.8.1 Afgrænsning og metode .....	41
11.8.2 Havbunden er uden planter og domineret af gravende dyr .....	43
11.8.3 Udbredelsen af vigtige byttedyr for sortanden .....	45
11.9 Fisk .....	48
11.9.1 Afgrænsning og metode .....	48
11.9.2 Fiskesamfund .....	49
11.10 Fugle .....	51
11.10.1 Afgrænsning og metode .....	51
11.10.2 Horns Rev er et rasteområde for havfugle .....	52
11.10.3 Kysten ved Horns Rev .....	57

11.11 Flagermus .....	59
11.11.1 Afgrænsning og metode.....	59
11.11.2 Flagermus kan trække over Nordsøen.....	59
11.12 Marine pattedyr.....	60
11.12.1 Afgrænsning og metode.....	60
11.12.2 Marsvin ved Horns Rev .....	61
11.12.3 Spættet sæl.....	63
11.12.4 Gråsælen er mindre hyppig.....	64
11.13 Landskabelige forhold.....	64
11.13.1 Afgrænsning og metode.....	64
11.14 Marinarkæologi .....	65
11.14.1 Afgrænsning og metode.....	65
11.14.2 Under fastlandstiden har Nordsø sletten været beboet .....	65
11.14.3 Horns Rev har altid været et farligt sted for søfarere.....	65
11.15 Rekreative forhold.....	66
11.15.1 Afgrænsning og metode.....	66
11.15.2 Ikke mange rekreative aktiviteter på havet .....	67
11.16 Beskyttede og fredede områder .....	67
11.17 Sejladsforhold.....	70
11.17.1 Afgrænsning og metode.....	70
11.17.2 Flere sejlruiter går gennem Horns Rev 3 området.....	70
11.18 Radar og radiokæder .....	72
11.18.1 Afgrænsning og metode.....	72
11.18.2 Hvad er radiokæder og hvilke findes i Danmark.....	72
11.18.3 Hvad er radar signal og hvor er radarstationer lokaliseret .....	73
11.19 Flytrafik .....	74
11.19.1 Afgrænsning og metode.....	75

11.19.2	Lavflyvnings øvelsesområde og helikopterkorridor .....	76
11.20	Kommercielt fiskeri.....	76
11.20.1	Afgrænsning og metode.....	76
11.20.2	Tobis udgør en væsentlig del af fiskeriet i området.....	77
11.20.3	Inden for projektområdet er der forskel på fiskeritypen .....	78
11.21	Socioøkonomiske forhold .....	80
11.21.1	Afgrænsning og metode.....	80
11.21.2	Offshore industri .....	80
11.21.3	Turisme .....	80
11.21.4	Fiskeri.....	81
11.22	Øvrige forhold .....	82
11.22.1	Afgrænsning og metode.....	82
11.22.2	Kabler og rørledninger .....	82
11.22.3	Miner og ammunition .....	83
11.22.4	Råstofinteresser .....	83
11.22.5	Militære interesser.....	83
<b>12</b>	<b>Mulige påvirkninger fra projektet .....</b>	<b>85</b>
12.1	Indledning .....	85
12.2	Kilder til påvirkninger .....	85
12.2.1	Støj kan indvirke på omgivelserne.....	86
12.2.2	Anlægsfasen .....	86
12.2.3	Driftsfasen.....	90
12.2.4	Demonteringsfasen.....	92
12.3	Hydrografi .....	93
12.3.1	Mulige påvirkninger .....	93
12.3.2	Vurdering af påvirkning fra møllefundamenterne .....	94
12.3.3	Sammenfattende vurdering .....	96

12.4	Bundtopografi og sediment.....	96
12.4.1	Sammenfattende vurdering .....	96
12.5	Kystmorfologi .....	97
12.5.1	Sammenfattende vurdering .....	97
12.6	Vandkvalitet.....	97
12.6.1	Mulige påvirkninger .....	97
12.6.2	Vurdering af påvirkning .....	98
12.6.3	Sammenfattende vurdering.....	99
12.7	Luftkvalitet .....	100
12.7.1	Vurdering af påvirkning.....	100
12.7.2	Sammenfattende vurdering.....	102
12.8	Havbundstyper .....	102
12.8.1	En lille del af sandbunden vil ændres til hårbund af sten .....	103
12.8.2	Sammenfattende vurdering.....	103
12.9	Flora og fauna.....	104
12.9.1	Flere aktiviteter kan påvirke de bundlevende samfund.....	104
12.9.2	Sammenfattende vurdering.....	107
12.10	Fisk.....	108
12.10.1	Mulige påvirkninger .....	108
12.10.2	Støj kan påvirke fisk. ....	110
12.10.3	Møllefundamentene skaber et nyt fiskesamfund.....	111
12.10.4	Fiskenes vandringer styres af magnetfelter.....	112
12.10.5	Sammenfattende vurdering.....	112
12.11	Fugle .....	113
12.11.1	Mulige påvirkninger .....	113
12.11.2	Havfugle .....	114
12.11.3	Sortænder har vænnet sig til havmøllerne på Horns Rev .....	115

12.11.4	Risikoen for kollision med møller er lav .....	116
12.11.5	Sammenfattende vurdering .....	119
12.12	Flagermus .....	119
12.12.1	Mulige påvirkninger .....	120
12.12.2	Flagermus og møllerne på Horns Rev 3 .....	120
12.12.3	Sammenfattende vurdering .....	120
12.13	Marine pattedyr .....	121
12.13.1	Mulige påvirkninger .....	121
12.13.2	Rammingsstøj .....	122
12.13.3	Marsvin og sæler kan profitere af et øget fødegrundlag .....	125
12.13.4	Sammenfattende vurdering .....	125
12.14	Marinarkæologi .....	126
12.14.1	Mulige påvirkninger .....	126
12.14.2	Vurdering af påvirkning .....	127
12.14.3	Sammenfattende vurdering .....	127
12.15	Rekreative forhold .....	127
12.15.1	Mulige påvirkninger .....	127
12.15.2	Vurdering af påvirkning .....	128
12.15.3	Sammenfattende vurdering .....	129
12.16	Sejladsforhold .....	129
12.16.1	Mulige påvirkninger .....	130
12.16.2	Vurdering af påvirkning .....	130
12.16.3	Sammenfattende vurdering .....	132
12.17	Radar og radiokæder .....	132
12.17.1	Mulige påvirkninger .....	133
12.17.2	Vurdering af påvirkning .....	134
12.17.3	Sammenfattende vurdering .....	135

12.18 Flytrafik .....	135
12.18.1 Mulige påvirkninger .....	136
12.18.2 Vurdering af påvirkning .....	136
12.18.3 Sammenfattende vurdering.....	137
12.19 Kommercielt fiskeri.....	137
12.19.1 Mulige påvirkninger .....	137
12.19.2 Fiskeriet påvirkes forskelligt i opstillingsscenerierne.....	138
12.19.3 Sammenfattende vurdering.....	139
12.20 Socioøkonomiske forhold.....	140
12.20.1 Mulige påvirkninger .....	140
12.20.2 Fiskeri.....	140
12.20.3 Sammenfattende vurdering.....	140
12.21 Øvrige forhold.....	141
12.21.1 Mulige påvirkninger .....	141
12.21.2 Sammenfattende vurdering.....	141
<b>13 Kumulative effekter .....</b>	<b>142</b>
13.1 Indledning .....	142
13.2 Grænseoverskridende effekter .....	144
13.3 Mulige kumulative effekter .....	145
13.3.1 Havfugle.....	145
13.3.2 Trækkende fugle .....	145
13.3.3 Havpattedyr .....	146
13.3.4 Bundlevende samfund.....	146
13.3.5 Erhverv.....	147
13.4 Sammenfatning .....	148
<b>14 Natura 2000 konsekvensvurdering .....</b>	<b>149</b>
14.1 Indledning .....	149

14.1.1 Natura 2000 områder vil ikke blive påvirket.....	149
14.2 Samlet oversigt og sammenfatning .....	151
14.3 Habitatområde H78 Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde.....	151
14.4 Habitatområde H255 Sydlige Nordsø .....	152
14.5 EF- fuglebeskyttelsesområde F57 Vadehavet.....	152
14.6 EF- fuglebeskyttelsesområde F113 Sydlige Nordsø .....	153
<b>15 Afværge-foranstaltninger .....</b>	<b>154</b>
15.1.1 Under anlægsfasen kan der forekomme forstyrrelser og støj.....	154
15.1.2 Der kan tages hensyn til fiskeriet.....	155
15.1.3 Minimering af risiko for fugle.....	155
15.1.4 Supplerende radardækning .....	155
15.1.5 Afmærkninger af havmølleparken og sikkerhedsprocedurer .....	155
<b>16 Tekniske mangler og manglende viden.....</b>	<b>157</b>
16.1.1 Manglende viden .....	157
<b>17 Referencer .....</b>	<b>158</b>

# DEL II Det marine miljø

VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark består af 5 del-rapporter. Denne rapport, 'Det marine miljø', udgør del 2 af VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark. For yderligere uddybning af rapportopbygning henvises der til læsevejledningen i VVM-redegørelsens del 1 'Indledning'.



*Marsvin med kalv. Foto © Carline Höschle*



# 10. Teknisk projektbeskrivelse

Beskrivelsen er baseret på den tekniske baggrundsrapport for selve havmølleparken og ilandføringskablet (Energinet, 2014a).

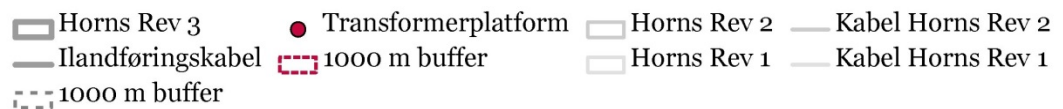
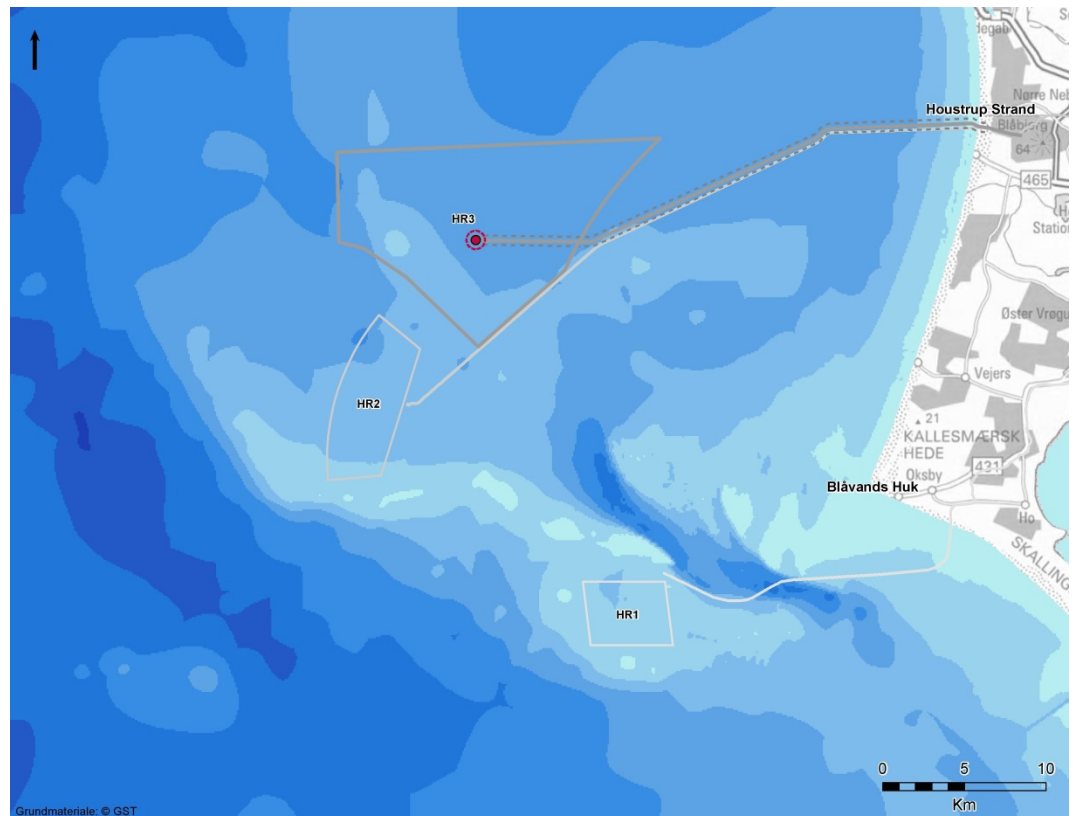
## 10.1 Beliggenhed

Horns Rev 3 Havmøllepark vil blive placeret indenfor et ca. 160 km<sup>2</sup> stort projektområde, som befinder sig mellem 18 og 40 km fra kysten og ca. 20 km nordvest for Blåvands Huk, Figur 10.1. Den kommende havmøllepark vil inden for dette område beslaglægge et areal på 70-90 km<sup>2</sup>.

Området er mod nord afgrænset af olie- og gasledninger fra de danske oliefelter i Nordsøen. Mod øst er området afgrænset af et militært øvelsesområde, og mod sydøst af eltransmissionskablet fra Horns Rev 2 Havmøllepark.

Horns Rev 2 Havmøllepark ligger sydvest for projektområdet. Af hensyn til vindenergiudnyttelsen skal Horns Rev 3 placeres således, at friholdelsesområdet omkring Horns Rev 2 respekteres. Dybdeforholdene er af stor betydning for omkostningerne ved etableringen af mølleparken, og den vestlige afgrænsning af projektområdet er foretaget på baggrund af de større vanddybder mod vest.

Havmølleparkens endelige placering indenfor projektområdet bestemmes af den kommende koncessionshaver ud fra blandt andet hensynet til energiudnyttelsen i området, anlægstekniske forhold og de vilkår som stilles af de danske myndigheder i forbindelse med tilladelse til etablering af havmølleparken.



Figur 10.1. Projektområdet der skal indeholde den kommende havmøllepark, transformertplatformen og ilandføringskablet. Inden for området kan havmøllerne opstilles i forskelligt mønster. Transformertplatformens placering ligger fast ligesom korridoren for ilandføringskablet frem til Houstrup Strand.

## 10.2 Projektets tekniske rammer

Horns Rev 3 skal have en samlet kapacitet på minimum 390MW, og der må maksimum leveres 400MW ind på transformertplatformen, men det er endnu åbent hvilken udformning mølleparken får, og hvilken størrelse møller der vælges. Det eneste som ligger fast på nuværende tidspunkt er transformertplatformens placering og ruten for ilandføringskablet. Overordnet set giver det mulighed for at placere mølleparken i tre forskellige dele af projektområdet, Figur 10.2. Kapaciteten af havmøller stiger løbende, og derfor er det relevant at overveje en række møllestørrelser, som allerede er i produktion, eller som forventes at komme i produktion indenfor en kortere årrække.

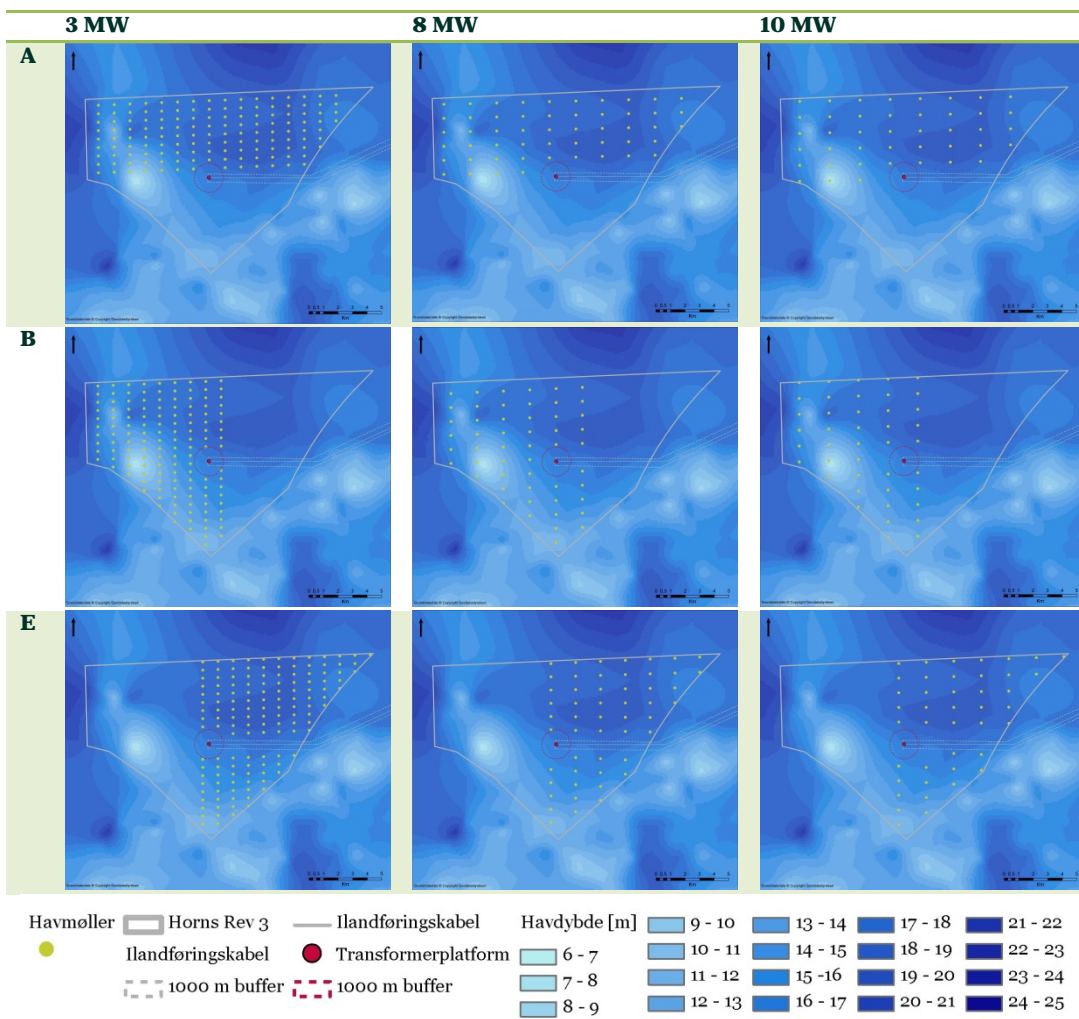
Hvis der anvendes helt nye typer af havmøller på 10 MW (endnu ikke i produktion), vil der blive opstillet 40 – 42 møller i området. Hvis der anvendes 3 MW-

møller, vil antallet være 134 – 136 møller, Tabel 10.1. Der kan etableres indtil to ekstra havmøller, der vil kunne sikre energiproduktionen på de 400 MW, i tilfælde af driftstop for andre møller. Havmølleparken må dog maksimalt levere en energimængde svarende til 400MW til transformerplatformen.

Tabel 10.1. Oversigt over de møllestørrelser som er blevet vurderet.

Møllestørrelse (MW)	Antal møller	Kapacitet (MW)
3	134-136	408
8	50-52	416
10	40-42	420

Uanset møllestørrelse vil det areal, som mølleparken beslaglægger, være omtrent det samme, da store møller kræver større indbyrdes afstand. For at udnytte vindenergien mest optimalt, vil større møller derfor også kræve større individuel afstand, Figur 10.2, Tabel 10.2.



Figur 10.2. Scenarier for mulige opstillingsmønstre og valg af møllestørrelser her angivet ved henholdsvis 3 MW, 8 MW og 10 MW møller.



som forbinder møllerne til transformationen. Horns Rev 3 Havmøllepark forventes at stå færdig og være i drift senest med udgangen af 2019.

## 10.5 Beskrivelse af anlægget

Et detaljeret design for Horns Rev 3 vil blive præsenteret af den kommende koncessionshaver. Der er derfor i relation til VVM redegørelsen taget udgangspunkt i en række standardløsninger, men med afsæt i forskellige udfaldsrum for placering og størrelse af anlægget, som beskrevet ovenfor.

### 10.5.1 Fundamenter

Hver mølle skal monteres på et stabilt fundament. Havbundens beskaffenhed og vanddybden, vil være bestemmende for, hvilken type som benyttes. Generelt er der fire typer af fundament, som kan finde anvendelse ved Horns Rev 3:

- Monopæle af stål
- Gravitationsfundamenter af beton
- Jacket fundamenter
- Sugebøtte fundamenter

#### Monopæl

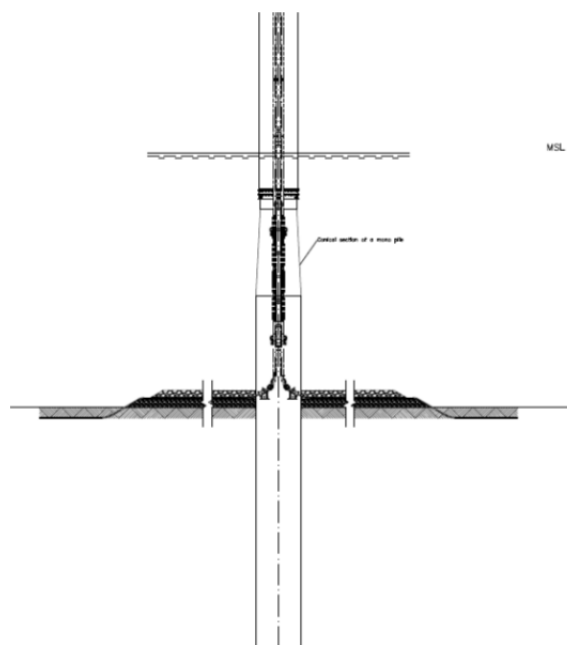


*Havmøllefundament – monopæl - Horns Rev 2*

Monopælen har været benyttet til en lang række mølleparker herunder Horns Rev 1, Horns Rev 2 og Anholt. Fundamenterne er relativt lette at installere, idet et hult stål-rør bankes ned i havbunden, Figur 10.4. I de tilfælde hvor havbunden gør det vanskeligt at banke røret ned på grund af sten, kan der bores for. Efter at røret er anbragt i havbunden, monteres et overgangsstykke, hvorpå mølletårnet monteres. Dimensionerne på monopælene afhænger af de fysiske forhold og af størrelse af møllen, Tabel 10.3.

Tabel 10.3. Dimensioner for monopæle og overgangsstykker. \* Estimat.

Monopæl	Mølestørrelse				
	3MW	3,6MW	4MW	8MW	10MW*
Ydre diameter	4,5-6,0 m	4,5-6,0 m	5,0-7,0 m	6,0-8,0 m	<b>7,0-10,0</b>
Pælelængde	50-60 m	50-60 m	50-60 m	50-70 m	<b>60-80 m</b>
Vægt	300-700 t	300-800 t	400-900 t	700-1.000 t	900-1.400 t
Nedramningsdybde under havbunds niveau	25-32 m	25-32 m	26-33 m	28-35 m	30 – 40 m
Totalvægt (alle møller)	41.000-95.000 t	34.000-91.000 t	41.000-92.000 t	36.500-52.000 t	38.000-60.000 t
Overgangsstykke					
Længde	10-20 m	10-20 m	10 – 20 m	15-25 m	15 – 25 m
Ydre diameter	Op til 6,2 m	Op til 6,2 m	Op til 7,2 m	Op til 8,2 m	<b>Op til 10,2 m</b>
Vægt	100-150 t	100-150 t	120-180 t	150-300 t	250-400 t
Volumen af injektionsmørtel	15-35 m <sup>3</sup>	15-35 m <sup>3</sup>	20-40 m <sup>3</sup>	25-60 m <sup>3</sup>	30-70 m <sup>3</sup>
Total vægt (alle møller)	14.000-21.000 t	10.000-17.000 t	12.500-18.500 t	8.000-16.000 t	10.500-17.000 t
Erosionsbeskyttelse					
Volumen pr. fundament	2.100 m <sup>3</sup>	2.100 m <sup>3</sup>	2.500 m <sup>3</sup>	3.000 m <sup>3</sup>	3.800 m <sup>3</sup>
Aftryk areal	1.500 m <sup>2</sup>	1.500 m <sup>2</sup>	1.575 m <sup>2</sup>	1.650 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>
Total erosionsbeskyttelse	286.000 m <sup>3</sup>	240.000 m <sup>3</sup>	255.000 m <sup>3</sup>	156.000 m <sup>3</sup>	160.000 m <sup>3</sup>
Total aftryk/erosionsbeskyttelse	204.000 m <sup>2</sup>	171.000 m <sup>2</sup>	161.000 m <sup>2</sup>	86.000 m <sup>2</sup>	84.000 m <sup>2</sup>



Figur 10.4. Eksempel på et fundament af monopæltypen. Fundamentet består af et stål rør, der er rammet ned i havbunden. På havbunden rundt om fundamentet er der etableret en erosionsbeskyttelse af store sten.

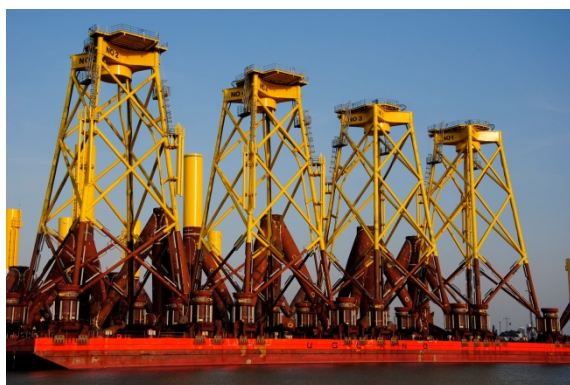
## Gravitationsfundament

Gravitationsfundamenter virker i kraft af deres vægt, som gør, at de kan modstå det fysiske miljø og fastholde deres position. Gravitationsfundamenter har været brugt til en række danske havmølleparker herunder Middelgrunden, Nysted, Rødsand II og Sprogø. Der kræves normalt en del forberedende arbejde af havbunden før et gravitationsfundament kan sænkes på plads. Forberedelserne indebærer, at det øverste og ustabile lag af havbunden fjernes, og der udlægges et lag af sten, hvorpå fundamentet efterfølgende placeres. Fundamentet fyldes op med ballast i form af sand eller sten. For at stabilisere fundamentet yderligere kan der bankes et stålskørt ned i havbunden rundt om fundamentet. Størrelsen af fundamentene afhænger af vanddybden og størrelsen på den mølle, som skal monteres på fundamentet, Tabel 10.4.

Tabel 10.4. Estimat for dimensioner for gravitationsfundamenter og ballast. \* Estimat.

Gravitationsfundament	Møllestørrelse				
	3 MW	3.6 MW	4 MW	8 MW	10 MW*
Diameter af skaft	3,5-5,0 m	3,5-5,0 m	4,0-5,0 m	5,0-6,0 m	6,0-7,0 m
Diameter af fundament	18-23 m	20-25 m	22-28 m	25-35 m	30-40 m
Vægt af beton pr. enhed	1.300-1.800 t	1.500-2.000 t	1.800-2.200 t	2.500-3.000 t	3.000-4.000 t
Total vægt (alle møller)	177.000-245.000 t	171.000-228.000 t	184.000-225.000 t	130.000-156.000 t	126.000-168.000 t
Ballast type	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand
Volumen pr. Enhed	1.300-1.800 m <sup>3</sup>	1.500-2.000 m <sup>3</sup>	1.800-2.200 m <sup>3</sup>	2.000-2.500 m <sup>3</sup>	2.300 – 2.800 m <sup>3</sup>
Total volumen (alle møller)	177.000-245.000 m <sup>3</sup>	171.000-228.000 m <sup>3</sup>	184.000-225.000 m <sup>3</sup>	104.000-130.000 m <sup>3</sup>	97.000-118.000 m <sup>3</sup>

## Jacket fundament



Jacket fundament.

Jacket fundamentet består af en stålramme, som er bygget op omkring tre eller fire stålben. Benene er forbundet med hinanden via tværstivere. Strukturen fastholdes i hjørnerne af nedrammede pæle. På toppen af stålrammen monteres en platform med et overgangsstykke, som kobler fundamentet sammen med mølletårnet. Fundamentet vejer sammen med overgangsstykket mellem 400 og 800 tons.

De enkelte ben skal have et fast underlag at stå på, inden de rammes ned i havbunden, og derfor kan det være nødvendigt at fjerne den øverste del af havbunden på et mindre areal til hvert ben.

## Sugebøttefundamenter



*Sugebøttefundament. Foto: © Aalborg Universitet/Scanpix.*

Anvendelsen af suge-bøtte fundamenter er relativt nyt. I Danmark har fundamentet været benyttet som basis for målemasten ved Horns Rev 2. Fundamentets virkemåde er en kombination af et gravitationsfundament og en monopæl. Sugebøttefundamentet monteres ved, at det hule fundament placeres på havbunden, hvorefter pumper genererer et kraftigt vakuum, som suger fundamentet ned i havbunden. Metoden kræver ingen forudgående tilretning af havbunden.

## Transformerplatform



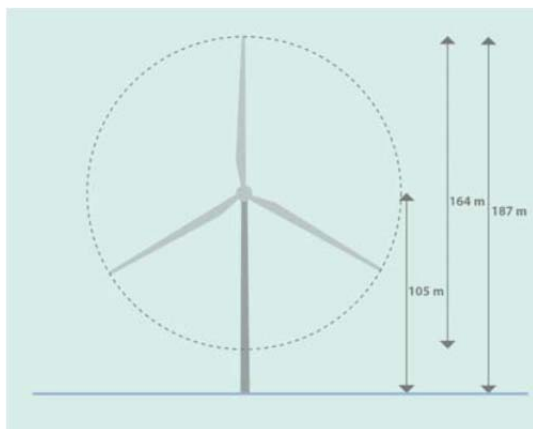
*Model af transformerplatformen til Anholt Havmøllepark.*

De enkelte møller vil indbyrdes blive forbundet med kabler. Kablerne vil desuden blive forbundet til en transformerplatform, hvorfra den producerede strøm vil blive transporteret til land via et ilandføringskabel. Placeringen af havmølleparken vil derfor også blive bestemt af transformerplatformens placering. Transformerplatformen vil blive placeret ca. 32 km fra kysten, Figur 10.1.

Transformerplatformen forventes at hæve sig op til ca. 27 m over havoverfladen, og vil i udformning komme til at ligne transformerplatformen ved Anholt Havmøllepark. Fundamenttypen forventes at blive en jacket konstruktion. Transformerplatformen vil blive ejet og serviceeret af Energinet.dk. Transformerplatformen vil transformere den strøm, der produceres af møllerne, fra mellemspænding på 33 kV til højspænding på 220 kV vekselstrøm.



## 10.5.2 Havmøller



Figur 10.5. Dimensioner for en 8 MW mølle.

Møllerne vil bestå af runde tårne med en nacelle i toppen, hvortil der er monteret 3 vinger. I nacellen vil der blandt andet være en generator og en gearboks.

Møllerne begynder at generere strøm, når vindhastigheden er mellem 3 og 5 m/s (navhøjde). Maksimal strømproduktion opnås, når vindhastigheden er mellem 12 og 14 m/s (navhøjde). For at sikre at møllen ikke overbelastes, vil møllen stoppe når vindhastigheden når op på 25-30 m/s.

For de møllestørrelser, som er omfattet af den tekniske beskrivelse vil den maksimale højde (til vingespids) ikke overstige 230 m over normal vandstand), Tabel 10.5. Frihøjden fra havoverfladen til vingespids vil være mindst 20 m. Farverne på mølletårne og vinger vil være lys grå - hvid (RAL 1035, RAL 7035 eller tilsvarende). Farverne skal følge den internationale definition for hvid (CIE-norm). Søfartsstyrelsen forventes at kræve, at der mellem fundament og mølletårn males et 10-15 m højt gult bånd rundt om møllen. I det gule område males møllens ID nummer. Udformningen af den endelige afmærkning af møllerne afklares i dialog med Søfartsstyrelsen, når det endelige design af havmølleparken foreligger.

Møllerne skal være afmærket med lys og markeringer efter retningslinjer udstukket af Søfartsstyrelsen og Trafikstyrelsen. Specielt skal både omridset og hjørner og knæk af havmølleparken være tydeligt lysafmærkede af hensyn til sejlads- og luftfartssikkerheden.

Tabel 10.5. Dimensioner på de forskellige møller, der kan blive installeret ved Horns Rev 3 Havmøllepark. Det bestrøget areal er det areal, der ligger inden for den cirkel, der tegnes af vingespidserne.

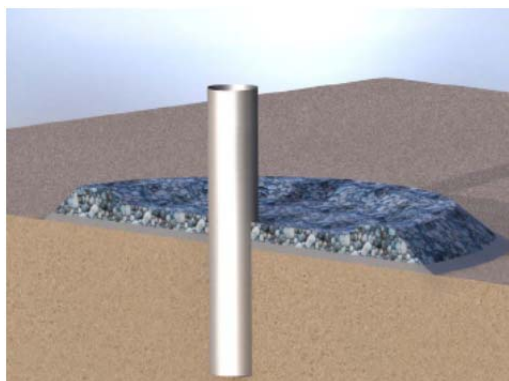
Mølle kapacitet (MW)	Rotor diameter (m)	Total højde (m)	Navhøjde (m)	Bestrøget areal (m <sup>2</sup> )
3,0	112	135	79	9.852
3,6	120	141,6	81,6	11.500
4,0	130	153	88	13.300
6,0	154	177	100	18.600
8,0	164	187	105	21.124
10,0	190	220	125	28.400

## 10.5.3 Erosionsbeskyttelse

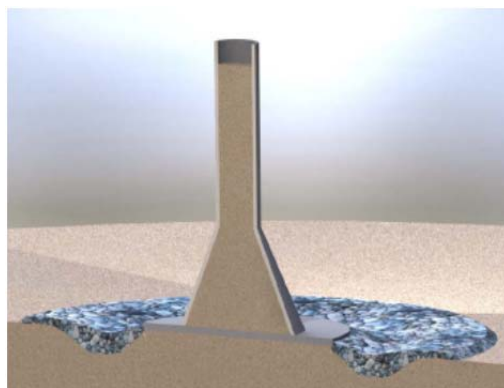
Rundt om møllefundamenterne vil der være risiko for, at havstrømmen eroderer havbunden og efterlader store huller. For at forhindre denne erosion udlægges

der rundt om fundamenterne et beskyttende stenlag. Udformningen af selve beskyttelseslaget afhænger af fundamenttypen.

For monopælenes vedkommende vil der blive udlagt sten i en radius på 10 til 15 m i en lagtykkelse på mellem 1 og 1,5 m, Figur 10.6. Stenene, som har en diameter på mellem 30 og 50 cm, bliver udlagt på et filterlag bestående af småsten.



Figur 10.6. Eksempel på erosionsbeskyttelse omkring et monopælfundament.



Figur 10.7. Eksempel på erosionsbeskyttelse omkring et gravitationsfundament.

Gravitationsfundamenter står nedgravet i havbunden, og her anbringes det beskyttende stenlag så det flugter med havbundens overflade, Figur 10.7.

## 10.6 Kabler

### 10.6.1 Internt ledningsnet

Møllerne forbindes internt i grupper via 33 kV kabler og herfra videre til transformplatformen. Kablet vil have tre ledere, som enten består af aluminium eller af kobber, og som er beskyttet mod vand gennem en kraftig polyethylen kappe. Kablets tykkelse er mellem 100 og 160 mm. I kablet ligger der 6-12 lyslederkabler, som benyttes til kommunikation og kontrol med den enkelte mølles sensorer.

### 10.6.2 Ilandføringskabel

Kablet som skal forbinde transformplatformen på havet med Blåbjerg kabelstation er på 220 kV og får en længde på omkring 34 km. Kablet kommer til at følge den samme linjeføring, som kablet fra Horns Rev 2 benytter, og afstanden mellem de to kabler vil være omkring 300m.

Lederne i kablet forventes at have en størrelse på  $3 * 2.000 \text{ mm}^2$  og vil bestå af enten aluminium eller kobber. Inde i kablet vil der ydermere være 24 lyslederkabler, som benyttes til kommunikation og til overvågning af f.eks. temperaturen i kablet.



*Illustration af opbygningen og tværsnittet af et typisk eksportkabel.*

## 10.7 Aktiviteter i anlægsfasen

Anlægsaktiviteterne forventes at foregå hele året rundt, indtil anlægsaktiviteterne er tilendebragt. Det forventes, at der vil blive arbejdet i alle døgnets timer, hvor mandskab overnatter ombord på skibene.

Møller, fundamenter og øvrigt udstyr, som benyttes i forbindelse med anlægsaktiviteterne, forventes at blive opbevaret på et område ved en nærliggende udskibningshavn. Materiellet kan senere blive fragtet frem på pramme, eller af de fartøjer som udfører installationerne.

Det må forventes, at der indenfor mølleområdet vil foregå mange og forskelligartede anlægsaktiviteter, og at et stort antal skibe vil være aktive i anlægsområdet samtidigt.

### 10.7.1 Installation af fundamenter

#### Monopæle

På baggrund af vurdering af de geomorfologiske forhold, forventes det ikke, at en egentlig forberedelse af havbunden i form af afgravninger eller udlægnings af sten vil være nødvendig. Større sten skal fjernes sammen med andre større fysiske forhindringer. Efter anbringelsen af monopælen kan det være nødvendigt at anbringe et beskyttende stenlag rundt om pælen.

Installationen af monopælene vil foregå fra enten et jack-up fartøj eller et flydende fartøj, hvorpå der er monteret en eller to kraner samt rammeudstyr. Der er forskellige installationsmetoder som finder anvendelse; men aktiviteterne starter med at monopælene bliver lastet på pramme, hvor de surres fast og fragtes ud til givne position (alternativt sejles pælene direkte fra producentens hjemhavn).

På den givne position vil et jack-up fartøj ligge klar til at tage imod en monopæl og placere denne i lodret position, hvorefter pælen nedrammes i havbunden til den påkrævede dybde. Nedramningen sker ved hjælp af en kraftig hydraulisk hammer, hvis størrelse igen afhænger af pælens størrelse og diameter. Nedramningen af en monopæl vil typisk vare mellem 4 til 6 timer. Effekten fra hammeren stiger mod slutningen af ramningsprocessen til monopælen når den maksimale dybde. Under gunstige vejrforhold kan en ramning af en monopæl samt installation af overgangsstykke med tilhørende mørtelfugning gøres på et døgn.

## Gravitationsfundament

Gravitationsfundamenter skal have en stabil base at stå på, og det må forventes at det øverste ustabile lag af havbunden skal fjernes ned til en dybde af typisk 2 m. Afgravningen kan foregå på forskellig vis, men ofte udføres arbejdet af en grave-maskine installeret på en pram. Efter at det ustabile sedimentlag er fjernet, udlægges et lag af sten, hvorpå fundamentet senere skal placeres. Mængden, af havbund, som skal afgraves, og senere mængden af sten, som skal udlægges, afhænger af fundamentets størrelse, Tabel 10.6. Da sedimentet næsten udelukkende består af rent sand forventes det afgravede materiale anvendt i forbindelse med Kystdirektoratets generelle kystsikring .

Tabel 10.6. Mængder der indgår i forberedelse af basen for gravitationsfundamentet.

	Møllestørrelse				
	3 MW	3,6 MW	4 MW	8 MW	10 MW*
Areal af afgravning	23-28 m <sup>2</sup>	25-30 m <sup>2</sup>	27-33 m <sup>2</sup>	30-40 m <sup>2</sup>	35-45 m <sup>2</sup>
Volumen af afgravede materiale	900-1.300 m <sup>3</sup>	1.000-1.500 m <sup>3</sup>	1.200-1.800 m <sup>3</sup>	1.500-2.500 m <sup>3</sup>	2.000-3.200 m <sup>3</sup>
Totalt volumen af afgravede materiale	123.000-177.000 m <sup>3</sup>	114.000-171.000 m <sup>3</sup>	123.000-184.000 m <sup>3</sup>	78.000-130.000 m <sup>3</sup>	84.000-135.000 m <sup>3</sup>
Volumen af sten pr. stenpude	90-180 m <sup>3</sup>	100-200 m <sup>3</sup>	130-230 m <sup>3</sup>	200-300 m <sup>3</sup>	240-400 m <sup>3</sup>
Total volumen af sten	12.500-2.5000 m <sup>3</sup>	11.500-23.000 m <sup>3</sup>	13.500-23.500 m <sup>3</sup>	10.500-16.000 m <sup>3</sup>	10.000-17.000 m <sup>3</sup>
Erosionsbeskyttelse pr. fundament	600-800 m <sup>3</sup>	700-1.000 m <sup>3</sup>	800-1.100 m <sup>3</sup>	1.000-1.300 m <sup>3</sup>	1.100-1.400 m <sup>3</sup>
Aftryk pr. fundament	800-1.100 m <sup>2</sup>	900-1.200 m <sup>2</sup>	1.000-1.400 m <sup>2</sup>	1.200-1.900 m <sup>2</sup>	1.500-2.300 m <sup>2</sup>
Total eriosionsbeskyttelse (136/114/102/52/42 turbiner)	95.000 m <sup>3</sup>	97.000 m <sup>3</sup>	97.000 m <sup>3</sup>	60.000 m <sup>3</sup>	53.000 m <sup>3</sup>
Totalt aftryk	129.000 m <sup>2</sup>	120.000 m <sup>2</sup>	123.000 m <sup>2</sup>	81.000 m <sup>2</sup>	80.000 m <sup>2</sup>

Det antages at ville tage omkring 3 dage at afgrave havbunden og yderligere 3 dage at udlægge stenlaget. Det afgravede materiale vil blive bortskaffet eller nyttiggjort som ballastmateriale til fundamenterne eller indbygget i havneanlæg.

Gravitationsfundamenterne transporteres fra udskibningsstedet til anlægsområdet på pramme. Montering af fundamentet sker ved hjælp af et jack-up fartøj, som sænker fundamentet ned på den forberedte stenlag. Når fundamentet er på plads, bliver det fyldt med ballastmateriale. Installationen af et gravitationsfundament tager en til to dage pr. fundament.

## Jacket fundamenter

I områder med blød havbunden, er det nødvendigt at foretage en afgravning af de øverste lag forud for installation af et jacket fundament. Det afgravede materiale bortskaffes på pramme.

For at kunne fasholde jacket fundamentet rammes pæle ned i havbunden. Dette sker fra en jack-up rig, som også udlægger stålplader, hvis der er behov herfor.

Jacket fundamentene transporteres ud til anlægsområdet på pramme, hvor det via en flydekran bliver løftet fri af prammen og sænket ned på havbunden over de nedrammede pæle. Fundamentet fastgøres efterfølgende til pælene.

### **Sugebøttefundamenter**

Sugebøttefundamenter kræver ikke forberedelse af havbunden. De kan transporteres flydende fra udskibningshavnen med slæbebåde frem til positionen, hvor en kran, monteret på en jack-up, rejser fundamentet op til lodret. En anden metode er at anbringe fundamentet direkte på en jack-up, der slæbes til positionen af slæbebåde.

Umiddelbart inden fundamentet bliver sænket ned i vandet, monteres en kraftig vakuumpumpe. Et avanceret system sikrer, at bøttefundamentet suges lodret ned i havbunden.

#### **10.7.2 Installation af møller**

De enkelte møllekomponenter som tårn, nacelle og vinger kan enten fragtes på pramme eller direkte på installationsfartøjet fra udskibningshavnen til anlægsområdet. Afhængig af den valgte installationsmetode, kan der være behov for et eller flere jack-up fartøjer. Herudover vil der være behov for en række støttefartøjer til varetagelse af specialopgaver. Selve installationen af den enkelte mølle vil ske ved brug af kraner. Under gunstige vejrforhold kan der installeres en til to møller om dagen.

Når møllen er installeret og tilsluttet transformerplatformen, kan den begynde at generere strøm.

#### **10.7.3 Installation af kabler**

Installationen af det interne ledningsnet sker fra et kabelskib, hvor kablet ligger oprullet.



*Kabellægningsfartøj der arbejder tæt under land*

Installationen sker ved, at kabelfartøjet positionerer sig selv ved hjælp af ankre tæt på et møllefundament. Kabellægningsfartøjet bevæger sig langsomt frem mod det næste fundament, samtidigt med at kablet bliver udlagt på havbunden. Når kabelfartøjet når frem til næste fundament, klippes kablet over, og i hver ende føres kablet ind gennem fundamentet og videre op i bunden af mølletårnet. Ved hjælp af en ROV (Remote Operating Vehicle) spules kablet efterfølgende ned i havbunden.

## 10.8 Aktiviteter under drift og vedligeholdelse

Havmøllerne er konstrueret således, at de kræver et minimum af overvågning. Havmøllerne kontrolleres og overvåges af mikroprocessorer, som er monteret i mølletårnet. Skulle der opstå en fejl i en mølle, vil denne omgående blive diagnosticeret, og om nødvendigt lukker møllen automatisk ned.

Al information om forholdene på stedet, såsom vindhastighed, vindretning og bølgehøjde samt status og produktion for hver enkelt mølle vil blive opsamlet i et centralt overvågningssystem, som er forbundet til hver af mølles mikroprocessorer.

Overvågningssystemet bliver kontrolleret og styret fra land, således at hver enkelt mølle om nødvendigt kan lukkes ned.

Igennem hele mølleparkens levetid vil der jævnligt blive foretaget service og vedligehold på møllerne. Det forventes at serviceintervallerne er seks måneder.

## 10.9 Demontering af havmølleparken

### Forventet omfang af demontering af møller, fundamenter og kabler:

- Havmøller fjernes fuldstændigt.
- Fundamenter fjernes helt eller delvist til havbunds niveau.
- Internt kabelnet fjernes.
- Ilandføringskablet fjernes.
- Koblingsanlæg mellem ilandføringskabel og landkabel fjernes.
- Beskyttende stenlag (erosionsbeskyttelse) efterlades på havbunden.

Mølleparkens levetid er anslået til at være 25 år. Det forventes, at der to år før vil blive udarbejdet en plan for, hvordan demonteringen skal forløbe. Den anvendte metode vil afhænge af fremtidens lovgivning på området. Det vil forud for demonteringen blive vurderet, om der kan ske levetidsforlængende tiltag, herunder udskiftning af møllerne.

Formålet med demonteringsplanen er at sikre miljøet og sejlads sikkerhed på kort og lang sigt. Omfanget af demonteringen er ikke kendt på nuværende tidspunkt.

**Forventet omfang af demontering af transformerplatform:**

- Frakobling af havmøller transformerplatform fra strømnettet.
- Fjernelse af flydende væsker og gasser fra platformen.
- Fjernelse af transformerplatform fra fundamentet ved hjælp af kran.
- Fjernelse af fundament.

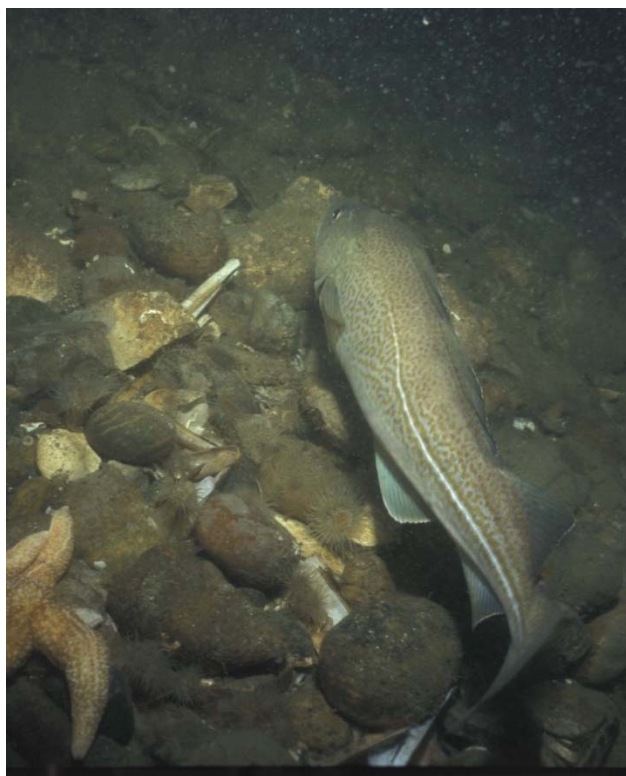
Demonteringen af havmøllerne vil antagelig foregå ved brug af de samme metoder og redskaber, som benyttes under installation.

Nedgravede kabler forventes at blive gravet op ved at benytte den samme metode i omvendt rækkefølge, som blev anvendt ved ned-

lægningen. Det formodes, at kablerne omgående vil blive klippet i korte stykker, så de kan opbevares i containere frem til senere genanvendelse.

Med hensyn til fundamenter er det sandsynligt, at monopæle vil blive skåret af umiddelbart under havbunden. Gravitationsfundamenterne kan muligvis blive stående, idet de kan have fået en vigtig funktion som kunstigt rev. Sugebøtte fundamenterne kan uden videre fjernes ved at øge trykket i bøtten.

Det formodes, at de forskellige beskyttende stensætninger vil blive efterladt på havbunden.



*Torsk ved den yderste del af erosionsbeskyttelsen for en havmølle ved Horns Rev 1*

# 11 Eksisterende forhold

## 11.1 Indledning

Baggrundsbeskrivelsen omfatter en beskrivelse af de relevante forhold omkring fysiske, kemiske og biologiske parametre i det marine projektområde for Horns Rev 3 Havmøllepark og for Horns Rev området generelt.

Endvidere beskrives forhold omkring naturbeskyttelse og kommerciel aktivitet i projektområdet.

Baggrundsbeskrivelserne tager udgangspunkt i de forundersøgelser, der er udført samt tilgængelige data og litteratur af relevans for beskrivelsen af de enkelte forhold, som kan blive påvirket som følge af etableringen af havmølleparken.

Forhold der indgår i baggrundsbeskrivelsen omfatter:

- Geomorfologi
- Hydrografi
- Bundtopografi og sediment
- Kystmorfologi
- Vandkvalitet
- Havbundstyper
- Flora og fauna
- Fisk
- Fugle
- Flagermus
- Marine pattedyr
- Landskabelige forhold
- Marinarkæologi
- Rekreative forhold
- Beskyttede og fredede områder
- Radar og radiokæder
- Flytrafik
- Kommercielt fiskeri
- Socioøkonomiske forhold
- Øvrige forhold, herunder råstofindvinding, militære øvelsesområder, ammunition, kabler mv.

## 11.2 Geomorfologi

Beskrivelsen er baseret på dels baggrundsrapporten vedrørende de landskabelige forhold, der indeholder en beskrivelse af de geologiske forhold inden for det sam-



lede projektområde (Orbicon, 2014b), samt på resultaterne fra den geofysiske og geotekniske kortlægning (Rambøll, 2013o; Geo, 2013).

### **11.2.1 Afgrænsning og metode**

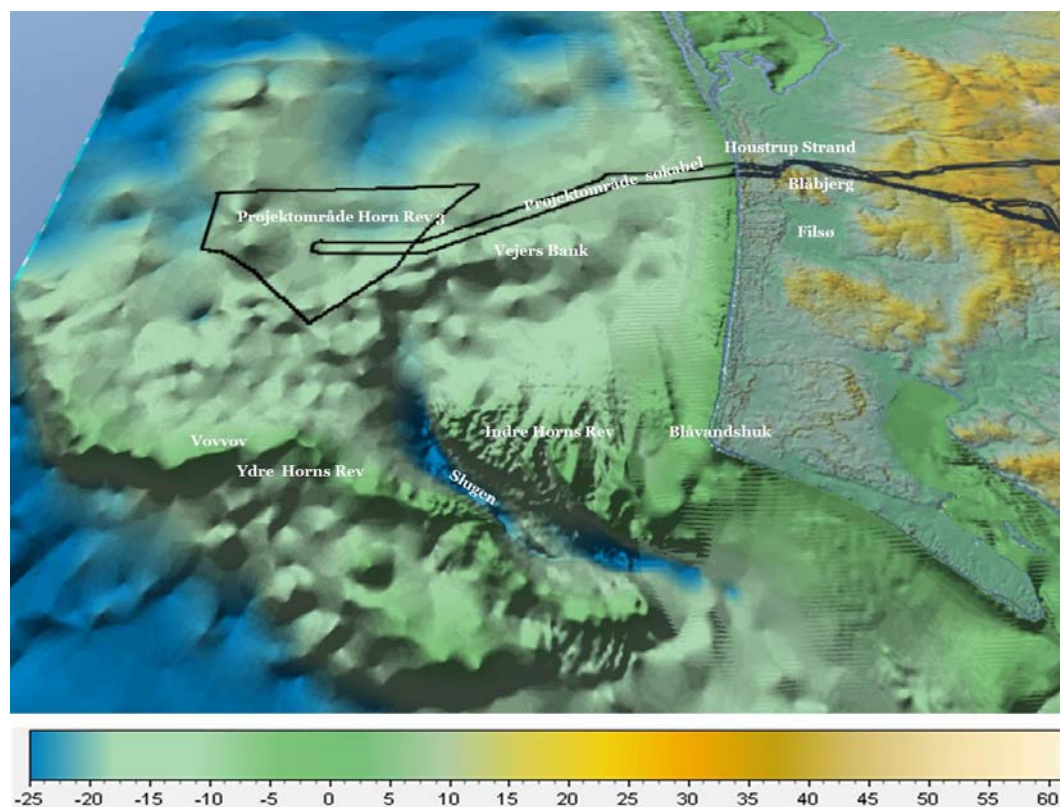
I forbindelse med planlægningen af Horns Rev 3 havmølleparken er der, som en del af forundersøgelserne, foretaget en geofysisk kortlægning af et 190 km<sup>2</sup> stort forundersøgelsesområde. Forundersøgelsesområdet omfatter foruden selve projektområdet på ca. 160 km<sup>2</sup>, et ca. 30 km<sup>2</sup> stort område langs den nordøstlige del af kabelkorridoren mod land. Herudover er der foretaget en geofysisk kortlægning af selve kabelkorridoren. Beskrivelserne af de geomorfologiske forhold er herudover foretaget på baggrund af tilgængelig litteratur. Beskrivelsen af de geologiske forhold ved Horns Rev fremgår af kapitel 19.1.2 i redegørelsens del 3.

### **11.2.2 Havbunden er en del af istidslandskabet**

Havbunden i området ved Horns Rev og kystlandskabet er præget af udviklingen gennem og ikke mindst tiden efter de sidste istider for 130.000 - 12.000 år siden, hvor erosion og aflejring har skabt grundlaget for den havbund, vi finder i dag.

Bakkeø-landskabet, som er karakteristisk for det vestjyske landskab, strakte sig også ud, hvor der i dag er hav. Dette var resultatet af en kraftig landhævning, hvor store dele af den nuværende Nordsø blev tørlagt i en periode efter sidste istid, og havoverfladen lå dengang 130 m lavere end i dag. Som følge af afsmeltningen er vandet steget igen. For ca. 10.000 års siden var en stor del af dette slettelandskab formentlig dækket af skov, i en periode hvor vandstanden var ca. 40 m under nuværende niveau. Senere, fra ca. 8.000 år siden, har yderligere vandstandsstigninger dannet den Nordsø og kysterne omkring, som vi kender i dag.

De geologiske forhold i selve projektområdet er yderst komplekse. De karakteristiske strukturer fra den næstsidste istid -Saale istiden - med bakkeøer, tunneldale og smeltevandsaflejringer er næsten umulige at genkende. De kun delvist eroderede bakkeøer udgjorde en barriere for sandtransporten mod syd, hvorved der dannedes barriereøer. Efteristidens marine aflejringer vidner om et dynamisk miljø, og der er gennem tiden aflejret betydelige mængder sand i området. Rester af bakkeøerne er overlejret med sand og udgør nu karakteristiske grunde i den ydre del af Horns Rev, Figur 11.1. En af de karakteristiske grunde er resterne af Vovvov bakkeøen. Den indre del af Horns Rev er ligeledes et stort akkumulationsflak, hvor der er aflejret store mængder sand. Den ydre del af Horns Rev strækker sig mod nord og dækker en meget stor del af projektområdet. Et lignende mindre akkumulationsområde – Vejers Bank - findes øst for projektområdet og umiddelbart syd for korridoren for ilandføringskablet. Inden for projektområdet er der således konstateret marine sandlejringer med lagtykkelser på mellem 6 -35 m.



Figur 11.1. Projektområdet ligger i den nordlige del af et stort akkumulationsområde, der udgør Horns Rev. Figuren er vist i 3D med en overhøjning på 30.

Den store transport af sand har ligeledes bevirket store ændringer i de kystmorfologiske forhold. Således skete der i perioden fra ca. 4.000 til ca. 800 år før nu, en kystudbygning mod syd og vest som følge af aflejringen af store mængder sand langs kysten. Denne udbygning afsnørede blandt andet Filsøbassinet syd for Blåbjerg og dannede Filsø.

### 11.3 Bundtopografi og sediment

Beskrivelsen er baseret på den geofysiske og geotekniske kortlægning (Rambøll, 2013a; Geo, 2013) og baggrundsrapporten, der beskriver bundforholdene i Horns Rev området (Orbicon, 2014f).

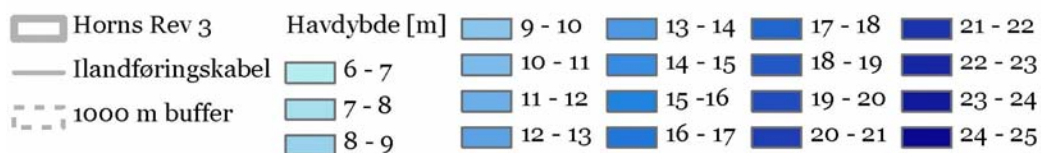
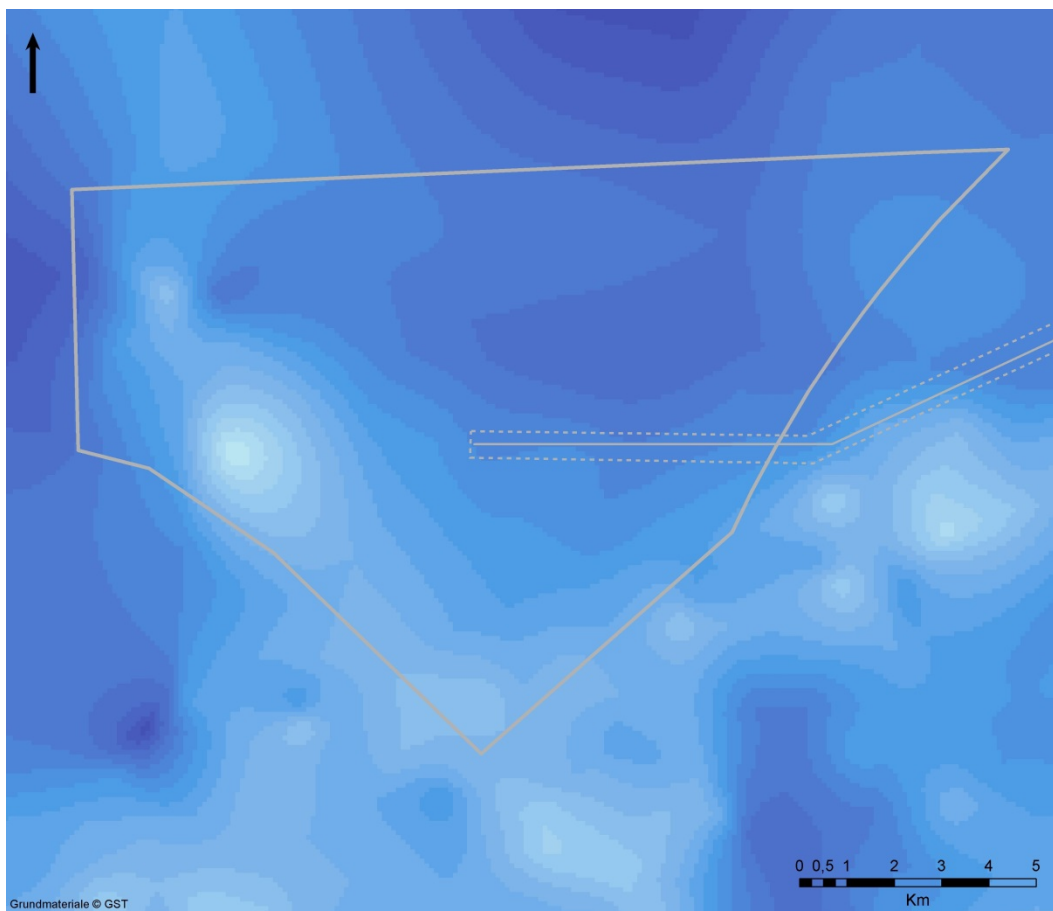
#### 11.3.1 Afgrænsning og metode

Beskrivelsen af de topografiske forhold tager udgangspunkt i den geofysiske og geotekniske kortlægning af havbunden inden for et forundersøgelingsområde, der har omfattet selve projektområdet for havmølleparken. Oplysningerne er suppleret med en undersøgelse med en "Side scan sonar" inden for et udvalgt område, der tillige dækker projektområdet for ilandføringskablet. Endvidere er der suppleret med videooptagelser (ROV), og der er indsamlet en række sedimentprøver til beskrivelse af sedimentets sammensætning.

### 11.3.2 Dybden inden for projektområdet er bestemt af aflejringer

Projektområdet er beliggende inden for det store akkumulationsområde for selve Horns Rev, hvor tykkelsen af aflejret sand kan være helt op til ca. 35 m.

Dybden inden for projektområdet er derfor i høj grad bestemt af tykkelsen af aflejringerne. Således varierer dybderne fra en højderyg i 10 m's dybde i den syd-vestligste del til ca. 21 m i den nordøstlige del af det centrale område.



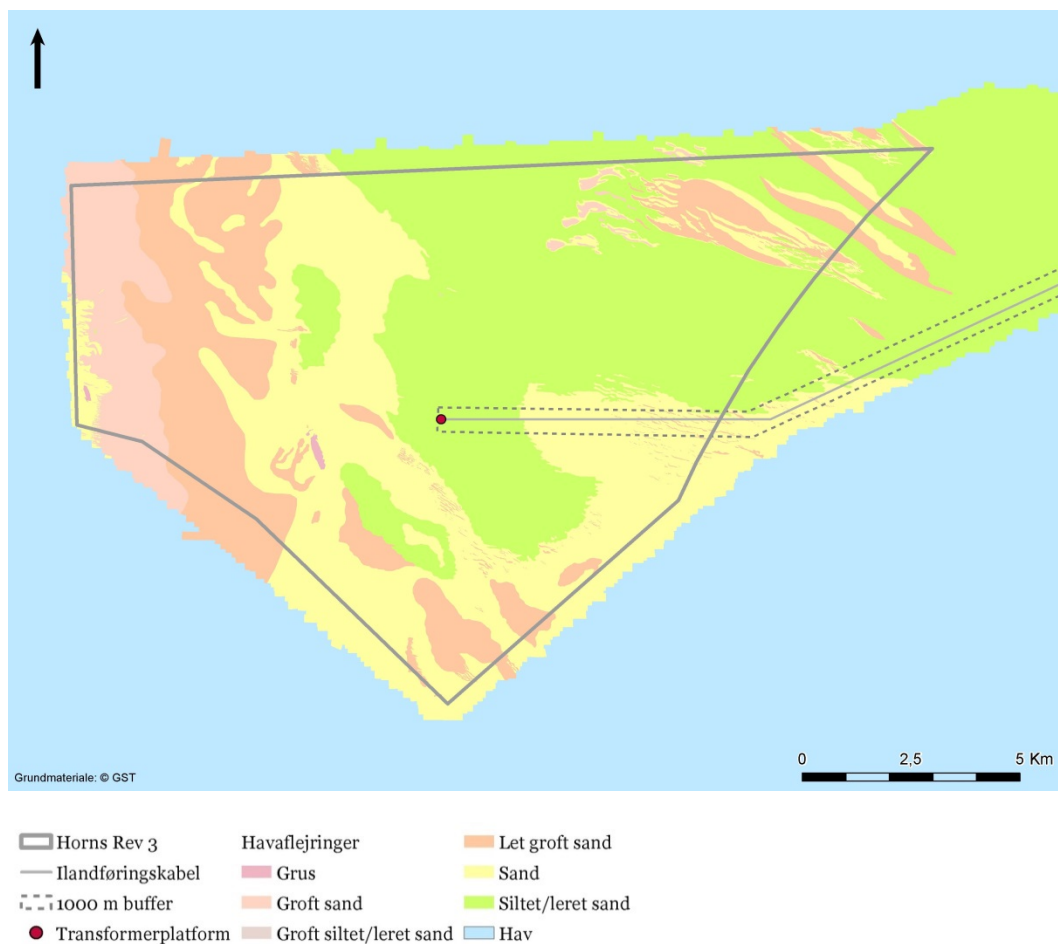
Figur 11.2. Dybdeforholdene inden for projektområdet for havmølleparken. Højderyggen mod vest er en forlængelse af akkumulationsområdet fra Horns Rev. Det dybere område ligger i ud-kanten af akkumulationsområdet, men det aflejrede sand har alligevel en tykkelse på mere end 2 m. Langs begge sider af højderyggen skræner havbunden forholdsvis stejlt mod større dybder.

### 11.3.3 Havbunden består overvejende af sand

Som en naturlig følge af de massive aflejringer af sand der har fundet sted siden istiden i Horns Rev området, består overfladesedimentet derfor også i dag næsten udelukkende af rent sand.

Inden for projektområdet har overfladen af sedimentet en fast, men dog dynamisk struktur formet af bølger og strøm. Dette ses blandt andet af tilstedeværelsen af mange sandribber. Sedimentet består langt overvejende af finkornet sand, Figur 11.3, der er defineret ved en specifik kornstørrelse,

I den vestligste del, hvor der er mindre dybt eller i områder mellem større sandribber er sedimentet mere grovkornet, og sandet kan være blandet med grus og småsten. I andre områder med større dybder er sediment mere finkornet med et større indhold af silt.

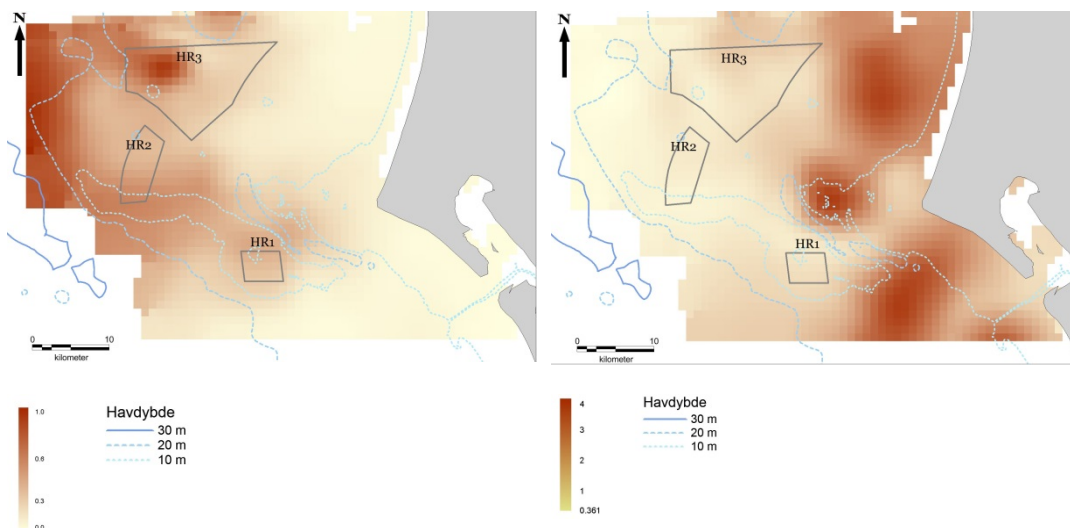


Figur 11.3. Overfladesedimentets sammensætning inden for projektområdet.

Tabel 11.1. Sedimentklasser og kornstørrelsesfordeling.

Sedimenttype	Kornstørrelse (mm)
Silt og ler	< 0.063 mm
Sand, finkornet	0.063 mm – 0.200 mm
Let groft sand, medium kornstørrelse	0.2 mm – 0.6 mm
Groft sand, grovkornet	0.6 mm – 2 mm
Grus	> 2 mm

Overfladesedimentet inden for projektområdet har stor lighed med sedimentet i den øvrige del af Horns Rev. Her er sedimentet ligeledes mere finkornet i de dybere dele og i områder ind mod kysten. Generelt er sedimentet mere grovkornet i den vestligst og nordlige del af selve revområdet, Figur 11.3 Figur 11.4, Figur 11.5. I projektområdet synes sedimentet dog at være lidt grovere med en gennemsnitlig kornstørrelse på 0,45 mm sammenlignet med en kornstørrelsesmedian på 0,31 mm, beregnet for samtlige sedimentprøver i hele Horns Rev området.



Figur 11.4. Den modellerede kornstørrelsesfordeling af overfladesedimentet i Horns Rev området.

Figur 11.5. Den modellerede procentvise andel af finkornet materiale – silt og ler-i overfladesedimentet.

## 11.4 Hydrografi

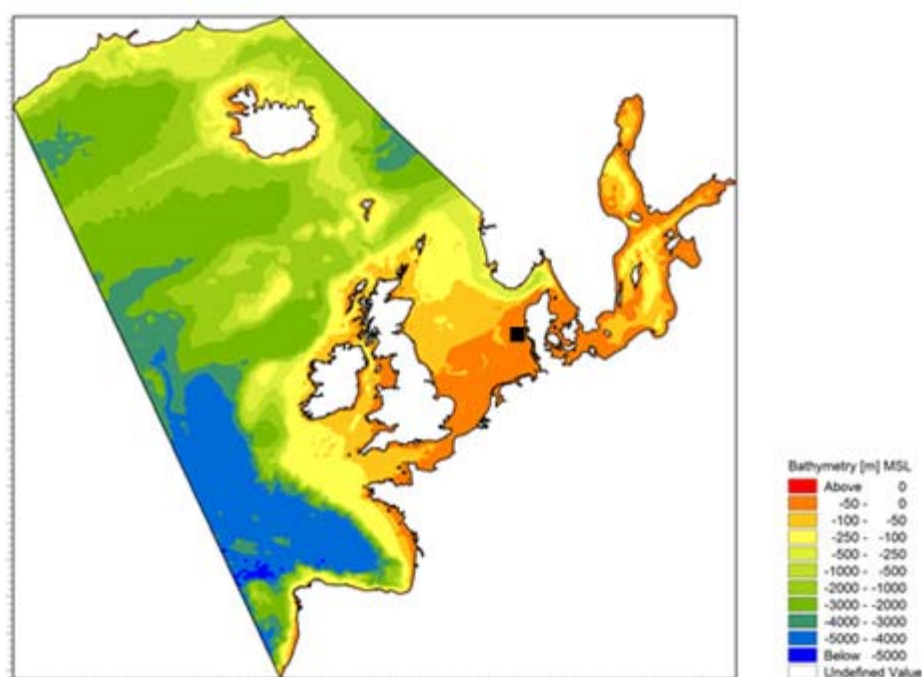
Afsnittet er baseret på baggrundsrapporten vedrørende hydrografiske forhold (Orbicon, 2014j) samt rapporten vedrørende "Metocean" data (Orbicon, 2014l)

### 11.4.1 Afgrænsning og metode

Der er til beskrivelsen af de hydrografiske forhold indsamlet en lang række data, som har dannet grundlag for et omfattende modelarbejde. Til modellering af de meteorologiske forhold er der benyttet DMI's HIRLAM model. Til modellering af de hydrografiske forhold er der benyttet en række modelværktøjer i MIKE famili-

en. Som grundlag for modellering af strømforholdene i relation til den nye møllepark er benyttet Royal Haskoning DHV's "European Continental Shelf Regional Tidal Model", som bygger på MIKE 21. Til modellering af forhold i relation til sedimentspredning ved afgravning til fundamenter og nedspuling af kabler er der anvendt MIKE3-FM Mud Transport (MT). Bølgeforhold er modelleret på basis af MIKE 21-SW. Til at beregne bølgenes påvirkning på gravitationsfundamenter er programmet DIFFRACT anvendt. Til at beskrive de eksisterende strømforhold er DMIs HBM model benyttet.

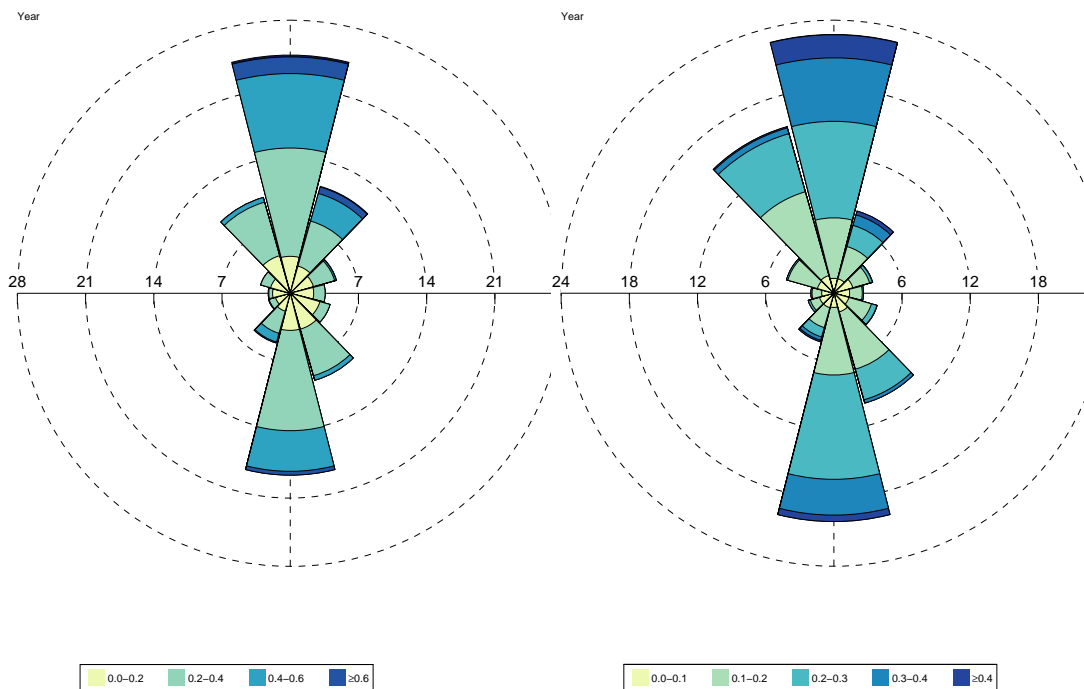
Modelleringen er foretaget inden for dels et regionalt og dels et lokalt område, Figur 11.6.



Figur 11.6. Afgrænsningen af det regionale modelområde og det lokale modelområde, som er vist med en sort firkant.

#### 11.4.2 Strømmen er nord eller syd

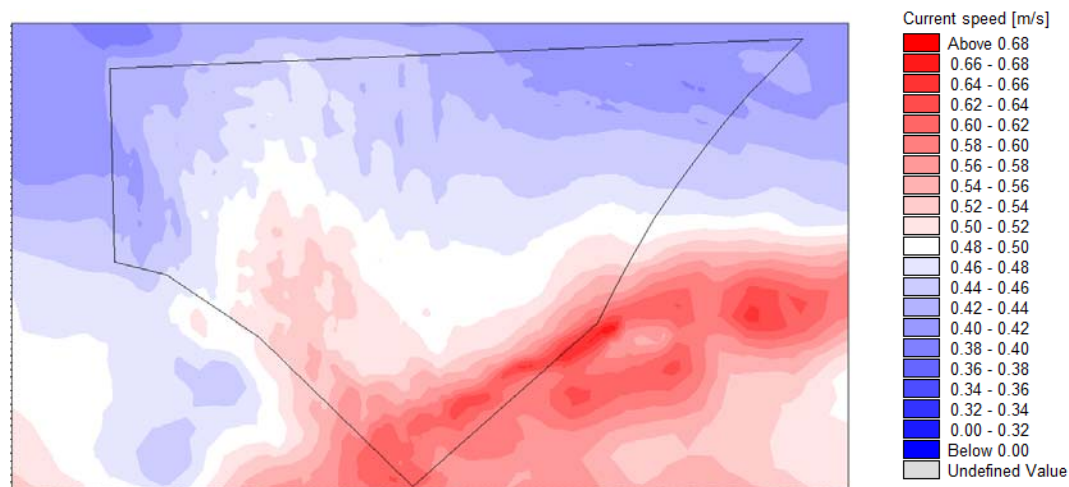
Strømforholdene i Horns Rev området bestemmes af tidevandet. Tidevandet i Nordsøen kommer som bølger, der løber ind i Nordsøen nord om Skotland og syd om England, gennem den Engelske kanal. Bølgerne løber ned langs den engelske østkyst og mødes med bølgerne fra den Engelske kanal, hvor bølgerne løber ind i den sydlige Nordsø. Herfra fortsætter tidevandsbølgen op langs den Jyske vestkyst, hvor den langsomt aftager. Tidevandsforskellen ved Esbjerg er omkring 1,5 m, mens den ved Skagen er omkring 0,3 m. Ved Hvide Sande er tidevandsforskellen omkring 0,8 m. Både ved overfladen og bunden er den fremherskende strømretning fra nord eller fra syd, Figur 11.7, Figur 11.8.



Figur 11.7. Modellerede strømshastigheder (m/s) ved overfladen angivet som gennemsnitsfordeling for 2012.

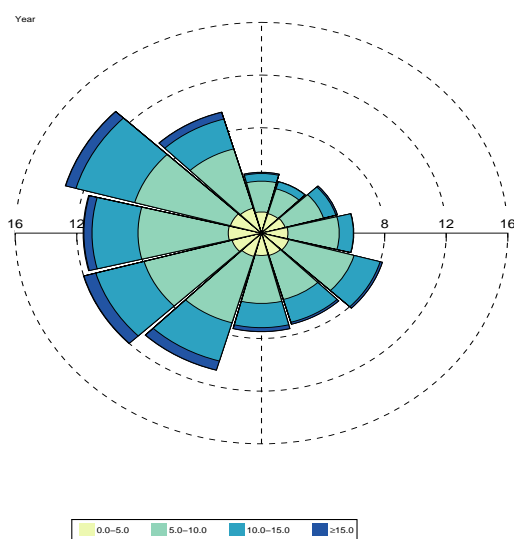
Figur 11.8. Modellerede strømshastigheder (m/s) ved bunden angivet som gennemsnitsfordeling for 2012.

Ved overfladen overstiger strømshastigheden kun lejlighedsvist 0,6 m/s, mens den ved bunden kun lejlighedsvist overstiger 0,4 m/s. Perioder med næsten ingen strøm ved overfladen udgør næsten 35 % af tiden, mens det ved bunden er omkring 20 % af tiden, Figur 11.7, Figur 11.8. Den gennemsnitlige strømshastighed hen over revet afhænger imidlertid af vanddybden og af månens placering i forhold til solen, Figur 11.9. De største strømshastigheder finder man i den sydlige og vestlige del af undersøgelsesområdet.



Figur 11.9. Modelleret maksimal strømshastighed over revet ved tidevand.

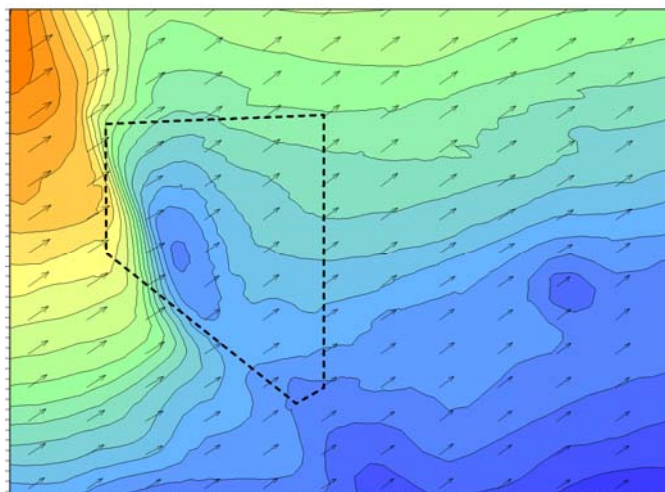
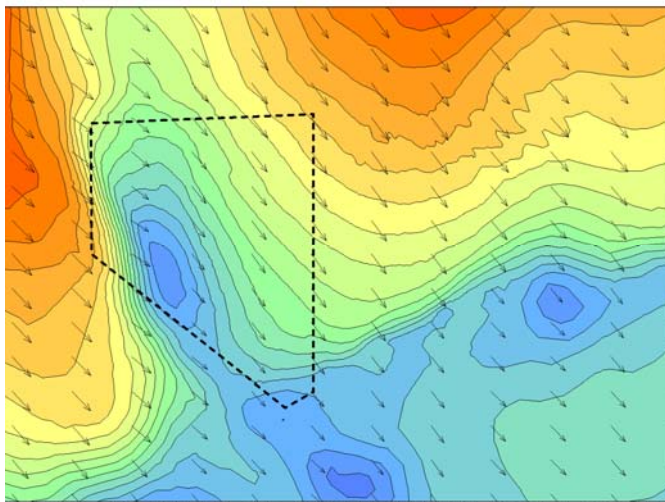
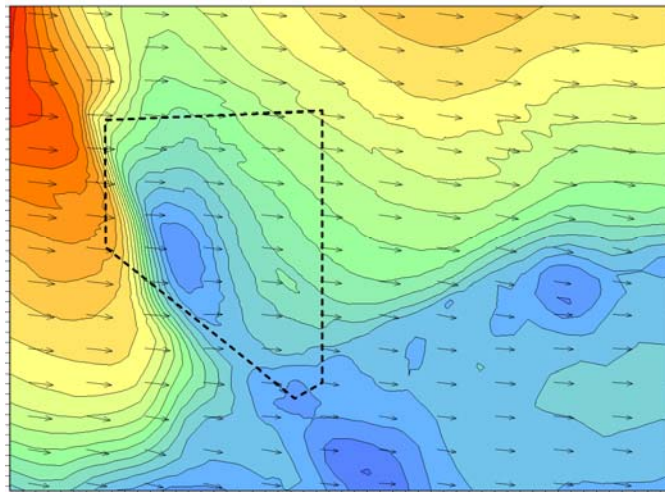
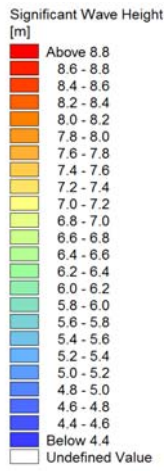
### 11.4.3 Vindforhold og bølgeklimaet er barskt



Figur 11.10. Fremherskende vindretninger modelleret for 2012.

Den fremherskende vindretning ved Horns Rev 3 er NW til SSW, Figur 11.10. Vinden har et langt og uhindret flow hen over Nordsøen før det rammer Horns Rev. Bølgenes højde er afhængige af vanddybden, hvilket medfører at bølgehøjden ved Horns Rev er uafhængig af bølger og vind længere ude i Nordsøen. Bølgeklimaet indenfor undersøgelsesområdet afhænger af retningen, hvorfra bølgerne og vinden kommer. Det roligste bølgeklima indenfor undersøgelsesområdet opnås når bølgerne kommer fra sydvest. Bølgenes højde varierer mellem 5 m og 7,5 m.





Figur 11.11. Modelleret bølgeklima for forskellige vindretninger. Pilene angiver bølgeretning og farverne bølgehøjde (Til højre). Polygonen angiver en valgt mølleopstilling.

## 11.5 Kystmorfologi

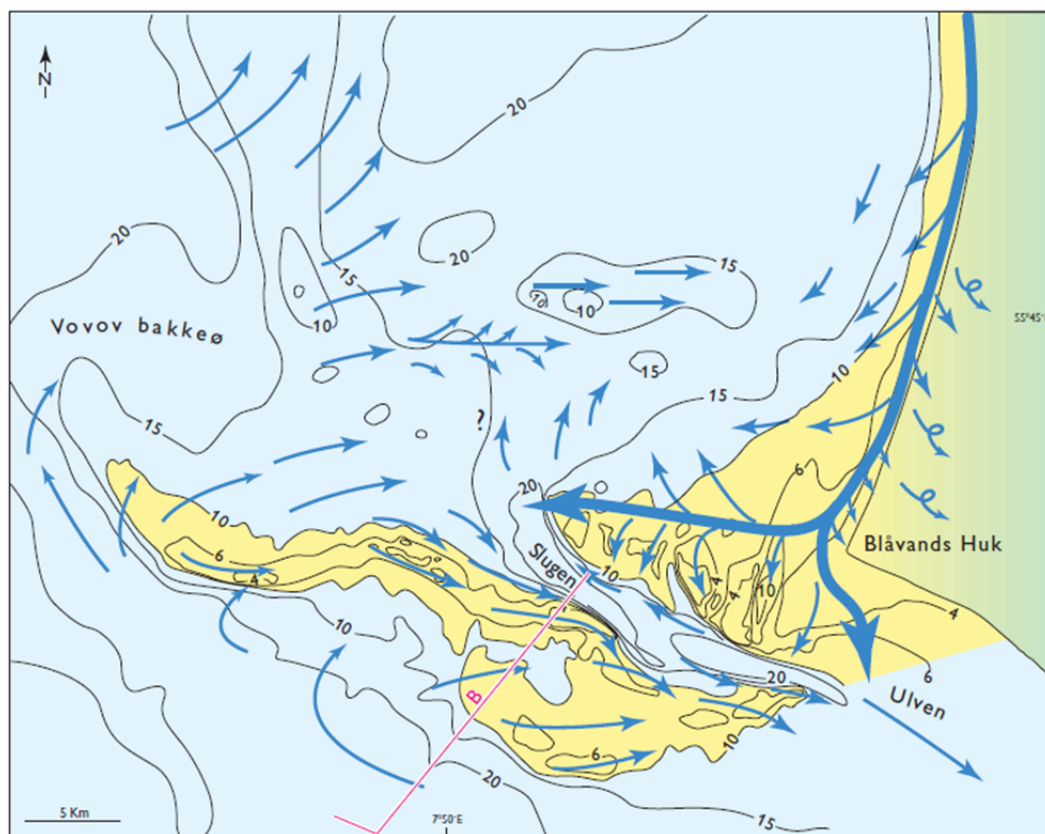
Afsnittet er baseret på beskrivelserne i rapporten vedrørende hydrografi og kystmorfologi (Orbicon, 2014j) samt rapporten vedrørende de landskabelige forhold (Orbicon, 2014b).

### 11.5.1 Afgrænsning og metode

Beskrivelserne bygger på eksisterende datagrundlag og litteratur.

### 11.5.2 Kysten er en udligningskyst

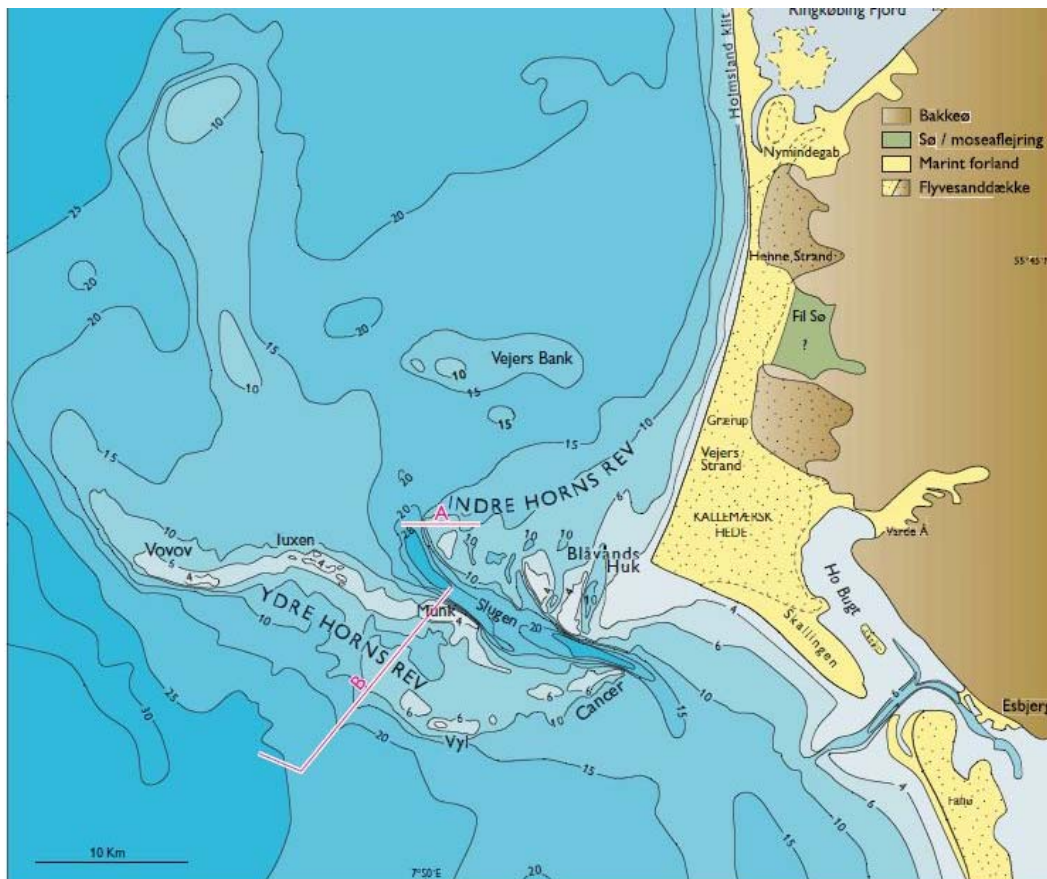
Den jyske vestkyst er en høj-energi-kyst med en materialetransport, der forløber parallelt med kysten, Figur 11.12.



Figur 11.12. De vigtigste sedimentstrømme i Horns Rev - Blåvands Huk området (Larsen, 2003).

Kyststrækningen er Danmarks længste udligningskyst. De store sandmængder, der primært stammer fra de glaciare smeltevandsaflejringer i forbindelse med smeltevandssletterne i øst, har medvirket til udviklingen af storskala barriere-dannelser, bl.a. ud for Ringkøbing Fjord, Figur 11.13. Samtidig er der opbygget et marint forland syd for Ringkøbing Fjord, herunder stranden ved Houstrup Strand. Kyststrækningens revlesystem beskrives som et af de største af sin art. Det indre Horns Rev udgør den sydlige del af denne barriere-dannelse og kystud-

bygning, mens Det ydre Horns Rev snarere er dannet ved sediment-transport fra vest.



Figur 11.13. Geomorfologien for kystlandskabet ved Horns Rev. Figur fra (Larsen, 2003).

## 11.6 Vandkvalitet

Afsnittet er baseret på baggrundsrapporten om hydrografi og vandkvalitet (Orbicon, 2014j).

### 11.6.1 Afgrænsning og metode

Beskrivelsen af de vandkvalitetsmæssige forhold er foretaget på grundlag af et literaturstudie.

### 11.6.2 Vandkvaliteten er bestemt af udledningen fra de Tyske floder

Vandkvalitet ved Horns Rev er påvirket af en lang række faktorer, som alle kan henføres til udledninger eller atmosfærisk deponering. Floderne omkring Nord-søen især i den sydlige del, bidrager med store mængder næringsstoffer som nitrat og fosfor, metaller og miljøfremmede stoffer. Mens mange metaller og miljø-

fremmede stoffer er giftige og virker negativt ind på det marine liv, giver tilførslen af nitrat mulighed for en øget vækst af først og fremmest planteplankton.

Planteplankton kræver lys for at vokse, hvorfor produktionen vil være lav i vintermånederne. Omvendt vil koncentrationerne af nitrat og silikat være højest vinter og forår.

Typiske klorofylkoncentrationer ligger om foråret mellem 3-5 µg Chl/l, mens den om sommeren ligger på mellem 5-10 µg Chl/l.

Afhængig af de lokale forhold, kan en øget produktion af planteplankton give anledning til skyggeeffekter og under nedbrydning til øget iltforbrug ved bunden. Ribe amt har i en årrække foretaget løbende målinger på stationer i nærheden af Blåvands Huk. En tidligere opsummering af forholdene på station Blåvand Vest fortæller i forbindelse med etablering af Horns Rev 2 viste, at iltforholdene i området generelt er høje på grund af de gode opblandingsforhold. Egentlige forhold med lave iltkoncentrationer eller decideret iltmangel er sjældne og helt kystnære.

Sigtbarheden ved Blåvand Vest er i sommer månederne generelt lav, 1-6 meter. Dette skyldes dels høje koncentrationer af suspenderet stof, men også høje koncentrationer af planteplankton.

## 11.7 Havbundstyper

Beskrivelsen af havbundstyperne er baseret på baggrundsrapporten der desuden indeholder en beskrivelse af de bundlevende samfund (Orbicon, 2014f).

### 11.7.1 Afgrænsning og metode

Beskrivelsen er begrænset til at omfatte selve projektområdet for havmølleparken, hvorfra der tillige ligger oplysninger om sedimentet. Havbundstypernes beskaffenhed har stor betydning for hvilke planter og dyr, herunder fisk, der kan leve i området.

Havbundstyperne er inddelt i fire hovedtyper alt efter sedimentets sammensætning, Tabel 11.2.

*Tabel 11.2. Inddelingen af havbunden i substrattyper. Inddelingen anvendes i forbindelse med kortlægning af havbundstyper.*

Substrat type	Beskrivelse
1	Bestående af overvejende finkornet materiale fra silt til hårdt pakket sand, Bundformerne kan være dynamiske. Undertype 1A, 1B og 1C består henholdsvis af overvejende silt, sand eller ler. Substratet kan indeholde lidt (<5 %) fint grus (2-6 mm) og få (<1 %) sten (>20 mm).
2	Bestående hovedsageligt af sand, men med varierende indhold af grus (2-20 mm) og sten (20-100 mm). Spredt kan der forekomme (<1-10 %) større sten (>100mm).

Substrat type	Beskrivelse
3	Substratet består af varierende indhold af sand, grus og sten med en bestrøning af større sten (>100 mm), der dækker 10-25 % af havbunden.
4	Substratet domineret af større sten (>100 mm) fra spredt forekomst til revagtige strukturer, der hæver sig over havbunden, med eller uden huledannende elementer. Sten dækker 25-100 % af havbunden. Andre forekommende substrater er sand og grus i varierende mængder.

### 11.7.2 Havbundens sammensætning er ensartet

Som en følge af sedimentets ensartede sammensætning er der kun fundet 1-2 havbundstyper inden for projektområdet, Figur 11.14. Horns Rev området kan karakteriseres som en stor sandbanke, der er hævet over den omgivende bund.



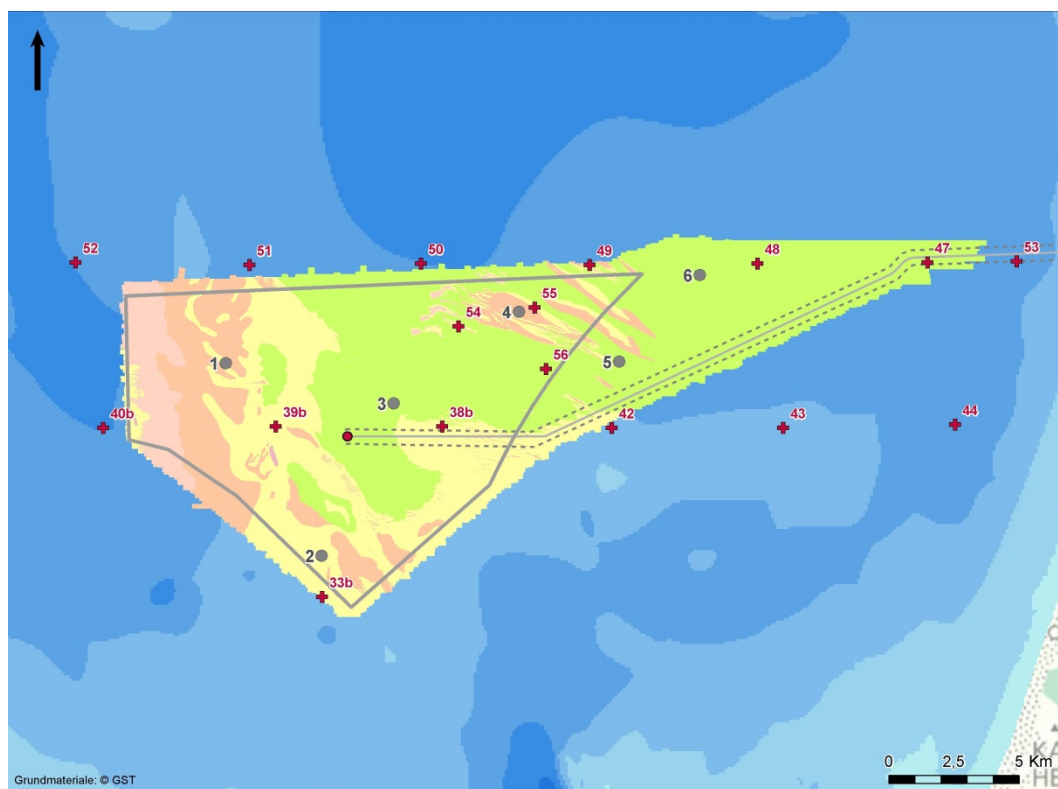
Figur 11.14. Projektområdet har en ensartet struktur og kun i den vestligste del af området på kanten til større dybder har bunden en lidt grovere struktur. I den sydvestligste del findes et lille område med forekomst af blokke, som er identisk med vraget af en pram lastet med sten.

## 11.8 Flora og fauna

Beskrivelsen er primært baseret på baggrundsrapporten vedrørende bundlevenesamfund (Orbicon, 2014f) suppleret med baggrundsrapporten vedrørende fiskesamfundet (Orbicon, 2014i).

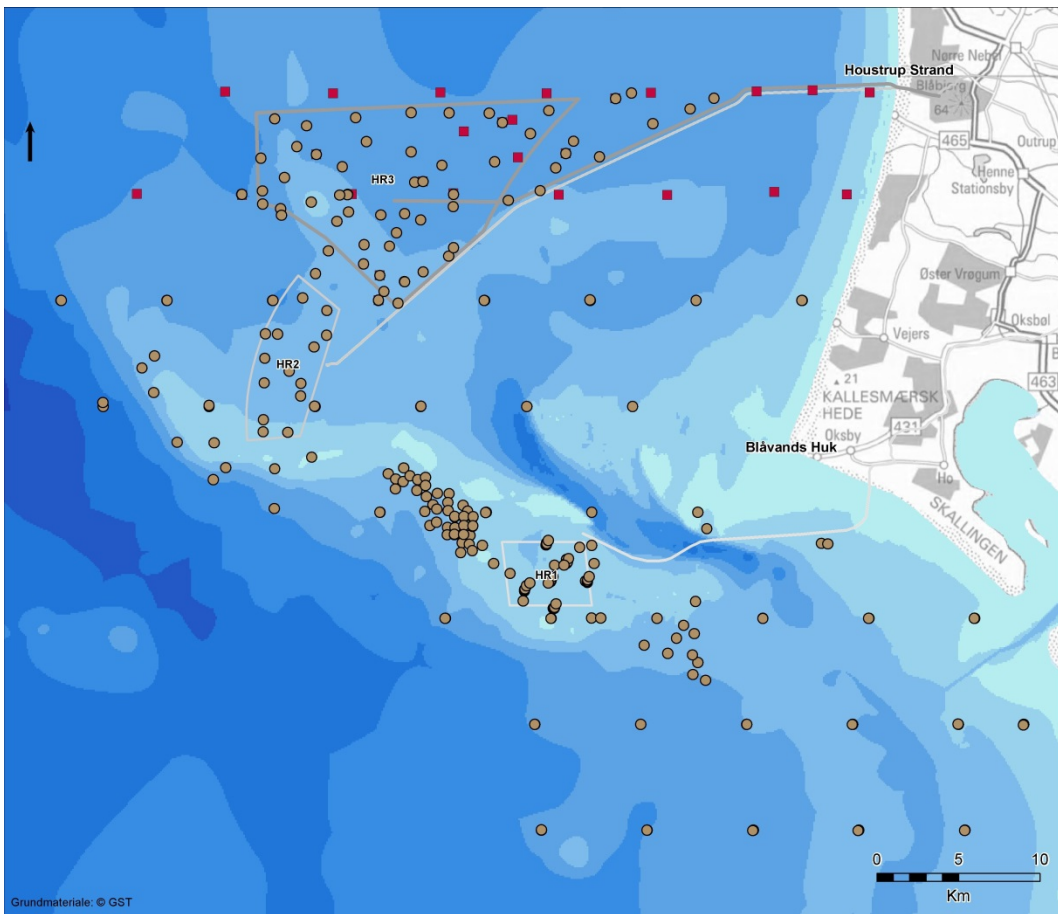
### 11.8.1 Afgrænsning og metode

Der er indsamlet sediment- og faunaprøver på en række stationer inden for og udenfor projektområdet. Dette stationsnet indgår sammen med stationsnettet, hvor der er indsamlet sedimentprøver i forbindelse med den geotekniske undersøgelse, og sammen med resultaterne fra undersøgelser i forbindelse med overvågningen af Horns Rev 1 og 2 havmølleparkerne, i en habitatmodel til beskrivelse af udbredelsen af kniv- og trugmuslinger.



Havaflejringer		Prøvetagningsstationer	▭ Horns Rev 3
Grus	Let groft sand	✚ ROV & Van Veen	— Ilandføringskabel
Groft sand	Sand	● POD - lyttestationer	- - - 1000 m buffer
Groft siltet/leret sand	Siltet/leret sand	● Transformerplatform	

Figur 11.15. Inden for og udenfor projektområdet er der foretaget en undersøgelse af flora og fauna. Prøvetagningsstationerne supplerer en række prøvetagninger blandt andet under det tidligere PSO program. Prøverne indgår i en modelbeskrivelse for udbredelsen af kniv- og trugmuslinger i hele Horns Rev området. Der er endvidere udtaget prøver på en række stationer (POD), hvor der er udlagt lyttestationer i forbindelse med undersøgelsen af udbredelsen af marsvin.



- Sediment- og bundfaunastationer    □ Horns Rev 3    □ Horns Rev 2    — Kabel Horns Rev 2
- Bundfaunastationer    — Ilandføringskabel    □ Horns Rev 1    — Kabel Horns Rev 1

Figur 11.16. Sediment og bundfaunastationer, der er anvendt i kalibreringen af den habitatmodel for knivmuslinger og trugmuslinger. Habitatmodellen er udviklet i forbindelse med gennemførelsen af det danske miljøovervågningsprogram under havmølle demonstrationsprojekterne Horns Rev I og Nysted.



Taskekrabbe

I beskrivelsen af habitattypen er der anvendt fire generelle hovedtyper alt efter sedimentets sammensætning og karakteristikkene af havbundstypen, Tabel 11.3.

Tabel 11.3. Inddeling i habitattyper på grundlag af typearter, der kan forekomme i Horns Rev området.

Habitattype	Beskrivelse
1	<p>Bundfaunasamfund karakteristiske for siltet til fint sand. Mange gravende muslinger og børsteorme. Typiske samfund og typearter: <i>Venus</i> samfund med muslingen <i>Chamelea gallina</i>, <i>Lanice conchilega</i> samfund, hvælvet trugmusling (<i>Spisula subtruncata</i>), sømus (<i>Echinocardium cordatum</i>), stribet tallerkenmusling (<i>Angulus fabula</i>), glaspebermusling <i>Abra nitida</i>, havbørsteormen <i>Nephtys asimilis</i></p> <p>I lidt mere grovkornet sand findes typisk elementer af den fauna som er beskrevet for 2.</p> <p>Meget få hvis nogen forekomst af alger. Typiske arter vil være rødalger, som ledtang (<i>Polysiphonia</i> sp.) eller klotang (<i>Ceramium</i> sp.)</p> <p>Fritlevende arter på overfladen eremitkrebs (<i>Pagurus bernhardus</i>) strandkrabbe (<i>Carcinus maenas</i>) hestereje (<i>Crangon crangon</i>) og almindelig søstjerne (<i>Asterias rubens</i>).</p>
2	<p>Karakteristiske arter som i habitattype 1, men også bundfaunasamfund karakteristisk for lidt grovere sedimenter. Typesamfund og type arter <i>Goniadella Spisula</i> samfundet med havbørsteormen <i>Ophelia borealis</i>, Amerikansk knivmusling (<i>Ensis directus</i>), tykskallet trugmusling (<i>Spisula solida</i>), havbørsteormen <i>Spio</i>. Hvis nogen så forekomst af alger typiske rødalger som ledtang (<i>Polysiphonia</i> sp.) eller klotang (<i>Ceramium</i> sp.) og måske forekomst af spredte brunalger. Fritlevende arter på overfladen eremitkrebs (<i>Pagurus bernhardus</i>), svømmekrabbe (<i>Liocarcinus depurator</i>), strandkrabbe (<i>Carcinus maenas</i>) and almindelig søstjerne (<i>Asterias rubens</i>) og søgeorgine (<i>Urticina felina</i>).</p>
3	<p>Samme samfund som ovenfor, men flere typiske arter for hårde substrater. Flerårige alger som ribbeblad. Typiske hårbundsarter som svampe (<i>Porifera</i> sp.), Rurer (<i>Balanus</i> sp.), søgeorgine (<i>Urticina felina</i>), sønellike (<i>Metridium senile</i>), trekantsorm (<i>Pomatoceros triqueter</i>) og taskekrabbe (<i>Cancer pagurus</i>).</p>
4	<p>Generelt stor diversitet. Omfatter arter og samfund som de foregående, men med dominans af hårbundsarter. Flerårige alger med ribbeblad, store brunalger (<i>Laminaria</i>) og mange rødalger. Typiske hårbundsarter som dødningshånd (<i>Alcyonium digitatum</i>), søgeorgine (<i>Urticina felina</i>) og sønellike (<i>Metridium senile</i>), trekantsorm (<i>Pomatoceros triqueter</i>), blåmusling (<i>Mytilus edulis</i>) taskekrabbe (<i>Cancer pagurus</i>), svampe (<i>Porifera</i> sp.), rurer (<i>Balanus</i> sp.) og hummer (<i>Homarus gammarus</i>) og mange forskellige krebsdyr.</p>

### 11.8.2 Havbunden er uden planter og domineret af gravende dyr

Der eksisterer omfattende beskrivelser af de bundlevende samfund i Horns Rev området omkring de to eksisterende havmølleparker, som har været genstand for omfattende undersøgelser både før og efter etableringen.

De bundlevende samfund er domineret af dyr, som enten lever nedgravede i sedimentet (infauna) eller på sedimentet (epifauna). Da der generelt mangler faste strukturer som større sten i området, som dyr kan fæstne sig på, er stort set alle forekommende epifaunaarter fritlevende. Der er ikke registreret nogen planter ved undersøgelserne.



Generelt er faunasamfundene i Nordsøen meget varierede og heterogent fordelt på en række specifikke habitattyper. Det er derfor vanskeligt umiddelbart at sammenligne faunasamfundet med andre samfund i tilstødende dybere dele eller for andre sandbanker i Nordsøen. Dog er mange af karakterarterne for fint og grovkornet sand også typiske for Horns Rev området. Samfundet har stor lighed med det *Gonadiella-Spisula* samfund, man kender fra lignende områder i Nordsøen, hvor børsteormen *Ophelia borealis* er en af de typiske karakterarter. Generelt gælder for sådanne områder, at artsrigdommen og individtætheden er lav sammenlignet andre områder på større dybder, hvilket er et resultat af den store sedimentmobilitet, der generelt findes i området.



*Amerikansk knivmusling*



*Børsteormen Lanice conchilega med tentakler, der ses over sandet sammen med skaller af amerikansk knivmusling*

Sammenlignet med områderne omkring Horns Rev 1 og 2 er der en lille forskel i faunasammensætningen, idet der for projektområdet for Horns Rev 3, er et større islet af arter tilhørende *Venus* samfundet. *Venus* samfundet kan betegnes, som det typiske samfund for de kystnære dele af Nordsøen. De hyppigste arter, der er fundet i området, er arter, der er generalister eller knyttet til finkornet sediment (habitattype 1), hvorimod arter, der er knyttet til mere grovkornet sediment (habitattype 2), er noget mindre hyppige, Tabel 11.4.

*Tabel 11.4. De hyppigste eller karakteristiske arter der er registreret inden for projektområdet. Ikke alle arter har danske navne, hvilket især gælder for gruppen af krebsdyr og børsteorme.*

Art	Gruppe	Dansk navn	Hyppighed
<b>G</b>	Krebsdyr		17,35 %
<b>Magelona mirabilis</b>	Børsteorm		15,39 %
<b>Angulus fabula</b>	Musling	Stribet tallerkenmusling	11,40 %
<b>Scoloplos armiger</b>	Børsteorm		8,23 %
<b>Ophelia borealis</b>	Børsteorm		6,71 %
<b>Nephtys sp.</b>	Børsteorm		3,93 %
<b>Lanice conchilega</b>	Børsteorm		2,28 %
<b>Abra nitida</b>	Musling	Glaspebermusling	1,20 %
<b>Spisula subtruncata</b>	Musling	Hvælvtrugmusling	1,08 %
<b>Echinocardium cordatum</b>	Søpindsvin	Sømus	0,95 %
<b>Ensis directus</b>	Musling	Amerikansk knivmusling	0,82 %
<b>Nephtys assimilis</b>	Børsteorm		0,70 %
<b>Chamelea gallina</b>	Musling	Venus musling	0,25 %
<b>Spisula solida</b>	Musling	Tykskallet trugmusling	0,06 %

I forbindelse med beskrivelsen af havbundsforholdene er der observeret flere epifaunaarter,

Desuden blev der registreret amerikansk knivmusling og børsteormen *Lanice conchilega*. Der foregår et intenst fiskeri efter blandt andet hesterejer og tobis i området, som sandsynligvis påvirker bundfaunaen. Der er ikke foretaget specielle undersøgelser af bestandsstørrelserne af hesterejer i forbindelse med VVM undersøgelsen.

Tabel 11.5. Typiske epifaunaarter observeret på havbunden.

Art	Gruppe	Dansk navn
<i>Clava multicornis</i>	Polypdyr	
<i>Urticina felina</i>	Søanemone	Søgeorgine
<i>Pagurus bernhardus</i>	Krebsdyr	Eremitkrebs
<i>Crangon crangon</i>	Krebsdyr	Hestereje
<i>Asterias rubens</i>	Søstjerne	Almindelig søstjerne
<i>Luidia sarsii</i>	Søstjerne	
<i>Ophiura sp.</i>	Slangestjerne	
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	Børsteorm	

### 11.8.3 Udbredelsen af vigtige byttedyr for sortanden

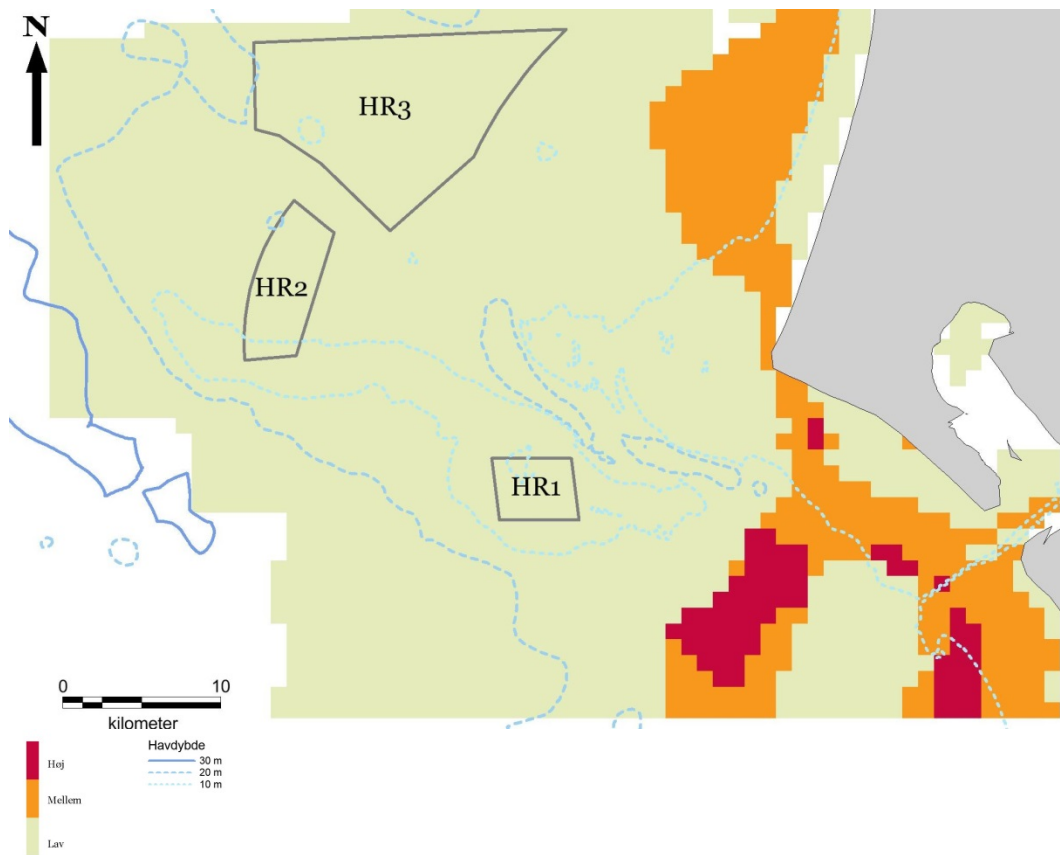
Udbredelsen af hvælvtrugmusling og Amerikansk knivmusling er specielt undersøgt, da disse muslinger udgør en væsentlig bestanddel af føden for sortænder (*Melanitta nigra*).



Sortand. Foto © Thomas W. Johansen.

Hvælvtrugmusling er specielt knyttet til finkornet sediment med en kornstørrelse mindre end 0,15 mm, hvorfor de bedste betingelser for denne art er de mere kystnære områder uden for det egentlige revområde, Figur 11.17. Som følge af forskellen i sedimentsammensætningen og arternes sedimentpræferencer er der en klar adskillelse mellem udbredelsesområderne for de to byttedyr. Knivmuslingen er

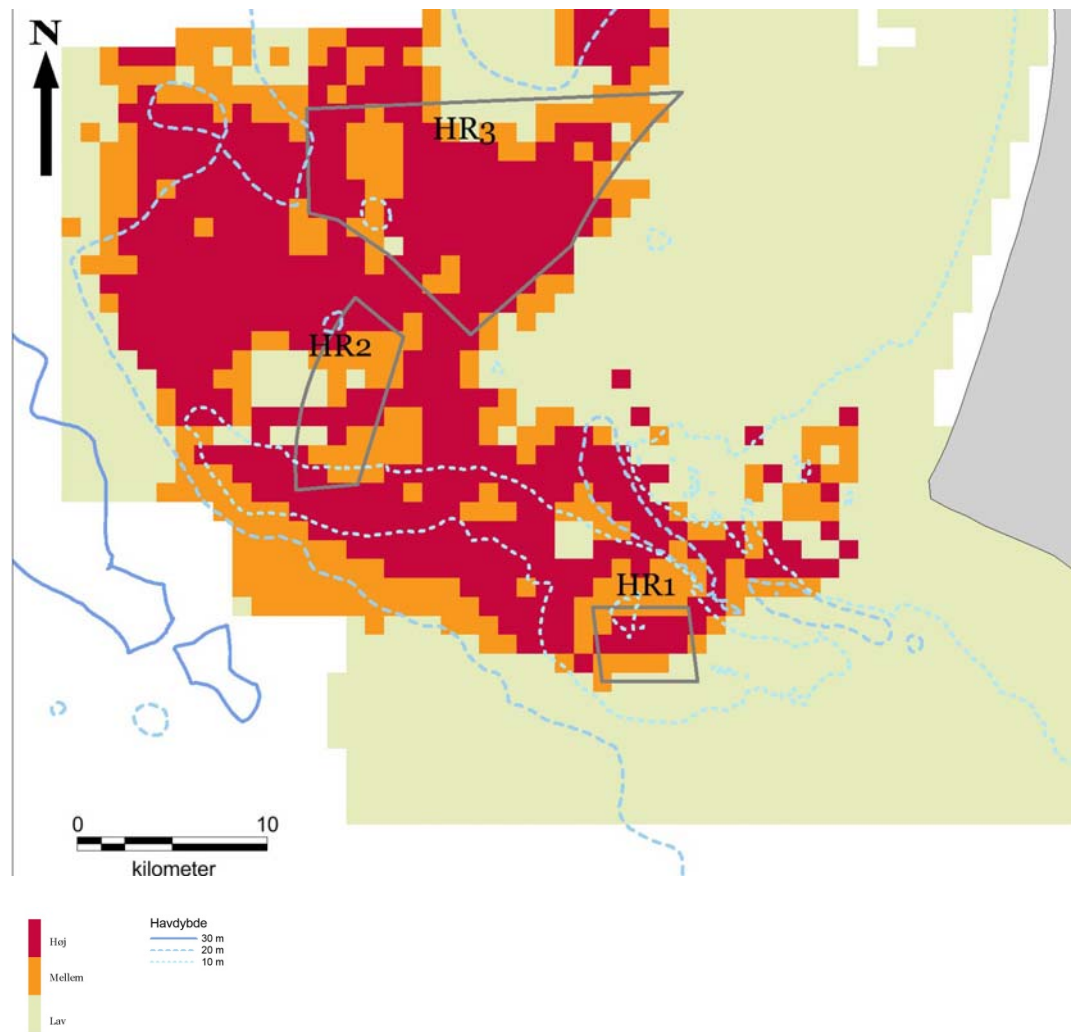
fortrinsvis knyttet til sedimenter med en kornstørrelse på mellem 0,15 og 0,6 mm. De bedst egnede områder for knivmuslingen begrænser sig derfor til de nordligste områder af revet og langs stejle dybdegradienter mod nord og vest.



Figur 11.17. De modellerede bedst egnede områder for hvælvvet trugmusling.



*Hvælvvet trugmusling*



Figur 11.18. De modellerede bedst egnede områder for Amerikansk knivmusling.



Amerikansk knivmusling

## Hesterejerne er vigtige i Horns Revs økologiske system

Hesterejerne spiller en vigtig rolle for økosystemet i området ved at være byttedyr for en lang række fisk. Hesterejen lever af alle mulige byttedyr lige fra den mindste fiskeyngel, krebsdyr, børsteorme og muslinger, ligesom den også lever af døde dyr.

Hesterejerne er først og fremmest knyttet til finkornet substrat, hvorfor der også drives fiskeri efter hesterejer i disse områder, Figur 11.38. Om sommeren trækker den ind på lavere vand, mens den om vinteren fortrinsvis findes længere til havs eller i de dybere dele af de kystnære områder.

### 11.9 Fisk

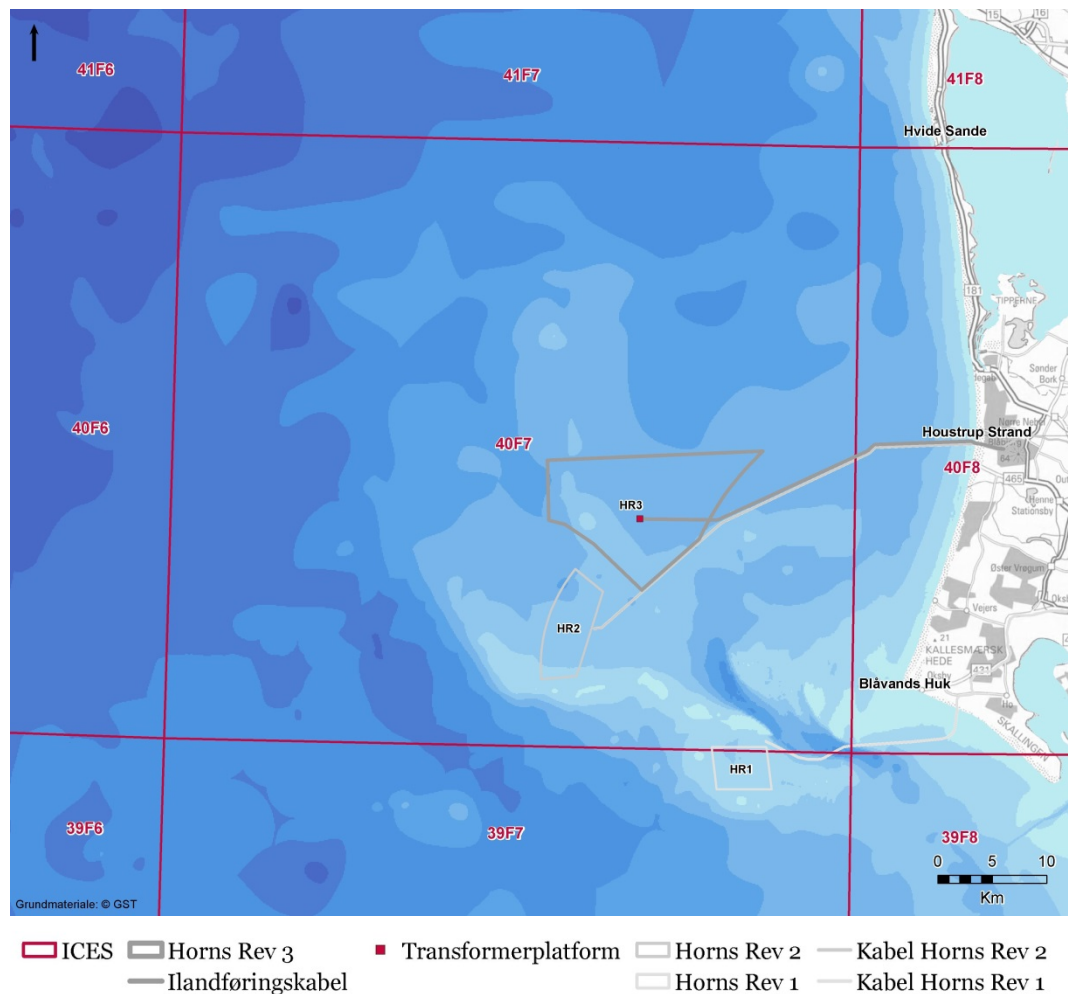
Afsnittet bygger på beskrivelsen af fiskesamfundet ved Horns Rev i baggrundsrapporten "Fish Ecology" (Orbicon, 2014i).

#### 11.9.1 Afgrænsning og metode

Beskrivelsen er baseret på eksisterende data, blandt andet fra miljøovervågningsprogrammet for havmølle demonstrationsprojekterne for Horns Rev I og Nysted, samt på baggrund af kortlægningen af sedimentforhold og havbundstyper (se afsnit 11.7) og baggrundsrapport, (Orbicon, 2014f) og endvidere oplysninger om fiskeres bifangst (Orbicon, 2014g). Kortlægningen er afgrænset til ICES områderne 40F7 og 40F8, der omfatter havområdet mellem Hvide Sande og Blåvands Huk.



*Torsk tæt ved fundamenterne ved Horns Rev 1*



Figur 11.19. Projektområdets beliggenhed i forhold til officielle ICES kvadrater. Inden for ICES kvadraterne foreligger der fiskeridata over fangst og landinger.

### 11.9.2 Fiskesamfund

Fiskesamfundet i Horns Rev området er specielt tilpasset de strøm- og sedimentforhold der eksisterer på og omkring revet. Sandkutling og flere arter af tobis er sammen med rødspætte, ising og pighvarre de dominerende fisk på sandbanken Horns Rev, Tabel 11.6. Samfundet i sådanne sandede områder er derfor også opkaldt efter disse arter (*Pleuronectes platessa* – *Limanda limanda* samfundet).

Der forekommer fire arter af tobis i Horns Rev området, hvoraf plettet tobiskonge (*Hyperoplus lanceolatus*) og havtobis (*Ammodytes marinus*) er de hyppigste og derfor nøglearter.

Tabel 11.6. Vurdering af de mest almindelige arters hyppighed i Horns Rev området på baggrund af forskellige testfiskerier og bifangster. \* Underestimeret på grund af størrelsen.

Dansk navn	Videnskabeligt navn
Tobis	Ammodytidae
Rødspætte	Pleuronectes platessa
Ising	Limanda limanda
Brisling	Sprattus spratus
Sild	Clupea harengus
Torsk	Gadus morhua
Søtunge	Solea solea
Hvilling	Merlangius merlangus
Sandkutling *	Pomatoschistus minutus
Kutling	Gobiidae
Pighvarre	Psetta maxima
Skrubbe	Platichthys flesus
Hestemakrel	Trachurus trachurus
Panserulk	Agonus cataphractus
Håising	Hippoglossoides platessoides
Grå knurhane	Eutrigla gurnardus
Tangnål	Syngnathus sp.
Rød mulle	Mullus barbatus
Glastunge	Buglossidium luteum
Havkarusse	Ctenolabrus rupestris
Kuller	Melanogrammus aeglefinus
Tungevarre	Arnoglossus laterna
Stribet fløjfisk	Callionymus lyra

Tobis udgør et vigtigt element i havets økosystem og er samtidig af stor kommercielt interesse. Tobis er typiske for et dynamisk sandområde som Horns Rev og er specifikt tilknyttet mellemkornet sand med et lavt indhold af silt.. Tobis udviser markante døgn og års rytmer. Om dagen findes de i de frie vandmasser i jagten på føde, mens de om natten ligger nedgravet i sedimentet. I vinterhalvåret, når der er knaphed på føde, og når lyset hæmmer deres fødeaktivitet, graver tobisen sig ligeledes ned i sedimentet. På denne måde overvintrer havtobis fra september og frem til marts - april, kun afbrudt af en kort gydeperiode i december - januar.

Fiskesamfundet i Horns Rev områder er som nævnt opkaldt efter bl.a. rødspætten, som er en af de mest almindelige arter i området, hvilket er et resultat af, at habitatforholdene er specielt velegnede for denne. Gennem livet skifter rødspættens foretrukne sediment fra finkornet, som mindre rødsætter foretrækker, til mere grovkornet sand, som de voksne rødspætter skjuler sig i. Rødspættens foretrukne fødeemner er tyndskallede muslinger, men også børstorme og mindre fisk som bl.a. sandkutlinger.

Isingen er i modsætning til rødspætten knyttet til mere finkornet sediment og findes derfor bl.a. i lidt større antal i de lidt dybere dele af projektområdet. Føden er som for rødspætten, men med mere vægt på børstorme og krebsdyr.

Pighvarre, der er en vigtig kommerciel art, er typisk knyttet til det grovkornede sediment. Værdifulde gydeområder er lavvandede sandbanker eksponerede for

strøm og bølger. Pighvarrens foretrukne fødeemner er mindre fiskarter, men for de største pighvarrer er de hyppigste byttedyr brisling og sild.

En af de mindste arter, men formodentlig den hyppigste, og den der optræder med de største tætheder i Horns Rev området, er sandkutlingen. Sandkutlingen er et meget vigtigt fødeemne for de fleste fisk og krabber i området, og da den selv lever af mindre børsteorme og krebsdyr, er den et meget vigtigt led i den økologiske fødekæde.

Torsken er en kommerciel meget vigtig art i Nordsøen, og spiller også en vigtig rolle i det økologiske system i Horns Rev området. Torsken har et stort fourageringsområde, hvor den i små grupper søger efter krebsdyr, sandkutling og tobis. Torsken er ikke knyttet til sandbund, men findes først og fremmest knyttet til faste strukturer.

Også fisk, der ikke er knyttet til bundsubstratet findes hyppigt i området. Det gælder eksempelvis brisling og sild der lever i store stimer i de frie vandmasser, mens torsk og hvilling, der også er meget hyppige, Tabel 11.6, mere er knyttet til de bundnære vandmasser.

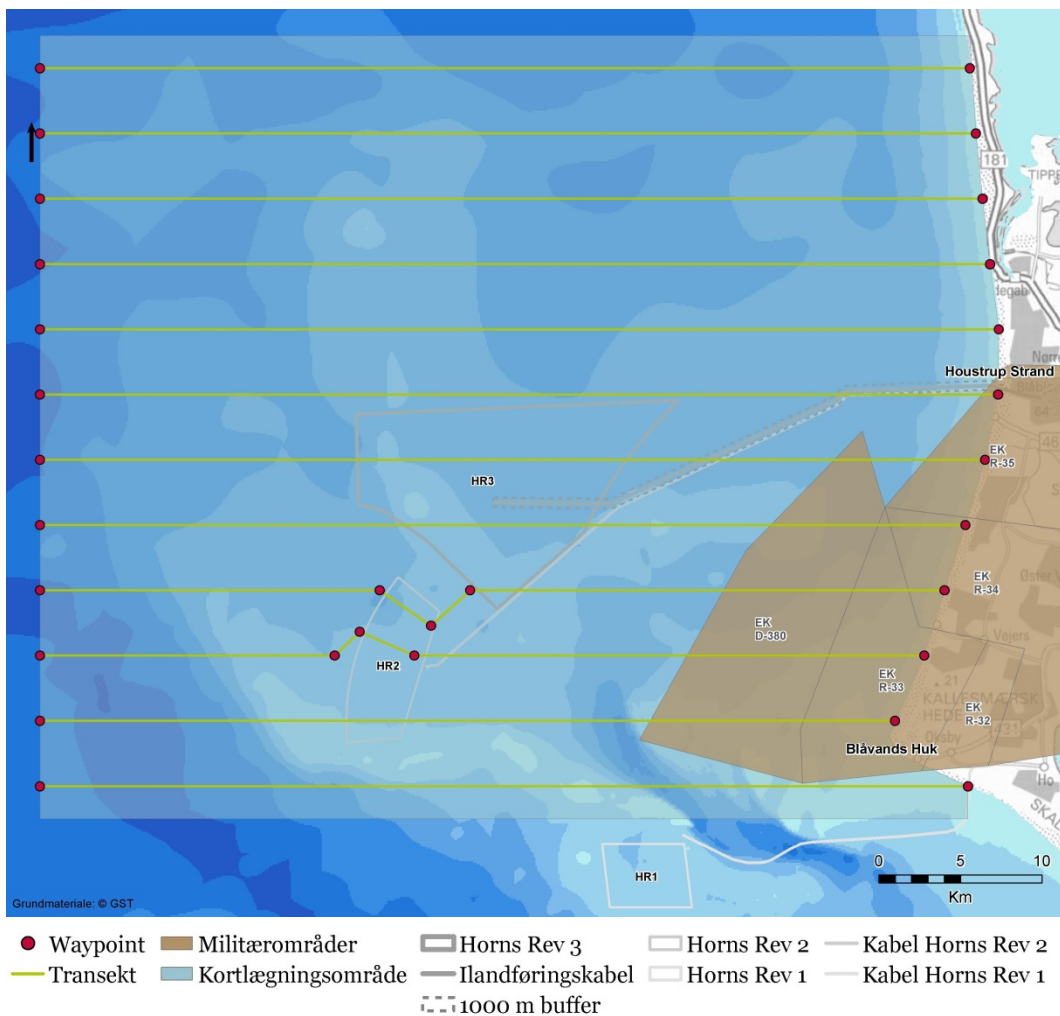
## **11.10 Fugle**

Afsnittet er opbygget i to hovedafsnit som dels omhandler de havfugle, der lever permanent i området eller som raster i kortere eller længere tid i området ud for den jyske vestkyst og dels de vadefugle eller andre landfugle, der kommer forbi langs kysten på træk. Afsnittene er baseret på to baggrundsrapporter henholdsvis rapporten om de rastende fugle (Orbicon, 2014q) og rapporten om de trækkende fugle. (Orbicon, 2014m).

### **11.10.1 Afgrænsning og metode**

Afsnittet om de rastende fugle er baseret på en kortlægning foretaget fra januar til november 2013. Kortlægningen er baseret på en standardiseret optælling af de rastende fugle fra fly. Kortlægningen er foretaget langs nogle undersøgelseslinjer inden for et 2.663 km<sup>2</sup> stort område, der dækker et område både nord og syd for projektområdet, som formodes at have betydning for de rastende fugle, Figur 11.20. Af hensyn til sammenligneligheden er databehandlingen og analyserne foretaget ud fra de metoder, der er anvendt i forbindelse med tidligere undersøgelser af rastende fugle i området. På baggrund af optællingerne og fordelingen i området er der foretaget en modelleret kortlægning af udbredelsen. I vurderingen af de forskellige arters påvirkning er 1 % kriteriet anvendt som tærskelværdi i forhold til artens samlede bestand inden for et biogeografisk område. Påvirkes en bestand med mere end 1 % af den samlede inden for et biogeografisk område, anses påvirkningen for betydende.





Figur 11.20. Kortlægningsområdet til beskrivelsen af forekomsten af rastende fugle samt havpatedyr. Det gule areal angiver militære øvelsesråder, hvor der kun undtagelsesvis er adgang for fly.

Afsnittet vedrørende de trækkende fugle er baseret på et litteraturstudie over tidligere undersøgelser. Der foreligger således resultater fra et omfattende overvågningsprogram for Horns Rev 1 og Horns Rev 2. Overvågningsprogrammet for Horns Rev 2 omfattede både visuelle observationer og tællinger samt radarstudier fra platformene på henholdsvis Horns Rev 1 og Horns Rev 2 samt visuelle observationer og tællinger fra Blāvands Huk gennem to træksæsoner i perioden fra efteråret 2010 til foråret 2012.

På baggrund af resultater fra disse studier er der for trækkende og lokalt rastende fugle foretaget vurderinger og beregninger over kollisionsrisikoen med Horns Rev 3 møllerne.

### 11.10.2 Horns Rev er et rasteområde for havfugle

I Horns Rev området forekommer en lang række havfugle, hvoraf de hyppigste og mest almindelige arter dog kun raster i træktiden på vej til og fra ynglepladser længere mod nord. Området er af international betydning for bestanden af både rødstrubet- og sortstrubet lom. De to arter er behandlet samlet som lommer, da det er vanskeligt at adskille dem ved observationer fra fly. Dog er den rødstrubede lom langt den hyppigst forekommende i området. Lommerne forekommer hyppigst under den sidste del af forårstrækket og raster navnlig i det lidt dybere område nord for projektområdet, Figur 11.21, Tabel 11.7. Også den dybere del af projektområdet er af betydning for lommerne, hvorimod revområdet mod syd er af mindre betydning, Figur 11.23. Områderne tæt under land er også vigtige for lommerne, herunder den kystnære del af kabeltracéet ved Houstrup Strand, Figur 11.23.



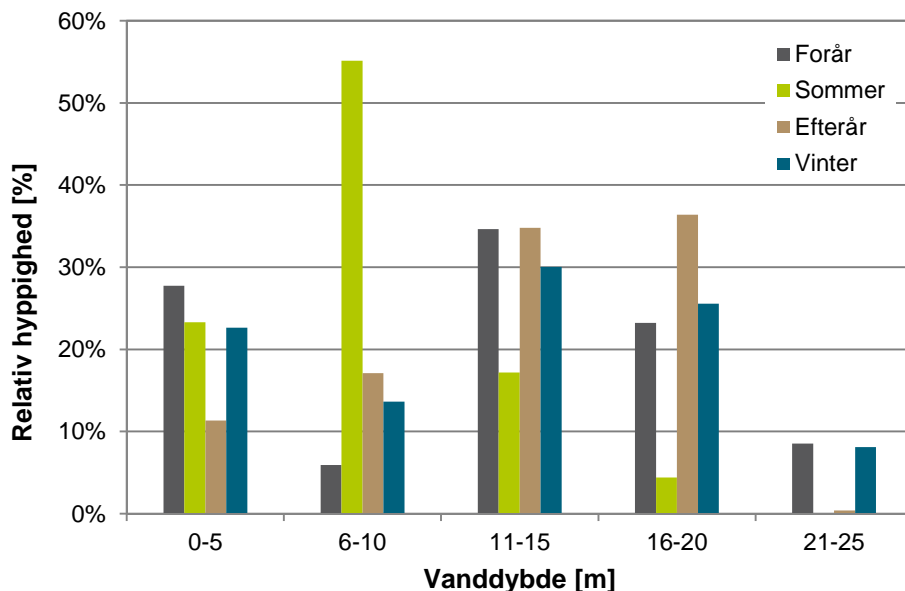
*Rødstrubet lom ved Horns Rev 2 © Thomas W. Johansen*

Selv om suler er ret almindelige i området, er de ret spredt forekommende og udviser ingen speciel habitattilknytning. Suler blev registreret i de største antal under efterårstrækket enten nord for projektområdet eller syd for Horns Rev 2 i selve revområdet.

Edderfugle er først og fremmest fundet helt kystnært og især i området syd for Blåvands Huk.

Sortanden er den vigtigste havfugl i området, og den forekommer i store flokke ud for den jyske vestkyst specielt gennem vinterhalvåret. Området er af meget høj international betydning for denne art, da mere end 14 % af den samlede biogeografiske bestand (omfattende yngle- og overvintringsområder i Vestsibirien, Nord- og Vesteuropa og Nordvestafrika) raster i området. I sommerhalvåret forekommer et relativt stort antal sortænder i området. Selv om der er observeret et stort antal sortænder inden for projektområdet, findes de største tætheder syd herfor ned mod selve revområdet, Figur 11.23. Der er også hyppigt observeret sortænder inden for Horns Rev 2 mølleparken, og i vinterhalvåret peger modelberegningerne på, at tætheden af ænder er større her end i projektområdet. Om sommeren søger sortænderne føde på lavere vanddybder (6-10 m) end i vinterhalvåret, hvor de fortrinsvis findes på dybder større en 10 m. Figur 11.21. Dette er

formentlig et resultat af fordelingen af egnede fødeemner, specielt udbredelsen af henholdsvis hvælv et trugmusling og Amerikansk knivmusling.



Figur 11.21. Den relative fordeling af sortænder i forhold til vanddybde gennem undersøgelsesperioden i 2013.

Fløjlsanden, som er nærtbeslægtet med sortanden, er også almindelig i Horns Rev området, men forekommer mere ujævnt fordelt og spredt end sortanden. Fløjlsand forekommer hovedsageligt mere kystnært syd for Blåvands Huk og i selve revområdet syd for Horns Rev 3.

Flere mågearter blev observeret i forbindelse med undersøgelsen i 2013, herunder hættemåge (*Larus ridibundus*), stormmåge (*Larus canus*), sildemåge (*Larus fuscus*), svartbag (*Larus marinus*) og sølvmåge (*Larus argentatus*). Om sommeren forekommer sildemågerne i et betydeligt antal i Horns Rev området, men sølvmågen er dog langt den hyppigste måge i området. Skønt sølvmågerne forekommer langt til havs, ses de dog hyppigst mere kystnært. Mågernes tilstedeværelse og fordeling i området er hovedsageligt bestemt af tilstedeværelsen af fiskefartøjer, hvilket dog er mindre udtalt for sildemågernes vedkommende.

Derudover forekommer andre, mere sjældne mågearter, heriblandt dværgmågen, der dog forekommer spredt og hovedsageligt om foråret nord og vest for projektområdet. Riden forekommer især i vinterhalvåret, hvor den findes spredt inden for hele kortlægningsområdet, herunder også i selve projektområdet, Figur 11.23. Som andre måger følger den ofte fiskefartøjer.

Splitternen træffes hovedsageligt i området ud for Blåvands Huk om sommeren, Figur 11.23. Horns Rev området er af stor international betydning for denne art. Hav- og fjordterne er behandlet sammen, da det er vanskeligt at adskille dem på

grundlag af observationer fra fly. Ternerne er fortrinsvis registeret i efteråret, og specielt i revområdet og ud for kysten ved Blåvands Huk. Ternerne er ikke observeret inden for selve projektområdet for havmølleparken.

Lomvie og alk er også vanskelige at adskille ved observationer fra fly og er derfor også behandlet samlet. Alkefuglene forekommer over hele året men mindst hyppigt i sommerperioden, Figur 11.23. Fuglene forekommer hyppigst langt fra land vest for projektområdet, men træffes dog også fåtalligt inden for og tæt på projektområdets vestlige del. Alkefuglene er hovedsageligt knyttet til områder med større vanddybder på 40-50 m.

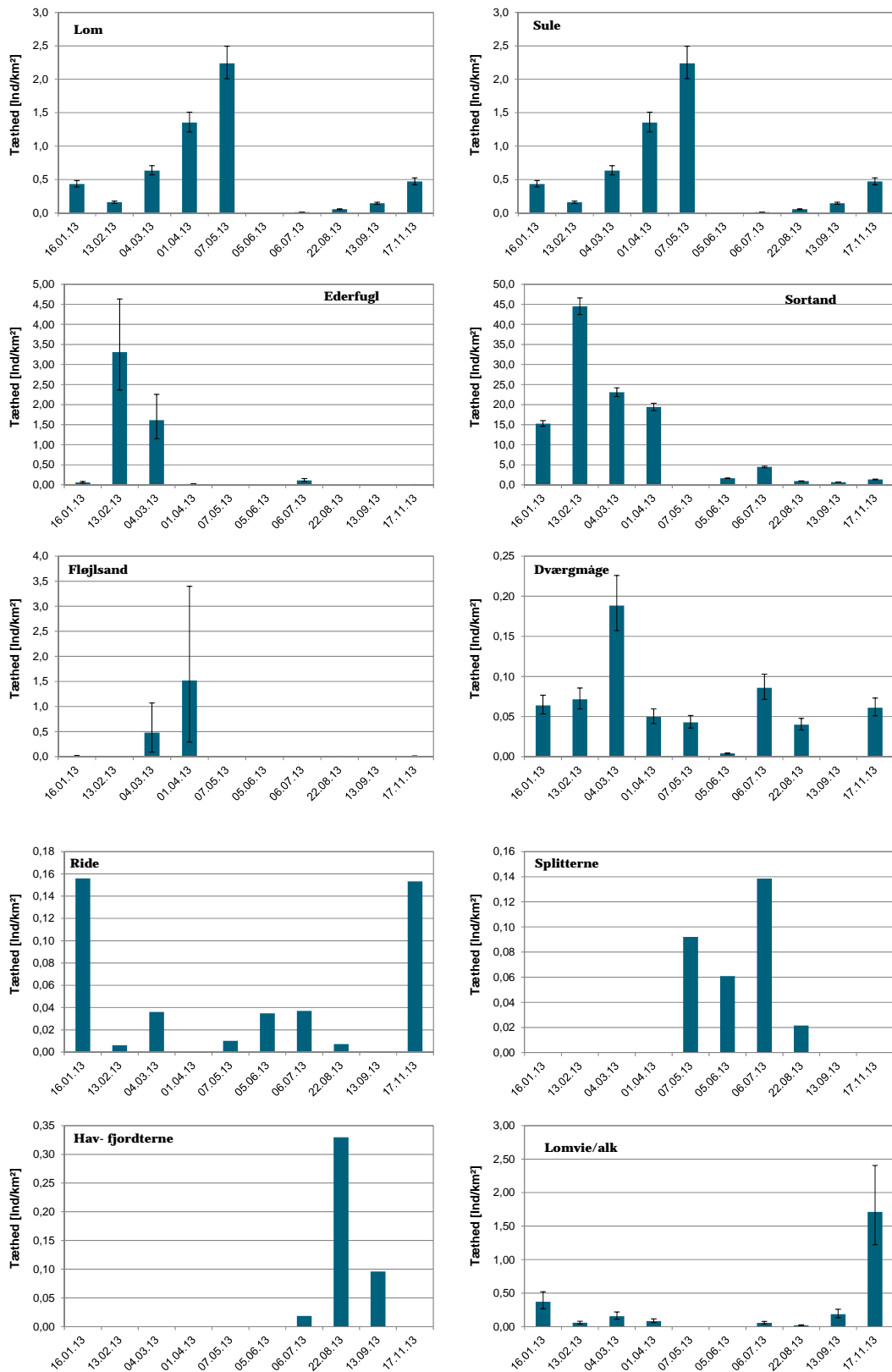
Herudover forekommer mallebuk (*Fulmarus glacialis*) spredt i området gennem sommeren og efteråret.

Tabel 11.7. De gennemsnitlige observationer af vigtige havfugle i 2013 inden for kortlægningsområdet ved Horns Rev 3. Forår = marts-maj, sommer = juni-august, efterår = september, vinter = januar-februar. \* Arten opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets Bilag 1, som omfatter arter, hvortil der knyttes særlige beskyttelsesforanstaltninger. \*\* Arten regelmæssigt ynglende eller tilbagevendende trækfugl, som raster eller overvintrer i Danmark i internationalt betydnende antal.

Art	Videnskabeligt navn	Gennemsnitlig forekomst antal			
		Forår	Sommer	Efterår	Vinter
<b>Rød- og sortstrubet lom *</b>	<i>Gavia stellata/ arctica</i>	3.750	59	385	791
<b>Sule</b>	<i>Sula bassana</i>	67	110	393	9
<b>Ederfugl **</b>	<i>Somateria mollissima</i>	2.172	70	0	4.489
<b>Sortand **</b>	<i>Melanitta nigra</i>	37.690	5.135		79.546
<b>Fløjlsand **</b>	<i>Melanitta fusca</i>	1.773	3	0	14
<b>Dværgmåge *</b>	<i>Larus minutus</i>	249	120	53	180
<b>Ride</b>	<i>Rissa tridactyla</i>	41	96	10	216
<b>Splitterne *</b>	<i>Sterna sandvicensis</i>	123	266	29	0
<b>Hav- og fjordterne *</b>	<i>Sterna hirundo/paradisae</i>	0	25	567	0
Lomvie/alk	<i>Uria aalge/ Alca torda</i>	323	57	242	570



Splitterne © Thomas W. Johansen



Figur 11.22. Den gennemsnitlige tidsmæssige fordeling af vigtige havfugle i området omkring Horns Rev 3 projektområdet i 2013



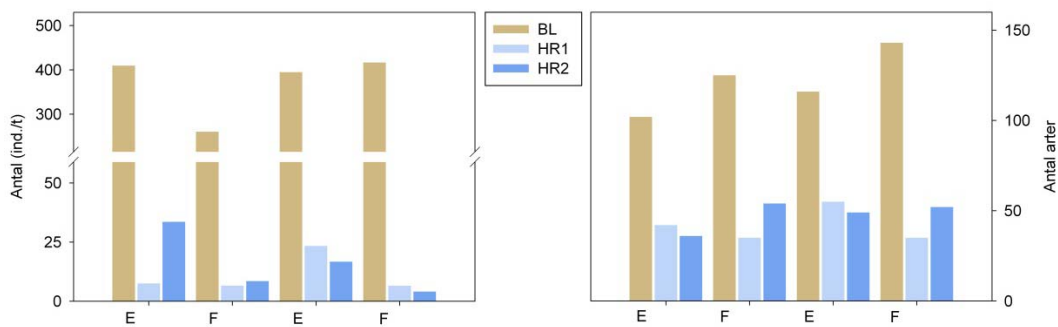
Figur 11.23. Den modellerede udbredelse af vigtige havfugle i området omkring Horns Rev 3 projektområdet i 2013. Udbredelsen er vist for forår, sommer, efterår og vinter.

### 11.10.3 Kysten ved Horns Rev

Kyststrækningen ved Horns Rev med Blåvands Huk er et knudepunkt af international betydning for trækfugle, herunder også havfuglene, som er beskrevet ovenfor. De fleste vandfugle har stor international bevægenhed, og gennem de sidste 60 år er der foretaget omfattende observationer af trækfuglene ved og ud for Blåvands Huk. Området har dog ikke kun betydning for vandfugle. I træktiden passerer således tusindvis af rov- og småfugle hvert år forbi Blåvands Huk. Det generelle billede er, at der er en meget stor årlig og sæsonmæssig variation i træktintensiteten for samtlige arter, der er observeret, og der er meget stor variation i trækmønster og trækruter.

I forbindelse med de seneste undersøgelser er det konstateret, at mindst 195 forskellige fuglearter kommer forbi området ved Horns Rev enten tæt langs kysten eller i områderne ved de eksisterende havmølleparker. Langt hovedparten af dis-

se fugle passerer området langs kysten eller over land og kun et fåtal passerer området over havet, Figur 11.24. Dette skyldes hovedsageligt de store flokke af trækkende vadefugle og småfugle, der under trækket kun undtagelsesvis blæses ud over havet i forbindelse med ugunstige vejrforhold. Mange af de trækkende havfugle holder sig også relativt tæt på kysten.



Figur 11.24. Antallet af fugle der er observeret ved undersøgelsen i 2010-2012 opdelt på trækperioder og fordelt på de tre observationssteder Blåvands Huk (BL) og platformene ved Horns Rev 1 (HR1) og Horns Rev 2 (HR2). Figuren til venstre viser antallet af observerede fugle pr. time, mens figuren til højre viser antallet af observerede arter, forår (F) og efterår (E).

Horns Rev området har stor betydning som rasteområde for trækkende lommer og suler. Området krydses tillige af vigtige trækruter for andre vandfugle som gæs og også af trækruter for rovfugle. Forårs og efterårstrækket domineres dog af fugle tilhørende andre hovedgrupper, og inden for disse hovedgrupper er det relativt få arter, der udgør hovedparten af trækket, Tabel 11.8.

Tabel 11.8. Den relative dominans af fugle inden for de fire hovedgrupper, der udgjorde mere end 92% af samtlige observationer fra undersøgelsen i 2010-2012.

Gruppe	Art	Videnskabeligt navn	%
<b>Havænder</b>	Sortand	<i>Melanitta nigra</i>	95
	Ederfugl	<i>Somateria mollissima</i>	4
<b>Vadefugle</b>	Almindelig ryle	<i>Calidris alpina</i>	26
	Strandskade	<i>Haematopus ostralegus</i>	25
	Sandløber	<i>Calidris alba</i>	16
	Islandsk ryle	<i>Calidris canutus</i>	15
	Hjele	<i>Pluvialis apricaria</i>	4
	<b>Måger &amp; terner</b>	Sølvmåge	<i>Larus argentatus</i>
	Splitterne	<i>Sterna sandvicensis</i>	21
	Stormmåge	<i>Larus canus</i>	11
	Hættemåge	<i>Larus ridibundus</i>	8
	Havterne	<i>Sterna paradisaea</i>	7
<b>Spurvefugle</b>	Engpiber	<i>Anthus pratensis</i>	39
	Bogfinke	<i>Fringilla coelebs</i>	31
	Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>	6

Sortanden er langt den talrigeste af samtlige observerede fugle i området. Den raster i store flokke ud for kysten og foretager under vinteropholdet daglige træk op og ned langs kysten i jagten på føde. Også under fældningsperioden i juni måned raster mange sortænder i området. Også andre fugle, især havfugle og vadefugle,

kan opholde sig i kortere eller længere tid i området, mens andre igen kun observeres i forbindelse med selve trækket.

Hovedparten af de lommer, der passerer Blåvand, er den rødstrubede lom. Kun ca. 1 % af trækket udgøres af sortstrubede lommer. Den nordvest-europæiske bestand af rødstrubet lom har generelt vist en nedadgående tendens gennem årene, og en væsentlig del af denne bestand findes i træktiden ud for den jyske vestkyst. Tidligere har der kunnet konstateres trækintensiteter under forårstrækket på ca. 5.500 lommer, mens der i 2010-2012 i alt blev registreret 2.150 rødstrubede lommer og 24 sortstrubede lommer, hvilket dog er et noget mindre antal, end det der er observeret i forbindelse med flytællingerne i 2013.

Sulen er en hyppig trækgæst under efterårstrækket langs den jyske vestkyst og er tidligere blevet observeret med trækintensiteter på op til 4. 000 individer pr. dag. I 2010-2012 blev der i alt registreret 664 suler.

Blandt gæssene er det især grågæs (*Anser anser*), bramgæs (*Branta leucopsis*), knortegæs (*Branta bernicla*) og i mindre antal kortnæbbede gæs (*Anser brachyrhynchus*) der passerer Blåvands Huk i træktiden.

Skønt mange arter af rovfugle er observeret ved Blåvands Huk, er de alle relativt sjældne trækgæster. Den hyppigste rovfugl er spurvehøgen (*Accipiter nesus*); men også vandrefalken (*Falco peregrinus*) er set rastende på platformene ved Horns Rev.

## **11.11 Flagermus**

Afsnittet bygger på baggrundsrapporten om de trækkende fugle, der tillige indeholder et bilag der omhandler flagermus og effekten af havmøllerne for trækkende flagermus, (Orbicon, 2014m).

### **11.11.1 Afgrænsning og metode**

Baggrundsbeskrivelsen og vurderingen af effekterne på flagermus er baseret på en gennemgang af tilgængelige data og et litteraturstudie. Der er taget udgangspunkt i de arter af flagermus, der er kendt for Danmark og som vides at foretage vandringer mellem vinter- og sommeropholdsområder.

### **11.11.2 Flagermus kan trække over Nordsøen**

Alle danske arter af flagermus er beskyttede under EU's habitatdirektiv Bilag IV. Anlægsprojekter må derfor ikke medføre forringede livsvilkår eller overlevelsesmuligheder for disse arter.

Havmøller tæt ved land kan tiltrække flagermus der jager de insekter der kan koncentreres omkring mølletårnene. Antallet af insekter falder med afstanden til land og med øget saltholdighed. Der er kun observeret få flagermus i Nordsøom-



rådet, og der er ikke registreret nogen egentlige trækruter omkring Horns Rev, selv om flere arter regelmæssigt krydser den sydøstlige del af Nordsøen på træk til og fra vinteropholdssteder i den sydlige og vestlige del af Europa. Det er specielt længere sydpå i Tyske Bugt, omkring de Frisiske øer, Helgoland og Sylt, sådanne trækruter er registreret. I Østersøområdet er der registreret flere jagende og trækkende arter af flagermus over havområdet og i tilknytning til havmøller, Tabel 11.9. Flagermus jager dog kun over havet under meget rolige vindforhold. Det er især brunflagermus, der er fundet langt til havs, og den er samtidig en af de mest udprægede trækflagermus i Europa. Troldflagermusen som er en anden langdistanceflyver, er dog den art, der er fundet hyppigst på hollandske platforme i Nordsøen.

Den samlede bestand af flagermus i den vestlige del af Danmark er relativ lav, og kun få arter, blandt Danmarks 17 forskellige flagermusarter, er kendt fra området. Sydflagermus (*Eptesicus serotinus*), der er en af Danmarks almindeligste flagermus, er kendt fra det vestjyske kystlandskab og kan også lejlighedsvis træffes langt til havs.

*Tabel 11.9. Flagermus der er observeret over hav i Østersøområdet. Østersøområdet kan ikke umiddelbart sammenlignes med Nordsøen på grund af forskelle i eksponering og i vandets saltindhold og dermed forekomsten af insekter. \* Angiver, at arten er en decideret trækflagermus. \*\* angiver, at tallet inkluderer radarobservationer. † angiver, at arten er kendt fra kystlandskabet ved Horns Rev 3 projektområdet.*

Art	Videnskabeligt navn	Relativ observation	Bemærkning
Vandflagermus †	<i>Myotis daubentonii</i>	2,30%	Jagende
Damflagermus	<i>Myotis dasycneme</i>	2,91%	Trækkende
Troldflagermus *	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2,76 %	Trækkende
Pipistrellflagermus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0,12 %	Trækkende
Dværgflagermus	<i>Pipistrellus pygmeus</i>	4,42 %	Delvist trækkende
Leislers flagermus *	<i>Nyctalus leislerii</i>	0,30 %	Trækkende
Brunflagermus * †	<i>Nyctalus noctula</i>	80,62 %**	Trækkende
Nordflagermus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	2,76 %	Jagende
Sydflagermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2,79 %	Delvist trækkende
Skimmelflagermus *	<i>Vespertillio murinus</i>	0,99 %	Jagende
Langøret flagermus	<i>Plecotus auritus</i>	0,02 %	Jagende

## 11.12 Marine pattedyr

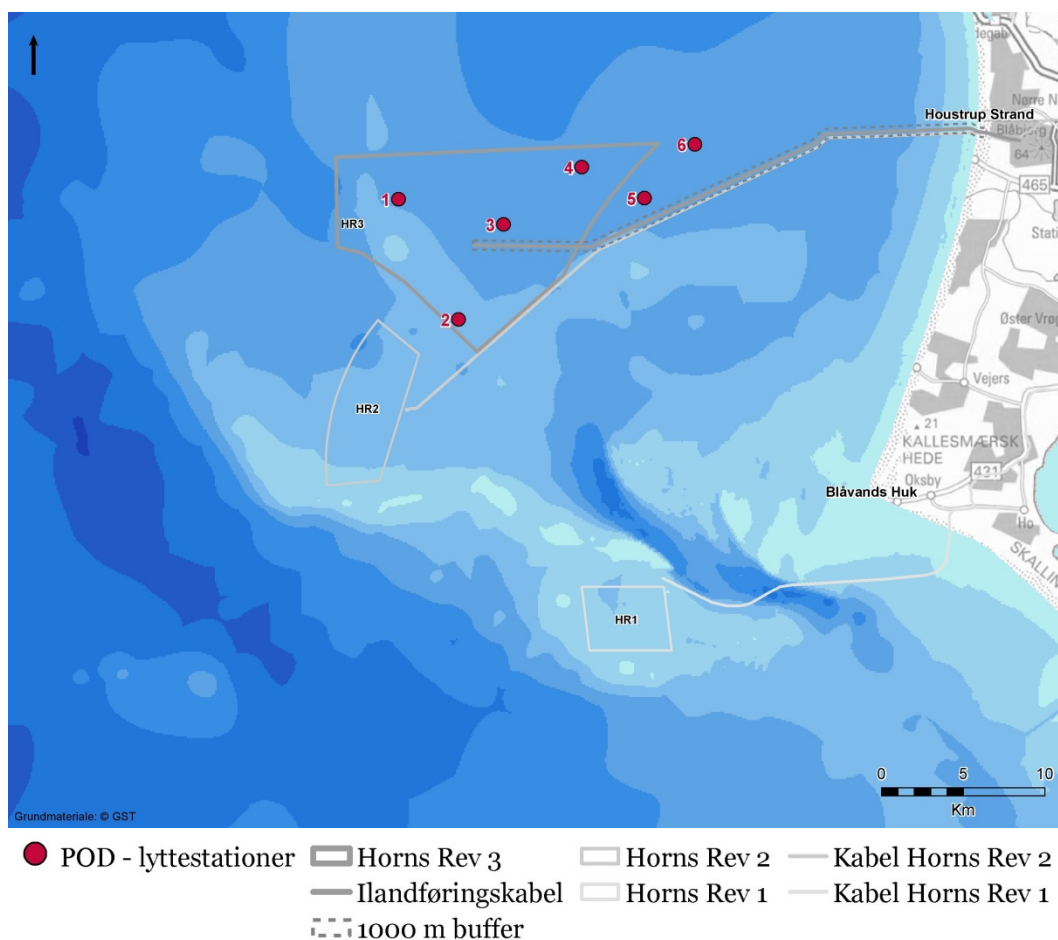
Afsnittet bygger på baggrundsrapporten, der beskriver forholdene for havpattedyr, (Orbicon, 2014k).

### 11.12.1 Afgrænsning og metode

Beskrivelsen af forekomsten af havpattedyr er baseret på en kortlægning foretaget fra januar til november 2013. Kortlægningen er baseret på en standardiseret optælling af marsvin fra fly. Der er samtidigt foretaget observationer af sæler. Kortlægningen er foretaget langs undersøgelseslinjer inden for et 2.663 km<sup>2</sup> stort om-

råde, der dækker et område både nord og syd for projektområdet, som formodes at have betydning for havpattedyr, Figur 11.20.

Herudover er der foretaget aflytninger af akustiske kommunikationssignaler fra marsvin ved hjælp af nogle lyttebøjer (C-PODS). Sådanne lyttebøjer, eller hydrofoner, er udlagt på seks strategiske lokaliteter inden for og i nærheden af projektområdet, Figur 11.25. Derved er der kontinuerligt indsamlet data gennem undersøgelsesperioden over marsvins forekomst inden for området. Datasættet er analyseret efter standardmetoder.



Figur 11.25. Placeringen af C-POD stationer i relation til projektområdet.

### 11.12.2 Marsvin ved Horns Rev

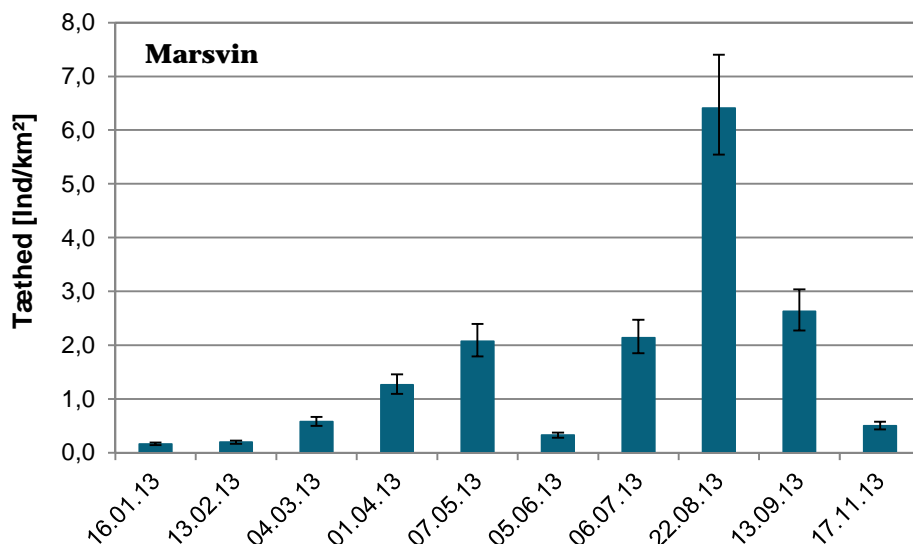
Marsvinet (*Phocoena phocoena*) er en af de mindste tandhvaler, og den er samtidig den eneste hval, der yngler i danske farvande. Hvalen kan blive ret gammel, og kønsmodne hunner føder én kalv hver sommer. Marsvinet lever oftest i småflokkede på 6 – 8 individer. Der er konstateret en høj tæthed af marsvin i Horns Rev området. Der er mindst to adskilte bestande i Danmark, og bestanden i Horns Rev området hører naturligt til Nordsø-bestanden. Set over en årrække fra 1991 –

2007 har Horns Rev området vist sig som ét blandt otte kerneområder for marsvin i Nordsøen.

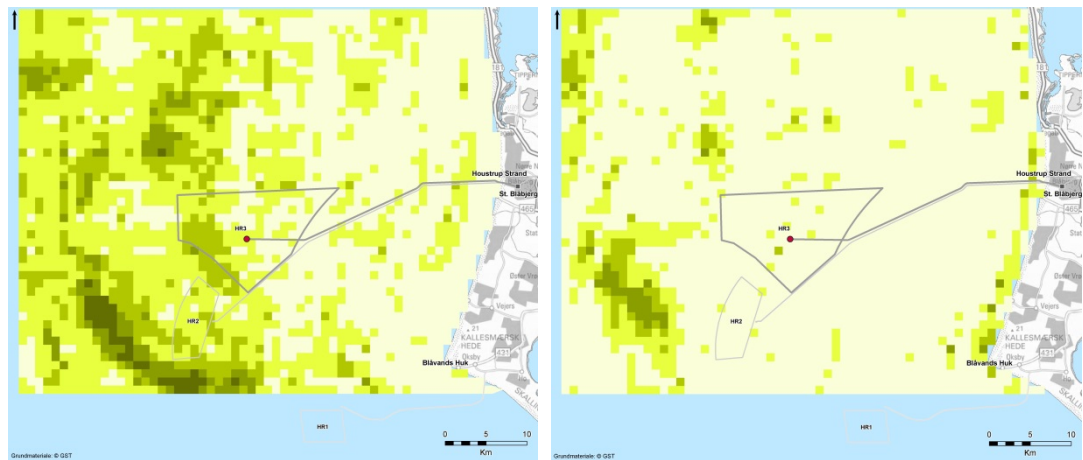
Marsvinet er en internationalt beskyttet art, som er opført på EU habitatdirektivets Bilag IV, og på Bonn direktivets Bilag II.

Forekomsten af marsvin i Horns Rev området er meget varierende, fra få dyr om vinteren til en forholdsvis stor tæthed om sommeren, Figur 11.26. Den samlede bestand inden for det undersøgte område er estimeret til ca. 17.000 individer, med en estimeret andel af kalve på 18 %. Denne andel viser, at Horns Rev området formentlig er et vigtigt kælvningsområde for marsvin. Individttætheden er størst i den sydvestlige del af projektområdet, hvor der er de laveste dybder samt specielt i selve revområdet, Figur 11.27.

Marsvin lever af bundlevende og stimedannende fisk og foretrækker ofte at søge føden på de lavere vanddybder. I Horns Rev området lever marsvinet formentlig hovedsageligt af de mest almindeligt forekommende fisk, hvilket vil sige tobis, ising, rødspætte og sandkutlinger. Udbredelsen af marsvinene syntes at stemme overens med udbredelsen af de foretrukne habitater for tobis. På grundlag af de akustiske data vurderes at marsvinene er aktive i området både dag og nat. De akustiske data bekræfter ligeledes, at der er højest aktivitet inden for den sydvestligste del af projektområdet. Om vinteren trækker marsvinene ud på dybere vand, hvilket ligeledes bekræftes gennem en lavere akustisk aktivitet inden for selve kortlægningsområdet, Figur 11.25, Figur 11.27.

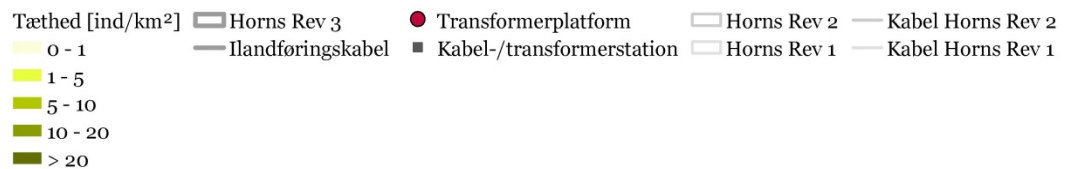


Figur 11.26. Tætheden af marsvin i Horns Rev 3 området kortlagt i 2013.



Sommer: Maj – august

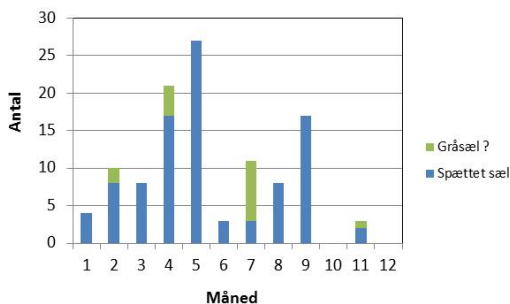
Vinter: Januar - April



Figur 11.27. Den modellerede udbredelse af marsvin i Horns Rev området sommer og vinter.

### 11.12.3 Spættet sæl

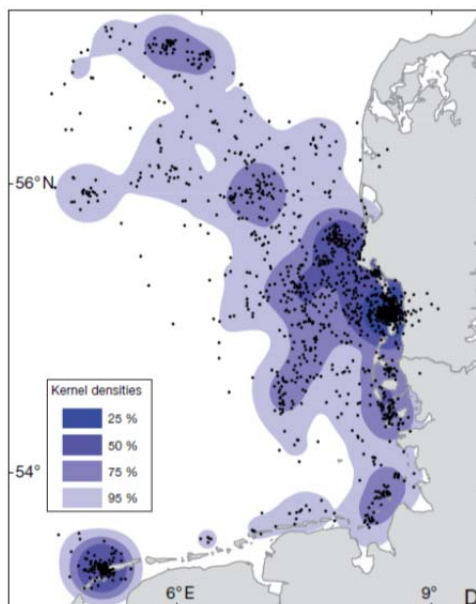
Den spættede sæl (*Phoca vitulina*) er den mindste og hyppigste af de to sælarter, der kan træffes i området. De kønsmodne hunner føder en unge hver sommer. Som andre sæler er også den plettede sæl afhængig af områder, hvor den kan komme på land for at føde og hvile sig. Der er flere rasteplasser for den spættede sæl i Vadehavsområdet, hvorfra sælerne foretager fødesøgningstogter inden for en afstand på mindst 40 – 50 km, herunder også Horns Rev området. Arten er beskyttet gennem flere internationale konventioner og samarbejdsaftaler, og indgår derfor også i udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områderne i Vadehavet. Den er endvidere opført på EU habitatdirektivets Bilag II. Sælerne blev observeret over hele undersøgelsesområdet uden nogen præferencer for visse områder. Der blev ikke observeret unger ved undersøgelsen. På baggrund af andre studier er det vist, at sælerne fortrinsvis er tilknyttet de kystnære områder langs den jyske vestkyst med en store tætheder i Vadehavsområdet og i Horns Rev området, Figur 11.29. Projektområdet har derfor også stor betydning for den spættede sæl, og de sæler der forekommer i området er en del af en større bestand i Vadehavsregionen.



Figur 11.28. Antallet af sæler observeret fra fly under kortlægningsperioden 2013. Blå angiver antallet af spættet sæl, mens grøn angiver antallet af formodede gråsæler.



Spættet sæl Foto © Thomas W. Johansen



Figur 11.29. Tætheder beregnet på grundlag af bl.a. satellitmærkede sæler. Jo mørkere farve, jo højere tæthed. Efter (Tougaard, et al., 2008).

#### 11.12.4 Gråsælen er mindre hyppig

Den større gråsæl (*Halochoerus grypus*) er mindre talrig i området. Den er i højere grad afhængig af uforstyrrede rasteplasser i form af permanente blotlagte sandbanker i forbindelse med fødslen af ungerne. Gråsælerne bevæger sig over store afstande og bestanden i Vadehavsområdet har formentlig tilknytning til en større koloni på Englands østkyst. Gråsælen er omfattet af de samme beskyttelsesbestemmelser som den spættede sæl. I forbindelse med kortlægningen er der ikke med sikkerhed konstateret gråsæler, Figur 11.28. Selv om bestanden af gråsæler gennem de senere år er vokset, er antallet i Vadehavsområdet stadig meget lavt.

### 11.13 Landskabelige forhold

Afsnittet bygger delvist på rapporten vedrørende landskabelige forhold (Orbicon, 2014b) og rapporten vedrørende kystmorfologi (Orbicon, 2014j).

#### 11.13.1 Afgrænsning og metode

Beskrivelsen af de landskabelige forhold findes i VVM-redegørelsens del 3, som omhandler miljøforhold på land, hvor også vurderingerne af det visuelle indtryk af kystlandskabet er beskrevet. Herunder også oplevelsen af havmølleparkerne på Horns Rev set fra stranden. Der er ikke foretaget visualiseringer af havmølleparkerne set fra havet.

## 11.14 Marinarkæologi

### 11.14.1 Afgrænsning og metode

I forbindelse med den geofysiske kortlægning af projektområdet er der foretaget en fladedækkende undersøgelse af havbunden ved anvendelse af en side-scan sonar, ligesom der er foretaget en kortlægning af havbundsoverfladen med magnetometer, der kan afsløre vrage samt metalliske genstande. På grundlag af data fra den geofysiske kortlægning, er der foretaget en analyse af hvilke områder/positioner indenfor projektområdet, som potentielt kan indeholde elementer af kulturhistorisk interesse.

### 11.14.2 Under fastlandstiden har Nordsø sletten været beboet

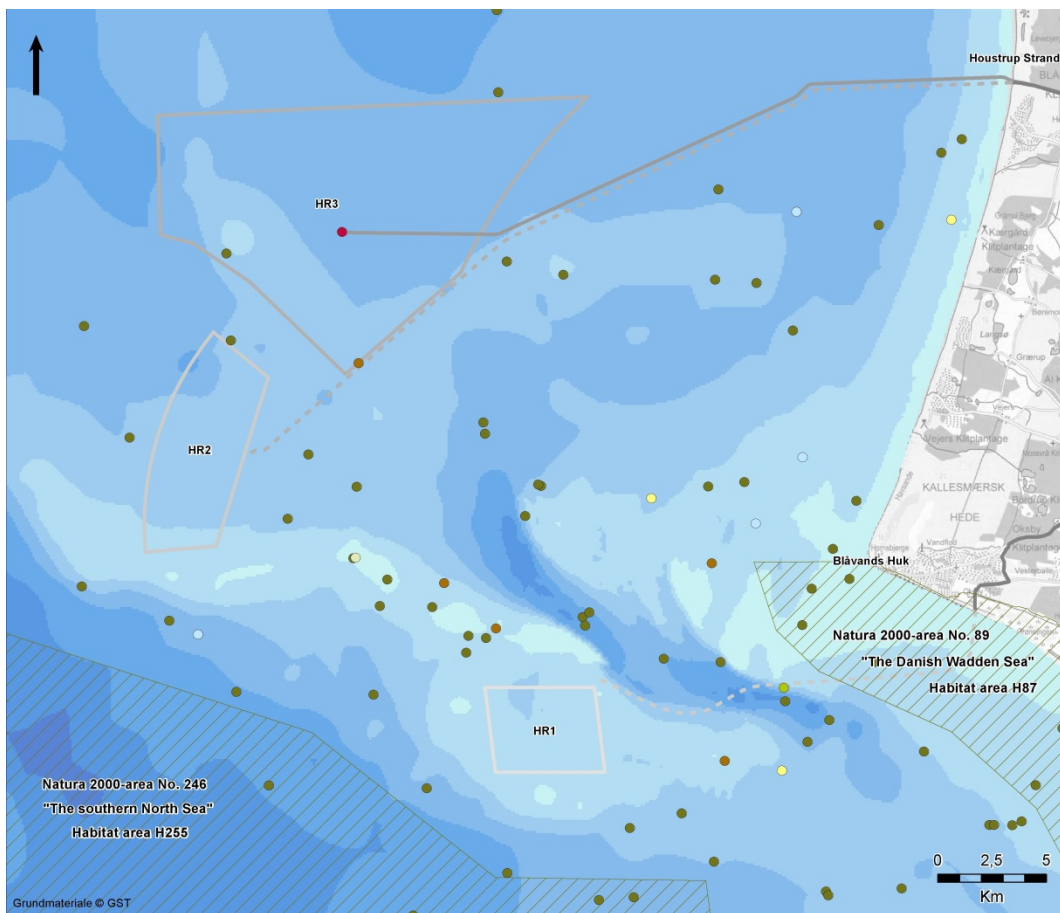
Under fastlandstiden for ca. 7.000 - 18.000 år siden var Nordsøen en stor slette, som stenalderfolket beboede i jagten efter mammutter. Der kan derfor være rester af bopladser over store dele af den nuværende havbund. Sandsynligheden for at finde rester af disse bopladser inden for selve projektområdet anses dog for ringe, da disse efterfølgende er overlejret med indtil metertykke aflejringer af marint sand.

### 11.14.3 Horns Rev har altid været et farligt sted for søfarere

Horns Rev området har altid udgjort et farligt farvand for søfarere, med det barske klima, høje bølger og grunde. Derfor er der også generelt mange vrage i området. Den geofysiske kortlægning har afsløret et vrage i projektområdets vestligste del. Det drejer sig om et kendt vragefund af en stenfiskerpram. Herudover er der kun registreret et enkelt fund i udkanten af det planlagte havmølleområde, (Orbicon, 2014a). Dette fund stammer fra nyere tid, da vraget er en pram, der forliste for ca. 25 år siden.



*Fiskerfartøj*



Fund og fortidsminder - ikke fredet (KUAS)

- |                              |              |               |                            |                     |
|------------------------------|--------------|---------------|----------------------------|---------------------|
| ● Anker                      | ● Luftfartøj | ▨ Natura 2000 | ▨ Horns Rev 3              | — Ilandføringskabel |
| ● Diverse anlæg og genstande | ● Vrag       | ▨ Horns Rev 2 | - - Kabel Horns Rev 1 og 2 |                     |
| ● Enkeltfund                 | ● Vragdel    | ▨ Horns Rev 1 | ● Transformert platform    |                     |

Figur 11.30. Registrerede vrage og øvrige marinarkæologiske interesser i området ud for Blåvands Huk (Orbicon, 2014a).

## 11.15 Rekreative forhold

Langs hele vestkysten er der badestrande, hvoraf alle de kendte badestrande fra Nymindegab til Blåvands Huk opfylder Friluftsrådets betingelser for Blå Flag. Området giver gode muligheder for at opleve naturen langs kysten og udsigten over Nordsøen, både for fastboende og for turister. Dette danner grundlag for en stor turistindustri i området, med udlejning af sommerhuse og overnatninger på campingpladser.

### 11.15.1 Afgrænsning og metode

De rekreative forhold er behandlet i delrapport 3 vedrørende miljøforhold på land. Effekter af støj er beskrevet på baggrund af den tilhørende baggrundsrapport (Orbicon, 2014p).

### **11.15.2 Ikke mange rekreative aktiviteter på havet**

Inden for eller tæt omkring projektområdet for havmølleparken vil der være støj fra en del skibstrafik og fiskeriaktivitet, som kan høres, hvis man befinder sig på havet. Der er således støj forbundet med flere skibsruter, der går gennem området.

På grund af det barske klima, og lange afstande mellem havne, er Horns Rev området dog ikke specielt attraktivt for lystsejlere. Der findes generelt ingen fysiske strukturer i form af rev, som vil være attraktive områder for lystfiskere- eller dykkerinteresserede, se afsnittet om fisk (afsnit 11.9). Der ligger dog et enkelt vrug, som kan have en beskeden interesse, se afsnittet om havbundstyper (afsnit 11.7) og afsnittet om marin arkæologi (afsnit 11.14).

Projektområdet ligger så langt fra land at det ikke anses for sandsynligt, at området har nogen interesse for havjægere.

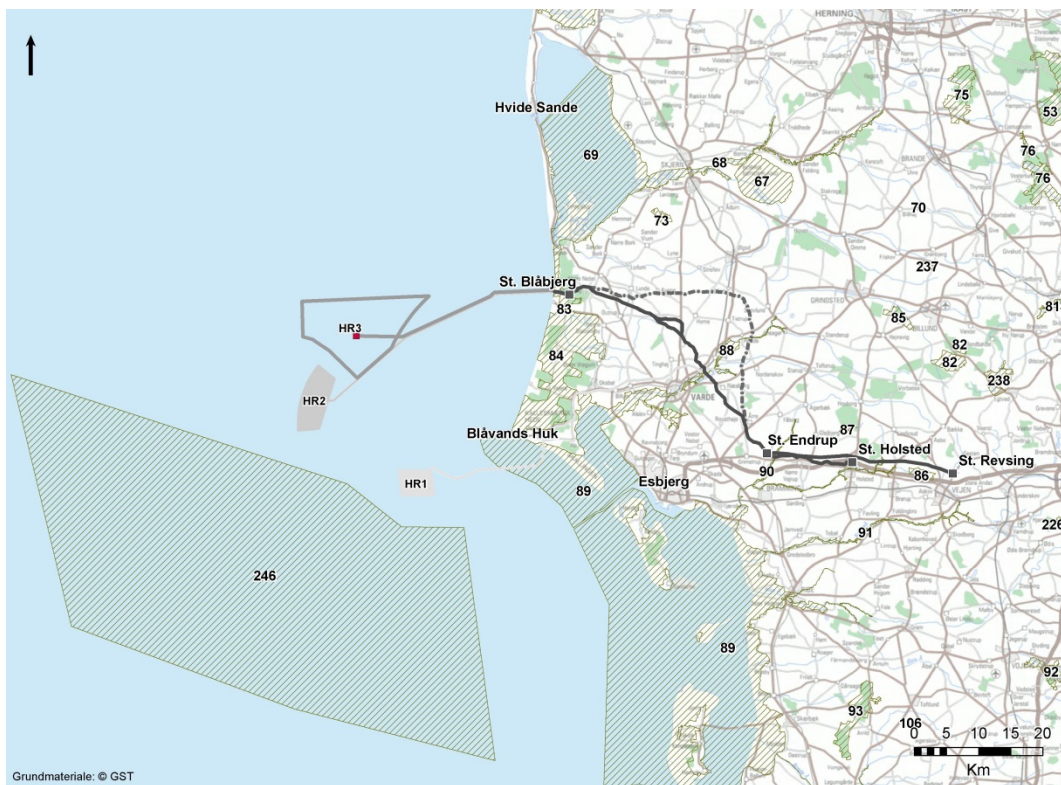
I forbindelse med etableringen af Horns Rev 2 fandt man i en undersøgelse af brugen af rekreative områder, at det kun var personer med direkte erhvervs-mæssig interesse i fiskeriet, som var optaget af havmølleparkens tilstedeværelse på grund af de fiskerimæssige konsekvenser som havmølleparken medfører.

### **11.16 Beskyttede og fredede områder**

Ud over internationalt beskyttede Natura 2000 områder ligger der ingen øvrige beskyttede eller fredede områder inden for eller i nærheden af projektområdet. De beskyttede og fredede områder på land er behandlet i VVM redegørelsens del 3.

Inden for en afstand af 16 – 19 km fra projektområdet ligger der internationalt beskyttede Natura 2000 områder N89 Vadehavet og N246 Sydlige Nordsø, som er af stor betydning for fugle og havpattedyr, Figur 11.31.





Figur 11.31. Beliggenheden af internationalt beskyttede Natura 2000-områder, der kan berøres af projektet. Natura 2000-områderne N89 og N246 omfatter både fugebeskyttelsesområder og habitatområder.

Natura 2000 områderne i vadehavsområdet er blandt andet udpeget på grundlag af forekomsten af en række fuglearter samt tilstedeværelsen af rasteområder for sæler, Tabel 11.10 (Miljøstyrelsen, 2011). Vadehavsområdet er et af verdens mest betydende trækområder for ande- måge- og vadefugle, og for flere af arterne har området international betydning, Tabel 11.11.

Tabel 11.10. Udvalgte marine naturtyper og arter, der udgør udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område N89 Vadehavet.

EU naturtype nr.	Beskrivelse	Videnskabeligt navn
<b>Arter</b>		
1095	Havlampret	<i>Petromyzon marinus</i>
1099	Flodlampret	<i>Lampetra fluviatilis</i>
1103	Stavsild	<i>Alosa fallax</i>
1106	Laks	<i>Salmo salar</i>
1113	Snæbel	<i>Coregonus oxyrhynchus</i>
1351	Marsvin	<i>Phocoena phocoena</i>
1364	Gråsæl	<i>Halochoerus grypus</i>
1365	Spættet sæl	<i>Phoca vitulina</i>
<b>Habitater</b>		
1110	Sandbanke	

EU naturtype nr.	Beskrivelse	Videnskabeligt navn
1140	Vadeflade	
1150	Lagune	
1160	Bugt	
1170	Rev	
1320	Vadegræssamfund	
2110	Forstrand og begyndende klitdannelse	

Tabel 11.11. Yngle- og trækfugle, der udgør udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet F57 i Natura 2000 område N89.

Trækfugle		Ynglefugle	
Art	Videnskabeligt navn	Art	Videnskabeligt navn
Bramgås	<i>Branta leucopsis</i>	Klyde	<i>Recurvirostra avosetta</i>
Knortegås	<i>Branta bernicla</i>	Hvidbrystet Præstekrave	<i>Charadrius alexandrinus</i>
Gravand	<i>Tadorna tadorna</i>	Almindelig Ryle	<i>Calidris alpina</i>
Pibeand	<i>Anas penelope</i>	Sandterne	<i>Gelochelidon nilotica</i>
Krikand	<i>Anas crecca</i>	Fjordterne	<i>Sterna hirundo</i>
Spidsand	<i>Anas acuta</i>	Havterne	<i>Sterna paradisaea</i>
Skeand	<i>Anas clypeata</i>	Dværgterne	<i>Sterna albifrons</i>
Edderfugl	<i>Somateria mollissima</i>	Splitterne	<i>Sterna sandvicensis</i>
Sortand	<i>Melanitta nigra</i>		
Strandskade	<i>Haematopus ostralegus</i>		
Klyde	<i>Recurvirostra avosetta</i>		
Hjejle	<i>Pluvialis apricaria</i>		
Strandhjejle	<i>Pluvialis squatarola</i>		
Hvidbrystet Præstekrave	<i>Charadrius alexandrinus</i>		
Lille Kobbersnepe	<i>Limosa lapponica</i>		
Stor Regnspove	<i>Numenius arquata</i>		
Rødben	<i>Tringa totanus</i>		
Hvidklire	<i>Tringa nebularia</i>		
Islandsk Ryle	<i>Calidris canutus</i>		
Sandløber	<i>Calidris alba</i>		
Almindelig Ryle	<i>Calidris alpina</i>		
Dværgmåge	<i>Larus minutus</i>		

Den beskyttede del af vadehavsområdet er desuden udlagt som skaldyrvand, hvortil der stilles særlige krav med hensyn til vandkvaliteten (Miljøministeriet, 2011).

En af truslerne for Natura 2000 området i Vadehavet er fragmenteringen af naturtyperne samt reduktion i egnede levesteder for de udpegede arter. Andre trusler er næringsstofbelastning, udledning af iltforbrugende organisk stof, anlægsaktiviteter, der udgør en trussel for de udpegede fiskearter, fiskeri, miljøfarlige stoffer, invasive arter samt forstyrrelser af fugle, sæler og marsvin.

Syd for Horns Rev 3 er der udpeget et Natura 2000-område 246, der omfatter et større område af den sydlige Nordsø, Figur 11.31. Området er udpeget på grund af betydningen som rasteområde for nogle få arter af havfugle, men især for at forbedre beskyttelsen af marsvin (Miljøministeriet, 2011), Tabel 11.12.

Tabel 11.12. Udvalgte marine naturtyper og arter, der udgør udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område N246 Sydlige Nordsø.

EU natur-type nr.	Beskrivelse	Videnskabeligt navn
<b>Arter</b>		
	Rødstrubet lom	<i>Gavia stellata</i>
	Sortstrubet lom	<i>Gavia arctica</i>
	Dværgmåge	<i>Larus minutus</i>
<b>1351</b>	Marsvin	<i>Phocoena phocoena</i>
<b>1365</b>	Spættet sæl	<i>Phoca vitulina</i>
<b>Habitater</b>		
<b>1110</b>	Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand	

Naturstyrelsen har ikke endelig afklaret trusselsbilledet for Natura 2000 område 246, (Miljøministeriet, 2011).

## 11.17 Sejladsforhold

Afsnittet er baseret på baggrundsrapporten vedrørende sejladsrisiko (Orbicon, 2014o).

### 11.17.1 Afgrænsning og metode

Kortlægningen af skibstrafikken og sejlruterne omkring Horns Rev baserer sig hovedsagelig på AIS-data (Automatic Identifikation System) og VMS (Vessel Monitoring System) data indsamlet for perioden januar til december 2013. Skibe større end 300 BRT (bruttoregisterton) er udstyret med en AIS sender, som løbende melder om skibets position. Herved er det muligt at indsamle information om sejlruterne i et givent område.

Fiskefartøjer med en længde større end 12 m er udstyret med et VMS system der bl.a. indeholder en GPS sender, som løbende registrerer skibets position.

Der er en række fartøjer, for hvilke det ikke umiddelbart er muligt at indsamle data om foretrukne sejlruer. Det gælder fiskefartøjer mindre end 12 m, og det gælder lystfartøjer.

### 11.17.2 Flere sejlruer går gennem Horns Rev 3 området

Trafikken omkring Horns Rev er meget forskelligartet, Tabel 11.13. En meget stor del udgøres af handels- og passagerskibe, hvor sejlruterne hovedsagelig løber syd og vest om revet, Figur 11.32. Der er en tæt trafik af servicefartøjer fra Esbjerg

havn til de to havmølleparker Horns Rev 1 og 2. Der løber en del sejlruiter igennem Horns Rev 3 området. Det er især ruterne 1, 5 og 9. Mens ruterne 1 og 5 benyttes af samtlige fartøjstyper registreret i området, benyttes rute 9 næsten udelukkende af sandsugere.

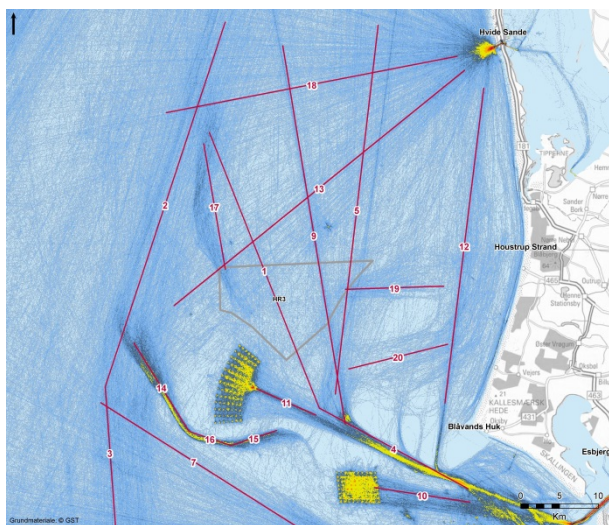
*Tabel 11.13. Skibstrafikkens fordeling på forskellige hovedområder. Handelsskibe omfatter tillige passagerskibe, offshore skibe omfatter service fartøjer til offshore industrien herunder olie & gas og havmølleparker. Rute numre refererer til Figur 11.32.*

Rute nr.	Trafik (fartøjer pr. år)						Total
	Handelskibe	Offshore skibe	Flådefartøjer	Sandsugere	Fiskefartøjer	Øvrige	
<b>1</b>	416	200	14	268	28	286	1.212
<b>2</b>	3.608	40	34	0	12	68	3.762
<b>3</b>	2.162	0	14	0	12	68	2.256
<b>4</b>	416	1.400	14	268	52	286	2.436
<b>5</b>	396	80	14	40	14	260	804
<b>7</b>	276	286	20	0	8	340	930
<b>8</b>	598	1.280	34	0	34	676	2.622
<b>9</b>	20	0	0	228	20	26	294
<b>10</b>	0	1.300	0	0	0	240	1.540
<b>11</b>	0	1.280	0	0	0	0	1.280
<b>12</b>	52	62	0	20	64	64	262
<b>13</b>	14	40	0	44	100	60	258
<b>14</b>	0	0	0	0	70	0	70
<b>15</b>	0	0	0	0	80	0	80
<b>16</b>	0	0	0	0	70	0	70
<b>17</b>	0	0	0	0	106	0	106
<b>18</b>	24	0	0	100	44	40	208
<b>19</b>	0	0	0	0	36	26	62
<b>20</b>	0	0	0	0	40	0	40
<b>Total</b>	7.982	5.968	144	968	790	2.440	18.292

Hertil kommer de sejlruiter som ligger meget tæt på projektområdet. Det er især rute 13, 17 og 19. Mens 17 og 19 formentlig er fiskeområder mere end egentlige sejlruiter, så er rute 13 en sydvest gående sejlroute fra Hvide Sande.



*International skibsfart*



Figur 11.32. Intensiteten af skibstrafikken og de fortrukne sejlruiter i området ved den kommende Horns Rev 3 Havmøllepark.

## 11.18 Radar og radiokæder

Beskrivelsen er baseret på baggrundsrapporten vedrørende radar og radiokæder (Orbicon, 2014h).

### 11.18.1 Afgrænsning og metode

Kortlægningen af eventuelle konflikter med radiokommunikation og radarinstallationer er foretaget på baggrund af tilgængelige oplysninger og konsultationer med betydende interessenter.

Kortlægningen er afgrænset til at omfatte de radio- og radarinstallationer, der ved afsendelse eller modtagelse af signaler, der

kan konflikte med projektområdet ved Horns Rev 3.

Der er indhentet oplysninger om radiokommunikation fra Erhvervsstyrelsens frekvensregister, der indeholder samtlige danske licenshavere. Kendte danske radarinstallationer er kortlagt, herunder lufthavnsradarer, DMI's vejradarer, kystradarer og militære radaranlæg. I kortlægningen og identifikationen af mulige påvirkninger fra havmølleparken har militæret herunder SOK og Lyngby Radio været konsulteret.

### 11.18.2 Hvad er radiokæder og hvilke findes i Danmark

Der findes forskellige former for radiokommunikation, der generelt kan beskrives som afsendelse og modtagelse af elektromagnetiske signaler. Disse signaler har forskellige bølgelængder og dermed frekvenser, alt efter hvilket formål signalerne tjener. Derfor er der forskellige båndbredder reserveret til forskellige former for telekommunikation i Danmark, som administreres af Erhvervsstyrelsen. Endvidere er der forskel på udsendelse af radio og TV signaler fra et fælles stationsanlæg til mange samtidige modtagere og radiokommunikation mellem individuelle afsendere og modtagere – den såkaldte punkt til punkt kommunikation.

Der er identificeret en række radio netværk, tilhørende licenshavere, der opererer i Nordsøen, og som derfor vil være relevante i forhold til Horns Rev 3.

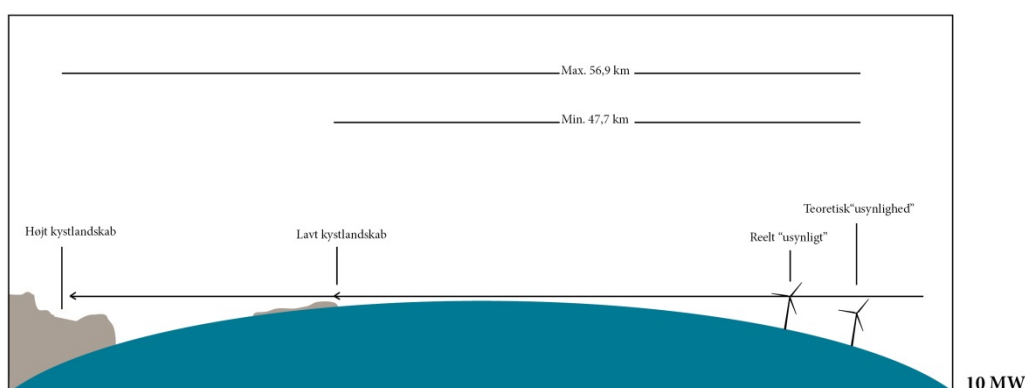
Andre båndbredder benyttes også i forbindelse med den maritime radiokommunikation. Således har militæret en lavfrekvent lyttestation ved Blåvands Huk. Herudover benytter Lyngby Radio radiokommunikation i forbindelse med kyst-radiotjenester og servicering af al skibstrafik i Danmark i VHF (højfrekvens) båndet, og samtidig er Lyngby Radio en del af et globalt samarbejde inden for maritim sikkerhedskommunikation ved benyttelse af MF (mellemløfrekvens) båndet. Foruden kommunikation anvender offshore operatørerne radionetværk til transmission af data samt til fly- og skibsnavigation.

### 11.18.3 Hvad er radar signal og hvor er radarstationer lokaliseret

Til luftfartsovervågning anvendes to radar systemer. Den primære radar, som typisk er lokaliseret ved lufthavne, kan registrere afstand og vinklen til, objektet i luftrummet (azimut). Den primære radar (PSR) kan ikke bestemme selve højden over jordoverfladen på objektet. Denne bestemmes af en sekundær radar (SSR), der i princippet sender et signal direkte til flyet, som tilbagesender oplysninger om identitet, position, hastighed og højde.

Rækkevidden, eller den afstand hvor både radiokæder og radarer er i stand til at se, er primært afhængig af synslinjen (LOS), og de forhindringer der er mellem observatør og objekt eller afsender – modtager. Denne synslinje er derfor også afhængig af jordens krumning. Alt efter radarens eller senderens placering i landskabet vil objekter som havmøller være synlige indtil en vis afstand.

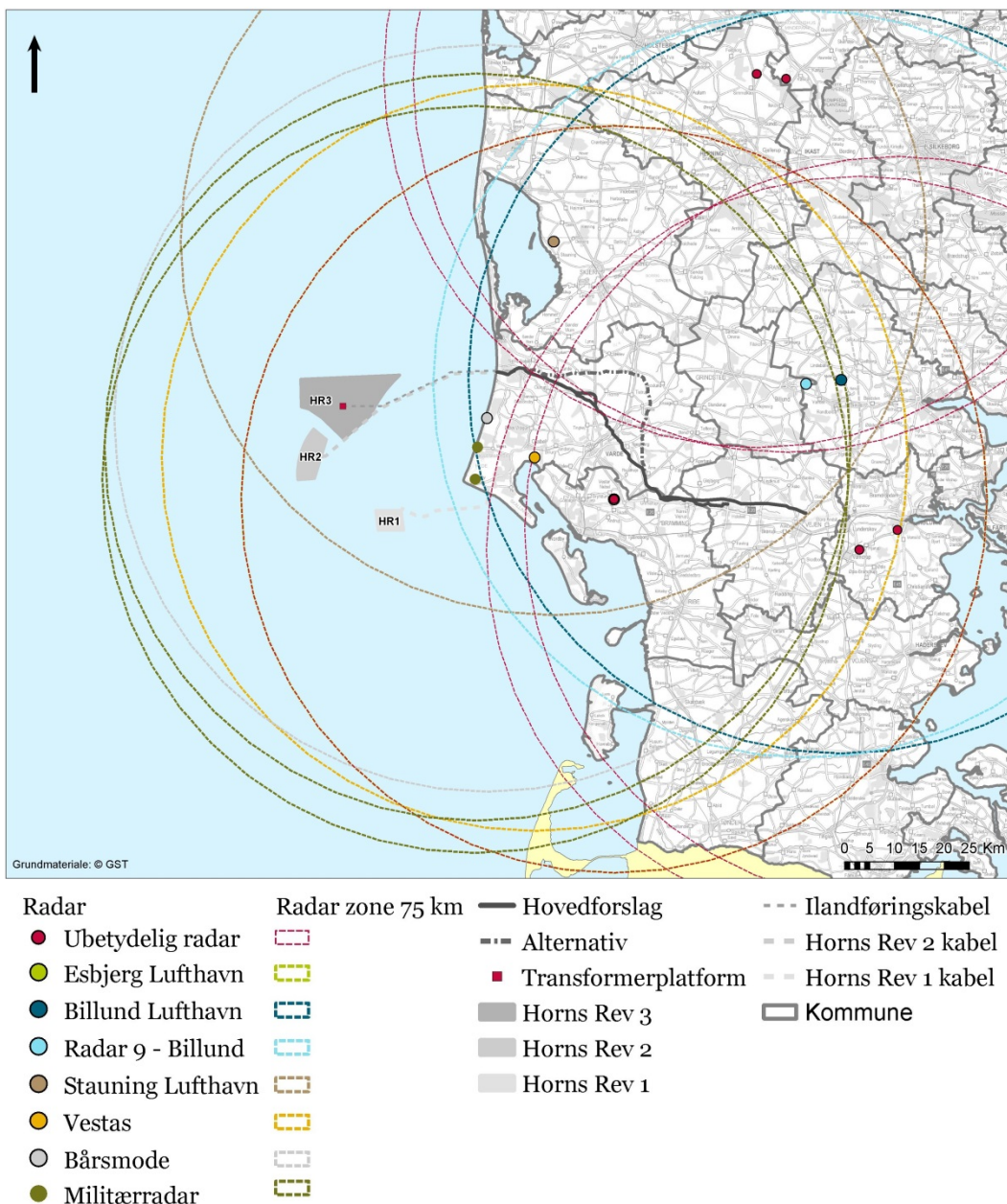
Radarer og radiosendere er som regel placeret højt på antenner for at kunne se langt. Der er som udgangspunkt regnet med at radarer og radiokæder kan detektere havmøllerne på Horns Rev i en afstand på indtil ca. 75 km. Andre forhold end lige højden gør sig dog også gældende, Figur 11.33.



Figur 11.33. Den afstand hvor observatører, sendere eller radarer er i stand til at se objekter, er primært bestemt af jordens krumning. Dernæst er højden af objekterne og betragterens placering i højden bestemmende for om man ser målet. Her illustreret ved 220 m høje 10 MW møller.

Radarer anvendes i flere sammenhænge, i forbindelse med overvågning af flytrafikken, som en del af den nationale kystbevogtning, i forbindelse med sikring af områder, der anvendes til militære formål og som en del af vejrvarslingsystemet.

Disse radarsystemer er kortlagt inden for den nævnte synslinje på 75 km, Figur 11.34. Det Danske Luftvåben, Hæren og SOK har alle radarsystemer placeret ved Blåvand ca. 20 km fra Horns Rev 3.



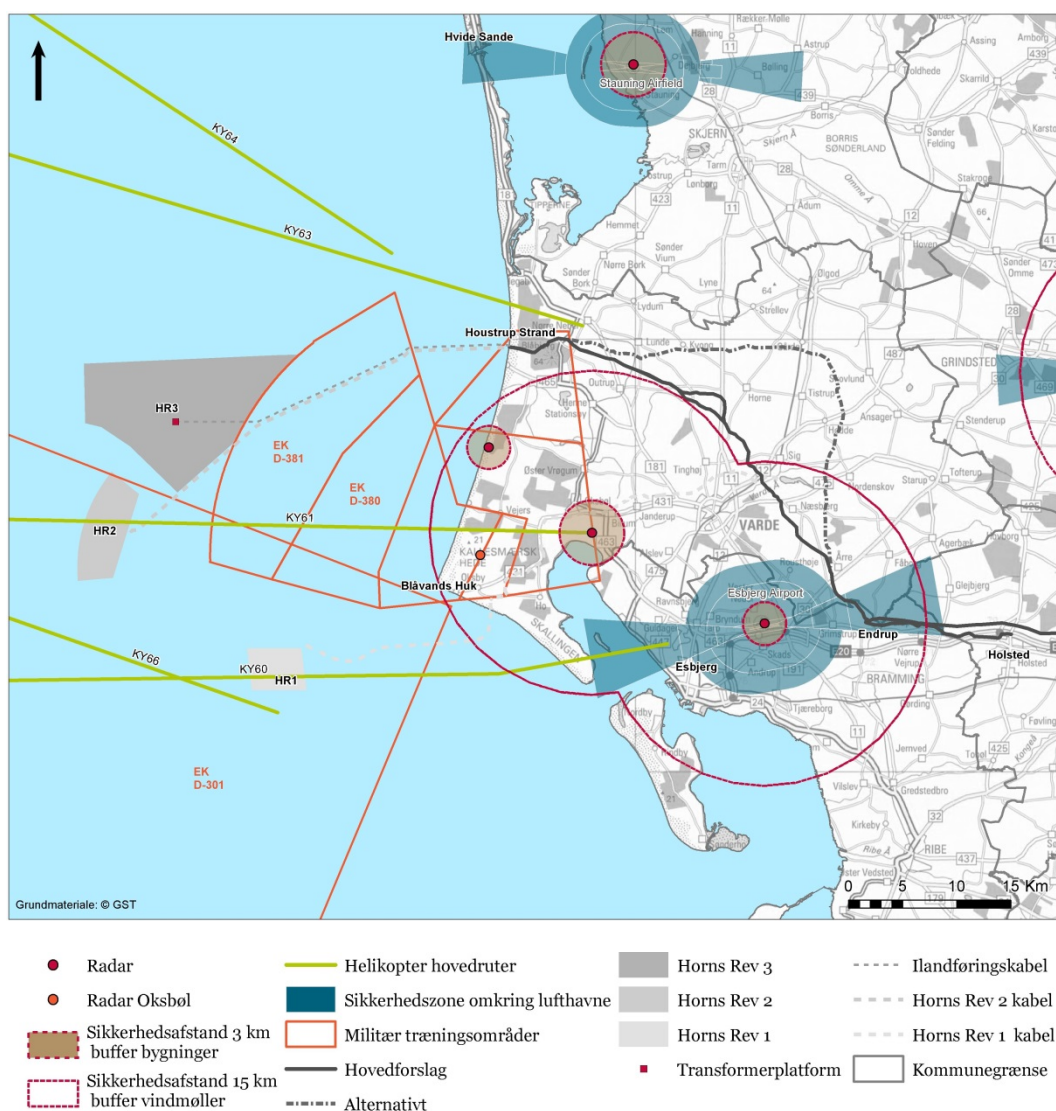
Figur 11.34. Rækkevidden af radaranlæg der vil kunne nå Horns Rev 3 Havmøllepark. Afstandene beregnet ud fra at radaeren er placeret 10 m over havoverfladen.

### 11.19 Flytrafik

Beskrivelsen er baseret på baggrundsrapporten vedrørende flytrafik (Orbicon, 2014e).

### 11.19.1 Afgrænsning og metode

Kortlægningen er udført på baggrund af tilgængelige oplysninger om flytrafikken i Danmark. Vurderingerne er foretaget på baggrund af internationale og danske standarder for lufttrafik, herunder specielt Trafikstyrelsens regler for afmærkning af havmøller samt forhold vedrørende eventuelle påvirkninger af lufthavns radarer. Der er indhentet bemærkninger og vurderinger fra Forsvaret herunder Flyvevåbnet (FTK) og Søværnet (SOK). Kortlægningen omfatter mindre flyvepladser og nationale og internationale lufthave, militære øvelsesområder og offshore helikopterruter, der ligger inden for en vis afstand til havmølleparken, Figur 11.35.



Figur 11.35. Interesseområder for flytrafik i tilknytning til Horns Rev 3 Havmøllepark. Der er ingen officielle helikopterruter, men ruter der hovedsageligt anvendes er angivet med en identifikationskode eksempelvis KY60. De militære områder EKD-380 og EKD-381 er de vestlige områder i et kystnært militært øvelsesområde, der kan være aktivt i forbindelse med skydeøvelser. Øvelsesområdet markeret i figurens nederste højre hjørne er D-301. Dette er flyvevåbnets øvelsesområde, som især benyttes i forbindelse med større internationale øvelser.



### 11.19.2 Lavflyvnings øvelsesområde og helikopterkorridor

Nordsøen er et vigtigt øvelsesområde for forskellige militære aktiviteter. Således er der syd for projektområdet et større sammenhængende område, der anvendes til lavflyvning i forbindelse med militære øvelser. Området ud for Oksbøl anvendes i tilknytning til skydeøvelser fra de militære arealer, Figur 11.35.

Derudover er der trafik med helikoptere, der servicere olie- og gasproduktionsanlæg længere ude i Nordsøen.



*"Partenaviaobserver Foto © Bio/Holding"*

### 11.20 Kommercielt fiskeri

Beskrivelsen af fiskeriets betydning i Horns Rev området er baseret på baggrundsrapporten vedr. fiskeri (Orbicon, 2014g).

#### 11.20.1 Afgrænsning og metode

Data er indhentet fra officielle fangst- og landingsstatistikker inden for de officielle fiskerizoner, Figur 11.19. Endvidere er der indhentet oplysninger fra relevante fiskeriorganisationer, herunder Sydvestjysk Fiskeriforening og myndigheder herunder Fødevarerministeriet.

For samtlige fiskefartøjer større end 12-15 m foreligger der VMS data, som er automatisk opsamlede satellitdata over position og fart, der sammenholdt med logbogsdata kan vise fiskeriintensiteten med specifikke fangstredskaber inden for et område. For mindre fiskefartøjer er der indhentet logbogsoptegnelser over fiskeriet inden for et givet fangstområde samt optegnelser over landinger i fiskerihavnene i Hvide Sande og Esbjerg. De mindre fiskerifartøjer udgør kun en lille del af det samlede datagrundlag, hvilket er en følge af at havmølleområdet ligger mere end 20 km fra fiskerihavnene og derfor kun er af mindre interesse for de mindre fartøjer.

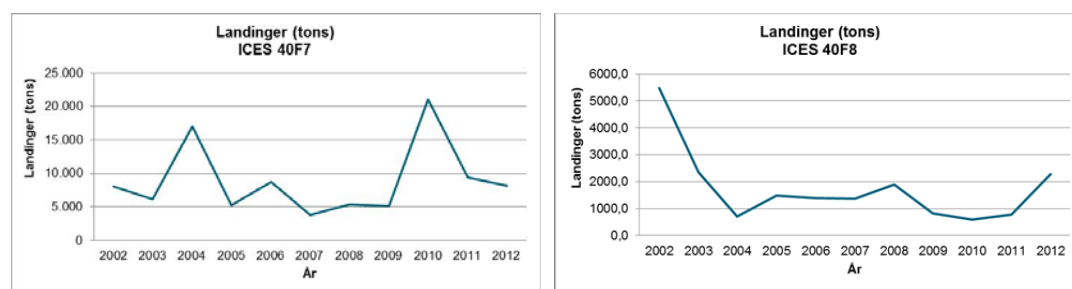
Foruden selve ressourcen er fiskeriet i et givet område reguleret i form af fiskeri-politiske og -økonomiske bestemmelser. Kortlægningen af det kommercielle fi-skeri omfatter flere forskellige redskabstyper. Rejefiskeriet foregår med bomtrawl mens det øvrige fiskeri foregår med bund- og pelagiske trawl, gællenet og snurrev-od, Tabel 11.14. Snurrevod udgør kun en lille del af det samlede fiskeri i området. Hovedparten af fiskeriet udøves med store trawlere, der fisker efter industrifisk (tobis og brisling); men også fiskeriet efter hesterejer udgør en væsentlig del af det samlede fiskeri i området, Figur 11.37.

Tabel 11.14. De hyppigst anvendte fangstredskaber og målarter ved fiskeriet i Horns Rev området.

Redskab	Målarter
Trawl, bundtrawl	Tobis, fladfisk og torsk
Trawl, pelagisk	Tobis, brisling og sild
Trawl, bom	Hesterejer, tykskallet trugmusling
Gællenet	Fladfisk (rødspætte, pighvarrer og tunge) og torsk
Snurrevod	Rødspætte, ising, og skrubbe

### 11.20.2 Tobis udgør en væsentlig del af fiskeriet i området

Tobis udgør en væsentlig del af de samlede landinger for området. Variationen i landingerne gennem de seneste 11 år er da også primært et udtryk for variationen i fangsten af tobis, se Figur 11.36. Foruden tobis udgør brisling, hesterejer og rød-spætte en betragtelig del af det samlede fiskeri. I de mere kystnære dele af fiskeri-et (område 40F8) udgør hesterejer den største del af landingerne.



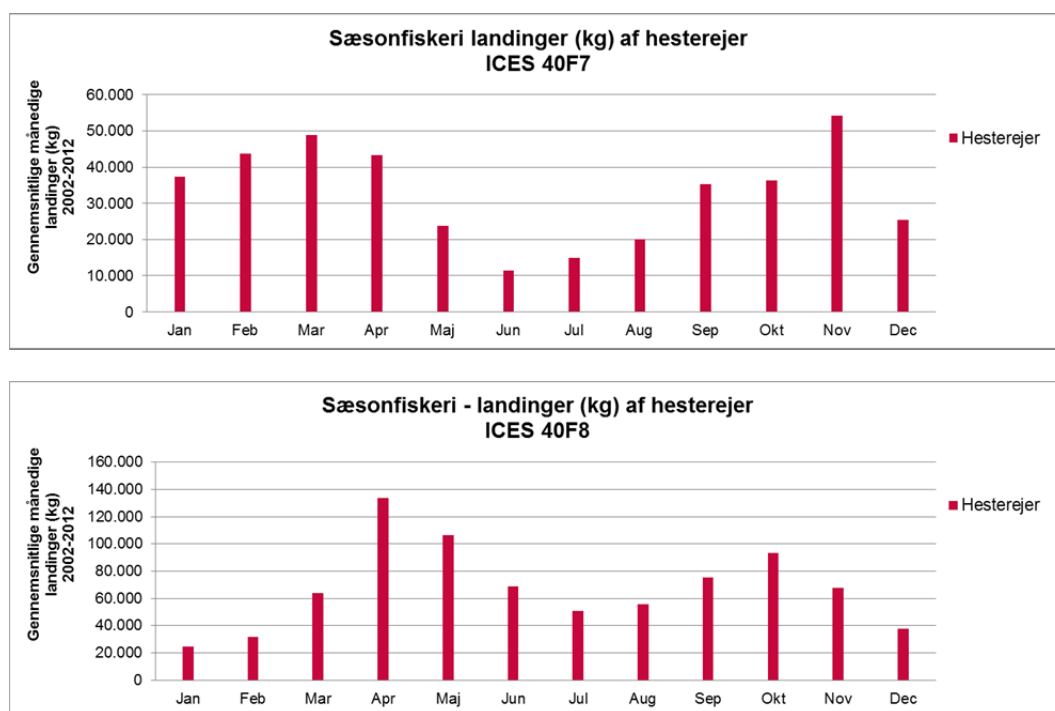
Figur 11.36. De samlede landinger fra Horns Rev området i perioden fra 2002 til 2012. Variationen i landingerne i område 40F7 bestemmes primært af fiskeriet efter tobis, hvorimod variationen i den mere kystnære del af fiskeriet (område 40F8) bestemmes af landingerne af hesterejer.

Der er store årlige udsving i landingerne af de enkelte arter. For rødspætte, ising og specielt torsk har landingerne de seneste år udgjort mellem 90 og 20 % af fi-skeriet for 5-10 år siden.

Derimod har landingerne af brisling og hesterejer ligget på et relativt stabilt ni-veau; men specielt i 2012 blev der fra den kystnære del af området landet mange brisling. Sild er gennem de seneste 11 år kun landet i betydelige mængder i 2002,

2004 og 2007, mens den tykskallede trugmusling kun var betydende for fiskeriet fra 2002 til 2004. I den mere kystnære dele af fiskeriet udgjorde blåmuslinger en betragtelig del af landingerne i 2002, 2003 og 2008.

Der er en vis sæsonvariation i fiskeriet. Tobisfiskeriet foregår udelukkende i sommerperioden fra april til august. Fladfiskene rødspætte, skrubbe og ising fiskes primært i årets første måneder og frem gennem foråret, mens de mere værdifulde arter som pighvarre og tunge fortrinsvis landes fra garnfiskeriet over sommeren og frem til efteråret. Fiskeriet efter hesterejer foregår over hele året, men er mindst i sommermånederne. I de mere kystnære dele landes de største mængder hesterejer i forårs og efterårsmånederne. For fiskeriet længere fra kysten landes relativt større fangster i vintermånederne, hvilket er et resultat af, at hesterejerne om vinteren trækker mod større dybder, Figur 11.37.



Figur 11.37. Den sæsonmæssige variation i fordelingen af fangsten af hesterejer inden for fangstområderne 40F7 og 40 F8.

### 11.20.3 Inden for projektområdet er der forskel på fiskeritypen

Selv inden for det relativt lille areal der udgøres af projektområdet for havmølleparken er der en klar adskillelse mellem de forskellige fiskeriindsatser og fiskeri efter de forskellige målarter, Figur 11.38. I den vestligste del af projektområdet for havmølleparken foregår der et intenst fiskeri efter tobis. Derimod er der i den østligste del af projektområdet og mod land i projektområdet for ilandføringskablet et intenst fiskeri efter hesterejer, primært i forårs og efterårsmånederne. Dette område er mere eller mindre adskilt fra fiskeriområdet efter tobis. Området, hvor der fiskes med bundtrawl efter tobis, har et naturligt sammenfald med fiskeriet

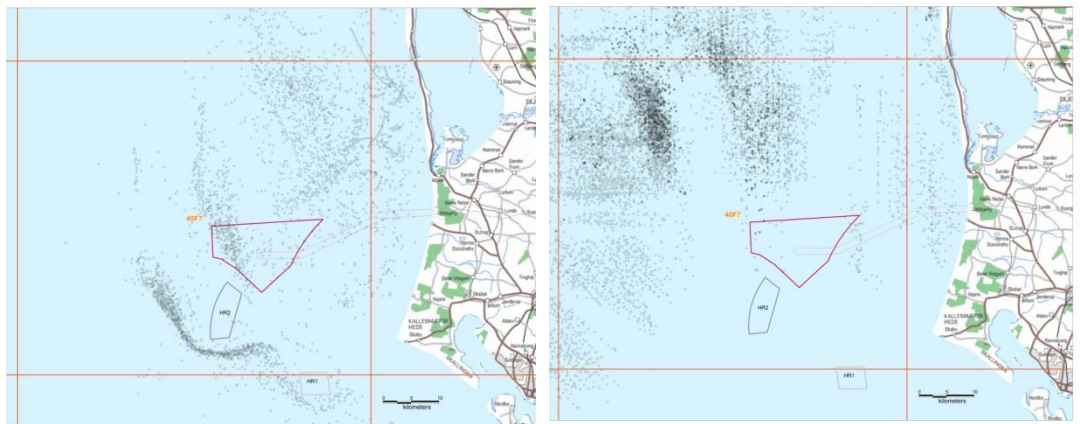
med pelagisk trawl, som udover målarterne brisling og sild også omfatter målar-ten tobis. Tobis fiskeriet foregår i de dele af projektområdet, hvor sedimentforholdene er bedst egnede for tobis. Dette område er ligeledes sammenfaldende med de tobisbanker, man har kendskab til i den kystnære del af Nordsøen, Figur 11.39. Det er specielt kysttobis og havtobis, der er betydelige for fiskeriet. .

Der foregår intet fiskeri med snurrevod og næsten intet garnfiskeri inden for projektområdet. Garnfiskeriet kan dog vise sig at være underrepræsenteret, idet fiskeriet primært foregår fra små fartøjer.



*Bundtrawl efter primært tobis*

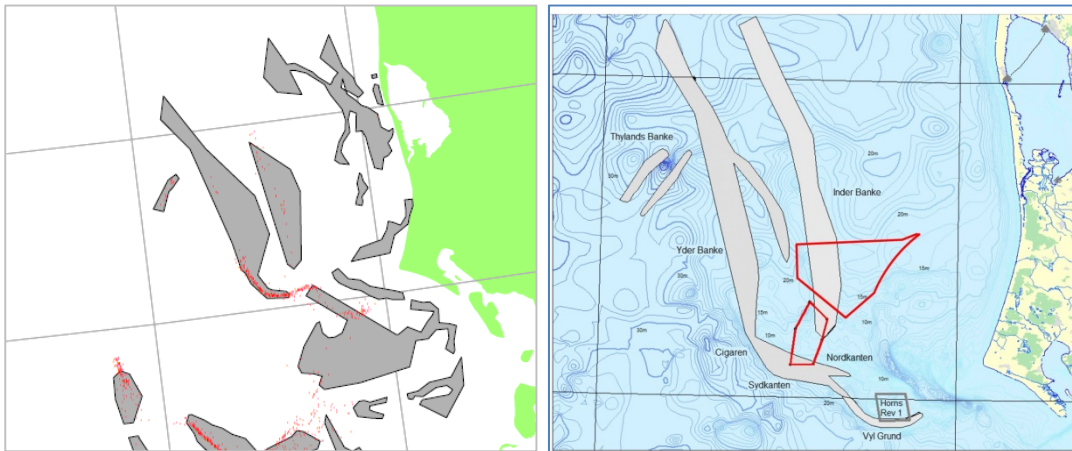
*Bomtrawl efter primært hesterejer*



*Pelagisk trawl efter primært brisling, sild og tobis*

*Garnfiskeri efter primært torsk og fladfish*

*Figur 11.38. Fordelingen af fiskeriet på forskellige redskabstyper og målarter. Beregnet på baggrund af VMS data for fartøjer større end 15 m for årene 2005-2012 og større end 12m for 2012.*



Figur 11.39. Tobisbanker i Nordsøen som er af stor betydning for fiskeriet, kortlagt på baggrund af VMS data (venstre figur) og erfaringer fra fiskere (højre figur).

## 11.21 Socioøkonomiske forhold

Beskrivelsen er baseret på baggrundsrapporten vedrørende socioøkonomiske forhold (Orbicon, 2014c) og baggrundsrapporten vedrørende fiskeri (Orbicon, 2014g).

### 11.21.1 Afgrænsning og metode

Beskrivelsen er baseret på grundlag af eksisterende viden og på baggrund af interview af erhvervsfiskere.

### 11.21.2 Offshore industri

I dag er der knyttet en meget stor offshore industri til Esbjerg Havn, der er Danmarks største af slagsen. Esbjerg Havn har i takt med udbygningen af offshore sektoren udviklet sig fra en fiskerihavn til en decideret havn, der er specialiseret til servicering af offshore industrien, herunder både olie og gas produktionen i Nordsøen og havmøllerne på Horns Rev og de kommende nordtyske havmølleparker.

Senest har også Hvide Sande forberedt sig på at kunne servicere offshore industrien, her hovedsageligt udskibning af møllefundamenter.

### 11.21.3 Turisme

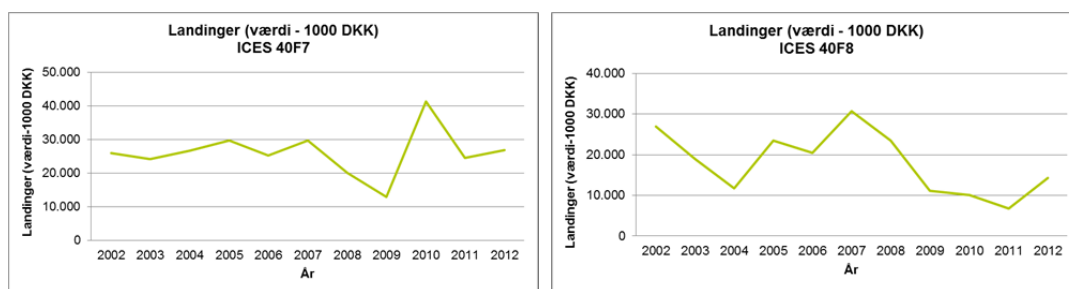
Turisme udgør en betydelig indtægtskilde i projektområdet og har stor fokus i forhold til kommuneplanlægningen i området. Der er 14 campingpladser og ca. 8.500 feriehuse i området. Værdien af de rekreative områder er tæt forbundet til turismen på egnen. Dette gælder for såvel de landbaserede som de havbaserede aktiviteter.

Varde Kommune er regionens førende på turistområdet med bl.a. mange fine og velbesøgte strande samt en spændende og afvekslende natur. I Varde Kommune har man oplevet en positiv udvikling i turismen over de senere år. Varde Erhvervs- og Turistråd (VETR) blev etableret i januar 2007 og udgav i 2008 en Strategi- og Handlingsplan med kurs mod 2015. I denne plan præsenteres fem overordnede strategiske målsætninger for området, herunder en ambition om at udvikle "Nordeuropas bedste område for kystturisme". I den sammenhæng nævnes Horns Rev Havmøllepark som en af de "visuelt og informationsmæssigt største natur- og kulturperler" i kommunen.

#### 11.21.4 Fiskeri

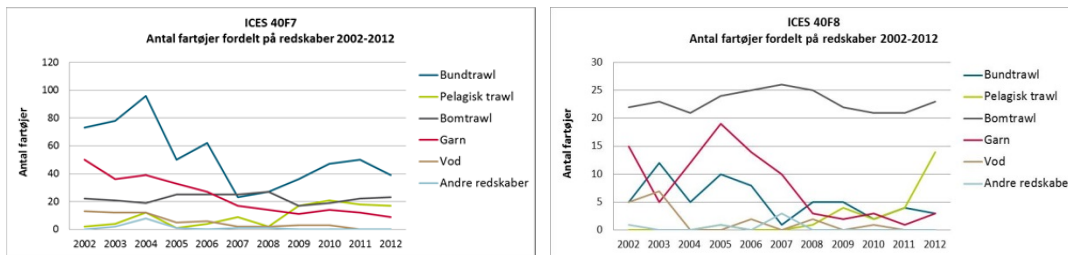
Fiskeriet bidrager væsentligt til samfundsøkonomien i det vestjyske område, især i fiskerihavnene Hvide Sande og Esbjerg. Fangsterne fra projektområdet landes hovedsageligt i Hvide Sande og Esbjerg. I disse havne er der landet henholdsvis 80 % og 10 % af den samlede fangst fra de to ICES områder, Figur 11.19, gennem de seneste 10 år. Der er dog stor variation mellem de enkelte år, og generelt gælder, at der landes fangster fra projektområdet i alle de vigtige fiskerihavne langs hele vestkysten. Skønt langt hovedparten af de fiskefartøjer, der lander fangster fra projektområdet, er hjemmehørende i enten Hvide Sande, Esbjerg, Thyborøn, Thorsminde eller Hanstholm, er der en lang række fartøjer, der fisker i området, der er hjemmehørende i havne spredt over store dele af Danmark.

Værdien af landingerne fra ICES områderne udgjorde et sted mellem ca. 20 og 72 mio. DKK i perioden fra 2002 til 2012, Figur 11.40. Tobis udgør de største landinger og er sammen med torsk og fladfiskene – rødspætte, pighvarre, tunge og ising- de økonomisk vigtigste arter. Specielt bidrager de økonomisk vigtige arter pighvarre, tunge og slethvarre i perioder væsentligt til omsætningen i fiskeriet, skønt de antalmæssigt kun udgør en mindre del af det samlede fiskeri. I de kystnære dele repræsenterer hesterejer langt den største værdi af landingerne.



Figur 11.40. Værdien af landinger fra Horns Rev området fra 2002 til 2012.

Selv om landingerne har ligget på et relativt stabilt økonomisk niveau gennem de seneste 11 år er der sket en stor nedgang i antallet af fiskefartøjer og ændringer i fordelingen mellem de forskellige typer fartøjer, især mellem store industritrawlere og mindre garnfiskere, Figur 11.41.



Figur 11.41. Udviklingen i antallet af fartøjer større end 10 m og fordelingen mellem fartøjer, der fiskede i Horns rev området i perioden fra 2002 til 2012.

I Hvide Sande, der er den vigtigste fiskerihavn for området er der dog også sket et drastisk fald på mere end 50 % i antallet af større trawlere gennem de seneste 4 år. I Hvide Sande repræsenterer landingerne fra mindre fartøjer mindre end 1 % af de samlede landinger. Mens værdien af landinger af rødspætter gradvist er faldet, er værdien af hesterejefiskeriet derimod steget kraftigt siden 2005. Hesterejefiskeriet har gennem de seneste 11 år udgjort hovedparten af landingernes værdi i Hvide Sande, men især gennem de seneste fem år har tobisfiskeriet også bidraget væsentligt til den samlede værdi af landingerne.

Også i Esbjerg Havn har der over de seneste 10 år været et markant fald på 75 % i antallet af større trawlere. I forhold til Hvide Sande har hesterejefiskeriet udgjort en endnu større andel af landingernes værdi, og ikke siden 2008 er der landet andre kommercielle arter i Esbjerg Havn. Ud over i Hvide Sande og Esbjerg Havn landes der også hesterejer fra området i Havneby på Rømø.

## 11.22 Øvrige forhold

Afsnittet om 'øvrige forhold' er hovedsageligt baseret på baggrundsrapporten vedrørende arealinteresser (Orbicon, 2014a) og rapporten, der beskriver eksisterende kabler samt gas og olieledninger (Energinet, 2014b).

### 11.22.1 Afgrænsning og metode

Beskrivelsen er baseret på grundlag af eksisterende viden og litteratur.

### 11.22.2 Kabler og rørledninger

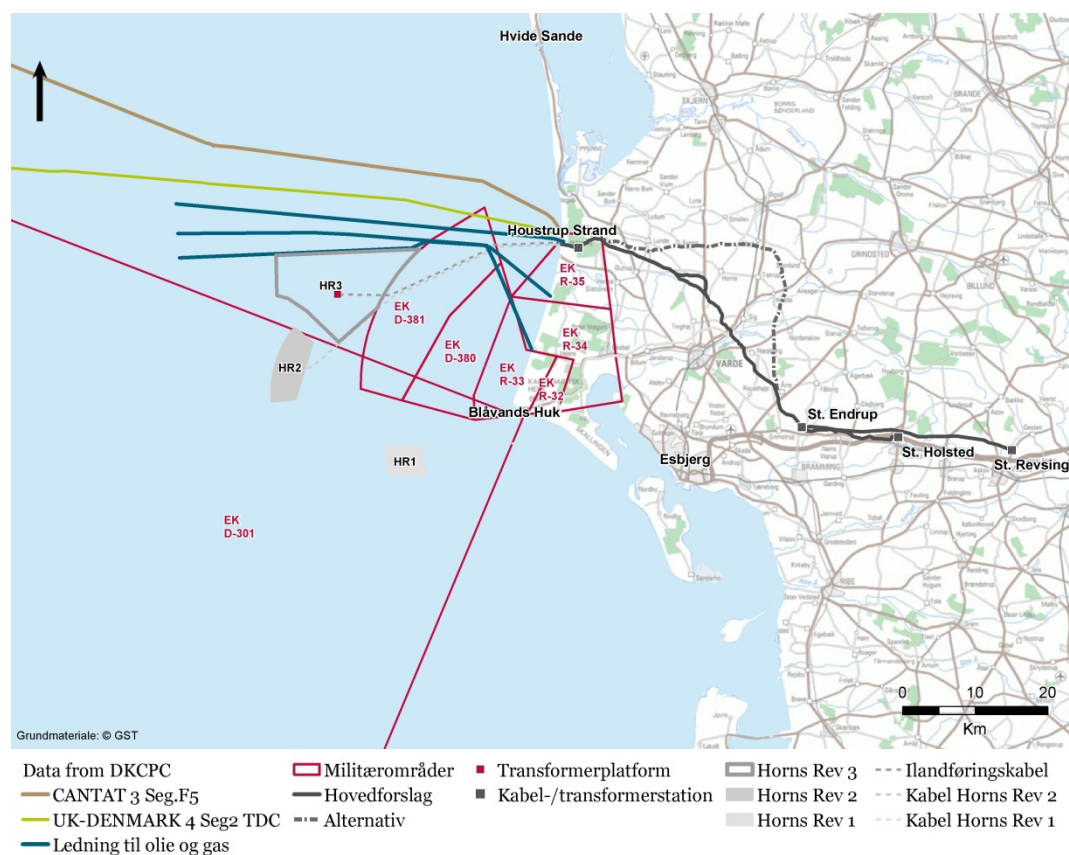
Foruden, at ilandføringskablet er planlagt til strækningsvis at løbe parallelt med kablet fra Horns Rev 2, grænser projektområdet til olie- og gasledninger fra felterne i Nordsøen, Figur 11.42. Den gennemsnitlige afstand fra korridoren for ilandføringskablet til Horns Rev 2 kablet vil være ca. 287 m, mens afstanden mod land ved Houstrup Strand vil indsnævres til 144 m.

Endvidere krydser korridoren for ilandføringskablet ligeledes gasledninger fra Gorm og Thyra felterne. Der ligger nogle telekommunikationskabler meget tæt på

ilandføringskablet ved Houstrup Strand, ligesom ilandføringskablet her ligger inden for 200 meter beskyttelseszonen for gasledningen fra Harald feltet.

### 11.22.3 Miner og ammunition

Inden for projektområdet for havmølleparken er der identificeret ueksploderede miner og ammunition hovedsageligt stammende fra 2. Verdenskrig. Der findes endvidere også ueksploderede granater fra et tidligere militært øvelsesområde (Energinet, 2013c).



Figur 11.42. Kabler og rørledninger, der ligger tæt på eller krydser projektområdet samt beliggenheden af de militære øvelsesområder ud for det militære skydeterræn ved Oksbøl. Kablerne, der er nævnt under "Data fra DKCPC", er telekommunikationskabler.

### 11.22.4 Råstofinteresser

Der er ingen råstofinteresser eller udlagte råstofindvindingsområder inden for eller i nærheden af projektområdet. De nærmeste råstofindvindingsområder ligger syd for selve Horns Rev.

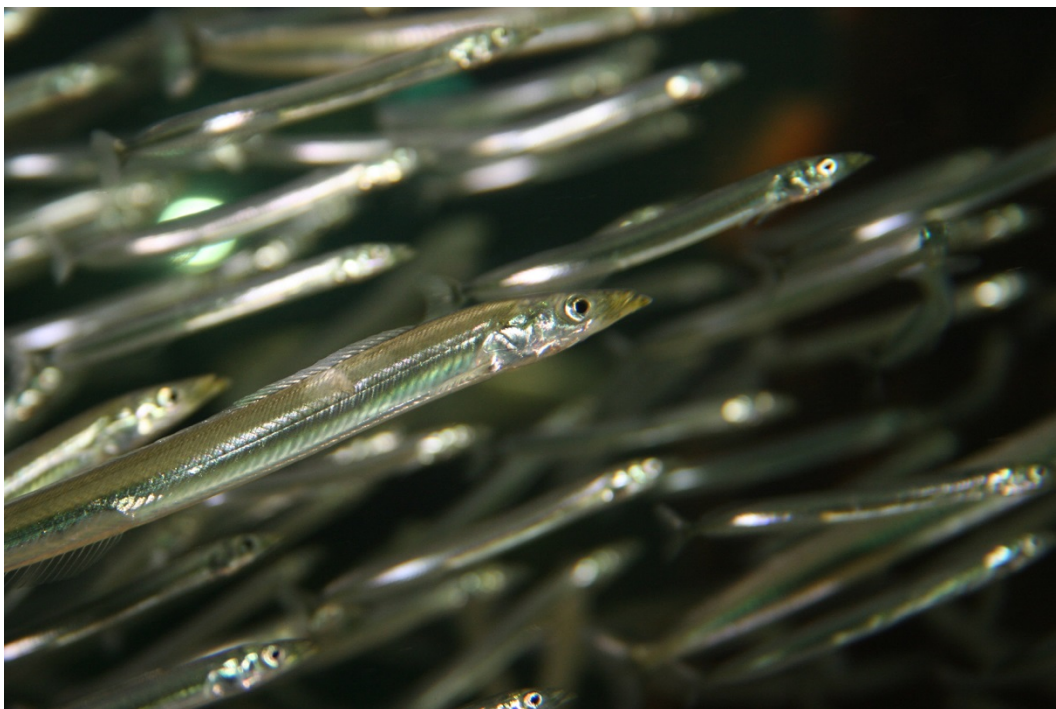
### 11.22.5 Militære interesser

Der er i forbindelse med Oksbøls militære skydeterræn etableret flere forskellige sikkerhedszoner ud for Oksbøl, Figur 11.42, hvoraf EK D-381 grænser helt op til



projektområdet for havmølleparken. Militærområder er aktive en meget stor del af året, hvor områderne er lukkede for sejlads og overflyvning. EK D-381 er det område, hvor der er den laveste militære aktivitet.

Før opstart af anlægsarbejdet, skal Forsvaret og bygherren indgå en aftale om koordinering af de militære øvelsesaktiviteter og sejlads til og fra anlægsområdet.



*Tobis. Foto © Thomas Warner*

# 12 Mulige påvirkninger fra projektet

## 12.1 Indledning

Som en følge af, at udformningen af havmølleparken, ikke ligger fast, og at der kan installeres forskellige møllestørrelser og fundamenttyper, er der i VVMen og de tilhørende undersøgelser fokuseret på de forhold, der forventes at medføre den største tænkelige miljøbelastning i den pågældende situation for den påvirkede receptor (emne eller modtager). I analyserne er der derfor refereret til de opstillingsmønstre, der er angivet på Figur 10.2, samt de møllestørrelser og fundamenttyper, som er beskrevet i det indledende afsnit om det tekniske projekt. Der vil for de forskellige behandlede emner være forskel på hvilket scenarie, der vil være det værst tænkelige.

## 12.2 Kilder til påvirkninger

Både i anlægs- og driftsfasen vil der være flere kilder til påvirkning af forskellige receptorer. Der vil dog være meget stor forskel på hvilke receptorer, der bliver påvirket i de forskellige faser. Også måden hvorpå påvirkningen vil foregå vil være forskellig.

I anlægsfasen vil påvirkningerne være relateret til anlægsaktiviteterne, mens påvirkningerne i driftsfasen hovedsagelig vil være knyttet til de fysiske strukturer som mølleparken udgør.

Det areal hvor havmøllerne skal installeres vil blive påvirket i både anlægs og driftsfasen. Dette kan karakteriseres som et tab af levesteder for dyr og planter men omfanget vil afhænge af fundamenttypen og de forskellige scenarier for park layout, Tabel 12.1. Det procentvise tab af areal, inden for det areal der vil udgøres af selve havmølleparken (ca. 88 km<sup>2</sup>), vil variere fra 0,23 % i et scenarie med mange små møller til 0,08 % i et scenarie med færre store møller. Arealtabet er dog ikke nødvendigvis begrænset til områderne, hvor der opstilles møller eller andre installationer i tilknytning til havmølleparken. Udøvelsen af fiskeri eller sejlads kan indirekte blive forhindret inden for et område uden for selve havmølleparken enten direkte eller indirekte som følge af at havmølleparken eller kabeltraceet ligger på tværs af trawlruiter eller sejlruter.

Tabel 12.1. Den totale og relative arealbeslaglæggelse for forskellige møllestørrelser. Den relative arealbeslaglæggelse er beregnet for det samlede areal af havmølleparken.

Møllestørrelse/fundamenttype	3 MW	3,6 MW	4 MW	8 MW	10 MW
<b>Monopæl</b>					
Arealbeslaglæggelse m <sup>2</sup>	204.000	171.000	161.000	86.000	84.000
Arealbeslaglæggelse %	0,23-0,29-	0,19-0,24	0,18-0,23	0,10-0,12	00,9–0,12
<b>Gravitationsfundament</b>					
Arealbeslaglæggelse m <sup>2</sup>	129.000	120.000	123.000	81.000	80.000
Arealbeslaglæggelse %	0,14-0,18	0,13-0,17	0,14-0,18	0,09-0,12	0,09-0,11
<b>Jacket</b>					
Arealbeslaglæggelse m <sup>2</sup>	95.000	91.000	92.000	68.000	67.000
Arealbeslaglæggelse %	0,11-0,14	0,10-0,13	0,10-0,13	0,08–0,10	0,07-0,10

Herudover vil havbunden midlertidig blive forstyrret i de områder, hvor der skal nedgraves kabler både i forbindelse med det interne kabelnet mellem havmøllerne og i selve kabeltracéet for ilandføringskablet.

I alle faser af projektet vil der også blive genereret støj som i forskelligt omfang kan påvirke omgivelserne.

### 12.2.1 Støj kan indvirke på omgivelserne

I anlægsfasen vil støj hovedsagelig blive genereret fra de maskiner, som anvendes til anlægsarbejdet. I driftsfasen vil støjkilderne være få. Der vil således blive genereret støj i forbindelse med: Sejlads, afgravning, udlægning af sten, nedspuling af kabler (mellem møller og forbindelsen til land), ramning af monopæle og øvrige installationsaktiviteter, samt helikopterflyvning. I driftsfasen vil der være driftsstøj fra møllerne.

Det største bidrag til overfladestøj vil være støj fra en eventuel ramning af monopæle under anlægsfasen.

### 12.2.2 Anlægsfasen

I anlægsfasen vil der i området ske en væsentlig udvidelse af skibstrafikken som følge af transport af materiel og mandskab inden for og til/fra anlægsområderne. Dette vil, ud over en forøgelse af sejladsrisikoen, tillige virke forstyrrende på områdets bestand af både rastende og stationære havfugle samt sæler og marsvin.

Specielt vil etablering af fundamenter af monopæl typen udgøre en vis risiko for en midlertidig støjpåvirkning af de marine pattedyr og fisk (Orbicon, 2014k; Orbicon, 2014r).

Skematisk gennemgang af aktiviteter, kilder og potentielle påvirkninger er vist i Tabel 12.2.

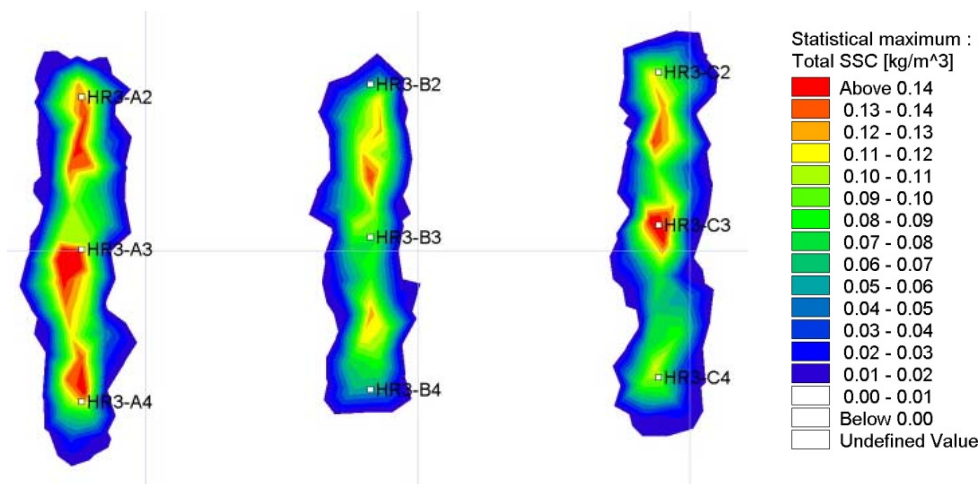
Tabel 12.2. Skematisk gennemgang af aktivitet, kilde og potentiel påvirkning

Aktivitet	Kilde	Potentiel påvirkning
Udgravning til fundamenter/nedspuling af kabler	Fysisk tab af areal	Fysisk tab af habitat for bundlevendesamfund, indirekte påvirkning af bunddyr, fisk, havfugle og havpattedyr. Direkte og indirekte tab af fiskeriareal og landinger.
	Sedimentspredning	Fysisk skade på bundlevende samfund og arter, indirekte påvirkning af bunddyr, fisk, havfugle og havpattedyr, omlægning af sediment. Indirekte påvirkning af fiskeri.
Opstilling af møller/fundamenter	Installationsfartøjer Støj/ramningsstøj Havmøller mv.	Risiko for skibskollision. Forstyrrelse af havfugle. Forstyrrelse af fisk og havpattedyr og bundlevende samfund.
Sejlads	Skibe Støj	Kollisionsrisiko. Forstyrrelse af havfugle og pattedyr.
Udlægning af kabler	Installationsfartøjer	Risiko for skibskollision.
Etablering af transformerplatform	Installationsfartøjer	Risiko for skibskollision.

### Sedimentspild som følge af etablering af gravitationsfundamenter

Ved anvendelse af gravitationsfundamenter skal foretages afgravning af havbunden. Dette vil føre til spild af sediment. Spildet vil være afhængigt af gravemetoden, de fremherskende strømforhold og sedimentets sammensætning. Den fineste fraktion i sedimentet vil spredes længst væk fra gravestedet. Ved gravning inden for projektområdet vil der generelt ikke være stor spredning af sedimentet på grund af det lave indhold af silt (1-2 %), (Orbicon, 2014j).

Den samlede afgravning i forbindelse med etablering af en møllepark bestående af 3 MW møller kæver forholdsmæssigt større afgravningsmængde i forhold til andre fundaments størrelser. Derfor anses etablering af en møllepark med 3 MW møller for at være det værst tænkelige scenarie, når der tales om muligt sedimentspild fra anlægsaktiviteterne. I den værst tænkelige situation vil der for hvert gravitationsfundament skulle bortgraves 1.300 m<sup>3</sup>. Ved at benytte et konservativt estimat på 5 % for sedimentspild anslås det at der samlet vil være et spild på 65 m<sup>3</sup>. Hertil kommer spild i forbindelse med etableringen af kabler mellem møllerne, Figur 12.1. Figur 12.1. viser, hvorledes det spildte sediment vil fordele sig i forbindelse med afgravning af havbunden til fundamenterne og etableringen af kabelforbindelserne.



Figur 12.1. Modelleret spild ved udgravningen til ni gravitationsfundamenter og etablering af det interne ledningsnet mellem møller i det værst tænkelige scenarie. Det forventes at etableringen af ilandføringskablet vil medføre tilsvarende spild som ved etableringen af kablerne mellem møllerne.

### Rammingsstøj påvirker både havpattedyr, fisk og rejer.

Lyd udbredes ca. 5 gange hurtigere i vand end i luft. Da lyd i princippet er trykbølger, er størrelsen af trykbølgen derfor også meget større i vand end i luft. Af denne grund kan der heller ikke umiddelbart foretages en sammenligning mellem lydniveauet i luft målt i dB og lydniveauet i vand. Lydniveauet i vand sammenlignes derfor relativt til luft med angivelsen af trykket i  $\mu$  Pa (dB re 1  $\mu$  Pa), mens frekvensen som for andre lydbølger måles i hertz (Hz).

Baggrundsstøjen er derfor også meget større i vand end i luft. Baggrunds niveauet for undervandsstøj i Nordsøen ligger typisk på 80 dB re 1  $\mu$  Pa, mens niveauet i et kystnært miljø kan komme helt op på 130 dB re 1  $\mu$  Pa svarende til 100 dB re 20  $\mu$  Pa i luft. Dette niveau vil være skadeligt i luft. De marine organismer er derimod tilpasset sådanne forhold, hvorfor den typiske høretærskel hos marine organismer ikke er under 100 dB re 1  $\mu$  Pa.

Ligesom hos mennesker kan støj forårsage skader på havets dyreliv herunder både havpattedyr, som kommunikerer via lyd samt fisk og rejer, som kan opfatte lyd og vibrationer fra fjender og byttedyr. Støj af forskellig styrke og frekvensniveauer kan medføre alt fra vitale fysiologiske skader til forskellige former for adfærdsmæssige reaktioner. Det er imidlertid vigtigt at vide, at der er forskellige høretærskler for de enkelte organismer, og den lyd, der eksempelvis stammer fra nedramning af en monopæl opfattes forskelligt fra art til art. Dyrene vil derfor også reagere forskelligt ved forskellige støjniveauer. Som betegnelse for den individuelle lydopfattelse bruges dB<sub>ht</sub>.

Effekter af støj på marine organismer inddeles som regel i fire kategorier, Tabel 12.3

Tabel 12.3. Forskellige støjzoneringer anvendt til beskrivelsen af støjpåvirkningen af marine organismer, først og fremmest havpattedyr og fisk. Tabellen er angivet som den artsspecifikke grænse for støj, der overstiger artens høretærskel.

Niveau i enheden dB <sub>ht</sub>	Reaktionsmønster/fysiologisk effekt
75	Et niveau hvor ca. 50 % af individerne vil reagere (eksempelvis ved adfærdsændring i form af flugt). Effekten kan være begrænset i tilfælde af tilvænning.
90 og derover	Stærk undvigeadfærd for stort set alle individer.
Over 110	Høregrænse for utåleligt højt støjniveau
Over 130	Midlertidigt og varigt høretab ved enkelt begivenheder.

I forbindelse med etablering af havmøller er der forskellige kilder til støj, Tabel 12.4, og lydniveauet ved kilden overstiger skadetærsklen for mange marine organismer, Tabel 12.3. Imidlertid vil kun få dyr befinde sig tæt på kilden pga. den megen uro i anlægsfasen.

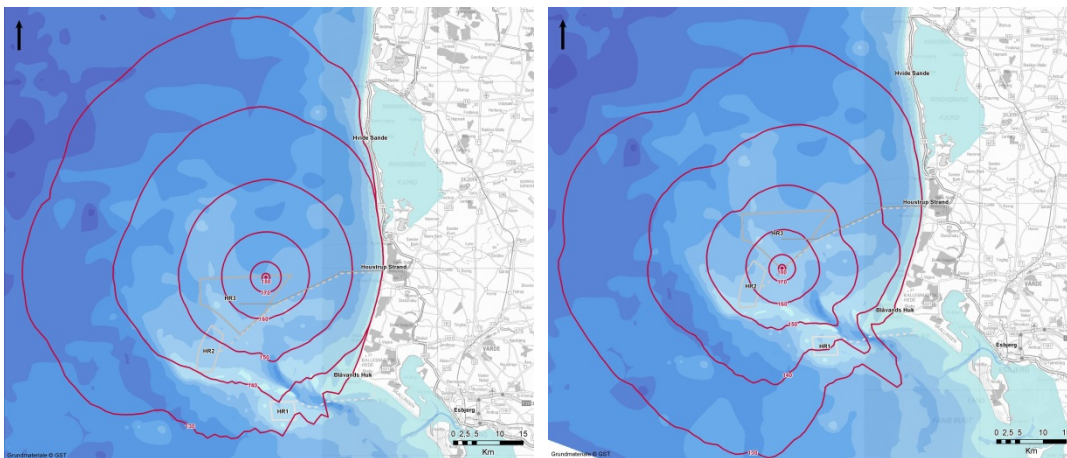
Tabel 12.4. Kilder til støjpåvirkning af det marine miljø i forbindelse med etablering af eksempelvis en havmøllepark. Lydniveauet er angivet som lydtrykket SPL (sound pressure level). Eksempelvis ligger marsvins høreevne inden for et interval på ca. 38- 120 dB re 1  $\mu$  Pa.

Kilde	Lydtryk (SPL) dB re 1 $\mu$ Pa	Beskrivelse
<b>Fartøjer og maskineri</b>	152 -192	Baseret på målinger af store fartøjer på dybt vand og mindre fartøjer på lavt vand
<b>Geofysiske undersøgelser</b>	215-260	Målinger af "airguns" der ofte anvendes i forbindelse med offshore olie & gas undersøgelser.
<b>Etablering af monopæle, nedramning</b>	192-262	Stigende niveau ved stigende størrelser (diameter) af monopæle
<b>Boringer</b>	145-192	Målinger i forbindelse med offshore olie & gas indvindinger
<b>Kabelnedlæggelse</b>	178	Målinger fra North Hoyle OWF
<b>Turbine driftsstøj</b>	153	Turbine kapacitet mindre end 10 MW

Et stort lydtryk kan medføre skader på en organisme, enten som varigt eller midlertidigt høretab, eller det kan medføre andre fysiske skader eller endog død.

I forbindelse med vurderingen af støjpåvirkningen fra eksempelvis nedramning af monopæle anvendes ofte udtrykket for det kortvarige, men maksimale lydtryk ( $\text{dB}_{\text{peak}}$ ), som organismen udsættes for. Skadevirkningen af et sådant lydtryk er et resultat af den samlede mængde lydenergi over tid, betegnet SEL (Sound Exposure Level), som rammer organismen.

Ved nedramning af monopæle udsendes lydbølger, der udbreder sig gennem vandet fra selve kilden. Styrken af lydtrykket aftager med afstanden til kilden, Figur 12.2.



— Samlet lydtryk    □ Horns Rev 3 — Ilandføringskabel  
                           □ Horns Rev 2   □ Horns Rev 2 kabel  
                           □ Horns Rev 1   □ Horns Rev 1 kabel

*Figur 12.2. Modelleret udbredelse af det samlede lydtryk (SEL) ved nedramning af et monopæl fundament til en 10 MW mølle i henholdsvis den nordligste (venstre) og sydligste (højre) del af projektområdet fra en hydraulisk hammer med en effekt på 3.000 kJ. Vist i en situation med maksimal effekt fra ramningen.*

### 12.2.3 Driftsfasen

Når mølleparken er etableret, vil den udgøre en gene for især sejlads og fiskeri, men også for havfugles udnyttelse af området. Endvidere kan havmøllerne udgøre en barriere for transmission af radiosignaler eller medføre sløring af radarsignaler. Endelig vil møllefundamenterne påvirke de lokale strømforhold.

Havmøllerne og deres fundamenter udgør en risiko for kollision med skibe, fly og helikoptere. Fugle som flyver igennem mølleparken har også en risiko for kollision.

Etableringen af nye strukturer på havbunden giver nye muligheder for etablering af samfund af bunddyr og fisk. Dette vil kunne bidrage til en forøgelse af fødegrundlaget for både fisk, havfugle og havpattedyr i området.

Støj og vibrationer fra møllerne vil dog også kunne forstyrre fisk og havpattedyr tæt ved og omkring fundamenter.

Tabel 12.5. Skematisk gennemgang af kilder til potentiel påvirkning i driftsfasen.

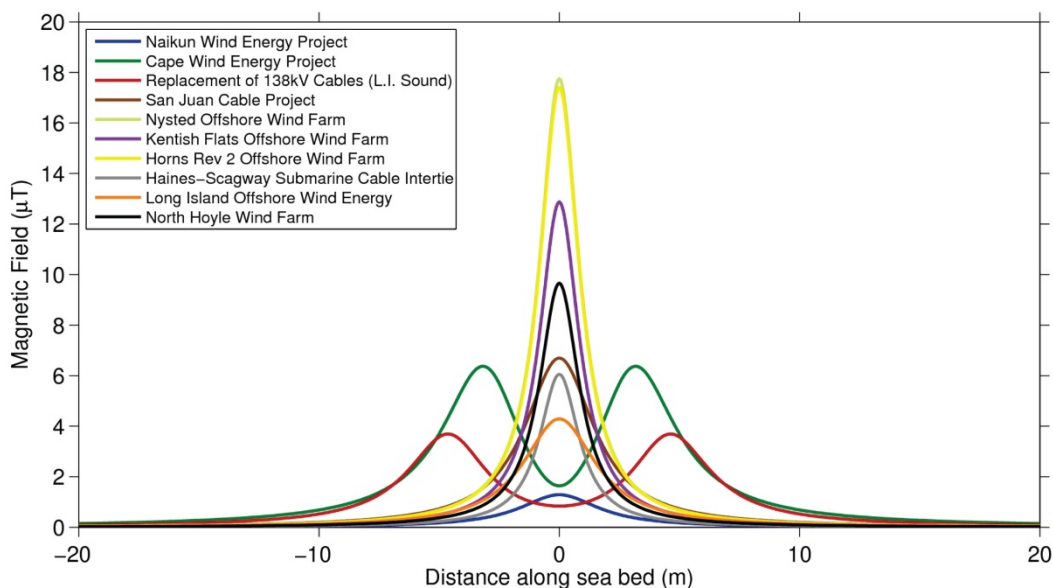
Aktivitet	Kilde	Potentiel påvirkning
<b>Faste strukturer</b>	Møller	Barriere for radio- og radarsignaler, refleksion af radarsignaler.
	Møller	Barriere for militære øvelsesoperationer herunder lavflyvning.
	Møller	Risiko for kollision mellem møller og skibe.
	Møller	Risiko for kollision for havfugle og trækkende fugle og flagermus
	Fundamenter og mølletårne	Barriere for trawlruiter, tab af fiskeriareal. Påvirkning af lokale strømforhold og mulig barriere for vandgenemstrømning. Mulig påvirkning af bølgeforskel og påvirkning af kystmorfologiske forhold. Indirekte påvirkning af bundlevendesamfund. Direkte og indirekte tab af fiskeriareal og landinger. Introduktion af nye habitattyper
<b>Elproduktion</b>	Undervandsstøj og vibrationer	Forstyrrelser af fisk og havpattedyr.
<b>Eltransmission</b>	Elektriske- og magnetiske felter	Potentiel påvirkning af bundlevende organismer herunder fisk. Potentielt indirekte tab for fiskeriet.
	Varme	Påvirkning af bundlevende samfund.
<b>Sejlad</b>	Skibe og undervandsstøj	Forstyrrelse af havfugle og havpattedyr.

## Elektriske og magnetiske felter

Omkring kablerne vil der være et magnetisk felt. Derudover kan magnetfeltet inducere et meget svagt elektrisk felt i vandet. Flere organismer orientere sig ved hjælp af magnetiske felter, og andre kan detektere elektriske felter omkring bytedyr, da dyr der, bevæger sig ved hjælp af jordens magnetfelt, ligeledes danner et svagt elektrisk felt omkring sig. Der er derfor en mulighed for, at forskellige organismer kan blive påvirket af det magnetiske og elektriske felt omkring kablerne. Der er gennem de seneste 10 år været øget fokus på effekterne af magnetiske og elektriske felter omkring eltransmissionskabler fra store havmølleparker, uden at det har ført til reelle beviser for eksempelvis en barriereeffekt for migrerende arter eller effekter på lokale bestande af specifikt følsomme arter.

Som for kabler på land er det magnetiske felt størst lige over kablet, Figur 12.3, Tabel 12.6. Herefter aftager feltets styrke stærkt med stigende afstand til kablet. Som følge af forskellen i strømstyrkerne vil feltstyrkerne over det interne kabelnetværk, der forbinder møllerne, være betydeligt mindre end over selve transmissionskablet.





Figur 12.3. Styrken af det magnetiske felt over kabler fra havmølleparker. Magnetfeltet over kablet fra Horns Rev 3 vil være sammenligneligt med feltet over kablet fra Horns Rev 2. (Nysted og HR2 ligger oven i hinanden). Efter (Tricas & Gill, 2011).

Tabel 12.6. Det gennemsnitlige magnetiske felt over og i en vis afstand fra kabler (vekselstrøm) beregnet for en række havmølleprojekter vist i Figur 12.3. Feltet er beregnet for kabler, der ligger begravet i en ca. 1 m dyb kabelgrav.

Afstand (m) over havbunden	Magnetisk felt styrke (µT)		
	Horizontal afstand (m) fra kablets		
	0	4	10
0	7,85	1,47	0,22
5	0,35	0,29	0,14
10	0,13	0,12	0,08

Informationer om det inducerede elektriske felt fra et vekselstrømskabel er vanskeligere tilgængelige. Feltstyrken, der påvirker en organisme, er afhængig af størrelsen og orienteringen af organismen i forhold til kablet. Det er vurderet, at transmissionskablet fra Horns Rev 3 vil kunne generere et magnetfelt ved havbunden lige over kablet i størrelsesordenen 1,6 - 18 µT og et inducerende elektriske felt på 2.5-110 µV/m.

#### 12.2.4 Demonteringsfasen

En oversig over de mulige påvirkninger fra aktiviteter i demonteringsfasen er vist i Tabel 12.7.

Tabel 12.7. Skematisk gennemgang af aktivitet, kilde og potentiel påvirkning i demonteringsfasen

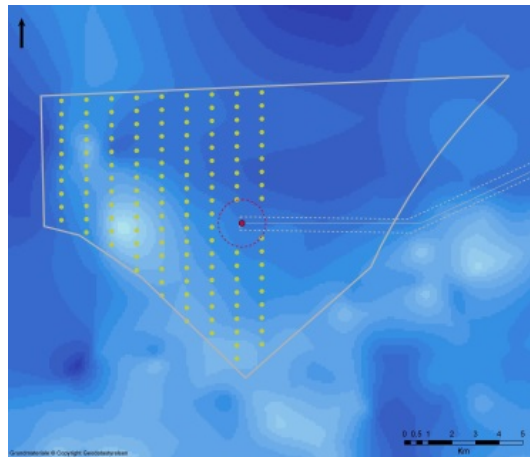
Aktivitet	Kilde	Potentiel påvirkning
Faste strukturer	Møller og fundamenter	Genskabelse af oprindeligt habitat og bundlevende samfund. Genskabelse af trawlruter reablering af fiskeriareal.
	Skibe	Midlertidig barriere for sejlruter.

## 12.3 Hydrografi

Såfremt påvirkningerne på de hydrografiske forhold er signifikante, kan dette have en væsentlig indflydelse på flere af de øvrige miljøforhold i området. Blandt andet er de hydrografiske forhold overordnet set af afgørende betydning for havbundens beskaffenhed, de kystmorfologiske forhold, de bundlevende samfund, fiskesamfundet mv. Påvirkes de lokale hydrografiske forhold medfører dette automatisk direkte eller indirekte ændringer i en lang række øvrige forhold.

### 12.3.1 Mulige påvirkninger

I takt med at havmøllerne bliver etableret, vil de interferere med bølger og strøm. Fuldt udbygget, vil mølleparken have sin maksimale påvirkning på strøm- og bølgeforskel. Bølgenes dæmpning gennem parken vil medføre en læ effekt, som igen vil kunne påvirke kystmorfologien. Størrelsen og omfanget af påvirkningerne af anlægsfasen og driftsfasen vil afhænge af parkens endelige placering, typen af valgt fundament og størrelsen af disse.



3B  
Figur 12.4. Værst tænkelige scenarie i relation til hydrografi og kystmorfologi.

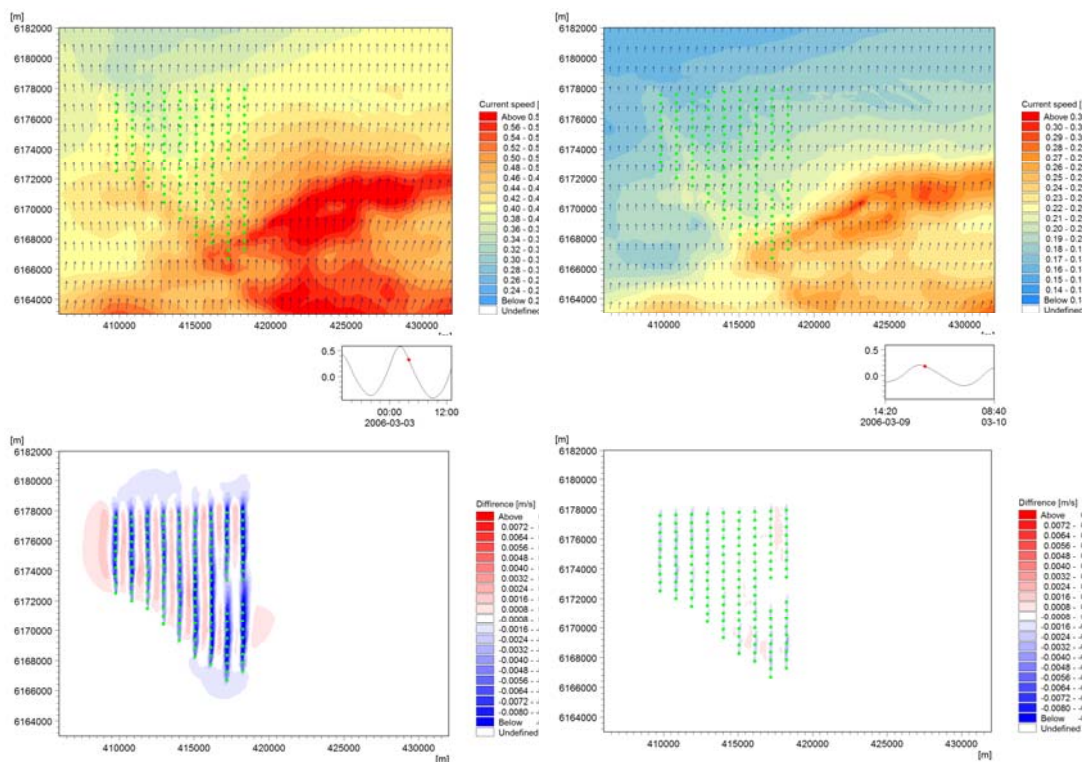
Betragtes de forskellige fundamentstyper er det gravitationsfundamenterne, som har den største potentielle effekt i form af refleksion og diffraktion af bølger og ændringer i strømforhold. Ser man herefter på størrelsen af de enkelte fundamenter, er det den situation, hvor der indgår flest fundamenter, som samlet skaber den største fysiske blokering. Ved at placere mølleparken længst mod vest opnås den største refleksion og diffraktion. Det er således opstillingsmønster B med 3 MW møller som udgør den "værst tænkelige" opstilling, Figur 12.4.

I forbindelse med nedlægning af kabler dels fra havmøllerne til transformerplatformen og dels fra transformerplatformen til land, er der flere forskellige metoder, der finder anvendelse, eksempelvis gravning, pløjning og nedspuling. Nedspuling eller "jetting" anses for at forårsage den største sedimentfrigivelse, og be-

tragtes derfor som den værst tænkelige metode til nedlægning af kabler. Her kommer al sediment i suspension, mens der til sammenligning fra gravning kun vil være tale om et mindre spild som kan komme i suspension.

### 12.3.2 Vurdering af påvirkning fra møllefundamentterne

Den opbremsning eller acceleration, som sker af vandstrømmen, som følge af møllefundamentterne, er meget lille. Beregninger viser, at helt lokalt reduceres strømshastigheden kun med 0,008 m/s og 0,003 m/s ved henholdsvis spring- og nipflod, Figur 12.5, Figur 12.6. Rækkevidden af denne reduktion er 2 km fra mølleparken og når således ikke kysten. Mellem møllerækkerne sker der en stigning i strømshastigheden. Effekten er endnu mindre sammenlignet med opbremsningen. Her er de tilsvarende værdier henholdsvis 0,0025 m/s og 0,0016 m/s.

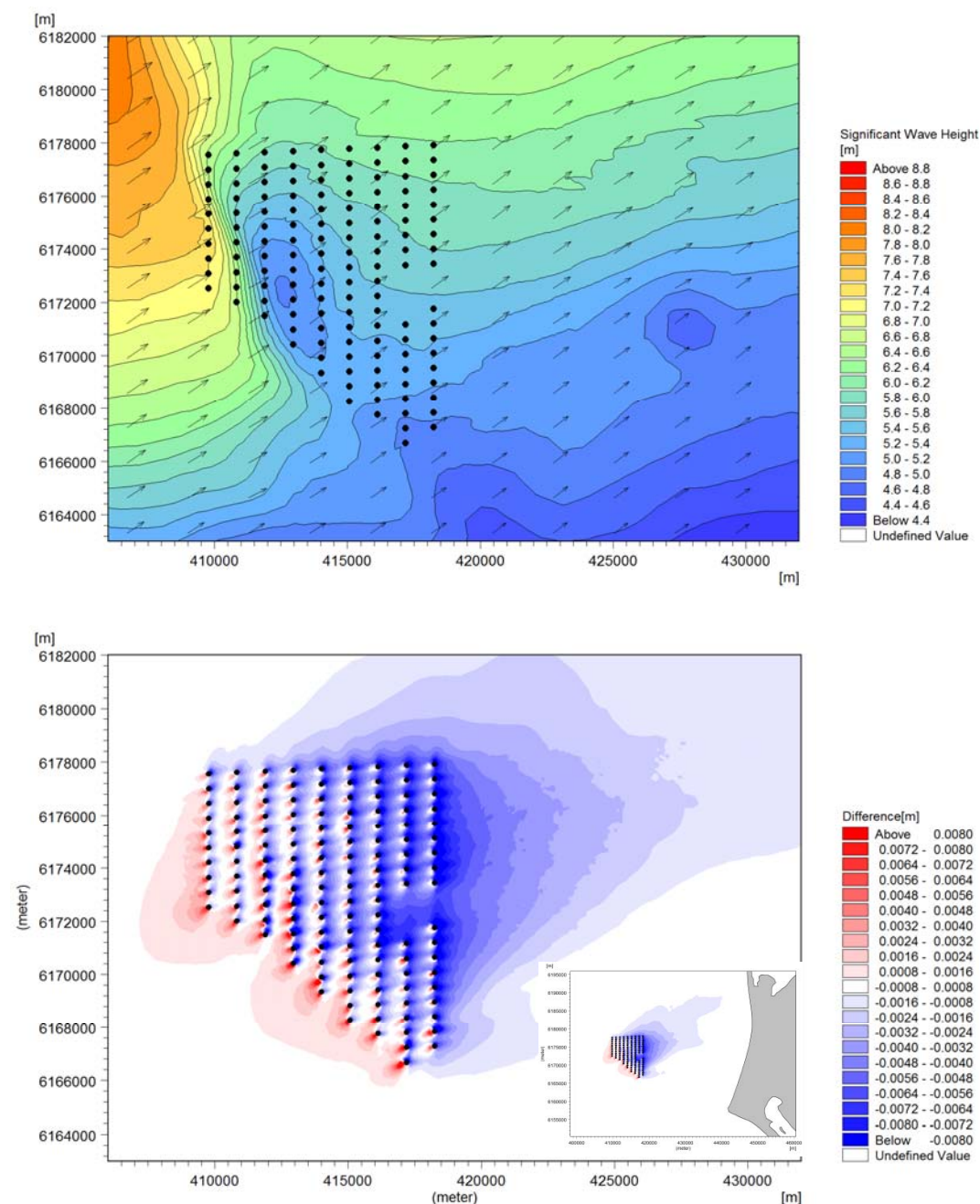


Figur 12.5. Øverst: strømforhold med møllepark ved springflod. Nederst: Forskel i strømshastigheder med og uden møllepark (værest tænkelige scenarium, B 3 MW, Figur 10.2 Figur 10.2.

Figur 12.6. Øverst: strømforhold med møllepark ved nipflod. Nederst: Forskel i strømshastigheder med og uden møllepark.

Møllefundamenter bevirker, at der skabes turbulens på bagsiden af fundamentet, som vil medføre, at der sker en opblanding af vandsøjlen. I de tilfælde, hvor der er en lagdeling af vandmasserne, vil denne lagdeling blive forstyrret. Ved Horns Rev optræder kun svage lagdelinger, som skyldes afstrømning af ferskvand fra de store tyske floder. Opblanding af vandsøjlen bag ved havmøllerne vil være ubetydelig.

Bølgerne påvirkes når de rammer møllefundamentet. Helt typisk vokser bølgen på forsiden af fundamentet, mens den aftager på læsiden. Bølger fra de vigtigste vindretninger er blevet undersøgt som en 50 årig returhændelse via simuleringer, og i alle tilfælde er mølleparkens påvirkning på bølgehøjde mindre end 1 cm. Den største effekt ses, når bølgerne kommer fra sydvest, Figur 12.7.



Figur 12.7. Simulerede signifikante bølgehøjder ved sydvestlig vind (øverst) og ændringerne i bølgehøjder (nederst) som følge af påvirkning fra det værste tænkelige opstillingsscenarie (B 3MW, Figur 10.2) Simuleret som en 50 årig returhændelse.

For alle undersøgte vindretninger er bølgeklimaet uændret ved kysten. Der er i undersøgelsen ikke taget hensyn til det reducerede vindfelts betydning på bølgehøjden på mølleparkens læside. I forbindelse med demonteringen af mølleparken, vil forholdene nærme sig forholdene fra før anlægsfasen. Afhængig af, i hvilket omfang den oprindelige havbund reetableres, vil der være en permanent effekt fra resterne af beskyttelseslaget omkring møllefundamenterne. De tilbageværende effekter fra et eventuelt beskyttelseslag er ubetydelige.

### 12.3.3 Sammenfattende vurdering

Der vil kun være en yderst lille påvirkning af de hydrografiske og lokale strømforhold som følge af en barriereeffekt fra møllefundamenterne. Der vil stort set ikke være nogen effekt på bølgehøjderne, Tabel 12.8.

Tabel 12.8. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til hydrografiske forhold, strøm- og bølgeforhold.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Strømforhold	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
Bølgeklima	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning

## 12.4 Bundtopografi og sediment

Som følge af, at der ikke er nogen væsentlige effekter på de hydrografiske forhold og på de lokale strømforhold forventes ingen ændringer i bundtopografien og sedimentforholdene. De omlejringer af sediment, der kan forekomme i tilknytning til nedlægning af kabler, vil meget hurtigt udjævnes af de fremherskende strømforhold i området. Det værst tænkelige scenarie vil derfor også være identisk med scenariet for de hydrografiske forhold, Figur 12.4.

### 12.4.1 Sammenfattende vurdering

Der forventes ingen effekter på de bundtopografiske forhold og på sedimentets sammensætning som følge af etableringen og driften af havmølleparken, Tabel 12.9.

Tabel 12.9. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til bundtopografiske forhold og sedimentsammensætning.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative påvirkning
Bundtopografi	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Omlejrning af sediment	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative påvirkning
Sedimentsammensætning	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 12.5 Kystmorfologi

Som en følge af, at de ubetydelige hydrografiske ændringer og ændringer i bølge-regime ikke når ind til kysten forventes ingen påvirkninger af den naturlige udvikling i de kystmorfologiske forhold. Herunder kystprofilen som følge af tilstedeværelsen af havmølleparken ved Horns Rev 3. De kystmorfologiske forhold vil fortsat være domineret af de markante kystdynamiske processer der forekommer langs den jyske vestkyst. Det værste tænkelige scenarie vil derfor også være identisk med scenariet for de hydrografiske forhold, Figur 12.4.

### 12.5.1 Sammenfattende vurdering

Der vil ikke forekomme ændringer i de kystmorfologiske forhold som en følge af etableringen af havmølleparken, Tabel 12.10.

*Tabel 12.10. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til kystmorfologiske forhold.*

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative Størrelse
Kystprofilen	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 12.6 Vandkvalitet

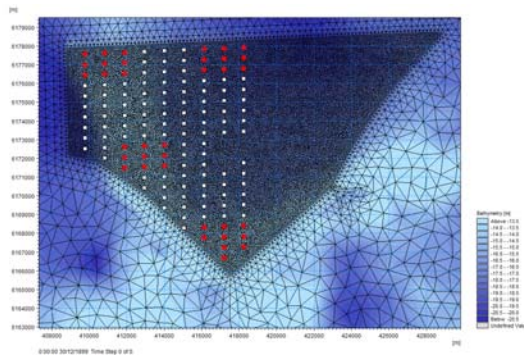
Vandkvaliteten er overordnet af betydning for alt marint liv, både det der lever i vandfasen, og det der lever i og ved bunden. Påvirkes vandkvaliteten, påvirkes også alt liv i havet. Mange marine organismer er følsomme overfor forhøjede koncentrationer af suspenderet stof og aflejringer på havbunden.

### 12.6.1 Mulige påvirkninger

Installation af fundamenter og kabelføringer kan potentielt influere på vandkvaliteten, som følge af sedimentspild. Der vil være forberedelse af havbunden til placering af gravitationsfundamenterne. I den forbindelse vil der være en del afgravning, som vil medføre et vist spild af sediment, som vil kunne blive ført med strømmen. Under etablering af ilandføringskablet, vil der kunne opstå en kortvarig barriereeffekt, som kan påvirke den kystnære sedimenttransport.

Afgravningen af havbunden sker fra et eller flere afgravningsfartøjer. For at studere det 'værste scenarie' er der i forbindelse med modelleringen indlagt fire sæt

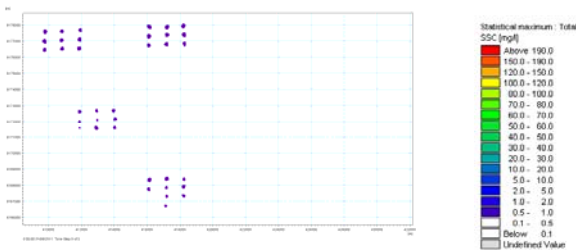
på hver ni fundamenter fordelt indenfor mølleparken som funktion af vanddybde, Figur 12.8. Endvidere er nedgravning af kabler mellem møllerne indlagt i modelleringen. Hvert af de fire sæt tager ca. 27 dage at etablere.



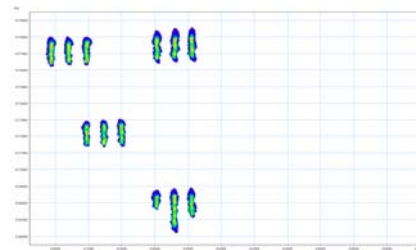
3B  
Figur 12.8. Placering af fundamenter til modellering af det værst tænkelige scenarie for sedimentspredning og vandkvalitet.

## 12.6.2 Vurdering af påvirkning

Beregninger har vist, at sedimentspildet fra afgravning til fundamenter vil give anledning til meget begrænsede sedimentfaner, Figur 12.1. På intet tidspunkt overstiger den modellerede sedimentkoncentration i vandfasen 1,5 mg/l, og på intet tidspunkt flyder sedimentfanerne sammen, Figur 12.9. Sammenlignet med andre marine anlægsaktiviteter som fx uddybninger, er der tale om meget lave koncentrationer.



Figur 12.9. Maksimum koncentration af suspenderet stof fra havbundsafgravning i forbindelse med etablering af møllefundamenter.



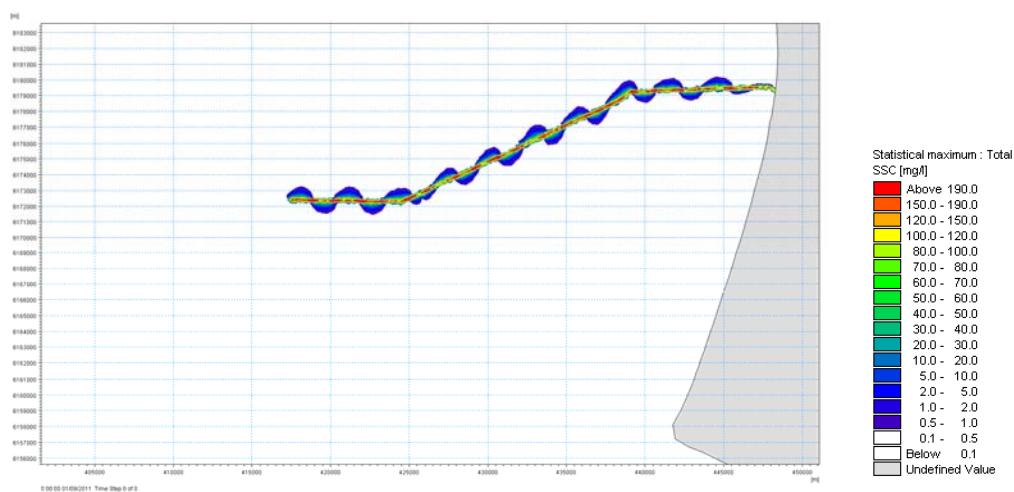
Figur 12.10. Maksimum koncentration af suspenderet stof fra havbundsafgravning og nedspuling af kabler

Installationen af kablerne mellem havmøllerne og fra havmøllerne til transformplatformen forventes at ske ved en teknik kaldet ”jetting”, hvor kablet spules ned i havbunden. Denne teknik øger koncentrationen af suspenderet sediment til 200 mg/l. På grund af det grovkornede sediment der findes på havbunden, vil langt hovedparten af det suspenderede materiale sedimentere på havbunden stort set med det samme. Tilbage i vandfasen vil der kun være en lille del finkornet sediment, som ydermere vil sedimentere inden for en afstand på 500 meter fra kilden, Figur 12.10. Til sammenligning kan sedimentkoncentrationen i Horns Rev området i forbindelse med storm komme op på flere hundrede mg/l.

Kun i 0,5 % af tiden mens gravearbejdet pågår, overstiger koncentrationerne 10 mg/l, som er en grænseværdi som passer på mange arter, og aflejringerne på havbunden efter nedspuling af kablerne er meget begrænsede i omfang som ses

af, Figur 12.11. Umiddelbart omkring kabelrenderne kan der forekomme aflejringer på op til 50 mm tykkelse. Ellers er aflejringerne kun få mm tykke, og der er ingen aflejringer af sediment i en afstand af få hundrede meter fra kilden.

Nedspuling af ilandføringskablet fra transformerplatformen til land forventes at vare 15 dage. Sedimentkoncentrationerne når i visse tilfælde op over 200 mg/l, men er helt forsvundet i afstande på 2 km fra kabelrenden, Figur 12.11. Aflejringen af sediment langs kabelrenden er omkring 15 mm, men stiger til 30 mm tæt ved kysten.



Figur 12.11. Koncentrationen af suspenderet sediment langs ilandføringskablet til land.

I forbindelse med graveaktiviteterne er der potentielt risiko for frigivelse af toksiske stoffer og næringsstoffer. Koncentrationerne af toksiske stoffer og næringsstoffer er imidlertid meget lave i området, og i flere tilfælde under det målelige niveau. Den mulige effekt, som frigivelsen af næringsstoffer kan have på væksten af planteplankton eller den påvirkning af det marine liv, der kan komme fra frigivelse af toksiske stoffer vurderes at være meget lav.

### 12.6.3 Sammenfattende vurdering

Sammenholdes de modellerede koncentrationer for henholdsvis suspenderet stof og mængder for aflejret sediment, er koncentrationerne meget små. De største frigivelser af sediment sker i forbindelse med nedspuling af kabler og er således uafhængige af fundamenterne. Sedimentfanerne, som dannes, har meget begrænset udbredelse, og flyder ikke på noget tidspunkt sammen. Påvirkningen af vandkvaliteten fra gravearbejderne er derfor ubetydelig, Tabel 12.11.

Tabel 12.11. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til vandkvalitet.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative Størrelse
Suspenderet stof	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning



Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative Størrelse
Toksiske stoffer	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Næringsstoffer	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning

## 12.7 Luftkvalitet

I forbindelse med etableringen af Horns Rev 3 og fremstillingen af vindmøller og fundamenter vil der blive produceret en mængde CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>, (Orbicon, 2014d). Når først mølleparken er etableret, vil der ikke blive produceret emissioner i forbindelse med strømproduktionen. Der vil fortsat være nogen emission fra de service fartøjer, som løbende skal udføre vedligeholdelse af møllerne. I demonteringsfasen vil der, som det var til tilfældet ved etableringen, blive frigivet emissioner fra de skibe og fartøjer, som skal fjerne møllerne og fundamentene.

### 12.7.1 Vurdering af påvirkning

Det kræver væsentlig mere energi at producere en stor havmølle end en lille havmølle; men samlet betragtet for hele fremstilling af en møllepark på 400MW er frigivelsen af CO<sub>2</sub> meget ens. Det er således beregnet, at den samlede frigivelse af CO<sub>2</sub> ved produktion af 134 stk. 3 MW møller er ca. 170.886 ton CO<sub>2</sub>, mens den i forbindelse med at produktionen af 50 stk. 8 MW møller frigives omkring 179.460 ton CO<sub>2</sub>, Tabel 12.12. Der findes ikke data på 10 MW møllerne, som muliggøre en beregning af emissionerne.

*Tabel 12.12. Estimat over frigivet CO<sub>2</sub> ved fremstilling af forskellige møllestørrelser. Estimatet omfatter samtlige møller, der skal opstilles i havmølleparken.*

	Møllestørrelse			
	3MW	3,6MW	4MW	8MW
<b>Total CO<sub>2</sub> frigivelse</b>	170.886	165.450	152.114	179.460

For de forskellige fundamenttyper vil emissionerne være størst ved fremstilling af gravitationsfundamenter til 3 MW møllerne, fordi fremstilling af beton er meget energikrævende. Tabel 12.13 viser forskellen mellem de forskellige møllestørrelser og de forskellige fundaments typer.

Tabel 12.13. Estimat over frigivet CO<sub>2</sub> (ton) ved fremstilling af forskellige typer og antal fundamenter. Estimatet omfatter samtlige fundamenter, der skal etableres i havmølleparken. \*Estimat.

Fundament	Mølestørrelse				
	3MW	3,6MW	4MW	8MW	10MW*
Monopæl	166.357	154.642	157.455	97.836	108.180
Gravitationsfundament	260.809	243.037	239.361	166.051	178.568
Jacket fundament	73.603	61.925	62.409	42.526	45.839

Tages der udgangspunkt i den kombination af mølletype og fundamenttype, som giver den største CO<sub>2</sub> frigivelse (gravitationsfundamenter og 3 MW møller), vil denne sammenlignet med den nationale udledning i 2011 udgøre ca. 0,4 %.

### Anlægsfasen

Fundamenter og møller skal transporteres ud til området, hvor det skal installeres. Der indgår en lang række fartøjer, som er i operation i kortere eller længere tid. Fra alle disse fartøjer vil der blive frigivet en lang række udstødningssasser, Tabel 12.14. Mængden af udstødningssasser afhænger også af, hvilken type fundament som installeres.

Tabel 12.14. Estimat over frigivet CO<sub>2</sub> (ton) fra fartøjer i forbindelse med etableringen af mølleparken.

	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
Emission ved installation på monopæle (% af national udledning)	1.043 (0,09 %)	76.254 (0,08 %)	144 (0,06 %)	33 (0,07 %)
Emission ved installation på gravitationsfundamenter (% af national udledning)	2.933 (0,25 %)	210.801 (0,21 %)	397 (0,16 %)	92 (0,18 %)
National emission 2011	1.151.573	98.718.000	24.7874	50.138

### Driftsfasen

I driftsfasen vil der løbende være vedligeholdelsesaktivitet i gang i havmølleparken. Der vil være udledninger fra en række forskellige servicefartøjer, som i faste intervaller vil sejle frem og tilbage mellem havn og havmøllepark, Tabel 12.15.

Tabel 12.15. Estimat over frigivet CO<sub>2</sub> (ton) fra fartøjer i forbindelse med servicering af mølleparken.

	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>
Emission i forbindelse med serviceaktiviteter (% af national udledning)	74 (0,01 %)	7 274 (0,01 %)	14 (0,01 %)	4 (0,01 %)
National emission 2011	1.151.573	98.718.000	24.7874	50.138

Fremstillingen af energi på basis af vind, erstatter energi, som er fremstillet på basis af fossile brændstoffer, hvorved der opnås en reduktion i frigivelsen af CO<sub>2</sub>. I Tabel 12.16 ses en opgørelse over den beregnede CO<sub>2</sub> besparelse for Horns Rev 3 som alt efter hvilken mølle der bliver opført giver anledning til en CO<sub>2</sub> besparelse

på mellem 690.000 og 710.000 ton. Dette svar til ca. 0,7 % af det nationale CO<sub>2</sub> udledning.

Tabel 12.16. Estimat over CO<sub>2</sub> besparelse (ton).

	Møllestørrelse				
	3MW	3,6MW	4MW	8MW	10MW
Total CO <sub>2</sub> besparelse pr. år	690.048	694.107	690.048	703.578	710.343

## Demonteringsfasen

I forbindelse med demonteringen antages det, at alle fysiske strukturer, inklusiv kabler, skal fjernes. Der vil i forbindelse med demonteringen blive udarbejdet en plan, som vil bygge på den bedst tilgængelige teknologi. Det antages, at emissionerne i forbindelse med demonteringen vil være af samme størrelsesorden som ved etableringen af mølleparken.

### 12.7.2 Sammenfattende vurdering

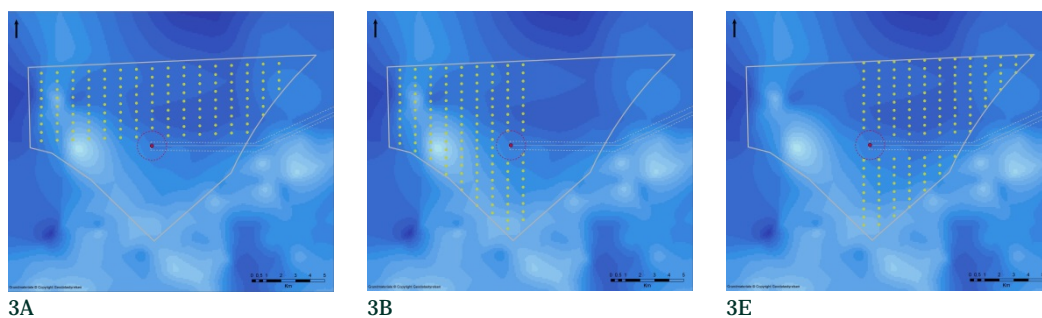
Sammenlignet med de nationale CO<sub>2</sub> udledninger er CO<sub>2</sub> udledningen i forbindelse med produktion af møller og fundamenter og den efterfølgende installation relativt lave. Den CO<sub>2</sub> besparelse, som opnås i forhold til andre fossile energikilder, er i størrelsesordenen på 0,7 % af den nationale CO<sub>2</sub> udledning.

Tabel 12.17. Estimat over CO<sub>2</sub> regnskab (ton).

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Fremstilling af møller og fundamenter</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
<b>Marine fartøjer</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
<b>CO<sub>2</sub> besparelse</b>					
	Drift	Lav	Lav	Lav	Positiv

## 12.8 Havbundstyper

Havbunden på Horns Rev består af én stor sandbanke. Det værste tænkelige scenarie er vurderet til at være relateret til en situation med mange små møller, Figur 12.12.



Figur 12.12. Den største beslaglæggelse af havbund og dermed det værst tænkelige scenarie vil være i en situation med mange små havmøller.

### 12.8.1 En lille del af sandbunden vil ændres til hårbund af sten

Etableringen af fundamenter til havmøllerne med erosionsbeskyttelse, vil medføre en ændring af den bestående sandede havbundstype til en havbund bestående af hårbund i form af sten. Denne ændring af havbundstypen vil udgøre mellem 0,12 % og 0,29 % af det samlede areal af havmølleparken ved etablering af fundamenter med monopæle og mellem 0,11 % og 0,18 % i en situation med gravitationsfundamenter. Den laveste repræsentation af hårbund vil være i scenarier med 10 MW møller.

Den samlede overflade inklusiv selve den vanddækkede del af møllefundamentet vil dog have en noget større repræsentation. Det vil være den samlede overflade, der vil være genstand for kolonisering, og derved danne grundlaget for et hårbundssamfund.

### 12.8.2 Sammenfattende vurdering

Ændringerne i havbundstypen vil kun repræsentere en meget lille andel af det samlede areal for havmølleparken og påvirkningen vil overvejende være ubetydelig, Tabel 12.18. Den fremherskende havbund vil stadig bestå af sand.

Tabel 12.18. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til havbundstyper. \* Effekt som følge af etablering af små kunstige rev.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Ændring af sandbund	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Introduktion af hårbund	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift *	Lav	Lav	Lav	Positiv
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont*	Lav	Lav	Lav	Positiv

## 12.9 Flora og fauna

Det er vurderet, at den størst mulige påvirkning af havbunden samtidig vil udgøre det værst tænkelige scenarie for havbundens plante og dyreliv, Figur 12.12.

Ved vurderingen af påvirkningerne er der fokuseret på specifikke bundlevende samfund, eller arter, der enten er karakteristiske inden for projektområdet eller er af betydning for områdets økologiske funktion, Tabel 12.19. Dette gælder for arter, der er typiske for de betydende bundlevende samfund i området repræsenteret ved samfundene *Goniadella*-*Spisula*, *Venus* og *Lanice conchilega*.

Tabel 12.19. Vurdering af de enkelte arters betydning på baggrund af udbredelse og følsomhed. Udbredelse er angivet som N) Nordsøen, K) Kattegat, B) Bæltområdet og Østersøen. Artens betydning er angivet ved A) Opført på rødlisten for Vadehavet, B) Stor tæthed i projektområdet. C) Karakterarter for samfundene. D1-3) Arter som er vigtige byttedyr for D1) lokale bunddyr (eks. søstjerner, strandkrabbe (*Carcinus maenas*) og hestereje), D2) fisk (eks. torsk (*Gadus morhua*), ising (*Limanda limanda*) og rødspætte (*Pleuronectes platessa*), D3) hav- og vadefugle (eks. Sortand, strandskade (*Haematopus ostralegus*)). E) Arter der er af betydning for det lokale fiskeri.

Art	Udbredelse	Artens betydning (Kategori)	Vurdering af betydning
<b>Børsteorme</b>			
<i>Magelona mirabilis</i>	N, K, B	B, C, D2	Middel
<i>Ophelia borealis</i>	N, K, B	B, C	Middel
<i>Scoloplos armiger</i>	N, K, B	B, D3	Middel
<i>Lanice conchilega</i>	N, K	C, D1, D3	Middel
<b>Muslinger</b>			
<i>Angulus faubla</i>	N, K	B, D1	Middel
<i>Abra nitida</i>	N, K	A, D2	Lav
<i>Ensis directus</i>	N, K, B	C, D3	Middel
<i>Spisula subtruncata</i>	N, K	A, C, D2, D3	Middel
<i>Spisula solida</i>	N, K	A, C, D2, D3	Middel
<i>Nucula nitidosa</i>	N, K	D2	Lav
<b>Krebsdyr</b>			
<i>Bathyporeia</i> sp.	N, K, B	B, D3	Middel
<i>Crangon crangon</i>	N, K, B	D2, D3, E	Middel
<i>Carcinus maenas</i>	N, K, B	D2	Lav
<b>Pighude</b>			
<i>Echinocardium cordatum</i>	N, K	C	Lav
<i>Ophiura</i> spp.	N, K	C, D2	Lav
<i>Asterias rubens</i>	N, K, B	D1, D2, D3	Lav
<b>Søanemoner</b>			
<i>Urticina felina</i>	N, K, B	A	Lav

### 12.9.1 Flere aktiviteter kan påvirke de bundlevende samfund

De bundlevende samfund vil kunne påvirkes i forskellige faser af projektet og med forskellig intensitet. Under anlægsfasen vil dette først og fremmest være i form af tab og forstyrrelser af levesteder. I demonteringsfasen vil der foruden forstyrrelse af levesteder være tale om en genetablering af det bundlevende sand-samfund, såfremt demonteringen omfatter en komplet fjernelse af hårde substrater.

I driftsfasen vil der i al væsentlighed kun være tale om en ændring af habitat inden for det areal, som møller og fundamenter beslaglægger.

Herudover kan sedimentoverlejring, forøget indhold af sediment i vandet, støj og elektriske og magnetiske felter påvirke de bundlevende samfund eller karakteristiske arter.

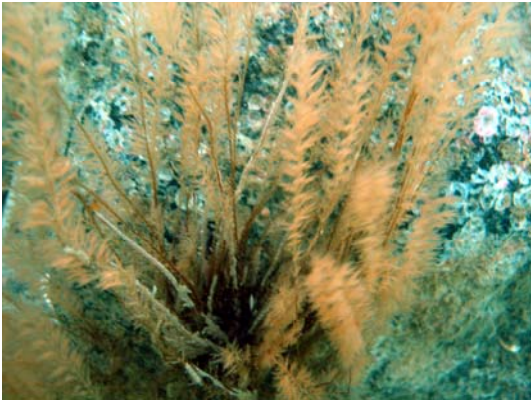
Det er dog generelt sådan, at ingen af de betydende arter er specifikt følsomme over for påejring af sediment eller øget indhold af suspenderet stof. Effekten på de bundlevende samfund og karakteristiske arter fra de forskellige påvirkninger i anlægs-, drifts- og demonteringsfasen vil være af forskellige karakterer.

### **Hårdbundshabitater vil udvikles ved møllelokaliteter**

De bundlevende samfund vil først og fremmest blive direkte påvirkede som følge af habitattab. Dette areal vil blive erstattet af en ny habitattype, som vil blive koloniseret af hårdbundsarter. Denne habitattype vil have karakter af et kunstigt rev, og artsrigdommen vil blive forøget betragteligt i forhold til artsrigdommen i det forholdsvis artsfattige sandsamfund. Det største habitattab vil være i et scenarie med mange små møller på fundamenter af monopæl typen.

Tilstedeværelsen af møllefundamenterne forventes kun i ringe grad at påvirke lokale strømforhold tæt ved fundamenterne, og vil derfor ikke påvirke de bundlevende samfund.

Derimod kan der indirekte være en påvirkning fra et øget prædationstryk på de bundlevende samfund inden for en vis afstand fra fundamenterne. Studier har vist, at der kan være en effekt på de bundlevende samfund i en afstand op til 200 m fra det kunstige rev. Dette vil udløse en effekt på tilsvarende bundlevende samfund svarende til et sted mellem 10 % og 0,3 % af det samlede areal for havmølleparken i de to scenarier med henholdsvis mange små og færre store møller. I forbindelse med overvågningsprogrammet for Horns Rev 1 kunne der imidlertid inden for en periode på to år kun påvises en ganske lille effekt inden for en afstand på 5 m fra erosionsbeskyttelsen. Variationen i de bundlevende samfund er imidlertid stor i området, hvilket kan sløre en eventuel effekt. Selv syv år efter etableringen af mølleparken ved Horns Rev 1 kunne der ikke konstateres en signifikant ændring i fiskefaunaens sammensætning, som skulle kunne give anledning til en ændring i prædationstrykket fra revtilknyttede fisk. Dog blev der konstateret flere revtilknyttede arter inden for havmølleparken end uden for. Flere revtilknyttede arter som torsk og hvilling kan på sigt påvirke de bundlevende samfund omkring fundamenterne gennem en øget prædation.



*Cyprespolyp*

Der kan også være en positiv effekt for lokalt sjældne arter, der får nye muligheder for at etablere sig. Dette kan være østers (*Ostrea edulis*), børsteormen *Sabellaria spinulosa* og cyprespolyppen (*Sertularia cupressina*), der alle nu findes ved Horns Rev 1. Endvidere vil bevoksningerne på fundamentene bevirke en forøgelse af biodiversiteten i området og øge fødegrundlaget for områdets fisk, fugle og havpattedyr.

Selve beslaglæggelsen af arealet og introduktion af hårbundshabitater vil kun andrage en andel på 0,2-0,3 % af havmølleparkens samlede areal og anses derfor som ubetydelig.

### **Hurtig rekolonisering efter forstyrrelser**

I forbindelse med etablering eller demontering af mølletårne og fundamenter, vil jack-up fartøjer beslaglægge et vist areal. Ligeledes vil både det interne ledningsnet mellem havmøllerne og ilandføringskablet midlertidigt beslaglægge et areal på henholdsvis 300.000 - 450.000 m<sup>2</sup> og ca. 97.500 m<sup>2</sup>. Det største beslaglagte areal for det interne ledningsnet vil være i et scenarie med mange små møller.

Faunaen indenfor dette midlertidigt beslaglagte areal, vil helt eller delvis gå til grunde. Rekoloniseringen vil imidlertid ske meget hurtigt fra de omkringliggende arealer, og påvirkningen vil som maksimum blive begrænset til én generation for de berørte arter. Gravning i større områder kan bevirke en længere rekoloniseringstid, men de bundlevende samfund vil være genetableret inden for få år.

Samlet vil påvirkningen være ubetydelig, da det påvirkede areal kun vil svare til en andel på 0,4 % af det totale havmølleområde og kabelkorridoren for ilandføringskablet.

### **Sedimentspildet vil ikke påvirke bundlevende samfund**

I en situation, hvor mølletårnene bliver installeret på gravitationsfundamenter vil de bundlevende samfund blive overlejret af sediment, der spildes i forbindelse med gravearbejdet. Påvirkningen vil være relativ lokal, da den maksimale forøgelse af suspenderet sediment vil ligge på ca. 140 mg/l mindre end 200 m fra graveområdet. Denne påvirkning vil være betydeligt under det niveau, der er fundet i forbindelse med trawlaktivitet.



*Eremitkrebs*

af de bundlevende organismer ikke har dedikerede organer eller sensorer, der kan detektere akustiske signaler, reagerer hesterejer og hummer på lavfrekvent støj, der overstiger et vist støjniveau over det generelle niveau for baggrundsstøj i havet (Orbicon, 2014f).

Således kan blandt andet vækst og reproduktionsevnen hos hesterejer påvirkes ved et højt støjniveau.

Hverken under anlægsfasen, demonteringsfasen eller driftsfasen anses det dog sandsynligt, at de bundlevende samfund inklusive hesterejer vil påvirkes af støj fra ramningsaktiviteter, skibsstøj eller møllestøj. Undersøgelser af koloniseringen af møllefundamenterne på Horns Rev 1 viser, at der sker en naturlig kolonisering af mange bundlevende organismer, herunder blandt andet taskekrabber. Hvilket tyder på, at de bundlevende samfund heller ikke påvirkes af driftsstøjen fra møllerne.

Der er kun en ubetydelig risiko for at hesterejer og større krebsdyr på træk kan reagere på elektriske og magnetiske felter fra ilandføringskablet. Der foreligger kun få ufuldstændige studier over hesterejers reaktion over for elektriske og magnetiske felter.

### **12.9.2 Sammenfattende vurdering**

Inden for havmølleparken vil der formentlig blive forbud mod trawling, hvilket vil have en positiv effekt på de bundlevende samfund, især for arter med en lang generationstid, som eksempelvis den tykskallede trugmusling.

De bundlevende samfund der lever i yderkanten af Horns Rev området er robuste og tilpasset områder med omlejringer i sedimentet og kraftig påvirkning fra strøm og bølger. Der forventes derfor ikke væsentlige påvirkninger bortset fra effekterne som følge af introduktionen af nyt hårbundshabitat. Det påvirkede areals andelen af det samlede havmølleareal er dog beskedent, og som sådan forventes der ikke væsentlige ændringer af områdets funktionalitet. Der kan dog være

Som følge af ovennævnte og som en følge af, at bundsamfundene i Horns Rev området er specielt tilpassede til at leve i sedimentet, der er i konstant omlejringer, forventes ingen påvirkning af hverken habitattypen eller nogle af karakterarterne.

### **Støj og elektriske/magnetiske felters betydning**

Visse bundlevende organismer ud over fisk kan reagere på unormal støj og vibrationer. Selv om hovedparten



en lokal effekt omkring hvert møllefundament som følge af dels en øget fødetilgængelighed for fisk, havfugle og havpattedyr og dels et forøget prædationstryk fra revtilknyttede fisk.

Som en følge af at der ikke vil forekomme ændringer i de generelle bundlevende samfundstyper, vil der ligeledes heller ikke være nogen ændringer i de områder, der er af betydning som føderessource for sorttænder.

*Tablet 12.20. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til bundlevende samfund.*

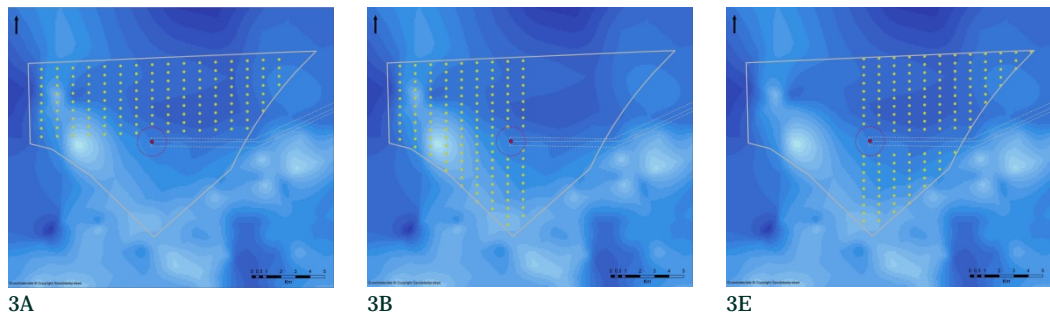
Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Fysisk tab af habitater,</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Fysisk skade, forstyrrelse af sedimenter</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Sedimentspild</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Nye habitater</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Middel	Lav	Middel	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Føderessource</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Støj mv.</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 12.10 Fisk

Alle fisk både bundlevende og fisk, der lever i de frie vandmasser kan blive påvirkede af etableringen af havmølleparken i anlægsfasen, driftsfasen og demonteringsfasen.

### 12.10.1 Mulige påvirkninger

Påvirkningerne antages at være størst i et scenarie med den største arealbeslaglæggelse og i en situation under anlægsfasen, hvor fundamentene etableres ved nedramning af monopæle, Figur 12.13.



Figur 12.13. Den største beslaglæggelse af havbund og dermed det værste tænkelige scenarie for fisk vil være i en situation med mange små havmøller på monopælsfundamenter.

I anlægsfasen vil der i forbindelse med nedlægningen af kabler og etablering af gravitationsfundamenter kunne forekomme forstyrrelser af havbunden samt om- og pålejring af sediment. De fisk, der lever i Horns Rev området, er tilpasset et dynamisk miljø og er derfor også robuste over for omlægning af sedimentet. Tobis er dog særlig følsom over for ændringer i sediments kornstørrelsesfordeling og siltindhold.

Fisk vil kunne detektere stort set al den støj og alle vibrationer som genereres ved etableringen af en havmøllepark, hvis der ikke samtidig var en naturlig baggrundsstøj. Seismiske undersøgelser og ramningsstøj antages at forårsage den største påvirkning.

Under anlægsfasen vil ramningsstøjen påvirke visse fisk mere end andre. Fisk kan høre eller mærke trykbølger på forskellig måde. Foruden et indre øre har fisk et sidelinesystem med sanseorganer, der er i stand til primært at opfange vandbevægelsen omkring fisken, men derfor også er i stand til at opfange trykændringer i form af lydbølger. Fisk med svømmeblære er mere støjfølsomme end fisk uden, idet svømmeblæren kan forstærke lyden. Fisk med svømmeblære er typisk pelagiske fisk som sild og brisling, men også fisk som torsk, der er knyttet mere til bunden, har svømmeblære. Selv om tobis er en pelagisk fisk har den ikke svømmeblære, og hører derfor dårligere end de øvrige nævnte arter. Selv blandt fisk med svømmeblære er der stor forskel på hvilket frekvensinterval og ved hvilken styrke, de hører. Sild og torsk har desuden nogle strukturer, der mere eller mindre danner en forbindelse mellem svømmeblæren og det indre øre, som derved gør dem til "hørespecialister". Silden er den mest specialiserede, og den kan høre i et bredt frekvensområde.

I driftsfasen vil de nye strukturer som møllefundamenter og erosionsbeskyttelse skabe nye habitater, der vil kunne tiltrække en lang række arter, der ikke tidligere var almindelige i området.

Der vil være en risiko for, at de magnetiske og elektriske felter, der dannes omkring kablerne i forbindelse med transmissionen af den producerede strøm, vil kunne skabe en barriere for fiskenes vandringer fra et område til et andet. Dette kan ske i forbindelse med jagten på føde eller i forbindelse med sæsonbetonede

vandringer i forbindelse med gydning eller søgning efter egnede opvækstområder.

### 12.10.2 Støj kan påvirke fisk.

Støjen fra nedramning af møllefundamenter påvirker de enkelte fiskearter i forskellig afstand fra ramningsstedet, da fiskene opfatter lyden forskelligt. Der er foretaget en modellering af den forventede påvirkning af fire almindeligt forekommende fiskearter inden for projektområdet, Figur 12.14. I figurerne til venstre rammes et fundament i den nordlige del af projektområdet. Her er reaktionsgrænsen for henholdsvis torsk og sild næsten sammenfaldende og dækker et stort område, mens reaktionsområdet for ising er mindre og reaktionsområdet for tobis er yderst lokalt. Til højre ses reaktionsområderne for de fire fiskearter ved ramning i den sydligste del af projektområdet.

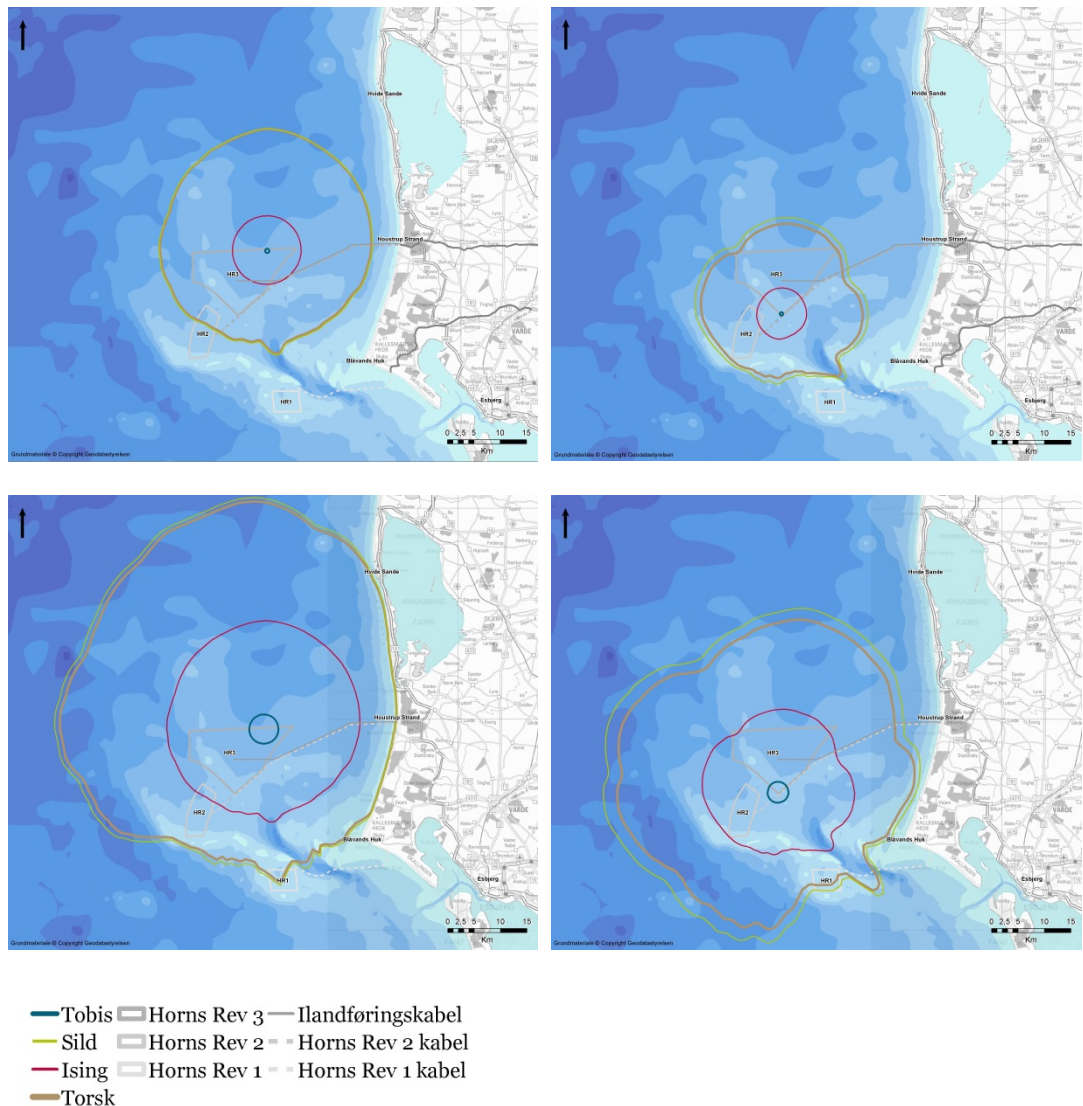
Det skal bemærkes, at lydudbredelsen er afhængig af bl.a. dybdeforholdene, hvorfor reaktionsområdet varierer mellem de enkelte ramningslokaliteter, se side 87.

De mest støjfølsomme fisk er også i stand til at høre støj fra møllerne i drift, især i perioder hvor baggrundsstøjen er lav. Dette har muligvis en effekt på fiskenes indbyrdes kommunikation og fiskenes adfærd.

I demonteringsfasen vil der forekomme støj primært fra skibe, som generelt vil være uden betydning for den forekommende fiskefauna.



*Tangspræl (Pholis gunnellus) er en af de første fisk til at kolonisere havmøllefundamenter på Horns Rev*



Figur 12.14. Konturplots der viser de individuelle støjgrænser for henholdsvis en udpræget (øverst 90 dB<sub>ht</sub>) og en mild (nederst 75 dB<sub>ht</sub>) adfærdsmæssig undvigereaktion hos fire udvalgte fiskearter under ramning af et monopæl fundament med en diameter på 10 m med en 2.700 kJ hydraulisk hammer. Vist i en situation med maksimal effekt fra ramningen.

### 12.10.3 Møllefundamentene skaber et nyt fiskesamfund

Midlertidige ændringer, permanente ændringer eller tab af de habitater som fiskesamfundene er tilknyttet, har tilsvarende konsekvens for bestanden af de enkelte fiskearter. Konsekvensen for de enkelte fiskearter, er dog igen afhængig af habitatets betydning i forhold til eksempelvis permanent levested, opvækst-, gyde- eller fødesøgningsområde. Dette vil igen være afhængig af den relative andel af det tabte/ændrede habitat i forhold til den samlede repræsentation lokalt eller regionalt.

Møllefundamentene vil optage en ubetydelig del af det samlede projektområde for havmølleparken, og vil derfor påvirke tobissamfundet og andre bundlevende fiskearter tilsvarende. Ud over en ubetydelig reduktion i det tilgængelige habitat for tobis, forventes ingen ændringer i tobissamfundets som følge af ændringer i havbundsforholdene. Det samlede havbundareal, der kan tænkes at blive fysisk påvirket af sedimentomlejring som følge af gravearbejder, kabelnedlæggelse og sedimentation fra gravearbejder vil i de forskellige scenarier variere fra 0,9 % i et scenarie med mange små møller til 0,5 % i et scenarie med færre store møller

Derimod vil der blive etableret et nyt hårbundshabitat, som vil tiltrække en lang række revtilknyttede arter, hvilket vil øge diversiteten i området, ligesom visse bundtilknyttede arter som torskefisk vil kunne finde beskyttelse eller føde på de kunstige smårev.

Såfremt erosionsbeskyttelsen fjernes i demonteringsfasen, genskabes et relativt artsfattigt fiskesamfund knyttet til ren sandbund, mens det artsrige revtilknyttede fiskesamfund vil forsvinde.

#### **12.10.4 Fiskenes vandringer styres af magnetfelter**

Man ved at et antal fiskearter kan detektere forskellige former for elektriske felter. Flere vandrende marine fisk, heriblandt hajer, røkker, laksefisk og ål, orienterer sig bl.a. ved hjælp af Jordens statiske magnetfelt. Magnetfelterne ved kablerne er dog vekselstrømsfelter, der skifter retning med frekvensen (50 Hz). Nogle fisk reagerer også på de små elektriske felter. Det er vist, at fisk eksempelvis kan standse op eller nedsætte svømmehastigheden ved passage af et elektrisk eller magnetisk felt ved strømførende kabler. Således udviser eksempelvis lampretter adfærdsmæssig respons ved elektriske feltstyrker på 1-10  $\mu\text{V}/\text{cm}$ , hvilket kan sammenholdes med, at det beregnede elektriske felt ved havbunden lige over ilandføringskablet er på 2,5 – 110  $\mu\text{V}/\text{m}$  (0,025 – 1,1  $\mu\text{V}/\text{cm}$ ), afsnit 12.2.3.

Der eksisterer imidlertid ikke brugbare tærskelværdier eller tålegrænser for felternes betydning for de mest almindelige fiskearter, der forekommer inden for projektområdet. Det er derfor ikke muligt at konkludere andet, end at særligt følsomme arter, kun lige er i stand til at detektere felterne ved havbunden over kablerne. Felternes betydning for fiskenes migration, øvrige adfærdsmæssige forhold, fysiologiske eller reproduktionsmæssige forhold er ukendte. Det er muligt, at felterne vil kunne påvirke visse fisk inden for et ganske snævert område omkring ilandføringskablet.

#### **12.10.5 Sammenfattende vurdering**

I forbindelse med etableringen af havmølleparken forventes ingen hverken midlertidige eller varige ændringer i sedimentets sammensætning, ud over ved selve fundamentene, hvorfor der heller ikke forventes væsentlige ændringer i det ge-

nerelle fiskesamfund tilknyttet sandbunden, Tabel 12.21. Dette gælder specielt tobissamfundet.

Støj fra nedramning af monopæle medfører sandsynligvis en midlertidig fortrængning af de mest støjfølsomme fisk som sild og torsk. Derimod vil der kun være en meget lokal fortrængning af tobis, som er den mest hyppige og mest stationære af de fiskearter, der forekommer i området, Tabel 12.21.

Der vil ikke være nogen effekt fra støjpåvirkningen af fiskesamfundet i driftsfasen. Derimod vil der være en vis tiltrækning af visse fiskearter, især revtilknyttede arter som torsk, som følge af etableringen af hårde strukturer i form af møllefundamenter og erosionsbeskyttelsen. Her vil der kunne etableres et helt nyt fiskesamfund med dominans af revarter, som ikke eller kun sparsom forekom i området tidligere.

Viden om magnetiske og elektriske felters betydning for fiskesamfundene er generelt sparsom. Det vurderes dog, at en eventuel belastning vil være meget lokal, samt at en eventuel effekt på migrerende arter vil være ubetydelig, Tabel 12.21.

Tabel 12.21. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til fiskesamfund.

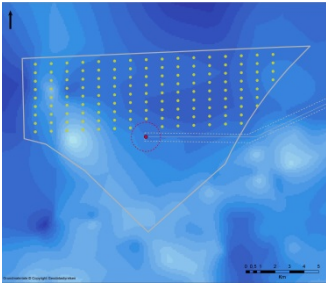
Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Støj</b>	Anlæg	Stor	Stor/Middel	Middel	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Fysisk tab af habitater</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Fysisk forstyrrelse af sedimenter</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Sedimentspild</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Nye habitater</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Middel	Lav	Lav	Positive påvirkninger
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Magnetiske og elektriske felter</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Middel	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 12.11 Fugle

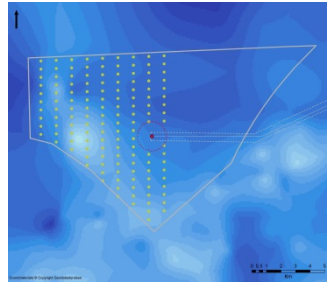
Området ved Horns Rev er et internationalt vigtigt område for både rastende og trækkende fugle, der hver for sig kan påvirkes på forskellig vis.

### 12.11.1 Mulige påvirkninger

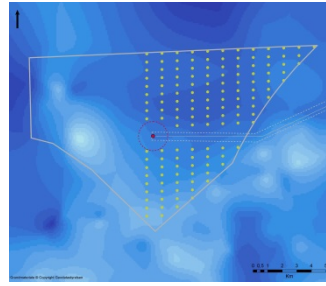
Det er vurderet, at der er forskelle mellem opstillingsscenerierne og den værste tænkelige situation for rastende havfugle og trækkende fugle. Der kan også være en variation mellem de forskellige arter af havfugle, Figur 12.15 - Figur 12.17.



3A  
Figur 12.15. Værest tænkelige opstillingsscenarie for lommer.



3B  
Figur 12.16. Værest tænkelige opstillingsscenarie for sortænder.



3E  
Figur 12.17. Værest tænkelige opstillingsscenarie for trækkende land- og vadefugle.

De rastende fugle kan først og fremmest blive påvirkede af ændringer i fødegrundlaget, der er tæt knyttet til ændringer i bundforhold og habitat. Påvirkningen kan også omfatte fortrængninger fra foretrukne fourageringsområder eller etablering af barrierer på grund af forstyrrelser fra trafik eller selve møllerne. Specielt lommer og sortænder er følsomme over for forstyrrelser og flygter i en afstand af indtil 1 – 2 km fra forstyrrelsen (Orbicon, 2013).

Et direkte habitattab vil være en følge af etableringen af selve møllefundamenterne, mens et indirekte habitattab vil være en følge af fortrængning. Det er specielt havfugle, der udnytter føderessourcer knyttet til havbunden, der er følsomme over for habitattab. Det gælder bl.a. de fleste havænder herunder sortanden. Fiskspisende havfugle, som udnytter fødeemner knyttet til de frie vandmasser, er mindre følsomme. Det gælder især lommer, ternere og sulere. Hvis ikke fuglene fortrænges fra mølleområdet, vil de kunne udnytte andre fødeemner, som vil blive etableret på fundamenterne eller bliver tiltrukket af de nye kunstige rev.

Dernæst kan dykkende fugle blive påvirkede af nedsat sigtbarhed i vandet som følge af sedimentspild fra gravearbejder.

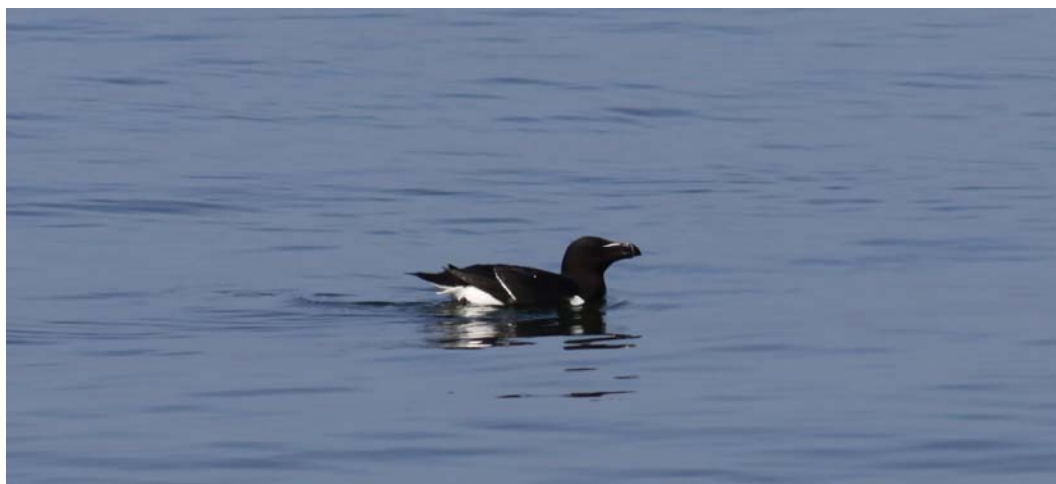
Selve tilstedeværelsen af havmøllerne vil udgøre en fysisk barriere for trækkende eller lokalt fouragerende fugle, idet de fleste fugle enten vil flyve uden om eller over havmølleparker. Specielt undgår lommer områder med havmøller, hvorimod mågefugle ofte træffes inde i havmølleparker. Endvidere vil havmøllerne indebære en risiko for kollision for både lokalt fouragerende havfugle og for trækkende fugle. Under ugunstige vindforhold vil trækkende småfugle, der blæses til havs, kunne raste på møllerne og især på transformerplatformen. I tåget og uklart vejr vil lys fra havmøllerne eller platformen kunne virke tiltrækkende på fugle.

### 12.11.2 Havfugle

Projektområdet er overordnet set kun af betydning for få havfugle. De vigtigste arter i området er sortænder og lommer. Lommerne er tilsyneladende knyttet til de lidt større dybder i den nordlige del af projektområdet, og vil derfor sandsynligvis blive marginalt mere påvirket i et scenarie, hvor havmøllerne er placeret længst mod nord, Figur 12.15. Der vil dog ikke være den store forskel mellem op-

stillingsscenarierne, da lommerne udviser flugtadfærd i stor afstand fra havmøller. Formentlig vil et scenarie med færre store møller påvirke lommerne mindst; men afstanden mellem møllene vil stadig være mindre end flugtafstanden på ca. 1,6 km, som er kendt for lommer i forhold til havmøller. Der er da heller ikke observeret lommer inden for havmølleparken ved Horns Rev 2. Kollisionsrisikoen ved store havmøller vil dog være mindre på grund af et mindre totalt bestrøget areal.

Også alkefugle udviser udpræget undvigeadfærd over for havmøller og vil formentlig blive fortrængt længere nordpå af havmøllerne ved Horns Rev 3.



Alk. Foto © Monika Dorsch

### **12.11.3 Sortænder har vænnet sig til havmøllerne på Horns Rev**

Selv om sortænder generelt undviger havmøller på stor afstand og generelt udgår områder med havmøller, er der tegn på at sortænderne i stigende grad udnytter føderessourcer inde i selve havmølleparkerne på Horns Rev. Der er således observeret et betydeligt antal ænder inde i selve havmølleparken Horns Rev 2. Ænderne er ofte observeret tæt på selve møllefundamenterne, hvilket antyder, at de udnytter de muslinger, der etableres på møllefundamenterne.

Inden for projektområdet er der ikke væsentlig forskel på tætheden af sortænder, hvorfor der sandsynligvis ikke vil være den store forskel med hensyn til påvirkningen ved forskellige opstillingsscenarier. Der er dog grund til at antage, at et opstillingsmønster længst mod vest med små møller vil medføre den største påvirkning af sortænderne, Figur 12.16. Dette vurderes på grundlag af, at sandbanken mod vest i projektområdet udgør et bedre habitat for knivmuslinger, der er et af sortandens foretrukne fødeemner, og fordi en generelt større afstand mellem havmøllerne vil favorisere sortænderne.





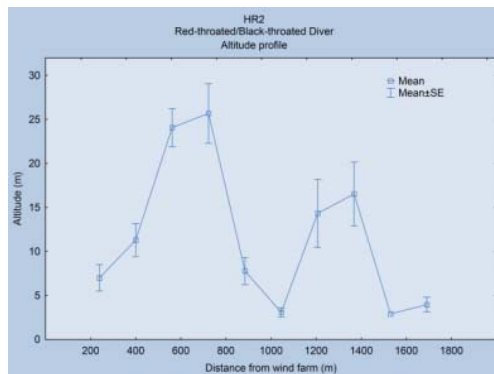
*Flok af sortænder observeret fra fly i nærheden af et møllefundament ved Horns Rev 2. Ænderne ses som små sorte prikker på vandoverfladen længst til venstre i billedet. Flokken tæller ca. 40 individer.*

#### **12.11.4 Risikoen for kollision med møller er lav**

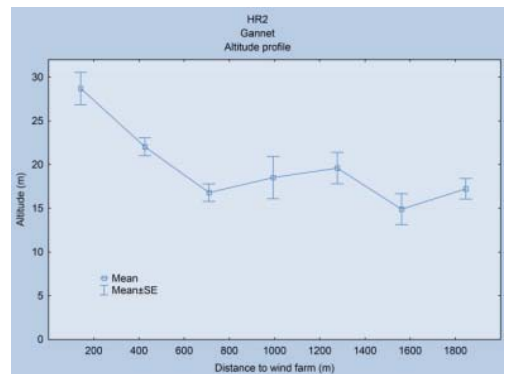
Både møllernes opstillingsmønster, deres individuelle størrelse og højde, det samlede bestrøgne areal, fuglenes normale flyvehøjde og undvigemønster samt vejrforholdene spiller en afgørende rolle for den risiko, havmøllerne udgør for både lokalt fouragerende havfugle og trækkende fugle, herunder også landfugle. Afstanden mellem vingespidsen og havoverfladen er en af de afgørende faktorer, Tabel 12.22. De fleste havfugle trækker tæt over havets overflade, mens spurvefugle, rovfugle, vadefugle og gæs trækker i en betydeligt større højde, Figur 12.18. Endvidere har nattrækkede arter en tendens til at flyve i større højder end dagtrækkende arter. Det er især spurvefugle og vadefugle, der trækker om natten, og lys fra havmøllerne eller platforme kan under ugunstige forhold tiltrække fuglene, og derved øge risikoen for kollision.

*Tabel 12.22. Afstanden mellem vingespids og havoverflade for de mulige mølletyper.*

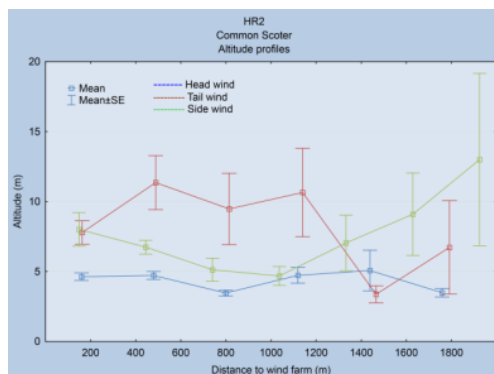
<b>Mølle kapacitet (MW)</b>	<b>Højde af vingespids over havoverflade (m)</b>
<b>3</b>	23
<b>3,6</b>	21,6
<b>4</b>	23
<b>6</b>	23
<b>8</b>	23
<b>10</b>	30



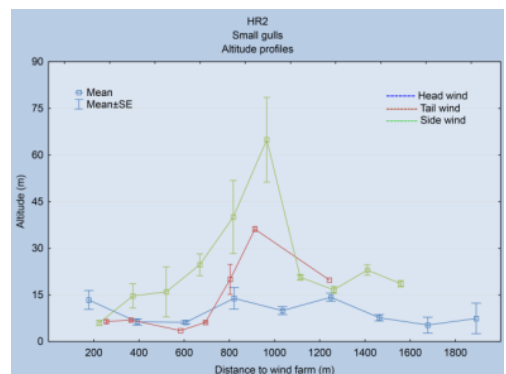
Lommer



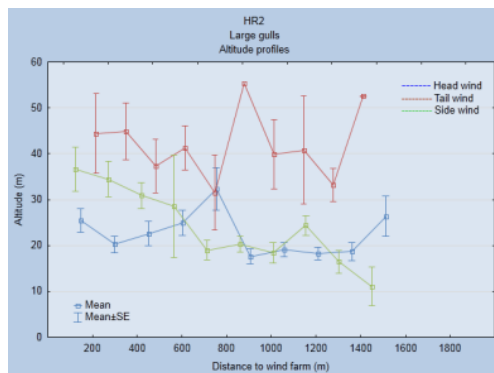
Sule



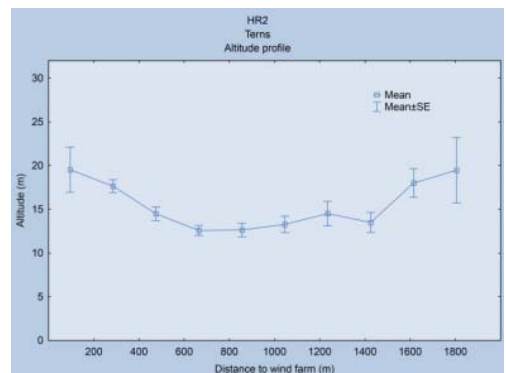
Sortand



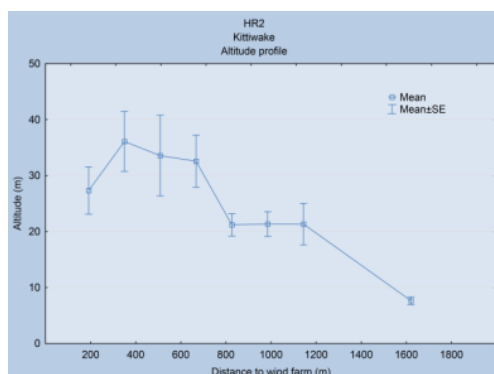
Mindre måger



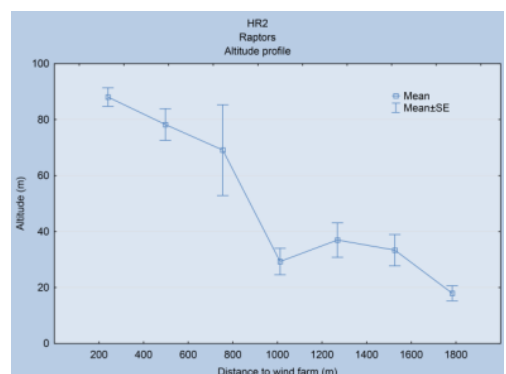
Store måger



Terner



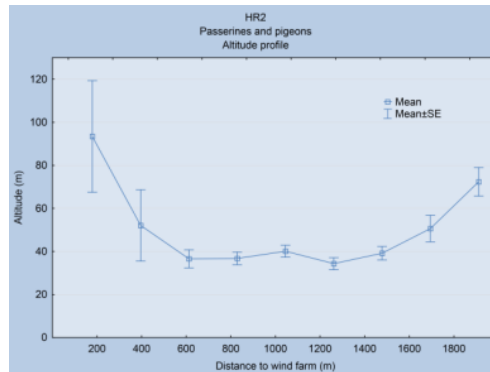
Ride



Rovfugle



Ride © Graeme Pegram



Spurvefugle

Figur 12.18. Flyvehøjder observeret i forbindelse med passage af havmølleparken ved Horns Rev 2. hvor afstanden mellem vingespids og havoverfladen er 21,5 m.

Det er antaget, at et scenarie med mange mindre møller med mindre indbyrdes afstand og dermed et samlet større bestrøget areal af rotorerne vil medføre en større påvirkning og dermed kollisionsrisiko end tilsvarende for større møller, Figur 12.17. Endelig vil et scenarie med møller tæt på land alt andet lige udgøre en større risiko for kollision med møller for landfugle, mens risikoen for kollision med havmøllerne for havfuglene vil være størst ved en placering af havmølleparken, hvor de bedste fødemuligheder for havfuglene findes.

I forhold til landfugle vil mølleparken dog ikke udgøre nogen væsentlig kollisionsrisiko, da langt hovedparten af trækket foregår over eller meget tæt på land og kun undtagelsesvis i nærheden af mølleparken. I disse tilfælde vil de trækkende fugle som oftest flyve i en højde, som vil mindske risikoen for kollision med møllerne. Det vil især være måger og de fugle, der findes i de største tætheder på havet, der vil have de største kollisionsrater, Tabel 12.23.

Tabel 12.23. Modelleret årlig kollisionsrate for en række havfugle der er almindeligt forekommende ved Horns Rev. Havfugle undviger normalt forhindringer, hvorfor en 98 % undvigelse angiver et generelt pessimistisk scenarie mens 99,5 % angiver et optimistisk undvigelsesscenarie. Kollisionsrisikoen er modelleret for et opstillingsscenarie med 3 MW møller.

Art	Lommer	Sule	Sortand	Små måger	Store måger	Ride	Terner
Total tæthed individer/km <sup>2</sup>	0,56	0,04	12,21	0,48	0,59	0,03	0,08
% flyvende	2	64	1	41	43	56	70
Tæthed flyvende individer/ km <sup>2</sup>	0,01	0,03	0,12	0,2	0,25	0,02	0,06
% i rotorhøjde	1,1	9,6	3	12,1	28,9	15,7	5,7
Antal kollisioner 0 % undvigelse	23	603	887	1.696	7.434	97	126
Antal kollisioner 98 % undvigelse	0	12	18	34	149	2	3
Antal kollisioner 99,5 % undvigelse	0	3	4	8	37	0	1

### 12.11.5 Sammenfattende vurdering

Projektområdet er kun vigtigt for få arter af havfugle. For lommer og sorttænder er hele Horns Rev området, herunder projektområdet, dog specielt vigtigt, og disse arter er generelt meget følsomme over for både habitattab, ændringer i habitat og forstyrrelser, Tabel 12.24. I forhold til hele området langs den jyske vestkyst og hele Horns Rev området udgør projektområdet dog kun en ubetydelig del, og en forstyrrelse af fuglene i dette område, eller udelukkelse fra dette område, vil generelt være uden betydelig effekt på den samlede bestand af fugle inden for både det lokale og det biogeografiske område (det geografiske område hvor arten forekommer). På grund af et stort antal sorttænder i området kan en relativ stor del dog blive forstyrret under både anlægsarbejderne og i forbindelse med driften af mølleparken.

Flere af de øvrige arter forekommer kun relativt fåtalligt eller ikke inden for projektområdet eller har generelt en ringe udbredelse i Horns Rev området, hvorfor disse er af mindre betydning.

Som en følge af at alle fugle forsøger at undvige en forhindring, og at især havfugle udviser en udpræget undvigeadfærd over for havmøller, vil også Horns Rev 3 virke som en begrænset barriere for havfuglenes normale træk og dels for havfuglenes lokale bevægelser mellem fourageringsområder. Barriereeffekten vil være meget artsspecifik, og det samlede areal af havmølleparken er meget begrænset set i forhold til hele det areal, der udnyttes af fuglene langs med den jyske vestkyst.

Selv et konservativt skøn på at kun 98 % af samtlige fugle i området udviser undvigeadfærd over for havmøllerne vil resultere i, at et mindre antal vil kollideres med enten mølletårne eller møllevingerne.

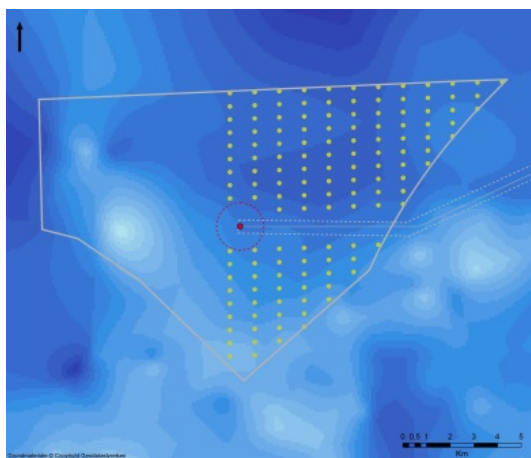
Tabel 12.24. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til rastende havfugle. Følsomheden og betydningen af påvirkningerne dermed også påvirkningens væsentlighed vil i høj grad være artsspecifik.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Habitattab/-ændring</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Forstyrrelse</b>	Anlæg	Lav	Høj	Middel	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Høj	Middel	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Høj	Middel	Mindre negativ påvirkning
<b>Kollision</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

### 12.12 Flagermus

Alle danske flagermus er beskyttede og må derfor ikke påvirkes, hverken direkte eller indirekte, af etableringen af havmøllerne.

### 12.12.1 Mulige påvirkninger



3E

Figur 12.19. Værest tænkelige scenarie (E) for trækkende flagermus - mange små møller placeret tættest på kysten.

Flagermus kan under træk potentielt kollidere med møllerne. Som for trækkende fugle vil kollisionsrisikoen være størst i et scenarie med det største samlede bestrøgne areal og et opstillingsmønster tættest mod land, Figur 12.19.

Endvidere kan jagende flagermus indirekte blive tiltrukket af servicefartøjernes belysning, både under konstruktions-, drifts- og demonteringsfasen, da der her kan samles insekter. Dette vil ligeledes kunne medføre en øget kollisionsrisiko.

### 12.12.2 Flagermus og møllerne

#### på Horns Rev 3

Da der ikke eksisterer kendte trækruter gennem projektområdet for nogle af de trækkende arter af flagermus anses en kollision mellem trækkende flagermus og havmøllerne ved Horns Rev 3 for usandsynlig. Der vil derfor heller ikke være nogen barriereeffekt fra mølleparken. Havmøllerne vil kun udgøre en risiko for tilfældigt strejfende flagermus. Det er heller ikke sandsynligt at området vil udgøre et attraktivt jagtområde for fouragerende flagermus, da havmølleparken ligger langt fra land, der vil være et begrænset antal insekter i området, og der kun vil være meget få perioder med rolige vindforhold, hvorunder flagermus kan jage.

Endelig vil der kun være få arter og individer, der eventuelt vil jage over havet, da den samlede bestand af flagermus i den vestlige del af Danmark generelt er lav.

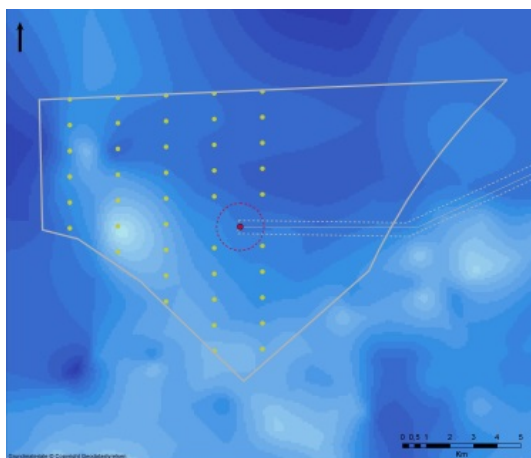
### 12.12.3 Sammenfattende vurdering

Det er vurderet, at flagermus ikke eller kun i meget ubetydelig grad kan blive påvirket af etableringen af havmølleparken, Tabel 12.25.

Tabel 12.25. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til flagermus.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Kollision</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Barriere</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 12.13 Marine pattedyr



10B

Figur 12.20. Værest tænkelige opstillingsscenario for havpattedyr.

Marsvinet er en beskyttet art og er underlagt særlig beskyttelse. Sæler må ikke påvirkes i det omfang, det kan have en negativ effekt på bestandene i de nærliggende Natura 2000-områder.

### 12.13.1 Mulige påvirkninger

Påvirkninger af havpattedyrene fra anlægsaktiviteter og fra selve driften af havmølleparken vil først og fremmest være relateret til støj. Det er primært støjen fra nedramning af fundamenter, der vil være kilde til den største påvirkning.

Derfor er det antaget, at den værest tænkelige påvirkning vil stamme fra ramning af de største fundamenter, der skal bruges til opstilling af 10 MW møller. Intensiteten af støjen fra hammeren er størst mod slutningen af ramningen, lige før monopælen når sin maksimale dybde, hvorfor påvirkningen af havpattedyrene også er størst på dette tidspunkt.

Dernæst vil der være en indirekte påvirkning som følge af habitatændringer og habitattab, som kan give anledning til ændringer i fødeudbud. Habitattabet vil være ubetydeligt og vil ikke føre til nogen ændringer i fødegrundlaget for havpattedyrene eller ændringer i bestanden. Derimod vil ændringer af habitatet i form af hårde substrater kunne medføre ændringer i fødeuddet.

Støj fra ramning og fra servicefartøjer under konstruktionen vil angiveligt kunne føre til fortrængning og udelukkelse af marsvin og sæler fra nogle fødesøgningsområder i en vis afstand fra anlægsområdet.

Sedimentomlejring og sedimentspild i forbindelse med etablering af fundamenter og nedlægning af kabler kan ligeledes føre til en fortrængning af havpattedyrene fra visse områder. Da der kun forventes mindre ændringer i bundforhold som følge af sedimentomlejring og sedimentspild, som ikke påvirker hverken bunddyr eller fisk forventes dog heller ingen effekter på havpattedyrene.



*Marsvin*

Påvirkningen af havpattedyrene under demontering af havmølleparken vil ikke kunne sammenlignes med konstruktionsfasen, da støjniveauet vil være betydeligt mindre. Effekten på havpattedyrene vil derfor være kortvarig og kun af meget lokal karakter.

### **12.13.2 Ramningsstøj**

Alle havpattedyr kan høre og bruger lyd på forskellige måder, både i forbindelse med kommunikation, orientering, navigation, fouragering og detektering af fjender eller anden fare. Som følge heraf kan støj fra eksterne kilder som eksempelvis skibstrafik og støj fra nedramning af fundamenter påvirke havpattedyrene på forskellig måde.

På grund af forskelle i de forskellige arters høreevne vil støjen også påvirke dyrene på forskellige niveauer, også alt efter om støjen kan høres over eller under vandet.

Således vil sæler flygte fra rasteområder, i kortere eller længere tid, hvis den luftbårne støj bliver for kraftig. Støj fra ramningsaktiviteter kan få sæler til at flygte inden for en afstand af 10 km. Skibstrafik og støj fra skibstrafik kan ligeledes få sæler til at flygte.

Grænseværdier for støj, der medfører forskellige fysiske og adfærdsmæssige ændringer hos havpattedyr, er vist i Tabel 12.26.

Tabel 12.26. Grænseværdier for lydtrykniveauer, angivet som Sound Exposure Level (SEL) for forskellige fysiske og adfærdsmæssige ændringer hos pattedyr. \* Stor variation afhængig af mange faktorer.

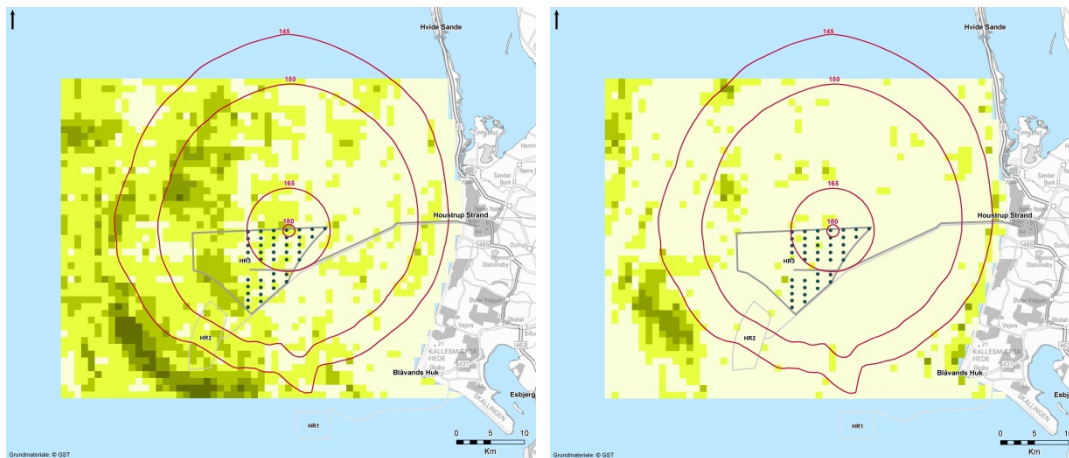
Havpattedyr	Reaktion	Lydtrykket SEL- puls	SEL – ikke puls
Sæler	Permanent høretab	186 dB	203 dB
	Midlertidigt høretab	171 dB	183 dB
	Stærk flugreaktion	160	
	Flugreaktion	150 dB	
	Adfærdsmæssig forstyrrelse	145 dB	
Hvaler (gennemsnit)	Permanent høretab	198 dB	215 dB
	Midlertidigt høretab	183 dB	195 dB
Marsvin	Permanent høretab	180 dB	197 dB
	Midlertidigt høretab	165 dB	180 dB
	Stærk flugreaktion *	160 dB	
	Flugreaktion *	150dB	
	Adfærdsmæssig forstyrrelse	145 dB	

Ved lavere lydniveauer kan støj føre til at andre vigtige signaler, som havpattedyrene er afhængige af, bliver sløret – en såkaldt maskeringseffekt. Dette kan bl.a. påvirke havpattedyrenes indbyrdes kommunikationsevne. Dette kan enten forårsages af højere lyd eller lyd i samme frekvenszone, som dyrene benytter. Effekten af maskering vil typisk have en større udbredelse end reaktionszonen. Da ramningsstøj er karakteriseret ved en kortvarig påvirkning, anses den for kun at medføre en lille forstyrrelse af marsvinenes kommunikation.

Endelig vil havpattedyrene kunne vænne sig til en vis støjpåvirkning, men kun til et vist støjniveau, og kun hvis det ikke er skadeligt. Dog vil der kunne være tale om en tilvænningen som skyldes, at dyrene ikke har noget alternativ end at befinde sig i et støjplaget miljø.

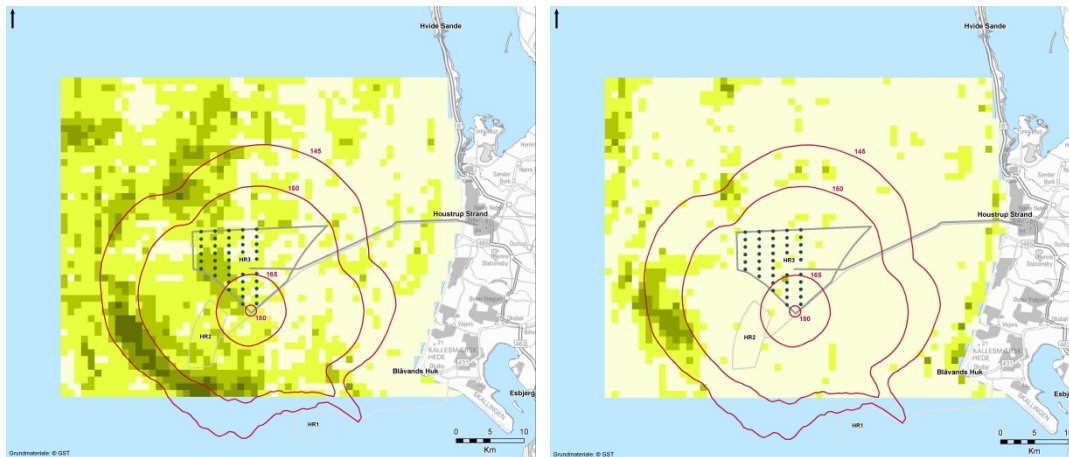
I det værste tænkelige scenarie med ramning af et fundament til en 10 MW mølle vil støjen medføre en midlertidig adfærdsmæssig forstyrrelse eller en flugreaktion for 60 % af alle marsvin, der befinder sig inden for zonen med et støjniveau på 145 dB. Denne zone strækker sig indtil 24 – 29 km fra ramningspunktet, Figur 12.21. Dette bevirker, at nogle områder med de højeste tætheder af marsvin bliver berørt under ramning, Tabel 12.27. Grænsen for flugtadfærd (puls på 150 dB SEL) ligger dog lige uden for området med de største tætheder af marsvin.





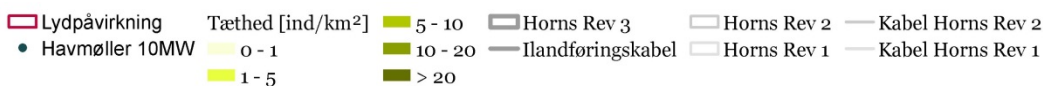
Sommer

Vinter



Sommer

Vinter



Figur 12.21. Lydpåvirkningen (DB SEL) af marsvinebestanden ved Horns Rev i en sommer og vintersituation ved ramning af et monopæl fundament med en diameter på 10 m til en 10 MW mølle i henholdsvis den nordlige (øverst) og den sydlige (nederst) del af projektområdet. Vist i en situation med maksimal effekt fra ramningen.

Tabel 12.27. Størrelsen af det areal og antallet af marsvin der kan blive berørt af støj fra ramning af et fundament til en 10 MW mølle.

Position	Sæson	Areal påvirket 145 dB <sub>SEL</sub> km <sup>2</sup>	Antal	Gennemsnit antal/km <sup>2</sup>
Syd	Sommer	1.336,86	4.876	3,5
	Vinter	1.336,86	1.015	0,8
Nord	Sommer	1.880,80	3.821	1,9
	Vinter	1.880,80	689	0,4

Fortrængningseffekten på marsvinene vil fortage sig efter 2 – 3 dage efter ophør af påvirkningen i de områder, der har været udsat for den højeste belastning, men kun nogle få timer i de mindst støjpåvirkede zoner.

Det forventes ikke, at ramningen vil påvirke sælers rastepladser, da de primært er beliggende i selve vadehavsområdet mere end 20 km fra projektområdet.

Det er vurderet, at den samlede støjpåvirkning under ramningen af monopæl med diameter på 10 m kan medføre varige høreskader, såfremt de enkelte havpattedyr forbliver inden for en radius fra støjilden på 700 m - 2,1 km for sælerne og 5,3 – 10,4 km for marsvinene. Et større antal marsvin kan blive berørt, hvorfor det er nødvendigt at implementere afværgeforanstaltninger. Det er vurderet, at kun et meget lille antal sæler vil blive fysisk påvirket af støjen fra ramningen, da tætheden i området generelt er lav. Det kan næppe undgås, at et antal marsvin, vil få høreskader.

Under drift vil havmøllerne også genere støj, som kan høres af både sæler og marsvin. Det vil kun være den lavfrekvente støj på under 500 Hz fra møllerne, der vil være over baggrundsstøjen. Støjen, der genereres af havmøllerne, transporteres betydeligt stærkere til vandmiljøet gennem et monopælfundament end gennem et gravitationsfundament af beton. Marsvin vil kunne høre havmøllerne inden for en afstand af 20 – 70 m, mens sæler, der specifikt har en høj høreevne overfor lavfrekvente lyde, kan høre havmøllerne på indtil flere kilometers afstand. Hverken sæler eller marsvin synes dog at undgå havmølleparker af den grund, da flere observationer tyder på, at der kan være flere dyr inden for mølleområderne end før parkerne blev etableret, jf. nedenfor.

### **12.13.3 Marsvin og sæler kan profitere af et øget fødegrundlag**

Etableringen af fundamenter kan medføre et øget fødegrundlag for marsvin og sæler, idet fundamenterne virker som et kunstigt rev. Kunstige rev kan tiltrække og øge tætheden af fisk og dermed føderessourcen for marsvin og sæler, hvilket formentlig er årsagen til, at disse havpattedyr ofte ses inde i havmølleparker.

Det er ligeledes muligt, at havpattedyrene kan blive begunstiget af et generelt forbud mod trawling inden for havmølleparken. Parken kan udover, at medvirke til et bedre fødegrundlag derfor også virke som et delvist beskyttet område for havpattedyrene.

### **12.13.4 Sammenfattende vurdering**

Støj fra anlægsaktiviteterne vil udgøre langt den største påvirkning af havpattedyrene i området. Støjen vil midlertidigt kunne fortrænge havpattedyrene fra et stort område omkring projektområdet, herunder vigtige opholdsområder for marsvin. Den største påvirkning vil være i løbet af sommerperioden hvor et stort antal marsvin opholder sig i området. Marsvin er en beskyttet art og projektet må derfor ikke føre til skader eller andre påvirkninger, der kan reducere bestanden i området. Det er vurderet, at projekt kun midlertidigt vil berøre marsvinets udbredelse i området, og at bestandens størrelse ikke påvirkes, såfremt der indføres de nødvendige afværgeforanstaltninger. Det er dog vurderet, at det ikke helt kan

udgås, selv under anvendelse af de nødvendige afværgeforanstaltninger, at støj-påvirkningen fra ramningsaktiviteterne kan medføre varigt høretab for nogle dyr. Det er dog vurderet, at dette ikke vil påvirke den samlede bestand i området.

Sælerne vil kun kortvarigt blive berørt og påvirket som følge af et reduceret opholdsområde. Rastepladser for sælerne forventes ikke at blive berørt.

Projektet kan tillige medføre en øget fødetilgængelighed inden for og i nærheden af havmølleparken. Hverken direkte eller indirekte følger af habitattab, sedimentomlejringer og sedimentspild vil have nogen effekt på havpattedyrene.

Tabel 12.28. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til havpattedyr. \* Effekt af kunstigt rev.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Støj</b>	Anlæg	Stor	Stor	Middel	Moderat negativ påvirkning
	Drift	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Middel	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
<b>Habitatændringer</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift *	Lav	Lav	Lav	Positiv
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
<b>Sedimentspild/ændringer</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning

## 12.14 Marinarkæologi

Ud fra det foreliggende videns grundlag er der ikke konstateret egentlige marinarkæologiske interesser inden for det planlagte område for havmølleparken, der kan blive berørt af anlægsarbejder eller selve anlægget.

### 12.14.1 Mulige påvirkninger

I forbindelse med etablering af havmølleparken kan kulturhistoriske fortidsminder gå tabt enten ved ødelæggelse eller ved bortgravning. Det vragfund der er registreret ved den geofysiske kortlægning, stammer fra nyere tid og udgør som sådan ikke et kulturhistorisk element.

Der er ikke konstateret ældre vrag, der kan have arkæologisk interesse. Dette skyldes bl.a. at vragdele af træ, der ligger over havbundsniveau hurtigt forgår, og derfor ikke vil være synlige eller være til gene for fiskeriet efter en periode på 40-50 år. Dette betyder dog også, at selv om der ikke forekommer synlige vrag eller

løsdele på havbunden, så kan begge dele forekomme skjult i havbunden, hvor det kan være velbevaret.

### 12.14.2 Vurdering af påvirkning

Sandsynligheden for at støde på oldtidsfund anses for begrænset, idet Horns Rev området er et stort akkumulationsområde for sand. Den tidligere Nordsøslette er således overlejret med metertykke sandlag. Undersøgelser i sommeren 2014 vil give en afklaring af eventuelle forekomster, således, at anlægsprojektet kan gennemføres uden konflikter i forhold til marinarkæologiske interesser.

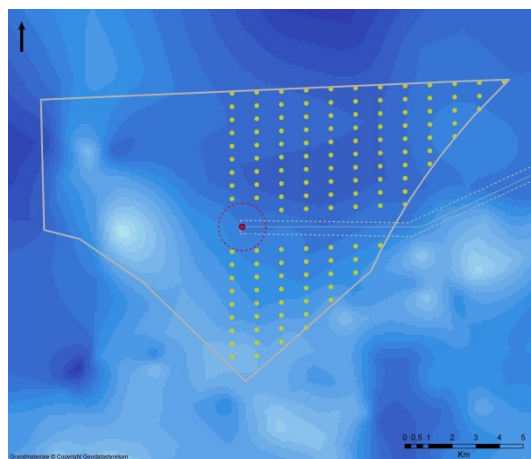
### 12.14.3 Sammenfattende vurdering

Arkæologiske interesser vurderes kun at blive påvirket i ubetydelig grad, da sandsynligheden for at støde på oldtidsfund inden for projektområdet anses for yderst ringe, Tabel 12.29.

Tabel 12.29. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til marinarkæologiske fund.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Oltidsfund	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Skibsvrag	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 12.15 Rekreative forhold



3E

Figur 12.22. Layout for det scenarie der forventeligt giver det største støjbidrag til luftbåren støj.

De rekreative aktiviteter, der er knyttet til havet i og omkring projektområdet, er begrænsede. Derimod er der store rekreative interesser knyttet til strandene i området samt de kystnære arealer.

### 12.15.1 Mulige påvirkninger

Støj fra anlægsaktiviteter og støj fra møller vil kunne påvirke oplevelsen af en fri natur langs de vigtige bade-strande, ligesom den visuelle påvirkning fra havmøllerne påvirker landskabsoplevelsen. De visuelle forhold af havmølleparken er behandlet i VVM-redegørelsens del 3 om miljø-

forhold på land. "Virkninger på det terrestriske miljø".

For at bestemme den luftbårne støjs mulige påvirkning i driftsfasen er der foretaget en modellering af støjudbredelsen. Modelleringen er foretaget for vindhastigheder på henholdsvis 6 og 8 m/s, og i et "værst tænkelige" scenarie med et opstillingsmønster med 3 MW møller placeret tættest på land, Figur 12.22. 3 MW havmøllerne blev valgt, fordi flere mindre møller samlet set genererer mere støj end færre større møller.

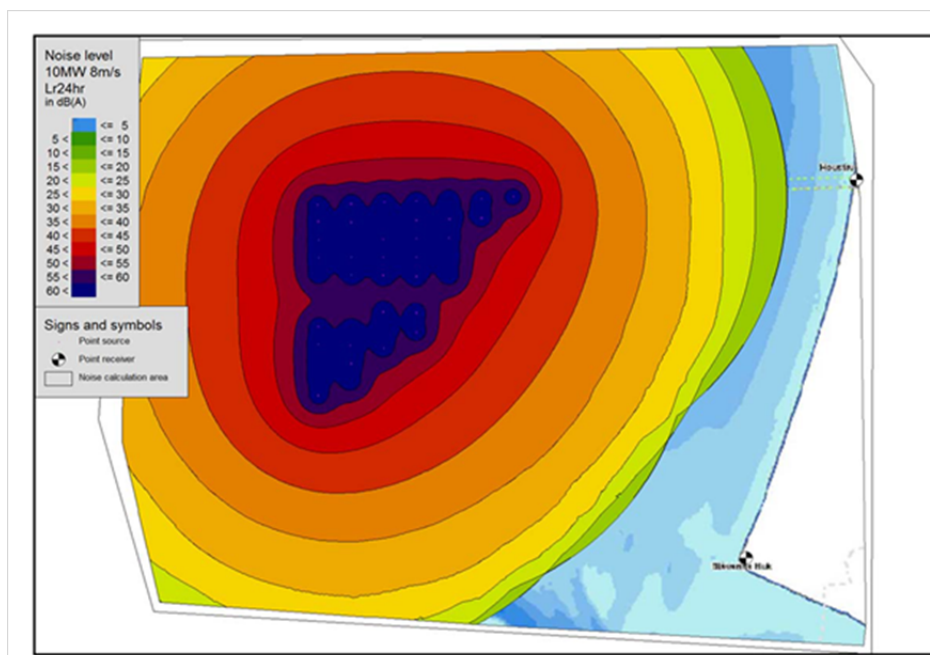
### 12.15.2 Vurdering af påvirkning

I anlægsfasen vil der være støj fra de forskellige fartøjer, som deltager i anlægsaktiviteterne. Hvis der vælges fundamenttypen monopæle, vil den dominerende støjkilde være ramning af disse monopæle

Påvirkningen fra den luftbårne støj som genereres under anlægsarbejdet, vil være begrænset til en relativ kort periode. Hertil kommer, at anlægsstøjen ikke vil nå land, og derfor ikke påvirke de rekreative aktiviteter som er knyttet til stranden og de kystnære områder, Figur 12.23.

I driftsfasen vil der være nogen støj i forbindelse med service og vedligeholdelse fra skibe eller helikoptere, men den altovervejende støj kommer fra møllerne. Der er opstillet en række grænseværdier for støj i relation til støjfølsom arealanvendelse på 39 og 37 dB under vejrforhold med vindhastigheder på henholdsvis 8 og 6 m/s. Den modellerede støjudbredelse for det værst tænkelige scenarie ved 8 m/s, viser, at den genererede støj ikke er hørbar på land, Figur 12.23.

Tabel 12.30.



Figur 12.23. Støjudbredelsen fra ramningen af samtlige 3 MW møller ved Horns Rev 3 ved en vindhastighed på 8 m/s.

Tabel 12.30. Støjpåvirkningen på land ved forskellige møllestørrelser.

Møllestørrelse	Vindhastighed	Støj påvirkning ved Houstrup Strand	Støjpåvirkning ved Blåvands Huk
MW	m/s	dB(A)	dB(A)
3	6/8	0/0	0/0
8	6/8	0/0	0/0
10	6/8	0/0	0/0

Selv om havmøllerne kan høres over et vist areal rundt om mølleparken forventes ingen effekt på de rekreative forhold, da havområdet generelt ikke er genstand for rekreativ anvendelse.

I demonteringsfasen vil der være støj fra skibe og fartøjer. Afhængig af den valgte metode til fjernelse af møllefundamenterne vil der være støj forbundet hermed. Sammenlignet med anlægsfasen må det forventes at støjen er væsentligt lavere. Der foreligger på nuværende tidspunkt ikke planer for, hvordan demonteringen skal finde sted. Dette vil først blive besluttet kort tid før mølleparken er udtjent.

### 12.15.3 Sammenfattende vurdering

Der vil både i anlægsfasen og i driftsfasen være støj fra Horns Rev 3. På grund af den lange afstand fra mølleparken til land, vil der ikke være støjgener på land, hverken langs stranden eller i nærliggende sommerhusområder. Sammenfattende kan det konkluderes, at der ikke vil være støjgener fra Horns Rev 3, som kan påvirke de rekreative interesser, Tabel 12.31.

Tabel 12.31. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til rekreative interesser.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Støj påvirkning ved Houstrup Strand	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Støjpåvirkning ved Blåvands Huk	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Lystfiskeri	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Lystsejlad	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Dykning	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

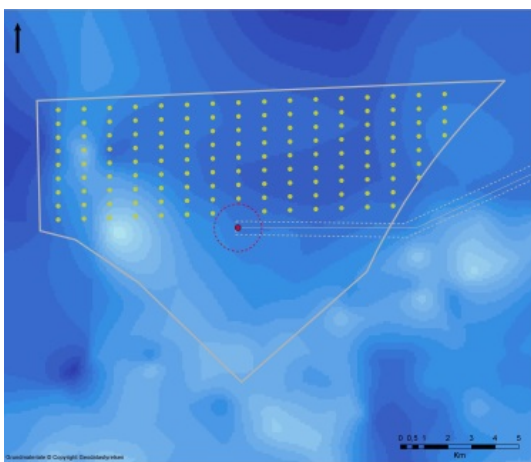
### 12.16 Sejladforhold

Sejladforholdene er af både lokal, regional og international betydning. Derfor er der foretaget en grundig analyse af sejladssikkerheden i tilknytning til planerne om at etablere havmølleparken ved Horns Rev. Grundlaget for analysen er det ek-

sisterende sejladsmønstre, havmølleparkens karakteristika og en analyse af det værste tænkelige opstillings-scenarie.

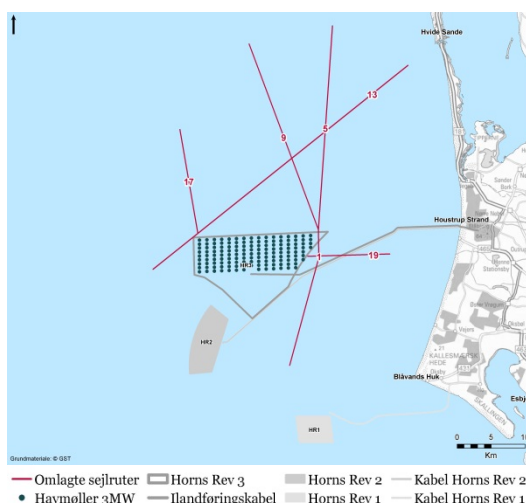
### 12.16.1 Mulige påvirkninger

Det vurderes, at for sejladssikkerhedens vedkommende vil det "værst tænkelige" scenarie være med parklayout A med 3 MW møller, Figur 12.24. Præmissen har været det scenarie, der ville forstyrre flest sejlrunder, og hvor afstanden mellem havmøllerne var kortest – og dermed vanskeligere at passere. Som resultat af dette scenarie, er det nødvendigt at flere af de sejlrunder som i dag går gennem projektområdet omlægges, Figur 12.25.



3A

Figur 12.24. Det "værst tænkelige" opstillings-scenarie for sejladssikkerheden med mange møller (3MW) opstillet i et øst-vest mønster.



Figur 12.25. Omlægning af sejlrunder mod øst som følge af den "værst tænkelige" opstilling.

Et skibs kollision med en havmølle kan ske på basis af to forskellige typer hændelser:

- Kollision med havmølle fra drivende skib
- Kollision med havmølle pga. menneskelig fejl og/eller svigt af radar (påsejling)

### 12.16.2 Vurdering af påvirkning

Vurderingen af påvirkningen baserer sig på en frekvensanalyse, hvor i der indgår en lang række antagelser omkring sandsynlighederne for, at en række hændelser optræder. Det er for eksempel sandsynligheden for, at et havareret skib begynder at drive langs en bestemt kurs, at det ikke kan få motoren i gang igen efter motor-stop, at det ikke ankre osv.

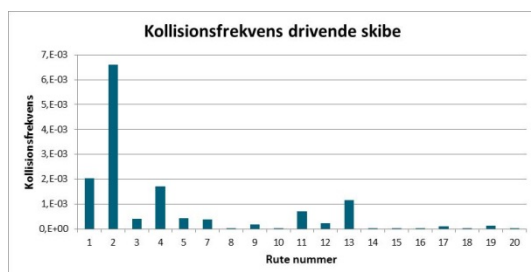
## Anlægsfasen

For at kunne beregne en egentlig risiko for kollision mellem skib og havmølle eller mellem skib og skib i anlægsfasen, er det nødvendigt at kende detailprojektet for Horn Rev 3. Det er f.eks. nødvendigt at have kendskab til, hvor mange fartøjer, som opholder sig i området i anlægsfasen, hvor ofte de sejler i havn og ikke mindst i hvilken havn. Der er derfor ikke foretaget beregning af kollisionsrisiko i anlægsfasen. Det antages at risikoen for kollision mellem skib og skib er højere i anlægsfasen end i driftsfasen pga. de mange anlægsfartøjer i området. Hertil kommer, at delvis opførte havmøller ikke kan ses på radar.

Af hensyn til sejladsikkerheden vil arbejdsområdet blive afmærket i overensstemmelse med gældende regler.

## Driftsfase

I driftsfasen vil der kunne ske kollision med havmøllerne fra drivende skibe og ved påsejlinger. Et skib som driver er først og fremmest påvirket af vindens retning og herefter af strømmens. Ved at se på fra hvilken retning det hovedsageligt blæser på Horns Rev, vil der være sejlruiter, som udgør en højere risiko end andre sejlruiter. Risikoen for et uheld angives som "returperiode", altså den beregnede varighed mellem to uheldshændelser. Returperioden for drivende skibe er beregnet til 70 år, og viser en forhøjet kollisionsrisiko for drivende skibe i rute 2, Figur 12.26.



Figur 12.26. Kollisionsfrekvensen for drivende fartøjer for de sejlruiter der forventes etableret omkring havmølleparken ved Horns Rev 3 i det værste tænkelige scenarie.



Figur 12.27. Påsejlingsfrekvensen for de sejlruiter der forventes etableret omkring havmølleparken i det værste tænkelige scenarie.

Risikoen for påsejling af havmøllerne er beregnet til at have en frekvens (returperiode) på én gang hvert 141 år. Her opstår risikoen især fra de sejlruiter, som oprindeligt gik gennem mølleparken, og som derfor forventes omlagt, Figur 12.27. Årsagen til den forhøjede risiko er at skibene, som følger de omlagte sejlruiter, især rute 1, Figur 12.19, kommer tæt på mølleparken. Trafikken for denne rute udgøres hovedsagelig af mindre fragtskibe og sandsugere.

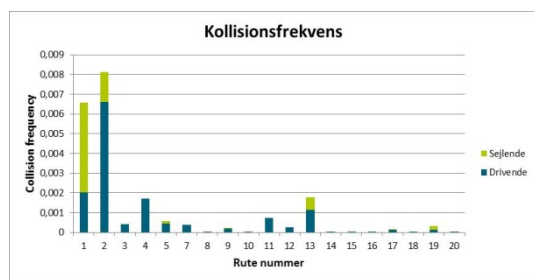
Når det endelige design for havmølleparken ligger fast vil der blive taget stilling til om der skal foretages en egentlig og yderligere konsekvensanalyse (Orbicon, 2014o).



Det antages at risikoen for kollision mellem skib og mølle i demonteringsfasen vil være lavere sammenlignet med anlægsfasen. Antagelsen bygger på det forhold, at havmølleparken på det tidspunkt, hvor demonteringen påbegyndes, må antages at have eksisteret i hen ved 25 år. Kendskabet til mølleparken er altså veletableret. I takt med at havmøllerne fjernes, vil risikoen for sammenstød løbende mindskes.

### 12.16.3 Sammenfattende vurdering

En sammenfattende vurdering for både drivende skibe og påsejlede skibe viser en returperiode på 47 år. Det største enkeltbidrag kommer fra drivende skibe, som har sejlet langs hovedtrafikruten vest for mølleparken, Figur 12.28. Det næste store bidrag til risikovurderingen kommer ved risikoen for påsejling fra de skibe, som tidligere er sejlet igennem projektområdet; men som nu skal lægge kursen øst om mølleparken.



Figur 12.28. Frekvensen af kollision fra drivende skibe og motorfremdrevne skibe ved benyttelse af de forskellige ruter.

Transformerplatformen er placeret i midten af mølleparken, og derfor bliver sandsynligheden for at denne rammes af et drivende skib eller bliver påsejlet meget lille. Returperioden for en kollision med transformerplatformen er beregnet til 27.500 år.

af skibet og den hastighed, hvormed det rammer møllen. For et drivende skib, vil skaden endvidere afhænge af, med hvilken vinkel skibet rammer møllen.

Ved kollision mellem skib og mølle vil der kunne ske større eller mindre skader på både møllen og skibet. Skadens omfang vil afhænge af størrelsen

Tabel 12.32. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til sejladsikkerhed i driftsfasen ved værst tænkelige parkkonstruktion. Det er antaget, at havmøllerne rammes af et stort skib ved høj hastighed.

Emne	Fase	Sandsynlighed (returperiode)	Grad af risiko
Kollision fra drivende skibe	Drift	70 år	Mellem
Kollision ved påsejling	Drift	141 år	Mellem
Kollision med transformerplatform	Drift	27.500 år	Lav
Samlet risiko fra drivende skibe og fra påsejling	Drift	47 år	Høj

### 12.17 Radar og radiokæder

Radiokæder og radarer, der ligger på eller inden for synslinjen, kan i teorien påvirkes af mølleparkens fysiske tilstedeværelse. Mølletårne og vinger, uanset om

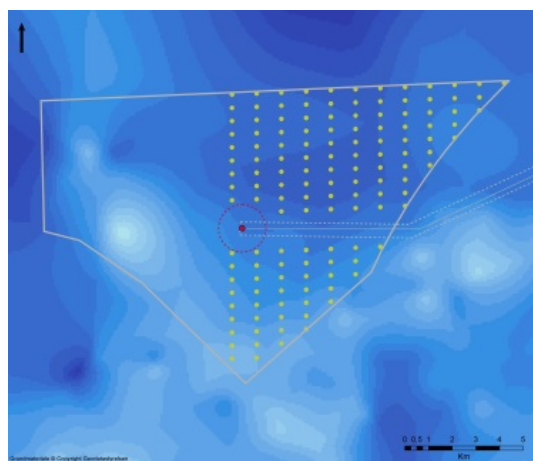
de roterer eller står stille, vil påvirke de udsendte signaler og dermed enten medføre tab af signal eller medføre en forringelse af de modtagne signaler.

### 12.17.1 Mulige påvirkninger

Almindelige radio- og TV-modtagere påvirkes ikke, da der kun vil være en effekt på disse modtagere, såfremt havmøllerne er placeret relativt tæt på sendestationen.

Påvirkningerne på radiokæder og radarer vil være meget afhængige af forholdet mellem det samlede tværsnit systemerne kan se og tværsnittet af barrieren, hvilket vil udgøre den andel af radiobølgerne eller radarstrålerne, som bliver blokeret.

Derfor vil opstillingsmønstret og afstanden til radio- og radarsystemerne på land være afgørende for havmølleparkens samlede påvirkning. Det "værst tænkelige" scenarie vil kunne forekomme i en situation, hvor havmøllerne står nærmest land, og hvor tværsnittet af havmølleparken er størst, hvilket vil svare til et layout E med 3 MW møller, Figur 12.29.



3E

Figur 12.29. Værest tænkelige scenarie i tilknytning til radarer og radiokæder.

et tidsforskudt dobbeltsignal, hvilket vil danne ekko og dermed forringelse af signalet. De roterende vinger kan medføre en form for refleksion - den såkaldte scattereffekt -, hvor refleksionen ikke er konstant og i en konstant vinkel. Det reflekterede signal vil, som følge af vingernes rotation, samtidig indeholde en såkaldt Doppler komponent, der kan føre til en forstærkning af det reflekterede signal.

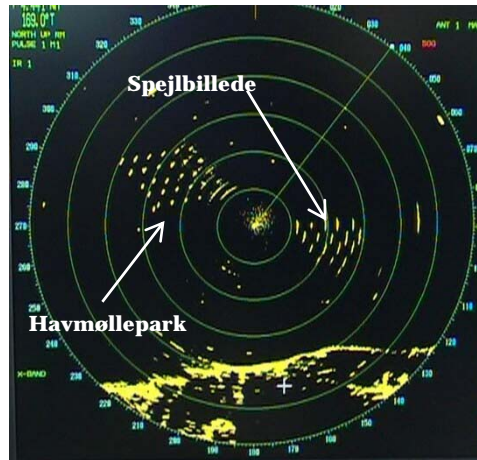
Der kendes nogle eksempler på effekter af havmølleparker på radarer fra både engelske og danske studier, Figur 12.30.

Ud over den direkte blokerende effekt kan havmøllerne også kaste skygge eller reflektere et signal. Bag havmøllerne kan der således være forskellige zoner, hvor skyggen henholdsvis forhindrer eller svækker modtagelsen af et radiosignal. Dette vil bevirke at afstanden mellem de enkelte møller også har betydning for adskillelsen af signaler på grund af interferens og skygger.

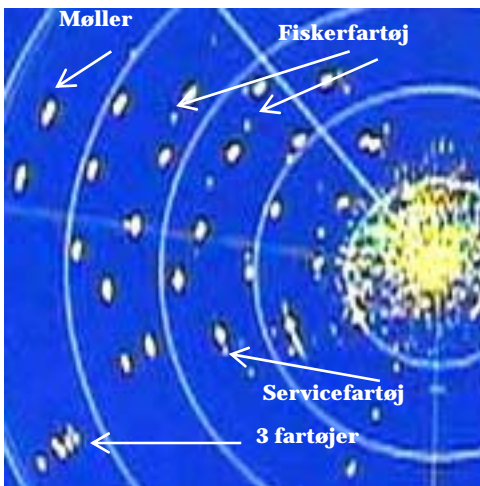
Både radio- og radarbølger kan blive reflekteret, hvor objektet på radaren kan ses som et spejlbillede. Refleksion vil i princippet betyde modtagelse af



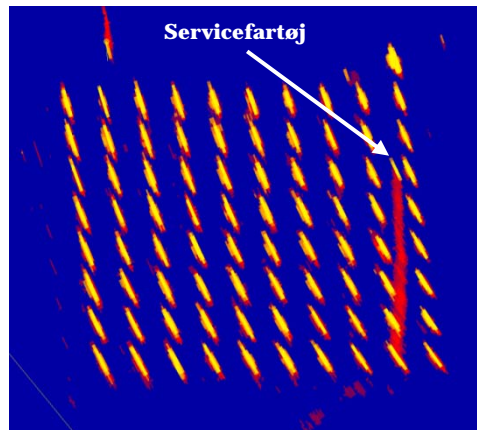
a) Skyggevirkning (øverst) og scatterrefleksion (nederst) fra havmøllerne ved Kentish Flats set på skibsradar.



b) Spejlbillede af havmøllerne ved Kentish Flats set på skibsradar.



c) Skibsradar kan se små fartøjer tæt på, bag ved eller mellem havmøllerne ved Kentish Flats.



d) Radar spor fra service fartøj inden for Horns Rev 1 Havmøllepark set fra kystradar.

Figur 12.30. Eksempler på effekter af havmølleparker på radarer.

### 12.17.2 Vurdering af påvirkning

Det største tværsnit for havmølleparken vil være gældende for opstillingsmønster E. Vurderes samtidig tætheden af møller, vil det værste scenarie svare til en havmøllepark bestående af 3 MW møller.

Der er ikke registreret radiokæder, der går gennem det planlagte område for Horns Rev 3 Havmøllepark.

Erfaringer har vist, at havmølleparker ikke påvirker skibenes AIS systemer eller anvendelsen af VHF radioer.

Havmølleparken vil ikke have nogen væsentlig konsekvens for de eksisterende flyovervågningsradarer eller vejrradarer. Dette er et resultat af radarernes formål og den generelt store afstand til havmølleparken. Derimod kan det ikke afvises, at tilstedeværelsen af havmølleparken kan have en indflydelse på kystradarerne samt de militære radarer i området ved Blåvand og Oksbøl. Der kan være situationer, hvor fartøjer, der overvåges, kan forsvinde eller sløres på radarbilledet, Figur 12.30.

### 12.17.3 Sammenfattende vurdering

Der vil ikke være nogen konsekvens for almindelig radiokommunikation eller for nødopkald som følge af tilstedeværelsen af havmølleparken, Tabel 12.33. Der eksisterer ingen radiokæder, der går gennem Horns Rev 3 Havmøllepark, og den samlede blokerende effekt ville under alle omstændigheder være meget lille.

Tabel 12.33. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til radiokæder og radarer.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Alm radio/telekommunikation	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
VHF kommunikation	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Radio kystjenester	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Radio kæder	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Flyradaranlæg	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Middel	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Vejrradar Kyst/militære radarer	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Middel	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

### 12.18 Flytrafik

Der ligger ingen lufthavne inden for en afstand, hvor havmølleparken kan tænkes at påvirke flysikkerheden. Havmølleparken ligger langt uden for indflyvningskorridorer for lufthavnene, Figur 11.35. Ligeledes vil der heller ikke forekomme påvirkninger af luftovervågningsradarer, se afsnit 12.17.

Nordsøen er generelt et stort militært øvelsesområde for lavtgående fly, ligesom der foregår en del helikoptertransport til og fra olie- og gasinstallationerne.

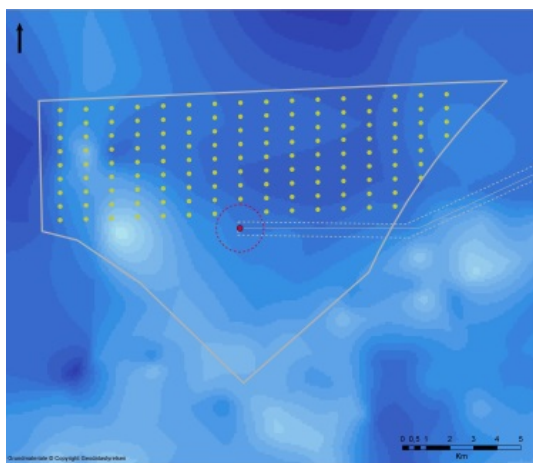
### 12.18.1 Mulige påvirkninger

Havmølleparkens tilstedeværelse kan teoretisk påvirke eller indskrænke de områder, der i dag er tilgængelige for flyvevåbnets militære øvelser, især til lavflyvningsøvelser. Endvidere kan havmølleparken være en barriere for helikoptere i tilknytning til redningsaktioner eller i forbindelse med servicering af offshore installationer.

Tilstedeværelsen af møller kan i den sammenhæng i teorien indebære en risiko for kollision med helikoptere; men der eksisterer ligeledes en kollisionsrisiko for andre lavtflyvende fly.

### 12.18.2 Vurdering af påvirkning

Havmølleparken ligger uden for det store militære øvelsesområde D-301, Figur 11.35, og der vil således ikke være nogen direkte påvirkning herfra, hvilket er bekræftet af Flyvevåbnets Flyvertaktisk Kommando (FTK). I relation til generelle flyveøvelser inden for Nordsøområdet, vil der stort set ikke være forskel på påvirkningen fra de forskellige park-layouts, da arealbeslaglæggelsen stort set vil være den samme. Dog vil et scenarie med mange små møller i et opstillingsmønster på tværs af kysten formodes at genere lavtgående fly mest.



3A

Figur 12.31 Formodet værste tænkelige scenarie i forhold til lavtgående fly.

For at forhindre kollisioner mellem møller og fly skal de individuelle møller være afmærkede, ligesom omridset af mølleparken skal være tydeligt angivet. Højden af selv de største møller er under den højde på 600 m, der ifølge Trafikstyrelsens retningslinjer er den tilladte minimumshøjde for anvendelse af instrumentflyvning (IFR). Under denne højde skal alle flyoperationer foregå i overensstemmelse med bestemmelserne for visuel flyvning (VFR). I forbindelse hermed er operationer i lav højde alene pilotens ansvar, hvilket også gælder helikopterpiloters ansvar i forbindelse med servicering af eksisterende havmølleparker, redningsoperationer og flyvninger til og fra olie- og gasinstallationer længere ude i Nordsøen. På denne baggrund vurderes det, at risikoen for kollision mellem fly og havmølle er ubetydelig.

Der vil ikke være nogen påvirkning eller indskrænkning i det område, der anvendes til lavflyvning i forbindelse med Flyvevåbnets øvelsesaktiviteter.

### 12.18.3 Sammenfattende vurdering

Der forventes generelt ingen påvirkning af den civile luftfart og ingen væsentlige påvirkninger af de militære øvelsesområder for lavflyvning, Tabel 12.34. Endvidere vil havmøllerne ikke indebære forøget risiko for helikoptertrafikken i området, da denne reguleres i overensstemmelse med bestemmelserne for visuel flyvning i områder i og tæt på havmølleparker. Umiddelbart vil et parklayout med stor afstand mellem møller være at foretrække både af hensyn til manøvreedygtigheden og operationsmulighederne i forbindelse med redningsaktioner i mølleparken og af hensyn til eventuel lavflyvning i mølleområdet, Figur 10.2.

Tabel 12.34. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til flytrafik.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Civil luftfart</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Militær øvelses-flyvning</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Middel	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Helikoptertrafik</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Middel	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

### 12.19 Kommercielt fiskeri

Horns Rev området, herunder projektområdet, er genstand for omfattende fiskeri, der kan blive påvirket som følge af etableringen af havmølleparken.

#### 12.19.1 Mulige påvirkninger

I anlægsfasen vil der være forbud mod enhver form for fiskeri inden for projektområdet, og der vil være stor trafik af servicefartøjer og forsyningskibe til og fra projektområdet som vil være forstyrrende for fiskeriet i området. I driftsfasen vil der formentlig blive forbud mod fiskeri med trawl inden for havmølleparken og den sikkerhedszone som ligger rundt om, hvorimod fiskeri med passive garnredskaber formentlig vil blive tilladt i områder mellem møllerne. Tabet i fiskeriareal, på grund af fundamenternes tilstedeværelse, skal ses i sammenhæng med det nuværende begrænsede garnfiskeri og kan muligvis opvejes ved en større tilgængelighed af kommercielt interessante fiskearter, som følge af reveffekten. Det vil dog være den kommende koncessionshaver, der vil udstikke retningslinjerne for et eventuelt garnfiskeri.

I forbindelse med etableringen af ilandføringskablet kan der opstå lokale restriktioner for bomtrawlfiskeriet og for garnfiskeriet. Kabelkorridoren krydser et vigtigt område for garnfiskere og rejefiskere. I driftsfasen vil der være forbud mod trawling i en 400 m bred korridor hen over kablet, hvilket især vil påvirke heste-rejefiskeriet.

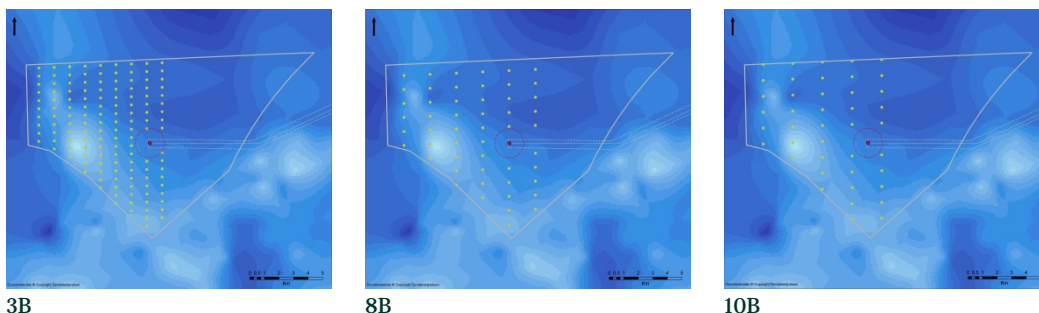
I demonteringsfasen vil der forekomme midlertidige restriktioner i garnfiskeriet som følge af en forøget aktivitet i området med bl.a. servicefartøjer og forsynings-skibe. Alt efter hvilken løsning der bliver valgt, vil der være forskellige former for påvirkning.

De mulige påvirkninger går lige fra en genskabelse af de oprindelige forhold til bibeholdelse af fundamentstrukturer, der på den ene side vil fastholde en situation med delvis hindring af trawling i området, men på den anden side formentlig vil føre til en større tilgængelighed af visse målarter i området.

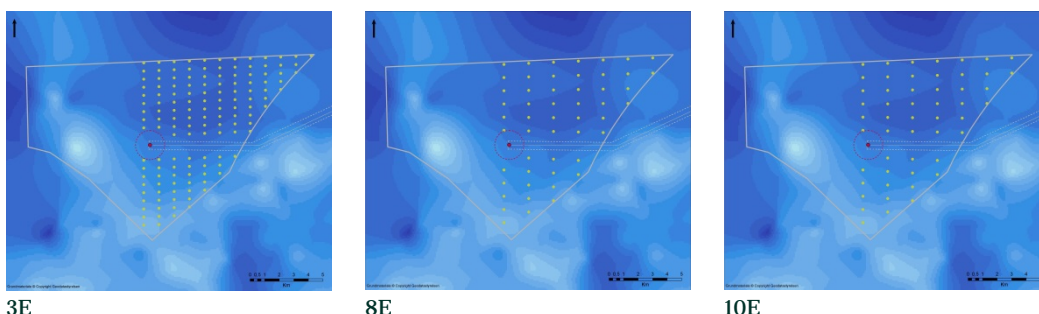
### 12.19.2 Fiskeriet påvirkes forskelligt i opstillingsscenerierne

Som en følge af at fiskeriet efter de to væsentlige målarter henholdsvis hesterejer og tobis udøves i næsten komplementære dele af projektområdet vil også de forskellige opstillingsscenerier af havmøllerne virke forskelligt på de to hovedtyper af fiskeri.

Et opstillingsscenario svarende til parklayout B vil være det værst tænkelige for tobisfiskeriet, mens parklayout E vil være det værst tænkelige for hesterejefiskeriet, Figur 10.2, Figur 12.32, Figur 12.33.



Figur 12.32. Værst tænkelige scenarie for tobisfiskeriet.



Figur 12.33. Værst tænkelige scenarie for fiskeriet efter hesterejer.

Da tobisfiskeriet må anses for det mest følsomme af hensyn til tobisens specifikke udbredelse og habitatvalg, vurderes et layout svarende til B som det værst tænkelige. Da det er den samlede arealbeslaglæggelse, der vil være afgørende for fiskeriet, vil der ikke være forskel med hensyn til valget af mølletype. Dog vil der være en mindre risiko for påsejling i et scenarie med færre store møller.

### 12.19.3 Sammenfattende vurdering

Etableringen og driften af havmølleparken vil i al væsentlighed kun have en betydelig påvirkning på fiskeriet efter hesterejer og tobis, Tabel 12.35. Som følge af den lange udelukkelse fra fiskeri i havmølleparken vil effekten være størst i driftsfasen. Det vurderes, at tobisfiskeriet vil blive hårdest ramt, såfremt mølleparken vil blive etableret i den del af projektområdet, hvor sedimentet er bedst egnet for tobis.

Tabel 12.35. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til fiskeri.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Bundtrawlfiskeri</b>	Anlæg	Meget stor	Stor	Stor	Væsentlig negativ påvirkning
	Drift	Meget stor	Stor	Stor	Væsentlig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/positiv påvirkning
<b>Bomtrawlfiskeri</b>	Anlæg	Meget stor	Stor	Middel	Moderat negativ påvirkning
	Drift	Meget høj	Middel	Middel	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/positiv påvirkning
<b>Pelagisk trawlfiskeri</b>	Anlæg	Meget stor	Lav	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Meget stor	Lav	Middel	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/positiv påvirkning
<b>Garnfiskeri</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Snurrevodsfiskeri</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning



Rejetrawler © Apollomedia



## 12.20 Socioøkonomiske forhold

Der er hovedsageligt foretaget vurderinger af påvirkninger på erhvervsfiskeriet, hvorfor det værst tænkelige scenarie er tilsvarende som for fiskeriet, Figur 12.32, Figur 12.33. Der findes ingen eller kun meget sporadiske rekreative aktiviteter i området.

### 12.20.1 Mulige påvirkninger

Fiskeriet og følgeindustrien for fiskeriet kan lide tab som følge af direkte eller indirekte begrænsninger af etableringen af mølleparken, der vil lægge beslag på eller begrænse adgangen til fiskepladser.

### 12.20.2 Fiskeri

Fiskeriet kan blive påvirket på forskellig måde hvilket direkte vil berøre fiskerierhvervet. Det er estimeret, at fiskeriet inden for det ICES kvadrat, der omfatter projektområdet for havmølleparken, i gennemsnit gennem de sidste 11 år har udgjort ca. 25 mio. DKK årligt. Ved en etablering af havmølleparken vil fiskeriet derved lide et skønnet tab i direkte omsætning, som følge af tabet af fiskeområder, der skønsmæssigt svarer til godt 1 mio. DKK årligt, Tabel 12.36. Dette beløb skal tages med forbehold, da mange faktorer spiller ind på både fangstmængder og prissætning, samt at der helt eller delvist kan kompenseres ved at flytte fiskeriet til andre områder.

Tabel 12.36. Estimat over det årlige tab i landingsværdi af det enkelte fiskeri som følge af tabet af fiskeriareal inden for Horns Rev 3 Havmøllepark.

Fiskeritype	Estimeret værdi i 1.000. DKK
Bundtrawl, tobis	614
Bomtrawl, hesterejer	390
Pelagisk trawl, tobis, brisling	82
Garnfiskeri, torsk og fladfisk	5,4

### 12.20.3 Sammenfattende vurdering

Fiskeriet forventes at blive påvirket i varierende omfang som følge af udelukkelse fra eksisterende fiskeområder. Det vil hovedsageligt være tobisfiskeriet der vil blive påvirket.

Der er ingen forventnings- eller erfaringsmæssige grunde til at imødesee negative socioøkonomiske effekter af Horns Rev 3 havmølleparken i forhold til offshore rekreative aktiviteter. Der er i stedet mulighed for at Horns Rev 3 kan bygge yderligere på de succesfulde lokale turismetiltag, som allerede er lanceret i forbindelse med Horns Rev 1 og Horns Rev 2, Tabel 12.37.

Tabel 12.37. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til socio-økonomiske forhold.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Fiskeri	Anlæg	Middel	Middel	Middel	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Middel	Middel	Middel	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Middel	Middel	Middel	Mindre negativ påvirkning
Turisme	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Positiv
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning

## 12.21 Øvrige forhold

Der findes inden for projektområdet interesser, der knytter sig til eksisterende kabler og gasledninger. Der vil kun være tale om, at olie og gasledningen fra Gorm og Tyra felt krydses. Derudover grænser havmølleparken op til det militære øvelsesområde EK D-381. Der vil endvidere være en vis risiko for under nedramning af fundamenter at støde på ueksploderede miner og granater i området.

### 12.21.1 Mulige påvirkninger

Kabler og gasledninger kan blive beskadiget under anlægsarbejder. Risikoen vil kun eksistere for olie og gasledningen fra olie og gasfelterne i Nordsøen.

Der forventes ingen påvirkninger eller begrænsninger i militærets aktiviteter, da projektområdet ligger uden for det militære øvelsesområde, der ligger ud for Hærens arealer ved Oksbøl. Endvidere er det nærmeste område EK D-381, det militære område med den laveste aktivitet.

Effekterne af eksplosioner af ammunition og miner er ikke behandlet, da risikoen anses for yderst begrænset. Risikovurderingerne fremgår af en selvstændig rapport (Energinet, 2013c).

### 12.21.2 Sammenfattende vurdering

Det er vurderet, at der med de rette foranstaltninger kan undgås beskadigelser af rørledninger, således at der ikke vil være nogen påvirkninger af interesser eller interessenter, Tabel 12.38.

Tabel 12.38. Sammenfatning af påvirkningens relative størrelse i relation til øvrige forhold.

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Kabelinteressenter	Anlæg	Lav	Lav	Middel	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Middel	Neutral/uden påvirkning
Rørledningsinteressenter	Anlæg	Lav	Lav	Middel	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Middel	Ubetydelig negativ påvirkning

# 13 Kumulative effekter

## 13.1 Indledning

Kumulative effekter omfatter i denne sammenhæng påvirkninger fra det aktuelle projekt, vurderet i sammenhæng med påvirkninger fra andre aktiviteter, projekter eller planer. Det skal således vurderes, om andre projekter eller planer forstærker eller modvirker effekterne fra etableringen af Horns Rev 3 Havmøllepark og ilandføringskablet.

Formålet med at inddrage de kumulative effekter er at få en helhedsvurdering set i forhold til områdets samlede miljømæssige bæreevne.

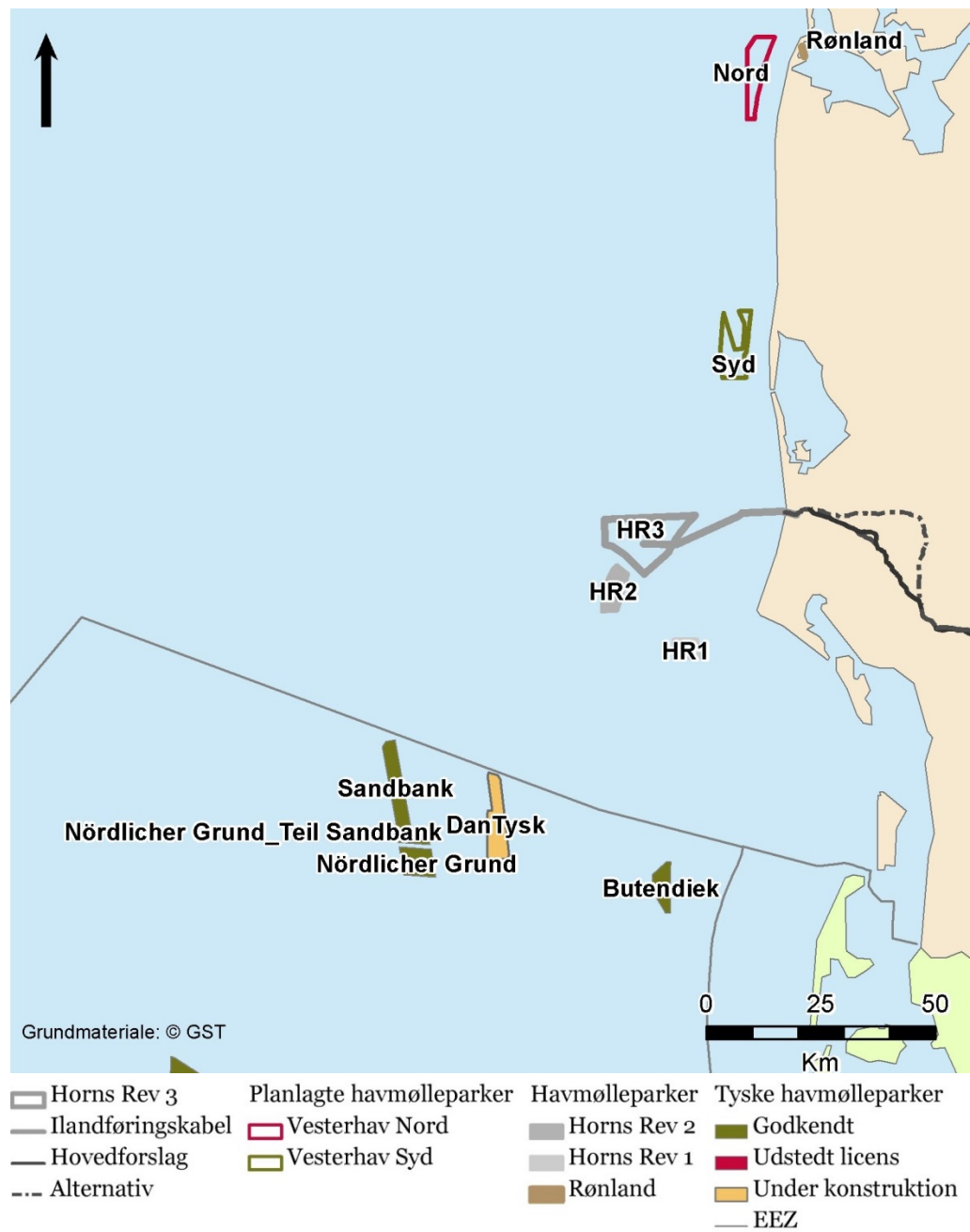
En systematisk og præcis vurdering af samtlige kumulative effekter mht. Horns Rev 3 er yderst vanskelig, eftersom projektområdet og dets dyre- og planteliv er under indflydelse af talrige andre påvirkninger, der varierer betragteligt i såvel tid som rum.

I vurderingen af de kumulative effekter der kan forventes at opstå, som følge af at der bliver etableret flere havmølleparker i Horns Rev området, er det især relevant at inddrage de kommende kystnæremøller langs den jyske kyst samt de nordligste af de tyske havmølleprojekter, Figur 13.1. Der kan fra Horns Rev projektet være en grænseoverskridende effekt på visse receptorer, som muligvis kan medføre kumulative effekter i den tyske del af Nordsøen.

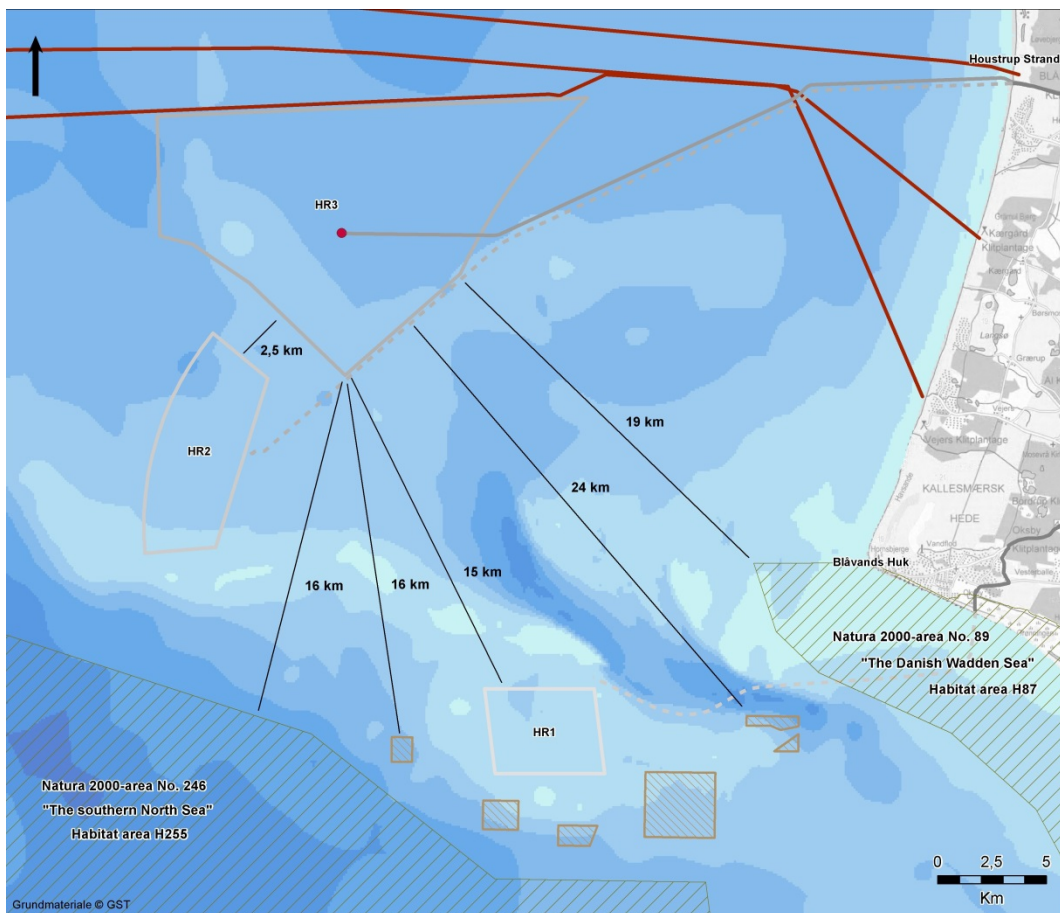
Også andre projekter og aktiviteter inden for en vis afstand til Horns Rev projektet, kan medføre en kumulativ effekt på en række receptorer, som i forvejen bliver påvirket af anlægsaktiviteter eller drift af havmølleparken Horns Rev 3, Figur 13.2. Effekterne fra aktiviteterne i disse projekter er vurderet under hensyn til projekternes beliggenhed i forhold til projektområdet for Horns Rev 3,



*Fløjsænder. Foto © Monika Dorsch.*



Figur 13.1. Placeringen af de havmølleparker der kan bidrage til en kumulativ effekt.



- |                         |             |                        |
|-------------------------|-------------|------------------------|
| Natura 2000             | Horns Rev 3 | Ilandføringskabel      |
| Råmaterialer            | Horns Rev 2 | Kabel Horns Rev 1 og 2 |
| Ledning til olie og gas | Horns Rev 1 | Transformertplatform   |

Figur 13.2. Horns Rev 3 områdets beliggenhed i forhold til øvrige projekter eller aktiviteter, der kan være af betydning for kumulative effekter. Endvidere er afstanden til de nærmeste Natura 2000 områder vist.

### 13.2 Grænseoverskridende effekter

Horns Rev området er genstand for fiskeri fra andre tilstødende landes fiskeriflåder uden for 12 sømil grænsen. Det er især fiskeriet efter hesterejer, der er af betydning for de udenlandske fiskere. I forbindelse med den såkaldte ESPOO høring er der ud over sejladsforholdene ikke udtrykt bekymring for begrænsninger i fiskeriet. Projektområdet udgør også kun en forsvindende lille del af det samlede område i Nordsøen hvor der er fiskes efter hesterejer. Dette afspejles også i fiskeiopgørelserne over landinger i udenlandske havne fra fiskeri indenfor eller i områder tæt på projektområdet.

Som en del af den kumulative effekt kan der også være grænseoverskridende effekter som følge af påvirkninger af den samlede bestand af havfugle og havpattedyr inden for et regionalt område af Nordsøen.

Den største potentielle påvirkning af havpattedyrene vil stamme fra støjen i forbindelse med ramningen af fundamenter. For Natura 2000 området i den sydlige del af den danske del af Nordsøen er det vurderet, at støjen ikke vil have en effekt på områdets samlede bestand af havpattedyr. Derfor vil dette samtidig gælde for bestanden, der optræder i andre dele af den sydlige Nordsø. Selv i tilfælde af at anlægsarbejderne for de tyske projekter sker parallelt med Horns Rev 3 projektet, vil dette kun have en meget begrænset effekt på havpattedyrene i området, da de tyske havmølleprojekter er beliggende mere end 50 km syd for Horns Rev 3.

Den regionale effekt på trækkende fugle er yderst begrænset, da hovedparten af fuglene trækker tæt på kysten eller over land. Derfor er det vurderet, at der hverken vil være en effekt som følge af etableringen af Horns Rev 3 eller en kumulativ og grænseoverskridende effekt, som følge af flere havmølleparker i området. Det er vurderet, at der ikke vil være væsentlige effekter på rastende fugle, herunder især sortand, som kan give anledning til en kumulativ og grænseoverskridende effekt.

### **13.3 Mulige kumulative effekter**

Det er vurderet, at en række receptorer vil kunne påvirkes fra anlægsaktiviteter og tilstedeværelsen af den nye havmøllepark ved Horns Rev. For disse receptorer skal det derfor vurderes, om projektet yderligere vil forstærke følgerne af de eksisterende projekter eller planlagte projekter, herunder de ovenfor nævnte havmølleprojekter.

#### **13.3.1 Havfugle**

Flere havmølleparker kan medføre et samlet funktionelt tab af vigtige fødesøgnings- og rasteområder for havfugle, der udnytter de samme områder, som er ideelle for den fysiske placering af havmølleparker. Det antages dog ikke, at der vil være væsentlige påvirkninger af de samlede bestande af havfugle i området, skønt betydningen af de lokale områder på sigt reduceres for særligt følsomme arter som de to lomarter og sortand. For sortænder antages det derimod, at der sker en gradvis tilvæning til havmøllerne. I 2013 er der således observeret flere flokke af sortænder i den eksisterende havmøllepark Horns Rev 2.

#### **13.3.2 Trækkende fugle**

For de trækkende fuglearter kan undvigeadfærden for flere havmøller på trækruften, Figur 13.1, føre til et ekstra energiforbrug, hvorved arternes generelle kondition kan forringes. Skønt der er stor artsvariation, er det dog vurderet, at dette ekstra energiforbrug vil være ubetydeligt, mindre end 1 % ved passage af én park, i forhold til den samlede energimængde, der forbruges under trækket.

Flere havmølleparker inden for det biogeografiske område, som en bestand tilhører, vil også medføre en øget kumulativ risiko for tab som følge af kollision med

møllerne, Tabel 13.1. Det er dog vurderet at et sådant tab ikke vil have nogen effekt på den samlede bestand af de enkelte havfugle i området.

*Tabel 13.1. Den forventede kumulative effekt i antallet af kollisioner per år for en række almindelige arter i Nordsøen, som følge af etableringen af flere havmøller i området jf. Figur 13.1 (alle havmølleparker medregnet). Der er benyttet et konservativt estimat på at 98 % af fuglene undviger møllerne..*

<b>Rangordnet opstilling af arter efter følsomhed</b>		
Art	Antal kollisioner ved (98 % undvigelse)	Kumulativt antal
Sølvmåge	148	1.068
Sildemåge	115	830
Hættemåge	19	138
Stormmåge	18	119
Sortand	5	36
Svartbag	4	28
Sule	3	21
Ride	2	14
Splitterne	2	14
Havterne	1	7
Fjordterne	1	7
Rødstrubet lom	0	0
Sortstrubet lom	0	0
Ederfugl	0	0
Fløjsand	0	0
Lomvie/alk	0	0

### 13.3.3 Havpattedyr

For havpattedyrenes vedkommende er det kun relevant at behandle varige kumulative effekter, der medfører permanent høretab, da en midlertidig fortrængning fra et område ikke vil være til skade for den samlede bestand af marsvin eller sæler i området. Det er antaget, at det ikke er sandsynligt, at der sker parallelle ramningsaktiviteter for flere projekter samtidig. Det er derfor usandsynligt, at der vil være et kumulativt antal havpattedyr, der vil blive fanget inden for støjzoner, der vil kunne medføre høretab.

### 13.3.4 Bundlevende samfund

#### Sedimentspredning

På grund af den meget begrænsede sedimentspredning der kan forekomme i forbindelse med nedlægning af kabler og evt. etablering af gravitationsfundamenter, vil der ikke kunne forekomme kumulative effekter på havbundsforhold, bundle-

vende samfund, fisk eller havpattedyr som følge af en samtidig sandindvinding i råstofområdet syd for Horns Rev. Dette skyldes, at indvindingsområdet ligger langt uden for det modellerede sedimentationsområde for graveaktiviteterne ved Horns Rev 3, ligesom sedimentspredningen fra råstofindvindingen ikke forventes at kunne påvirke Horns Rev 3 projektområdet. Sandsynligheden for en eventuel kumulativ effekt af en samtidig sedimentspredning som følge af fiskeri, er vurderet meget lav og ubetydelig, på grund af dels afstanden og dels den kun periodevise og begrænsede effekt af sedimentspredningen fra trawling.

### **Nye habitater**

Nærheden mellem de tre havmølleparker på Horns Rev kan teoretisk medføre en kumulativ reveffekt som følge af introduktionen af hårdbundssubstrater. Der er derfor en mulighed for, at der herved kan ske en hurtigere kolonisering af fundamenterne ved Horns Rev 3, da mange af disse hårdbundsarter og deres larver kan transporteres med strømmen over relativt store afstande. Dette kan være en fordel for sjældne og truede hårdbundsarter, men også en fordel for invasive og fremmede arter, der kan benytte de kunstige substrater som trædesten til en hurtigere geografisk udbredelse.

### **Støj og felter**

De to parallelle kabelkorridorer fra henholdsvis Horns Rev 2 og Horns Rev 3 forventes ikke at kunne medføre en kumulativ effekt af magnetiske og elektriske felter og dermed en barriereeffekt for migrerende fiskearter. Afstanden mellem de to kabler vil være flere hundrede meter.

### **Eventuelt forbud mod fiskeri**

Et forbud mod trawlfiskeri i det samlede havmølleområde ved Horns Rev og en eventuel fysisk begrænsning af trawlfiskeriet i den smalle korridor mellem Horns Rev 2 og Horns Rev 3 kunne begunstige eksempelvis tobissamfundet og andre sandtilknyttede bundlevende samfund.

#### **13.3.5 Erhverv**

Det er vurderet at et kumuleret tab af øvelsesterræn for lavtgående fly, som følge af, at der etableres flere havmølleparker inden for et regionalt område af Nordsøen, på sigt kan begrænse Flyvåbnets operationer i området.

Der vil ligeledes være en mindre kumulativ effekt som følge af et funktionelt tab af fiskeriareal sammen med tabet fra Horns Rev 1 og Horns Rev 2 havmølleparkerne. Dette gælder især for tobisfiskeriet, til trods for, at tobisbestandene formentlig kan være eller bliver begunstiget af begrænsningerne i trawlfiskeriet inden for områderne af havmølleparkerne Horns Rev 1, 2 og 3.



### 13.4 Sammenfatning

Selv om planerne for de tyske havmølleprojekter og de danske kystmølleprojekter gennemføres, er det vurderet, at påvirkningerne herfra sammen med Horns Rev 3 projektet og de eksisterende havmølleparker på Horns Rev ikke giver anledning til kumulative effekter. Projektet vil således ikke bevirke en kumulativ negativ effekt på den samlede biogeografiske bestand af såvel trækkende fugle, rastende fugle eller havpattedyr. Ligeledes vil projektet heller ikke i tilknytning til andre aktiviteter i området medføre væsentlige kumulative påvirkninger af øvrige miljøforhold inden for et begrænset område af den danske del af Nordsøen.



*Horns Rev 2.*

# 14 Natura 2000 konsekvensvurdering

## 14.1 Indledning

Der er to Natura 2000 områder, der potentielt kan blive berørt som følge af etableringen af havmølleparken. Det drejer sig om Natura 2000 område 89 Vadehavet og Natura 2000 område 246 Sydlige Nordsø, Figur 11.31.

Tabel 14.1. Natura 2000 områders beliggenhed i forhold til projektområdet.

Natura 2000områder	Afstand til projektområde km
Område N89 Vadehavet	19
Område N246 Sydlige Nordsø	16

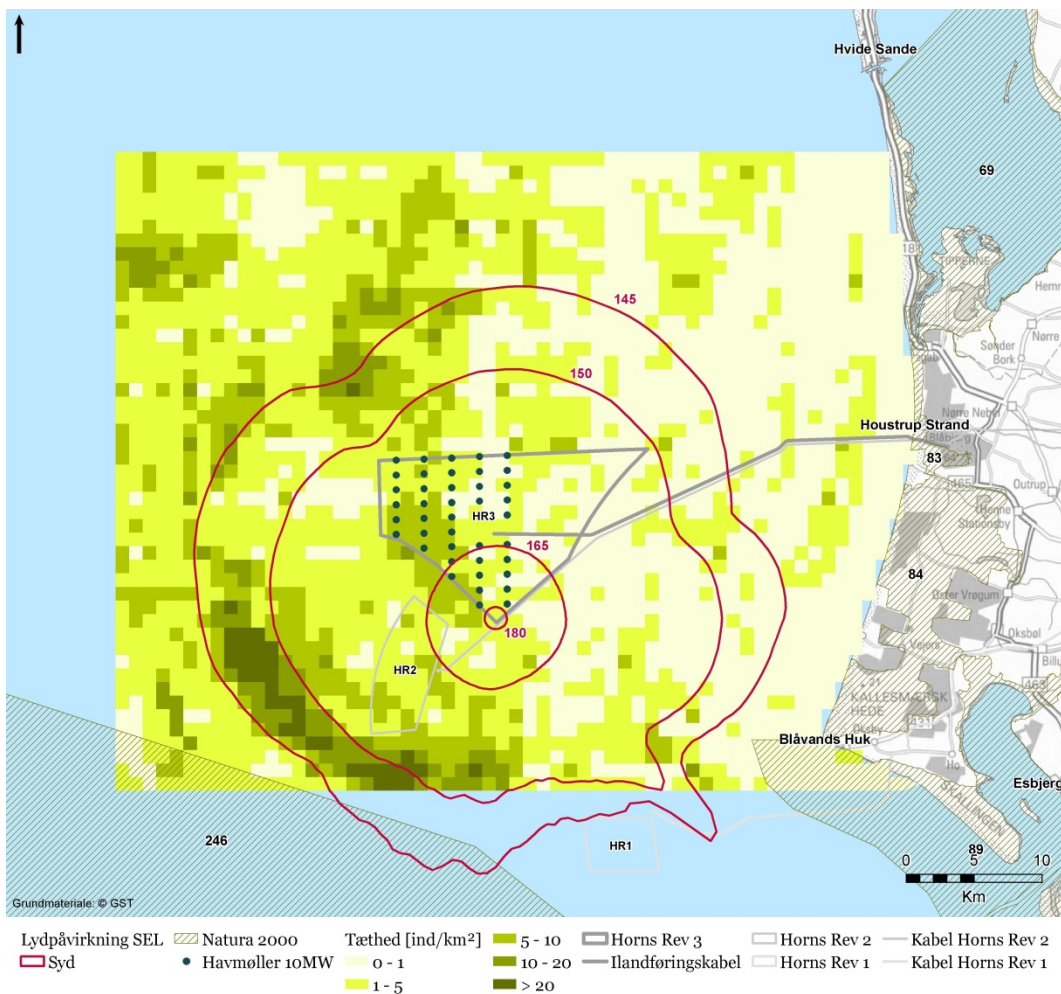
Natura 2000 område N89 omfatter fire habitatområder og ni fuglebeskyttelsesområder, hvoraf dog kun habitatområde H78 og fuglebeskyttelsesområde F57 er relevante i forhold til Horns Rev 3 havmølleparken. Natura 2000 område N246 omfatter habitatområde H255 og fuglebeskyttelsesområde F113.

### 14.1.1 Natura 2000 områder vil ikke blive påvirket

På grund af den store afstand til projektområdet berøres Natura 2000 område N89 hverken direkte eller indirekte af effekterne fra anlægsarbejderne. Sedimentspild, ændrede erosionsforhold med deraf følgende påvirkning af vandkvalitet, sedimentforhold, havbundsforhold og kystmorfologi, vil derfor ikke have betydning for naturområderne.

Støj fra anlægsfartøjer og driften af havmølleparken vil kun have en meget begrænset effekt på bunddyr, fisk og havpattedyr og vil derfor ikke hverken direkte eller indirekte påvirke udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områderne.

Støj i anlægsfasen fra nedramning af monopæle berører i det værste tænkelige scenarie en meget lille del af Natura 2000 område N246, med et lydtryk, som vil kunne udløse en eventuel flugtreaktion for 60 % af de dyr - sæler og marsvin - der befinder sig inden for det påvirkede område, Figur 14.1. Påvirkningen af Natura 2000 området vil kun være kortvarig. Påvirkningen vil kun være aktuel i den situation, hvor der vælges et scenarie med møller placeret inden for den sydligste del af projektområdet og kun i det tilfælde, hvor det vælges at opstille 10 MW møller.



Figur 14.1. Den forventede støjpåvirkning af Natura 2000 område N246 fra anlægsarbejderne på Horns Rev 3 ved ramning af fundamenter til 10 MW møller i den sydligste del af projektområdet. Tallene langs konturlinjerne angiver støjpåvirkningen (Sound Exposure Level) i dB. Vist i en situation med maksimal effekt fra ramningen.

Potentielt kan støjpåvirkningen medføre en lille fortrængning af den bestand af marsvin, der er knyttet til Natura 2000 området. Bestanden af marsvin i dette beskyttede område og i området ved Horns Rev er dog en del af en større bestand i Nordsøen. En del af denne bestand vil midlertidigt blive fortrængt fra opholdsområdet ved Horns Rev i forbindelse med anlæggelsen af havmølleparken. Det kan heller ikke afvises, at nogle få dyr vil få varige høreskader, men generelt vil anlægsaktiviteterne ikke skade bestanden af marsvin eller sæler i området.

En stor del af de havfugle, der udgør en del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000 områderne, anvender hele området langs den jyske vestkyst, inklusiv projektområdet som rasteplass. Derudover trækker mange af vadefuglene langs kysten. Undtagelsesvis kan de komme langt til havs, hvorved de skal passere havmølleparken under trækket. Hvert år vil der kun være meget få fugle, der vil kollidere med møllerne. Ligeledes vil havmøllerne udgøre en delvis barriere for

trækkende havfugle og fortrænge visse fugle, især lommer, fra rasteområderne. Habitatabet og det antal fugle, der vil kollideres med havmøllerne, er dog ikke af en størrelse, der vil påvirke den del af den samlede biogeografiske bestand, der raster i området.

Afhængig af fundamenttypen vil en øget tilgængelighed af føde, som følge af habitatændringen fra en artsfattig ren sandbund til et meget mere artsrigt revsamfund, indirekte kunne begunstige udpegningsgrundlagets fugle og havpattedyr.

## 14.2 Samlet oversigt og sammenfatning

Det er vurderet, at Natura 2000 områderne ikke skades som følge af etableringen af havmølleparken ved Horns Rev 3, hverken direkte eller indirekte gennem påvirkninger af områdernes udpegningsgrundlag. Dette er en direkte konsekvens af, at projektområdet ligger uden for og langt fra grænserne for Natura 2000 områderne, Tabel 14.1.

## 14.3 Habitatområde H78 Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde

Ingen habitater inden for habitatområdet berøres af projektet. Kun en lille del af den samlede bestand af marsvin og sæler kan kortvarigt blive berørt af støj fra anlægsarbejderne i et område uden for habitatområdet, Tabel 14.2. Rastepladser for sæler berøres ikke.

Tabel 14.2. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for marine arter og naturtyper på udpegningsgrundlaget i habitatområde H78. A) Konsekvenser for kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau. B) Konsekvenser for udpegningsgrundlaget.

Udpegningsgrundlag		Påvirkning		
		A	B	
Arter			Anlæg	Drift
1095	Havlampret	Nej	Nej	Nej
1099	Flodlampret	Nej	Nej	Nej
1103	Stavsild	Nej	Nej	Nej
1106	Laks	Nej	Nej	Nej
1113	Snæbel	Nej	Nej	Nej
1351	Marsvin	Nej	Nej	Nej
1364	Gråsæl	Nej	Nej	Nej
1365	Spættet sæl	Nej	Nej	Nej
<b>Habitater</b>				
1110	Sandbanke	Nej	Nej	Nej
1140	Vadeflade	Nej	Nej	Nej
1150	Lagune	Nej	Nej	Nej
1160	Bugt	Nej	Nej	Nej
1170	Rev	Nej	Nej	Nej
1320	Vadegræssamfund	Nej	Nej	Nej
2110	Forstrand	Nej	Nej	Nej

#### 14.4 Habitatområde H255 Sydlige Nordsø

Ingen habitater inden for habitatområdet berøres af projektet. Kun marsvin, og spættet sæl på udpegningsgrundlaget kan i meget lille grad blive midlertidig berørt af støj fra anlægsarbejderne. Efter anlægsarbejdernes ophør vil de fortrængte dyr vende tilbage til områderne igen inden for ganske få timer, Tabel 14.2.

Tabel 14.3. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for udpegningsgrundlaget i habitatområde H255. A) Kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau. B) udpegningsgrundlaget.

Udpegningsgrundlag		Påvirkning		
		A	B	
Arter			Anlæg	Drift
1351	Marsvin	Yders begrænset	Ja	Nej
1365	Spættet sæl	Yders begrænset	Ja	Nej
Habitater				
1110	Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand	Nej	Nej	Nej

#### 14.5 EF- fuglebeskyttelsesområde F57 Vadehavet

Fuglebeskyttelsesområde F57 inden for Natura 2000 område 89 berøres ikke direkte af hverken anlægsarbejder eller drift, Tabel 14.4, Tabel 14.5. Indirekte vil nogle havfugle uden for beskyttelsesområdet blive påvirket, som følge af etableringen af havmølleparken. Dette gælder først og fremmest lommer og sortænder, som bliver begrænset i deres rasteområder. Et fåtal af de trækkende og lokalt foragerende fugle vil kollideres med møllerne. Der vil ikke være nogen effekt på områdets samlede bestand af hverken træk- eller havfugle. Ingen af de udpegede arter har en særlig adfærd, som medfører en forøget risiko for kollision med havmøller.

Tabel 14.4. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for trækfugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F57. A) Kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau. B) udpegningsgrundlaget.

Udpegningsgrundlag	Påvirkning		
	A	B	
Arter		Anlæg	Drift
Bramgås	Nej	Nej	Nej
Knortegås	Nej	Nej	Nej
Gravand	Nej	Nej	Nej
Pibeand	Nej	Nej	Nej
Krikand	Nej	Nej	Nej
Spidsand	Nej	Nej	Nej
Skeand	Nej	Nej	Nej
Ederfugl	Nej	Nej	Nej
Sortand	Nej	Nej	Nej
Strandskade	Nej	Nej	Nej
Klyde	Nej	Nej	Nej
Hjejle	Nej	Nej	Nej

Udpegningsgrundlag	Påvirkning		
	A	B	C
Strandhjejle	Nej	Nej	Nej
Hvidbrystet Præstekrave	Nej	Nej	Nej
Lille Kobbersneppe	Nej	Nej	Nej
Stor Regnspeve	Nej	Nej	Nej
Rødben	Nej	Nej	Nej
Hvidklire	Nej	Nej	Nej
Islandsk Ryle	Nej	Nej	Nej
Lille Kobbersneppe	Nej	Nej	Nej
Stor Regnspeve	Nej	Nej	Nej
Rødben	Nej	Nej	Nej
Hvidklire	Nej	Nej	Nej
Islandsk Ryle	Nej	Nej	Nej
Sandløber	Nej	Nej	Nej
Almindelig Ryle	Nej	Nej	Nej
Dværgmåge	Nej	Nej	Nej

Tabel 14.5. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for ynglefugle på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F57. A) Kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau. B) udpegningsgrundlaget. Ynglefugle.

Udpegningsgrundlag	Påvirkning		
	A	B	C
<b>Arter</b>		<b>Anlæg</b>	<b>Drift</b>
Klyde	Nej	Nej	Nej
Hvidbrystet Præstekrave	Nej	Nej	Nej
Almindelig Ryle	Nej	Nej	Nej
Sandterne	Nej	Nej	Nej
Fjordterne	Nej	Nej	Nej
Havterne	Nej	Nej	Nej
Dværgterne	Nej	Nej	Nej
Splitterne	Nej	Nej	Nej

## 14.6 EF- fuglebeskyttelsesområde F113 Sydlige Nordsø

Fuglebeskyttelsesområde F113 inden for Natura 2000 område 246 berøres ikke direkte af hverken anlægsarbejder eller drift, Tabel 14.6. Indirekte kan de udpegede arter blive påvirket uden for beskyttelsesområdet, som følge af etableringen af havmølleparken. Dette gælder først og fremmest lommer, som bliver begrænset i deres rasteområder. Enkelte fugle vil sandsynligvis kollideres med møllerne. Der vil ikke være nogen effekt på områdets samlede bestand af de pågældende arter. Lommer udviser stor undvigereaktion og har dermed en meget lav risiko for kollision med havmøllerne.

Tabel 14.6. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde F113. A) Kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau. B) udpegningsgrundlaget. Trækfugle.

Udpegningsgrundlag	Påvirkning		
	A	B	C
<b>Arter</b>		<b>Anlæg</b>	<b>Drift</b>
Rødstrubet lom	Nej	Nej	Nej
Sortstrubet lom	Nej	Nej	Nej
Dværgmåge	Nej	Nej	Nej

# 15 Afværgeforanstaltninger

Afværgeforanstaltninger er de tiltag og aktiviteter, der er nødvendige for at afværge eller afbøde de miljøpåvirkninger, der er en følge af etableringen af havmølleparken Horns Rev 3.

Det er tidligere nævnt, at der for de enkelte elementer eller receptorer, kan være forskel på påvirkningernes væsentlighed, alt efter hvilke tekniske løsninger der vælges. Miljøpåvirkningerne kan afbødes på forskellig vis, enten kan der ved designet og valg af konstruktionsmetoder tages hensyn til de påvirkninger, der anses for de mest kritiske. Eller ved at der iværksættes ekstraordinære foranstaltninger, til at mindske eller afbøde virkningerne af aktiviteter i forbindelse med anlægsfasen eller driftsfasen for havmølleparken.

I begge tilfælde er det en forudsætning, at havmølleparken kan etableres inden for de tekniske rammer, der er beskrevet i afsnit 10.2, "Projektets tekniske rammer".

I forbindelse med en anlægsgodkendelse (udstedes af Energistyrelsen) vil der blive opstillet vilkår for, hvilke rammer projektet kan opføres under, og hvilke tiltag der skal iværksættes for eventuelt at mindske eller afbøde miljøeffekter.

## 15.1.1 Under anlægsfasen kan der forekomme forstyrrelser og støj

Såfremt der vælges monopæl fundamenter, vil støj fra ramning af fundamenterne udgøre en væsentlig kilde til påvirkning af især havpattedyr. Der foreslås derfor iværksat afværgeforanstaltninger for at afbøde direkte høreskader hos sæler og marsvin.

Der kan her enten indføres direkte støjreducerende foranstaltninger eller anvendes aktive foranstaltninger som støjsendere (sælskræmmere), der kan skræmme dyrene (virker både på sæler og marsvin) væk fra den egentlige farezone.

Rækkevidden af støjsenderne vil være mindre end den udbredelseszone, hvor støjpåvirkningen overstiger talegrænsen for fysiske skader ved ramning af 10 m monopæle. Derfor skal der placeres flere støjsendere på strategiske steder omkring selve ramningsstedet.

Støjreduktion i forbindelse med ramning kan ske ved direkte at reducere støjen ved at introducere støjdæmpende foranstaltninger i form af eksempelvis støjabsorberende materialer, lydskjolde eller støjgardiner i form af luftbobler. Luftgar-

diner antages at kunne reducere lyden op til 10 dB. Metoden påvirkes imidlertid let af strøm og vind, hvorved effektiviteten daler.

Gradvis forøgelse af ramningsstyrken (Ram-up) kan også reducere påvirkningen af fisk og pattedyr. Følsomme fisk og pattedyr kan derved nå at flygte ud af det støjpåvirkede område. Det anbefales, at der indføres bestemte rutiner, der er tilpasset især reaktionsevne og tærskelniveauer for havpattedyr, Tabel 15.1.

*Tabel 15.1. Afværgeforanstaltning i form af gradvis øgning af ramningsstyrke i forbindelse med nedramning af fundament. Forudsætninger og niveauer. SPLpp er det vedvarende lydtryk mellem toppen af lydtrykkene – Peak to peak sound pressure level.*

Emne	Beskrivelse
<b>Receptor</b>	
Marine havpattedyr	Mulighed for at dyrene kan flygte fra støj med en antagelse af en svømmehastighed på 1,5 m/s. (5,4 km/t) Mulighed for at variere længden af implementeringsfasen efter givne forhold.
Fisk	Det antages, at fisk er stationære. Implementering som hos havpattedyr.
<b>Afværgeforanstaltning</b>	
Blød opstart	20 minutter med ramning med lav effekt maksimum 500 kJ.
Ramp up	Lineær stepvis forøgelse af ramningsstyrken til maksimal styrke 100% (3000 kJ).

### 15.1.2 Der kan tages hensyn til fiskeriet

Projektområdet er særlig vigtigt for tobisfiskeriet. Det skal derfor overvejes at iværksætte afværgeforanstaltninger til kompensation for begrænsningerne i dette fiskeri, som følger af etablering af en havmøllepark i den vestligste del af projektområdet

En mulig løsning kunne være at friholde eller skabe en trawlkorridor omkring en sandbanke, i den vestlige del, som er genstand for intenst tobisfiskeri.

### 15.1.3 Minimering af risiko for fugle

Af hensyn til trækkende fugle skal belysning ud over den lovbestemte lysafmærkning af platforme og møller undgås. Ligeledes af hensyn til kollisionsrisikoen for rastende fugle, skal det søges at maksimere afstanden mellem det bestrøgne areal og havoverfladen.

### 15.1.4 Supplerende radardækning

Til eventuelt at afhjælpe problemer for kystradarer, med skygger og blinde vinkler gå grund af havmøllerne, kan der opstilles supplerende radarer.

### 15.1.5 Afmærkninger af havmølleparken og sikkerhedsprocedurer

Af hensyn til sejlads- og lufttrafikikkerheden skal afmærkningen af mølleparken og havmøllerne følge gældende regler fra Søfartsstyrelsen og Trafikstyrelsen. Af-



mærkningen vil ske i dialog med myndighederne, når den endelige udformning og valg af møller ligger fast.

Der vil blive udformet procedurer for nedlukning af en eller flere møller i de tilfælde, hvor der opstår risiko for skibskollisioner med møllerne. Proceduren bliver udformet i samarbejde mellem byherren af havmølleparken og Søfartsstyrelsen.

Af hensyn til sikkerheden vil ruterne for den sejlads- og helikoptertrafik, der vil blive anvendt i forbindelse med anlægsarbejdet og senere servicering af havmølleparken, blive lagt uden for området, der afgrænses af det militære fareområde EK D381.



*Trawler og havmøller – her Horns Rev 1*

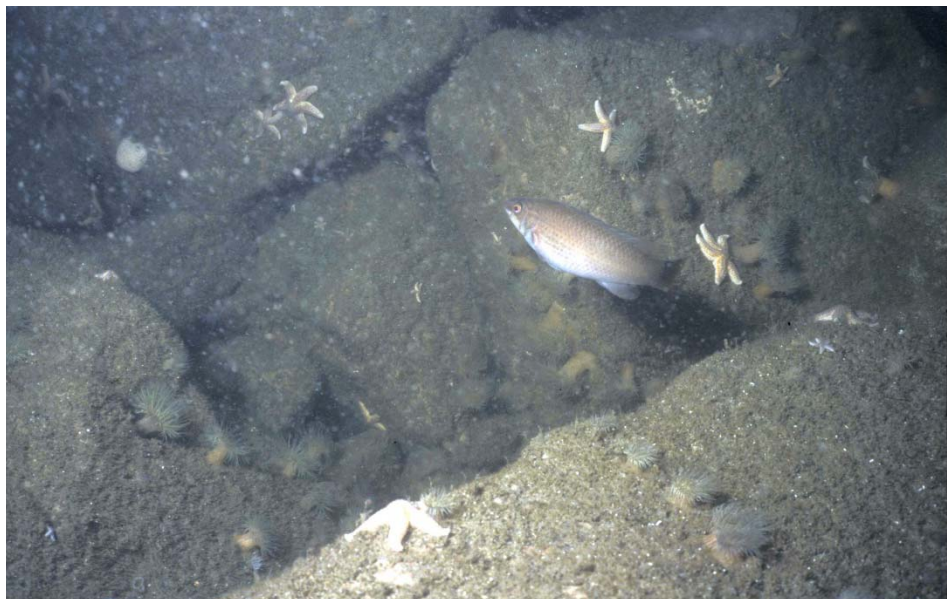
# 16 Tekniske mangler og manglende viden

I forbindelse med udarbejdelsen af den del af VVM redegørelsen, som omhandler de marine forhold, er der ikke konstateret emner, der ikke er tilstrækkeligt belyst, således at der ikke kan foretages en fuldstændig vurdering af påvirkningen og konsekvenserne for projektet.

## 16.1.1 Manglende viden

Generelt mangler der dog tilstrækkelig dokumenteret viden om den kumulative effekt fra flere tætliggende havmølleparker, som de, der nu er etableret, og som bliver etableret på Horns Rev. Det drejer sig blandt andet om koloniseringshastigheder for bundlevende samfund og fiskesamfund.

Der er således heller ingen viden om kumulative effekter på fiskesamfundet fra magnetiske og elektriske felter fra flere kabler, der ligger tæt sammen.



*Havkarusser er nogle af de første fisk, der koloniserer havmøllefundamenter, her ved Horns Rev 1*

# 17 Referencer

- Energinet, 2013c. *Desk Study UXO Horns Rev 3*, s.l.: Energinet.dk.
- Energinet, 2014a. *Horns Rev 3. Technical Project Description for the large-scale offshore wind farm (400 MW) at Horns Rev 3.*, s.l.: Energinet.dk.
- Energinet, 2014b. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm - Sea-cabling - crossing cables and pipelines*, s.l.: Energinet.dk.
- Geo, 2013. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Geo Investigations 2013. Factual Report. Seabed CPT's and Geotechnical boreholes.*, s.l.: Energinet.dk.
- Larsen, B., 2003. Blåvands Huk – Horns Rev området – et nyt Skagen?. *Geologi nyt fra GEUS. Temanummer, Issue 4.*
- Miljøministeriet, 2011. *BEK 38 Bekendtgørelse om kvalitetskrav for skaldyrvande*. s.l.: Miljøministeriet.
- Miljøministeriet, 2011. *Natura 2000-plan 2010-2015. Sydlige Nordsø. Natura 2000-område nr. 246, Habitatområde H255, Fuglebeskyttelsesområde F113*, s.l.: Miljøministeriet.
- Miljøstyrelsen, 2011. *Natura 2000-plan 2010-2015. Natura 2000-område nr. 89. Vadehavet. Delplan for Habitatområde H78, H86 og H90 Fuglebeskyttelsesområde F57*, s.l.: Miljøministeriet, Naturstyrelsen.
- Orbicon, 2013. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Sea-cabling. Sensitivity of Environmental factors.*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014a. *Horns Rev 3 Havmøllepark. Arealinteresser. Teknisk baggrundsrapport nr. 14*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014b. *Horns Rev 3 Havmøllepark. Landskabelige forhold. Teknisk baggrundsrapport nr. 15*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014c. *Horns Rev 3 Havmøllepark. Socio-økonomi. Teknisk baggrundsrapport nr. 24*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014d. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Air Emissions. Technical report no. 22*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014e. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Air Traffic. Technical report no. 14*, s.l.: Energinet.dk.

- Orbicon, 2014f. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Benthic Habitats and Communities. Technical report no. 4*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014g. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Commercial Fisheries. Technical report no. 6*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014h. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Communication and Radars. Technical report no 12*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014i. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Fish Ecology. Technical report no. 5*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014j. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Hydrography, Sediment Spill, Water Quality, Geomorphology and Coastal Morphology. Technical report no. 3*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014k. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Marine mammals. Technical report no. 7*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014l. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Metocean.*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014m. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Migratory Birds. Technical report no. 8*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014o. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Navigational Risk Analysis. Technical report no. 11*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014p. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Noise and Vibration - Offshore. Technical report no. 20*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014q. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Resting Birds. Technical report no. 9*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014r. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Underwater Noise Modelling of Impact Piling. Technical report no. 21*, s.l.: Energinet.dk.
- Rambøll, 2013a. *Geophysical survey data.*, s.l.: Energinet.dk.
- Rambøll, 2013o. *Horns Rev 3. Result Report. Geoinvestigation 2012*, s.l.: Energinet.dk.
- Tougaard, J., Teilmann, J. & Tougaard, S., 2008. Harbour seal spatial distribution estimated from Argos satellite telemetry: overcoming positioning errors. *Endangered Species Research*, Volume Vol. 4, p. 113–122.
- Tricas, T. & Gill, A., 2011. *Effects of EMF's from undersea power cables on elasmobranchs and other marine speceis*, Pacific OCS Region, Camarillo, CA.: U.S. Dept. of the Interior.





Energistyrelsen  
Amaliegade  
1256 København

[www.ens.dk](http://www.ens.dk)

Horns Rev 3 Havmøllepark

Det marine miljø

161



# Havmøllepark Horns Rev 3

VVM redegørelse og miljørapport

Del 3: Det terrestriske miljø





Miljøministeriet  
Naturstyrelsen

# Kolofon

**Titel:** VVM redegørelse og miljørapport. Del 3 – Det terrestriske miljø

**Emneord:** VVM, højspændingskabler, kabelgrave, transformerstationer, luftledningsanlæg, højspændingsmaster, havmøllepark, visuelle indtryk, støj, magnetfelter, elektriske felter, emission, luftkvalitet, sundhed, kultur, jernalderhavet, Natura 2000, bilag IV arter.

**Udgiver:** Naturstyrelsen, Energinet.dk

**Forfatter:** Energinet.dk, Orbicon A/S

**Sprog:** Dansk

**År:** 2014

**URL:** [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk)

**ISBN nr. elektronisk version:** 978-87-7091-569-4

**Udgiverkategori:** Statslig

**Version:** 10

Fotos ©: Energinet.dk og Orbicon A/S, med mindre andet er angivet.



# Indholdsfortegnelse

<b>Kolofon</b> .....	<b>2</b>
<b>Indholdsfortegnelse</b> .....	<b>3</b>
<b>18 Teknisk projektbeskrivelse</b> .....	<b>9</b>
18.1 Beliggenhed .....	9
18.2 Projektets alternativer .....	10
18.3 Projektets omfang .....	10
18.4 Tidsplan .....	10
18.5 Beskrivelse af anlægget .....	11
18.5.1 Ilandføringskablet .....	11
18.5.2 Kabelstrækninger .....	11
18.5.3 Højspændingskabler .....	12
18.5.4 Kablerne etableres i kabelgrave .....	13
18.5.5 Kablerne samles i muffestationer .....	15
18.5.6 Behov for midlertidige arbejdsarealer .....	15
18.5.7 Behov for midlertidige grundvandssænkninger .....	16
18.5.8 Kabellægning ved underboring af bl.a. naturområder .....	16
18.5.9 Ændringer af eksisterende kabel- og transformerstationer .....	19
18.6 Ændringer af luftledningsanlæg .....	24
18.7 Andre anlæg og aktiviteter i projektområdet .....	26
18.8 Demontering af kabelsystemerne .....	27
<b>19 Eksisterende forhold</b> .....	<b>28</b>
19.1 Landskab og kulturhistorie .....	28
19.1.1 Afgrænsning og metode .....	28
19.1.2 Landskabet er formet under og efter istiderne .....	28
19.1.3 Landskabet som det fremstår i dag .....	29

19.1.4	Kulturhistoriske elementer i landskabet .....	32
19.1.5	Tekniske anlæg .....	35
19.2	Visuelle forhold .....	36
19.2.1	Afgrænsning og metode .....	36
19.2.2	Synlige tekniske anlæg i landskabsbilledet.....	37
19.2.3	Eksisterende kabel- og transformerstationer .....	39
19.3	Naturinteresser.....	41
19.3.1	Afgrænsning og metode .....	41
19.3.2	Fokusområder kræver særlig opmærksomhed.....	42
19.3.3	Internationalt beskyttede Natura 2000 områder .....	43
19.3.4	Beskyttet § 3 natur.....	50
19.3.5	Fredskov.....	63
19.3.6	Bilag IV arter.....	65
19.4	Overfladevand .....	72
19.4.1	Afgrænsning og metode .....	72
19.4.2	Inden for projektområdet er flere vandløb påvirket af okker .....	74
19.4.3	Vandløb inden for det alternative projektområde.....	75
19.5	Grundvand.....	77
19.5.1	Afgrænsning og metode .....	77
19.5.2	Flere vandværkers indvindingsoplande ligger inden for projektområdet 77	
19.6	Arkæologisk kulturarv.....	80
19.6.1	Afgrænsning og metode .....	80
19.6.2	Arkæologiske kerneområder (Hot-spots).....	80
19.7	Befolkning og sundhed.....	83
19.7.1	Afgrænsning og metode .....	83
19.7.2	Støj .....	83

19.7.3	Emission.....	83
19.7.4	Magnetfelter.....	83
19.8	Socioøkonomiske forhold.....	85
19.8.1	Afgrænsning og metode .....	85
19.8.2	Hovederhverv der kan berøres.....	86
19.8.3	Turisme og rekreative interesser.....	87
<b>20</b>	<b>Mulige påvirkninger ved projektet.....</b>	<b>88</b>
20.1	Indledning .....	88
20.2	Kilder til påvirkninger .....	88
20.2.1	Anlægsfasen .....	88
20.2.2	Driftsfasen.....	90
20.2.3	Demonteringsfasen.....	90
20.3	Landskab og kulturhistorie .....	90
20.3.1	Mulige påvirkninger på landskab og kulturhistorie.....	91
20.3.2	Vurdering af påvirkning .....	92
20.3.3	Sammenfattende vurdering.....	94
20.4	Visuelle forhold .....	94
20.4.1	Mulige påvirkninger og vurdering af de visuelle forhold.....	95
20.4.2	Sammenfattende vurdering.....	101
20.5	Naturinteresser.....	102
20.5.1	Påvirkning af naturen inden for specifikke fokusområder .....	102
20.5.2	Bilag IV arter.....	106
20.5.3	Sammenfattende vurdering.....	108
20.6	Støj og vibration .....	110
20.6.1	Mulige påvirkninger .....	110
20.6.2	Vurdering af påvirkning .....	112
20.6.3	Sammenfattende vurdering.....	113

20.7	Emission og klimapåvirkning .....	114
20.7.1	Mulige påvirkninger .....	114
20.7.2	Vurdering af påvirkning .....	114
20.7.3	Sammenfattende vurdering .....	117
20.8	Overfladevand .....	117
20.8.1	Mulig påvirkning af overfladevand undgås ved styret underboring.....	117
20.8.2	Korrosionsprodukter fra master og kabler kan tilføres vandmiljøet...	118
20.8.3	Elektriske og magnetiske felter i relation til fisk i vandløb.....	119
20.8.4	Vandløbene påvirkes ikke af anlæg og anlægsarbejder.....	119
20.8.5	Sammenfattende vurdering .....	120
20.9	Grundvand.....	121
20.9.1	Grundvand eller drikkevandsindvindinger påvirkes ikke.....	121
20.9.2	Sammenfattende vurdering .....	121
20.10	Jord.....	122
20.10.1	Spredning af forurenede jord undgås.....	122
20.10.2	Sammenfattende vurdering .....	125
20.11	Ressourceforbrug og affald .....	125
20.11.1	Udnyttelsen af råstoffer optimeres .....	125
20.11.2	Sammenfattende vurdering .....	126
20.12	Arkæologisk kulturarv.....	126
20.12.1	Sammenfattende vurdering .....	127
20.13	Befolkning og sundhed.....	128
20.13.1	Mulige påvirkninger på befolkning og sundhed.....	128
20.13.2	Vurdering af påvirkninger .....	129
20.13.3	Sammenfattende vurdering .....	134
20.14	Socioøkonomiske forhold .....	135
20.14.1	Mulige socioøkonomiske effekter af projektet .....	135

20.14.2	Vurdering af socioøkonomiske effekter .....	137
20.14.3	Sammenfattende vurdering.....	140
<b>21</b>	<b>Kumulative effekter .....</b>	<b>141</b>
21.1	Indledning .....	141
21.2	Samlet oversigt og sammenfatning.....	141
<b>22</b>	<b>Natura 2000 områder Konsekvensvurdering .....</b>	<b>144</b>
22.1	Indledning .....	144
22.2	Samlet oversigt og sammenfatning.....	144
22.2.1	Habitatområde H72 inden for Natura 2000 område N83.....	145
22.2.2	Habitatområde H77 inden for Natura 2000 område N88.....	146
22.2.3	Habitatområde H79 Sneum Å og Holsted Å.....	149
22.2.4	F43 Ringkøbing Fjord og F56 Filsø.....	151
22.2.5	F54 Vejen Mose .....	151
<b>23</b>	<b>Afværge-foranstaltninger .....</b>	<b>153</b>
23.1	Indledning .....	153
23.1.1	Generelle foranstaltninger .....	153
23.1.2	Foranstaltninger i relation til Natura 2000.....	156
23.1.3	Særlige afværgeforanstaltninger for Bilag IV arter. ....	157
<b>24</b>	<b>Overvågning .....</b>	<b>158</b>
<b>25</b>	<b>Mangler og begrænsninger ved miljøredegørelsen .....</b>	<b>159</b>
<b>26</b>	<b>Referencer.....</b>	<b>160</b>

# DEL III Det terrestriske miljø

VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark består af 5 del-rapporter. Denne rapport, 'Det terrestriske miljø', udgør del 3 af VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark. For yderligere uddybning af rapportopbygning henvises der til læsevejledningen i VVM-redegørelsens del 1 'Indledning'.



*Maj-gøgeurt*

# 18 Teknisk projektbeskrivelse

Beskrivelsen er baseret på baggrundsrapporten ”Teknisk projektbeskrivelse’ til VVM-redegørelse for Horns Rev 3 Havmøllepark” (Energinet, 2014a).

## 18.1 Beliggenhed

Horns Rev 3-projektet omfatter foruden selve havmølleparken anlæg på land.



— Hovedforslag    ●— Hovedforslag luftledning    - - - Alternativ    ■ Kabel-/transformerstation    □ Kommunegrænse

Figur 18.1. Projektområdet for kabelkorridorerne fra Houstrup Strand til transformerstation Revsing.

Projektområdet på land omfatter en ca. 300 meter bred korridor, der forløber fra Houstrup Strand til kabelstation Blåbjerg i Varde Kommune og videre herfra til transformerstation Endrup i Esbjerg Kommune, Figur 18.1. Fra transformerstation Endrup fortsætter projektområdet mod øst til transformerstation Holsted i Vejle Kommune. Endelig omfatter projektområdet et 100 meter bredt bælte om-

kring den eksisterende 400 kV/150 kV luftledningsforbindelse mellem transformerstation Endrup til transformerstation Revsing i Vejen Kommune.

## 18.2 Projektets alternativer

Der er to alternative veje for projektområdets forløb mellem Blåbjerg og Endrup, og enkelte steder, hvor særlige forhold gør sig gældende, er projektområdet udvidet ud over de 300 meter. Det gælder bl.a. ved passagen af Varde Ådal. De to alternativer omfatter et hovedforslag, som er en ca. 50 km lang kabelrute, og et alternativ på ca. 60 km.

## 18.3 Projektets omfang

De landbaserede dele af anlægget vil omfatte:

- Etablering af et 220 kV jordkabel mellem Houstrup Strand og transformerstation Endrup.
- Etablering af et 150 kV jordkabel mellem transformerstation Endrup og transformerstation Holsted.
- Opgradering af en eksisterende luftledningsforbindelse, som forløber mellem transformerstation Endrup og transformerstation Revsing
- Ændringer på kabelstation Blåbjerg, transformerstation Endrup, transformerstation Holsted og transformerstation Revsing

## 18.4 Tidsplan

Anlæggene på land forventes færdige ved udgangen af 2016, Tabel 18.1.

Tabel 18.1. Den forventede tidsplan for gennemførelse af VVM-processen og etableringen af landanlæggene.

Tidsplan Horns Rev 3 Havmøllepark	2013				2014				2015				2016				2017				2018				2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Landanlæg																												
Forundersøgelser og udarbejdelse af VVM-redegørelse	■	■	■	■																								
Stjernehorning af myndigheder					■																							
VVM redegørelse i offentlig høring					■																							
Projektering af luft-, kabel- og stationsanlæg på land	■	■	■	■	■	■	■	■																				
VVM-tilladelse til landanlæg								■																				
Etablering af luft-, kabel- og stationsanlæg på land									■	■	■	■	■	■	■	■												
■ Energinet.dk																												
■ Energistyrelsen/koncessionshaver																												
■ Naturstyrelsen																												



## 18.5 Beskrivelse af anlægget

### 18.5.1 Ilandføringskablet

Fra transformerplatformen på Horns Rev 3 føres kablet i land ved Houstrup Strand. På strandarealet samles kablet med landkabelsystemet, der føres videre ind til kabelstation Blåbjerg, som ligger godt 2 km fra kysten.

Samlingen af kablerne og kabelnedlægningen vil foregå som på den øvrige strækning. Hvor det kan lade sig gøre, hvilket vil sige på selve strandarealet, nedlægges kablet i en kabelgrav og samlingen foregår i en muffegrav, Figur 18.2. Under klitarealet vil fremføringen af kablet ske ved styret underboring.



Figur 18.2. Udgravning af en kabelgrav på stranden.

### 18.5.2 Kabelstrækninger

Hovedforslaget omfatter en kabelstrækning på ca. 50 km mellem Houstrup Strand og Endrup, og alternativet udgøres af en længere kabelstrækning på ca. 60 km. Hovedforslagets kabelsystem føres fra kabelstation Blåbjerg ned til transformerstation Endrup i et nyt kabeltracé. Kabeltracéet forløber mellem Varde by og Karlsgårde Sø og krydser på strækningen Varde Å.

Den alternative kabelplacering ligger indenfor det eksisterende planlægningsbælte omkring Horns Rev 2 kabelsystemet. Der er i forvejen reserveret plads til yderligere to kabelsystemer indenfor planlægningsbæltet. Enkelte steder er projektområdet omkring den alternative korridor udvidet for at sikre, at kabelsystemet kan etableres med størst mulig hensyntagen til natur og miljø. Vælges alternativet, tilstræbes det, at det nye kabelsystem placeres nord og øst for det eksisterende kabelsystem og så tæt på dette, som det er praktisk muligt. Det forventes, at kunne udføres med en afstand på minimum ca. 10 meter. Det forventes, at alternativets kabelsystem i givet fald underbores i samme områder som Horns Rev 2 kabelsystemet ved krydsning af beskyttet natur, skovarealer og andre tekniske an-

læg. Ved underboringer kan det af anlægstekniske årsager være behov for en øget afstand til Horns Rev 2 kabelsystemet.

Anlægsteknisk vil der ikke være forskel mellem de to forslag, det er udelukkende projektområdets forløb og længde, som adskiller dem fra hinanden.

For begge forslag gælder, at langt størstedelen af strækningerne forløber over dyrkede arealer, og her er det som hovedregel uproblematisk at foretage anlægsarbejderne. Den præcise placering af selve kabeltracéet indenfor projektområdet kan dog ikke fastlægges endeligt, før lodsejeraftalerne er indgået.

Ved passage af områder med planlagte eller eksisterende vindmøller tages der behørigt hensyn til vindmøllernes interne ledningsnet og mølleplaceringer. Af hensyn til kabelsystemet, skal der overholdes en sikkerhedsafstand på mindst 50 m mellem kabelanlægget og yderkanten af vindmøllefundamenterne.

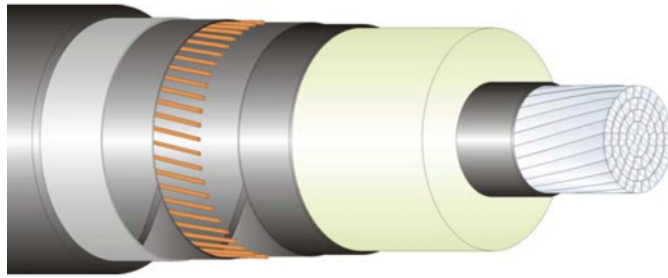
Der hænger i dag en 150 kV højspændingsledning på luftledningsforbindelsen mellem Endrup og Holsted. Denne opgraderes til 400 kV. Som erstatning for denne 150 kV luftledningsforbindelse skal der etableres et ca. 15 km langt 150 kV jordkabelsystem, således at der opnås en tilsvarende forsyning til 150/60 kV transformerstation Holsted.

Det er af sikkerheds- og driftshensyn ikke muligt at etablere kabler direkte under det eksisterende luftledningstracé, men for at opnå den kortest mulige kabelstrækning, er projektområdet så vidt muligt placeret tæt på og parallelt med luftledningstracéet.

### **18.5.3 Højspændingskabler**

Højspændingskablerne leveres fra fabrikken som enkeltledere på tromler. Hver kabeltromle indeholder én kabellængde, der forventes at blive på mellem 1.200 – 1.500 m pr. tromle, og hver tromle har en vægt på 15-25 tons.

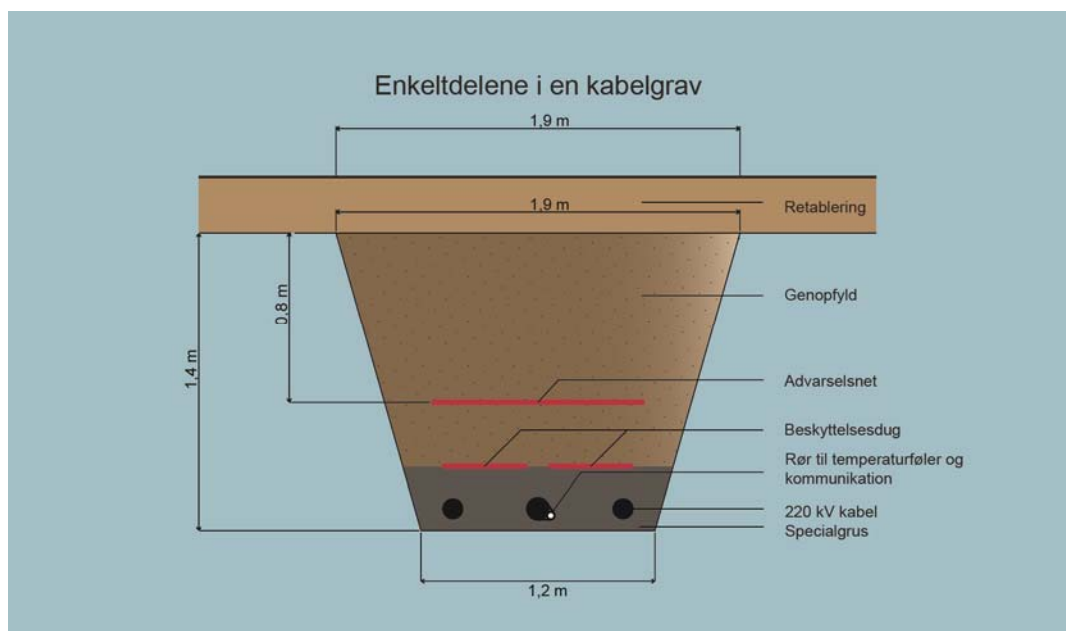
Hvert kabel består af en aluminiumsleder omgivet af et tripplekstruderet isolationsystem af krydsbundet polyætylen, Figur 18.3. Herefter er der lagt en skærm omgivet af et lag af vandstoppende bånd på hver side, og som en sikring mod vandgennemtrængning er der lagt en aluminiumsfolie. Den yderste kappe er i polyætylen og fungerer som mekanisk beskyttelse. Kablerne indeholder ikke flydende materialer, som ved eksempelvis olie-isolerede kabler.



Figur 18.3.: Eksempel på opbygning af et højspændingslandkabel.

#### 18.5.4 Kablerne etableres i kabelgrave

Kabelforbindelsen etableres fortrinsvis ved nedgravning, hvorved kablerne vil blive placeret i en kabelgrav, Figur 18.4. Der vil i forbindelse med anlægsarbejdet være behov for et arbejdsområde til bl.a. midlertidig oplagring af jord, Figur 18.5. På enkelte kortere strækninger, hvor der er særlige udfordringer i forhold til terræn, beskyttet natur og lignende, kan arbejdsarealet reduceres ned til 10-12 meter

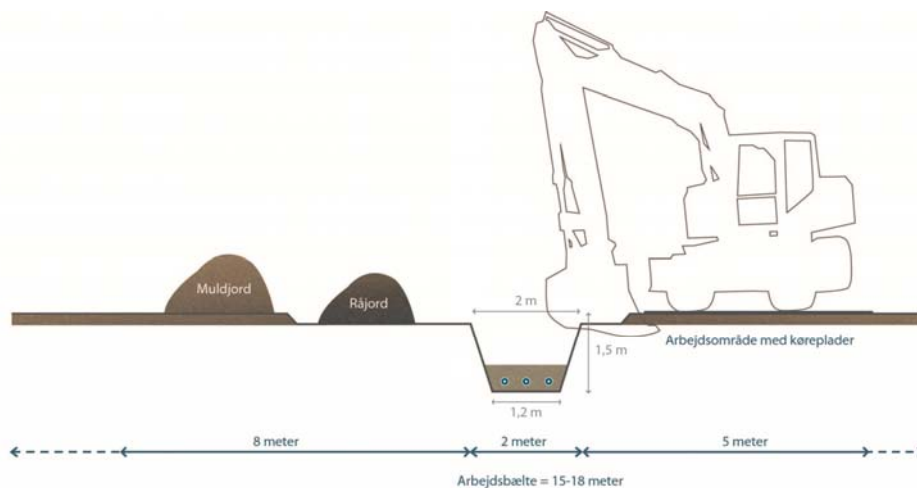


Figur 18.4. Principskitse over kabelgrav for 150 kV og 220 kV kabel (mål kan variere i mindre udstrækning).

I bunden af kabelgraven lægges et komprimeret sandlag, hvorpå kablet udtrækkes og udlægges. Efter at kabler og lyslederrør er placeret i kabelgraven, dækkes disse med komprimeret sand. Sandet hentes fra sanddepoter langs traceet. Sandet transporteres og udlægges med særlige sandudlægningsvogne.

Sandet over og under kablerne skal være af en særlig sammensætning af forskellige kornstørrelser for at give en god komprimering og ensartet varmeafledning fra

kablet. Det er blandt andet evnen til at slippe af med varmen til omgivelserne, der bestemmer kabelforbindelsens evne til at overføre strøm. Der anvendes ca. 500-600 m<sup>3</sup> sand pr. tromlelængde, det vil sige ca. pr. 1.450 m kabel.



Figur 18.5. Kabelarbejdsstracé, her 220 kV anlægget med kablerne placeret i flad forlægning.

Over sandet lægges et kraftigt rødt plastikdækbånd til mekanisk beskyttelse af kablet. Omkring 75 cm under det færdige terræn udlægges et advarselsnet med tekst, som angiver ejerskab af kabler, kontaktoplysninger mv.

Råjorden fyldes tilbage og komprimeres for at undgå luftlommer omkring kablet, og til sidst lukkes kabelgraven med muldjord.

Der er meget lidt overskudsjord i forbindelse med anlægsarbejdet, og det vil efterfølgende blive fordelt ud over tracéet.

Anlægsarbejdet inden for en delstrækning af en kabellængde forventes at vare mellem 3-5 uger afhængig af, om der skal ske underboringer eller muffesamlinger.

Efter etablering af kablet vil der være et servitutareal på 7 m omkring kablesystemet (servitutarealet kan øges i udvalgte områder, hvis alternativet vælges, og kablet på lange strækninger ligger tæt på det eksisterende kabel). Det servitutbelagte bælte skal tinglyses på de berørte ejendomme. Ved især dybe underboringer kan servitutbæltet dog være op til 15 meter.

I det servitutbelagte bælte må der ikke opføres bebyggelse eller etableres beplantning med dybdegående rødder. Ordinær landbrugsmæssig dyrkningsaktivitet kan udføres, men andre påtænkte aktiviteter, herunder grubning, må kun iværksættes efter aftale med kabelejer.

Såfremt 220 kV kablerne skal etableres i den alternative korridor, vil der tilstræbes overholdt en afstand af minimum ca. 10 m til det eksisterende 150 kV kabel fra Horns Rev 2 Havmøllepark, såfremt det er anlægsteknisk muligt.

Kabeltromlerne transporteres i en specialfremstillet kabelvogn til kabelgraven, hvor kablerne trækkes ud enkeltvis på kabelruller ved hjælp af et spil. Kabeludlægningen udføres eventuelt ved hjælp af en gravekasse, men altid således, at det sikres, at hverken kablet eller kabelkappen beskadiges. Ved kabellægning med en gravekasse kombineres flere arbejdsprocesser i én og samme arbejdsgang. Herved opnås flere fordele, da kabelgraven udgraves og tildækkes løbende. Kabelgraven vil derfor kun være åben over en kort afstand i kort tid, og er derfor mindre udsat for tilstrømmende grundvand, hvis gravearbejderne udføres i områder med høj grundvandsstand.

Der trækkes sammen med kablerne ét eller to tomme rør, som efterfølgende kan anvendes til lyslederkabler. Lyslederkablerne anvendes til transmission af overvågningsdata for el-forbindelsen. For hver 5-6 km vil der være behov for at etablere en brønd til overvågningsudstyr af lyslederkablet.

Til etablering af kabelanlægget vil der være behov for et større antal anlægs- og entreprenørmaskiner.

#### **18.5.5 Kablerne samles i muffestationer**

For hver kabellængde muffes kablerne sammen. Dette arbejde foregår i muffegrave, hvor der installeres en montagecontainer på ca. 2,5 x 6 m.

Selve samlingen af kablerne i en muffegruppe medfører ikke installationer over terræn.

Ved udvalgte muffegrupper er det nødvendigt at installere linkbokse, som indeholder udstyr til jording af kabelskærmene og tilhørende overspændingsafledere. Som for overvågningsudstyret for lyslederkablerne placeres linkboksene i nedgravede brøndringe. De øverste 30 cm af brøndringen samt brønddæksel vil være synligt over jorden. De steder, hvor der vil være behov for at nedgrave brøndringe tilstræbes der, at disse placeres tæt på veje, levende hegn eller lignende af hensyn til adgangsforhold og til de respektive lodsejere.

Ved muffegrave kan der være behov for at etablere en lokal og midlertidig grundvandssænkning.

#### **18.5.6 Behov for midlertidige arbejdsarealer**

Der er behov for at etablere et antal midlertidige arbejdsarealer i nærheden af graveområderne og kabeltracéet, dels som depotpladser og dels som kørearealer.

Depotpladserne vil typisk være på mellem 250-2.500 m<sup>2</sup>. Depotpladserne vil blive anvendt til oplagring af bl.a. sand, kabeltromler og til parkering af entreprenør-maskiner.

Tromledepoter etableres typisk for hver ca. 2-3 km kabeltracé. De meget tunge kabeltromler transporteres til tromledepoterne på blokvognskøretøjer, som ikke er terrængående, hvorfor depoterne etableres i umiddelbar nærhed af eksisterende veje. Der vil være behov for at etablere midlertidige køreveje fra depoterne til graveområderne ligesom der skal etableres køreveje langs kabelgraven.

Depotpladser etableres på dyrkede arealer eller på arealer, hvor der ikke er risiko for at skade naturen.

På arbejdsarealerne udlægges køreplader for at mindske risikoen for strukturskader. Alle arbejdsarealer retableres når anlægsarbejdet i det berørte område er afsluttet.

#### **18.5.7 Behov for midlertidige grundvandssænkninger**

På strækninger med højt grundvandspejl sænkes grundvandet midlertidigt under anlægsarbejdet f.eks. ved en forudgående nedpløjning af et plastdræn under kabelgraven. Med passende afstand langs kabeltracéet oppumpes drænvandet fra kabelgraven. Når kablerne er lagt, lukkes plastdrænet.

Hvis der er tale om en mere lokal forekomst af vandrige jordlag eller lavninger, oppumpes tilstrømmende vand direkte fra kabelgraven.

Efter forudgående aftale med lodsejeren og den ansvarlige miljømyndighed ledes det oppumpede vand over åbent terræn til passiv nedsivning. Det oppumpede vand ledes ikke direkte til søer eller vandløb.

#### **18.5.8 Kabellægning ved underboring af bl.a. naturområder**

Ved passage af områder med særlig sårbar natur, vandløb, særlige bevaringsværdige fortids- og kulturhistoriske mindesmærker, veje og andre tekniske anlæg, hvor det ikke er hensigtsmæssigt eller muligt at nedgrave kablet, kan kablet fremføres ved en såkaldt styret underboring.

Krydsning af større lednings- eller røranlæg sker som regel ved styret underboring mens krydsning af mindre lednings- og røranlæg vil ske ved en simpel frigravning og understøtning af den krydsede ledning, hvor kabelanlægget kan udtrækkes under. En anden mulighed er frigravning af den krydsede ledning og udlægning af trækrør til kabelanlægget, hvorefter den krydsede ledning kan tildækkes før udtrækning af kabelanlægget.

Underboring sker med særligt boregrej, som kræver etablering af en arbejdsplads på ca. 25 m<sup>2</sup> i hver ende af underboringen. Pladsernes størrelse vil afhænge af borerne længde.

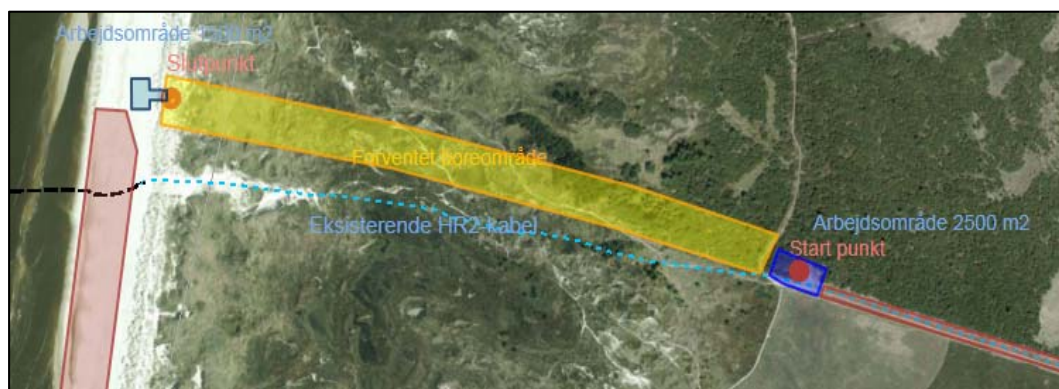
Efter underboringen trækkes hvert kabel gennem et plastforingsrør og foringsrøret fyldes efterfølgende med bentonit. Dette gøres af hensyn til kravet om varmeafledning fra kablerne. Bentonit er en blød lerbjergart, som endvidere anvendes i boremudder og til vandstandsende forseglinger af brønde.

Normalt er underboringer mellem 15 - 300 meters længde. I særlige situationer kan længere strækninger dog underbores. Der er flere forhold, som afgør den mulige længde af en underboring, og det er derfor nødvendigt at lave en konkret vurdering i hvert enkelt tilfælde. Underboring ved vandløb skal holde mindst 1 meters afstand til den regulativmæssige fastsatte bundkote for vandløbet.

Jordbundsforholdene kan være afgørende for, om underboring kan udføres. For at fastlægge et boreprofil kan der udtages enkelte jordbundsprøver. Forundersøgelserne skal medvirke til en sikker gennemførelse af underboringen og mindske risikoen for blow-outs, det vil sige, at boremudderet (bentonit) skyder op i det terræn, som boringen føres under.

### Natura 2000 områder underbores

Der vil ske underboring af sårbare naturområder, hvilket omfatter alle de Natura 2000 områder projektområdet berører.

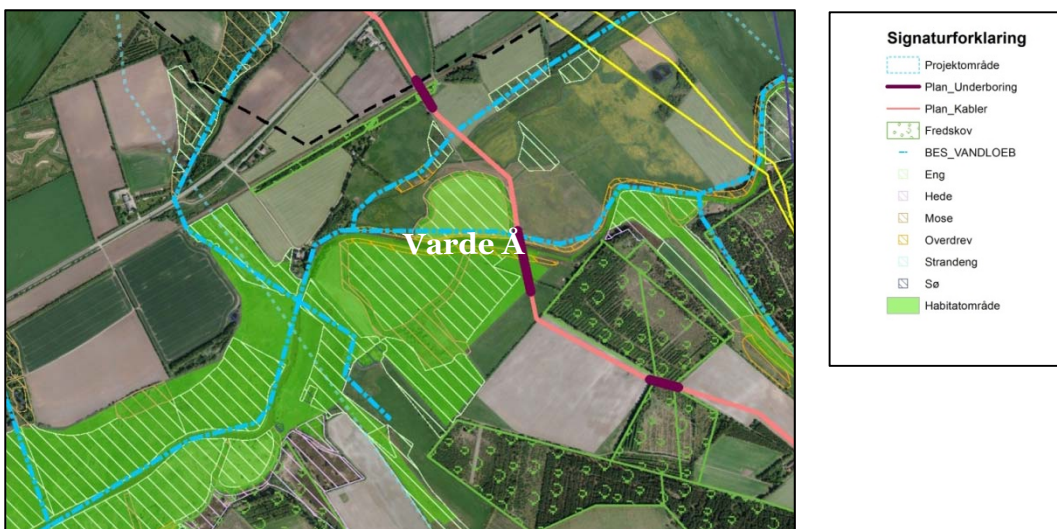


*Figur 18.6. Forventet placering af arbejdsområde og underboring i Hennegårds Klitter. Det østlige arbejdsområde ligger udenfor Natura 2000-områdets grænser, det vestlige på forstranden ligger indenfor Natura 2000-området (N83-Blåbjerg Egekrat, Lyngsbo Hede og Hennegårds Klitter). Omkring det vestlige arbejdsareal etableres midlertidige diger af sand. Blå raster viser arbejdsområder. Rød raster: oplagsplads på stranden. Gul raster: område, der underbores.*

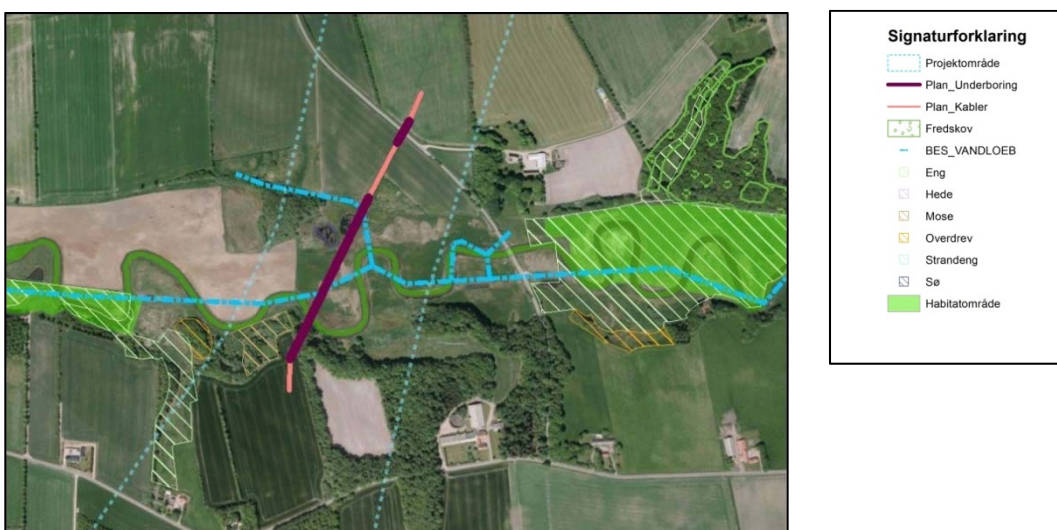
I klitområdet ved Hennegårds Klitter sker underboringen på strækningen fra den første klitrække uden for Natura 2000 område N83 til kabelstation Blåbjerg. Underboringen foregår i etaper, hvor der i pilotboringen anvendes boremudder. Boremudderet genanvendes, og der etableres derfor en midlertidig overjordisk rørføring mellem henholdsvis ind- og udgangsstedet. Udlægning af rørforbindingen

vil ske skånsomt langs allerede etablerede adgangsveje under hensyn til den sårbare natur. Rørføringen vil samtidig kunne fungere som en del af beredskabet til bortpumpning af boremudder i tilfælde af utilsigtet blow-out. Alternativ skal boremudderet fragtes med køretøjer.

Varde Å krydses i hovedforslaget i området omkring Sønderskov, mens krydsningen i det alternative forslag sker længere opstrøms af Varde Å ved Hodde - nordøst for Nørholm Hede, Figur 18.7 og Figur 18.8.



Figur 18.7. Hovedforslagets forventede krydsning af Varde Å inden for Natura 2000 område N88 (Nørholm Hede, Nørholm Skov og Varde Å øst for Varde). Horns Rev 1 landkablet er angivet med stiplet sort streg, og eksisterende gasledninger er angivet med gul og lilla streg.



Figur 18.8. Alternativets forventede krydsning af Varde Å inden for Natura 2000 område N 88.



Umiddelbart nord for Endrup krydser projektområdet Sneum Å og de tilstødende engarealer, der udgør en del af Natura 2000 område N90, Figur 18.9.



Figur 18.9. Projektets forventede krydsning af Sneum Å inden for Natura 2000 område N90.

### 18.5.9 Ændringer af eksisterende kabel- og transformerstationer

Horns Rev 3 projektet medfører, at der skal ske ændringer på kabelstation Blåbjerg og de tre transformerstationer ved Endrup, Holsted og Revsing, der i dag er etableret på strækningen fra Houstrup Strand til Revsing.

Omfanget af de foreslåede ændringer, og dermed varigheden af anlægsarbejderne, vil variere fra station til station.

Tabel 18.2. Forventet varighed af anlægsarbejder på de enkelte kabel- og transformerstationer.

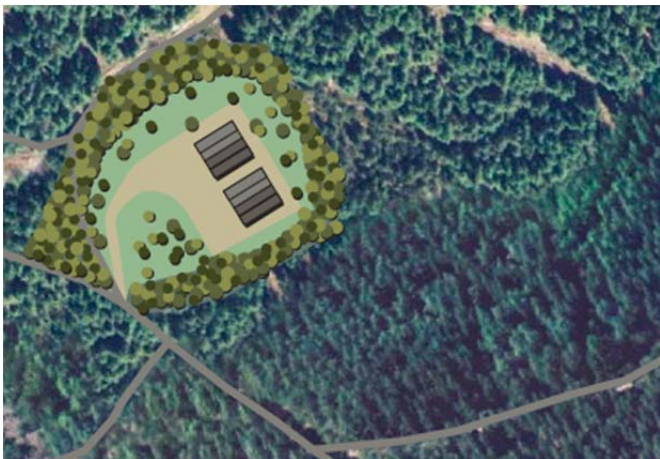
Station	Varighed dage (d), måneder (mdr.)
Blåbjerg	6-9 mdr.
Endrup	12-18 mdr.
Holsted	14 d
Revsing	5 d

### Ny kabelstation ved Blåbjerg

På kabelstation Blåbjerg skal der etableres en ny kabelstation. Den nye bygning forventes at blive 8,5 m høj, 17 m bred og 17 m lang, og den skal opføres nord for den eksisterende bygning, der er opført i forbindelse med ilandføringen af transmissionskablet fra Horns Rev 2, Figur 18.10. For udvidelsen af stationsanlægget foreligger en godkendt lokalplan for begge bygninger, Den nye bygning udføres i materialer og udformning i stil med den eksisterende.



Figur 18.10. Forventet byggefelt til ny kabelstation ved Blåbjerg vist med skravering. Det vil eventuelt være nødvendigt, at terrænregulere og rydde bevoksningen inden for byggefeltet.



Figur 18.11. Illustrationsplan fra gældende lokalplan for kabelstation Blåbjerg (Varde Kommune, 2007)

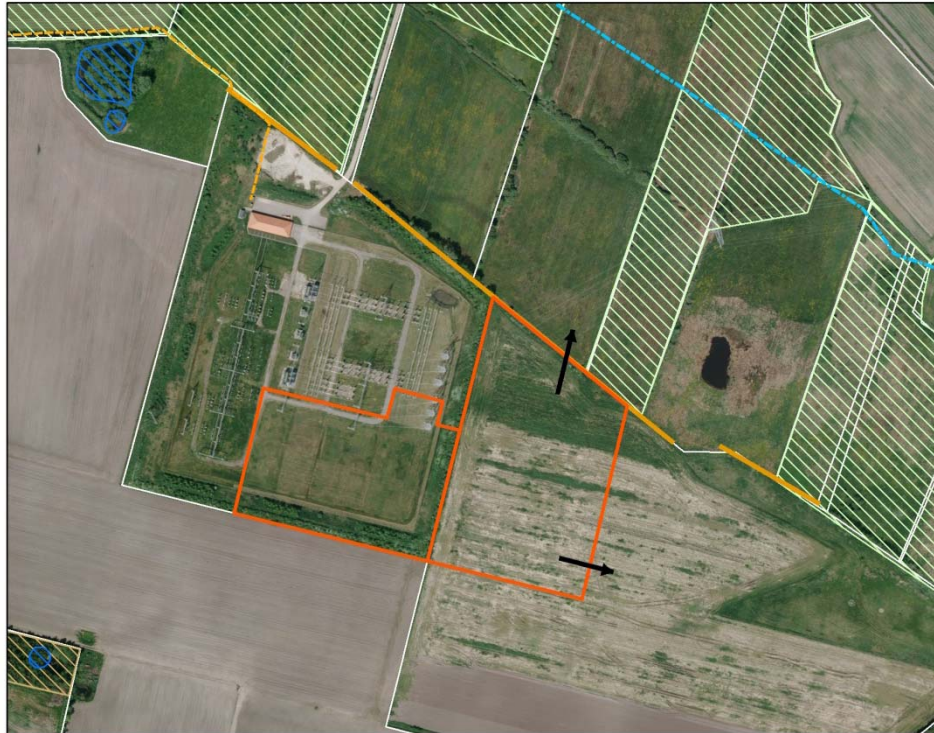
Den nye kabelstation skal rumme bl.a. en kompenseringsspole og koblingsanlæg. Kompenseringsspolen er indbygget i en tank, som er fyldt med olie til elektrisk isolation og køling. Tanken placeres på et fundament med et reservoir, der i tilfælde af lækage, kan rumme hele olie-mængden.

Kompenseringsspolen afgiver, uden yderligere støjdæmpning, en lavfrekvent "brummen" (frekvens på 100 Hz).

Ved kabelstation Blåbjerg vil der skulle ske en deponering af råjord i et eksternt depot.

### Ændringer på transformerstation Endrup

På transformerstation Endrup skal der ske ændringer på såvel 150 kV og 400 kV anlæggene. Endvidere skal transformerstationen udvides med en 220 kV station, idet udvidelsen sker i østlig retning på et areal på ca. 3 ha, Figur 18.12.



*Figur 18.12. Forventet udvidelse af transformerstation Endrup markeret med rødt. Forventede tilslutningssteder for nye kabler (henholdsvis 220 kV mod nord og 150 kV mod øst) er angivet ved sorte pile. Området er meget vandlidende, da det er beliggende inden for et lavbundsområde med enge, grøfter og vandløb (skrårskaverede arealer og stiplede linjer). Eksisterende diger er angivet med orange. Det kan blive aktuelt at gennembryde diget nord for udvidelsen midlertidigt i forbindelse med kabelfremføringen.*

I forbindelse med anlægsarbejderne vil det være nødvendigt at etablere adgangsveje og køreveje samt at etablere kabelføringsveje mellem bygninger mv.

Endvidere skal der ske en udvidelse af et eksisterende forsinkelsesbassin til opsamling af overfladevand og drænvand fra stationsarealet, Figur 18.13.



*Figur 18.13. Forventet udvidelse på ca. 200m<sup>2</sup> af det eksisterende forsinkelsesbassin ved transformerstation Endrup.*

De tekniske ændringer omfatter bl.a. etablering af nye transformer-, linje- og filterfelter samt kompenseringspole, Figur 18.14 og Figur 18.15. Endvidere vil der skulle ske en udvidelse af 400 kV samleskiner samt etablering af et 220 kV transformerfelt.



*Figur 18.14. Et linjefelt er en samling af afbrydere, adskillere og måleudstyr, gennem hvilke en luftledning eller en kabelforbindelse tilsluttes i transformerstationen.*



*Figur 18.15. Et filterfelt er en samling af afbrydere, adskillere og måleudstyr gennem hvilke et filter tilsluttes i transformerstationen.*

Det nye tekniske anlæg vil i udformning og højde være meget lig det eksisterende anlæg, Tabel 18.3.

Tabel 18.3. Højde af nye installationer ved transformerstation Endrup.

Anlægstype	Højde (m)
Traverser	27
Samleskinner	11
Transformere	10,5
Kompenseringspole	10 >
Filtre	Max 10

Det nye stationsareal vil blive omkranset af tæt, afskærmende beplantning mod det omgivende landskab langs det sydlige og østlige skel. I det nordlige skel kan beplantningen ikke etableres i hele skellets udstrækning, da der skal der respekteres en vis afstand til de eksisterende luftledninger, som er ført ind i det eksisterende stationsareal.

### Ændringer på transformerstation Holsted

Der skal kun ske mindre ændringer indenfor selve stationsområdet for 150 kV transformerstation Holsted, Figur 18.16. Der skal ske mindre ændringer af de eksisterende relæfelter i eksisterende bygning, og det forventes, at det eksisterende linjefelt for luftledningen til Endrup kan genanvendes til kabelforbindelsen til Endrup.



Figur 18.16. Beliggenheden af transformerstation Holsted tæt på motorvejen E20 Kolding Esbjerg. En nærliggende sø sydvest og et engområde umiddelbart sydøst for stationen er vist som et skraveret areal.

### **Ændringer på transformerstation Revsing**

På transformerstation Revsing vil alle ændringer kunne rummes indenfor selve stationsområdet, Figur 18.17. Ændringerne vil fortrinsvis skulle ske indenfor i den eksisterende bygning.



*Figur 18.17. Transformerstation Revsing beliggende inden for lokalplanområdet (blå stiplede linje). Mod vest grænser stationen umiddelbart op til et fredskovs område.*

### **18.6 Ændringer af luftledningsanlæg**

Den eksisterende luftledningsforbindelse mellem transformerstation Endrup og transformerstation Revsing skal opgraderes for at sikre el-transmissionen fra Horns Rev 3. Dette sker ved ophængning af endnu et 400 kV system på de eksisterende master, Figur 18.18.



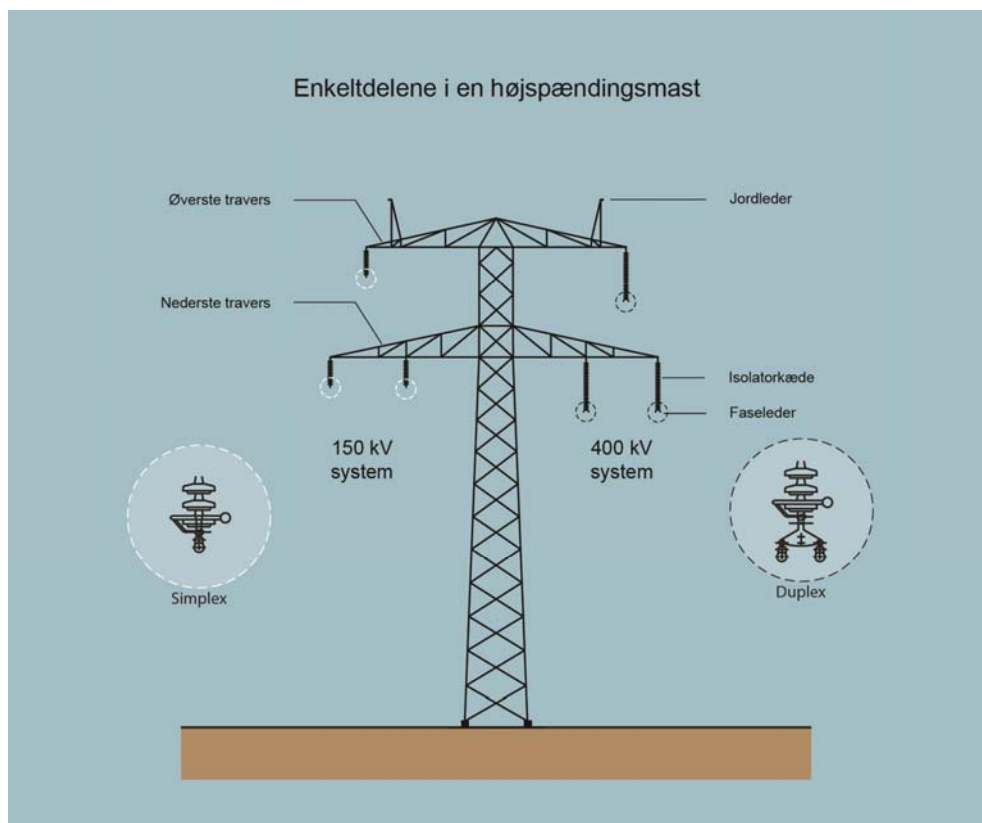
*Figur 18.18. Eksisterende masterække af Donau-typen, som er forberedt til at bære et nyt 400 KV system.*

På strækningen mellem Endrup og Holsted sker opgraderingen ved, at der parallelt med det eksisterende 400 kV system, i stedet for den 150 kV højspændingsledning der hænger der i dag, ophænges endnu et 400 kV system i et såkaldt duplex-system, Figur 18.19.

Der skal i forbindelse med anlægsarbejderne etableres adgang til de enkelte master samt etableres midlertidige arbejdspladser langs linjeføringen. Lederne transporteres til stedet oprullet på kabeltromler. En kabeltromle kan normalt rumme ca. 6 km ledere.

Samlet skal der anvendes ca. 180 km ledere, hvoraf ca. 45 km kan genanvendes. Det indebærer transport af ca. 23 stk. kabeltromler.

Ophængningen af lederne sker på en sådan måde, at lederne hverken skal udlægges i terrænet mellem masterne forud for montagen eller under montage berører jordoverfladen. Lederne trækkes med forliner henover ophængte hjul i traverserne. Begge endestationer i Endrup og Revsing er forberedt med endetræksportaler til at modtage det nye 400 kV system. Ved hvert mastanlæg vil der være behov for etablering af et arbejdsareal på 1.000 m<sup>2</sup>.



Figur 18.19. Ophængning af ledere, henholdsvis én tråd per fase (simplex) og to tråde per fase (duplex). Det eksisterende 150 kV system udskiftes med et 400 kV system på strækningen mellem transformestationerne Endrup og Holsted.

Den samlede varighed af anlægsarbejderne i forbindelse med ændringer på luftledningssystemet forventes at være ca. fire måneder.

For at sikre 150 kV forsyningen etableres et nyt jordkabelanlæg fra transformerstation Endrup til transformerstation Holsted i et kabeltracé parallelt med luftledningssystemet. I tilknytning hertil demonteres en kabelstation nord for transformerstation Holsted.

Ved demonteringen afmonteres lederne, og masten nedtages. Fundamenterne forventes fjernet til mellem 0,5 og 1,5 m under terræn. Det tilhørende ca. 900 meter lange 150 kV jordkabelanlæg, som forbinder kabelstationen med transformerstation Holsted, fjernes i forbindelse med demonteringen.

Fremgangsmetoden vil være tilsvarende den, som anvendes ved nedgravning af kablerne og der vil være behov for et arbejdsareal på ca. 18 meter langs med kabeltracéet.

Herefter opgraves de eksisterende 150 kV kabler, og de afskæres i passende længder, således at de kan blive transporteret fra arbejdsområdet til en dertil egnet oparbejdningsanstalt. 150 kV kablerne er XLPE kabler tilsvarende de nye 150 kV kabler, som vil blive installeret mellem transformerstation Endrup og transformerstation Holsted. XLPE kabler er opbygget af såkaldte faste materialer, såsom plast og metaller og indeholder derfor ikke flydende materialer. Det betyder, at XLPE kabler følger den normale procedure for sortering, "superchopping" og granulering hos en oparbejdningsanstalt.

150 kV kablerne er ført under den eksisterende motorvej via en styret underboring. Kablerne vil blive trukket tilbage ud af underboringen, og rørene vil herefter blive fyldt med bentonit og forsejlet.

Der er sammen med 150 kV kabelanlægget nedlagt et fiberkabel, som anvendes til kommunikation mellem højspændingsstationerne. Denne kommunikationsforbindelse kan ikke undværes, hvorfor fiberkablet forbliver installeret.

### **18.7 Andre anlæg og aktiviteter i projektområdet**

Etableringen af en ny 400 kV højspændingsforbindelse fra Kassø til Tjele, hvor anlægsarbejdet forventes at være afsluttet i 2014, vil have en mindre indflydelse på det samlede Horns Rev 3 projekt. I forbindelse med Kassø-Tjele projektet skal det eksisterende 400 kV luftledningsindtræk til transformerstation Revsing ændres, og det betyder, at der skal opstilles én ny mast ud for stationen.

I forbindelse med COBRA-cable projektet, der vedrører etablering af en 700 MW søkabelforbindelse mellem Holland og Danmark, er der planlagt etableret en omformerstation ved Endrup. Det er hovedformålet med COBRA projektet at kunne udveksle overskydende energi - særligt vindenergi - mellem de to lande.



COBRA omformerstationen vil skulle etableres på et areal umiddelbart sydvest for transformerstation Endrup, og herved vil det samlede stationsareal blive væsentligt udvidet i forhold til i dag.

### **18.8 Demontering af kabelsystemerne**

Den forventede levetid for kabelsystemerne er ca. 40 år, og anlæggene skrottes, når isoleringen er nedbrudt. I forbindelse med demontering af kabler vil der foregå anlægsarbejder af samme karakter og omfang som i anlægsfasen.

Der vil således være behov for et arbejdsareal på ca. 18 meter langs med kabeltracéet, og der etableres køreveje langs kabeltracéet.

Herefter opgraves kablerne, som afskæres i passende længder, således at de kan blive transporteret fra arbejdsområdet til en dertil egnet oparbejdningsanstalt.

De steder, hvor kabelsystemet er etableret ved en styret underboring, kan kablerne trækkes tilbage ud af underboringen, og rørene vil herefter blive fyldt med bentonit og forseglet.

Kablerne kan genbruges i miljøgodkendte anlæg. Metallet frigøres med henblik på genbrug, og plastisolationen fjernes fra metaller ved afskæring. Plastmaterialet kan findeles og genbruges ligesom metallerne. Det forventede materialeforbrug, og dermed aluminium og polyætylen til skrotning/genbrug, vil være på i alt ca. 2.466 ton i hovedforslaget og 2.880 ton i det alternative forslag.



*Houstrup Strand. Kabelkorridor for Horns Rev 2.*

# 19 Eksisterende forhold

## 19.1 Landskab og kulturhistorie

Beskrivelsen er baseret på baggrundsrapporterne vedrørende landskabelige forhold og visualisering (Orbicon, 2014a; Orbicon, 2014b).

### 19.1.1 Afgrænsning og metode

Kortlægningen af de landskabs- og kulturmæssige interesser er baseret på en landskabsanalyse med henblik på at kunne identificere landskabets specifikke karakteristika. Dette gøres af hensyn til planlægningen af anlægsarbejderne, således at landskab og kulturinteresser påvirkes mindst muligt.

Kortlægningen er i videst muligt omfang baseret på landskabskaraktermetoden, der tager udgangspunkt i en kortlægning af bl.a. retlige forhold, naturgeografiske, kulturgeografiske og landskabsmæssige forhold.

Vurderingen af de landskabs-kulturhistoriske forhold er hovedsageligt baseret på et eksisterende datagrundlag og data tilvejebragt gennem kortlægningen af de naturmæssige forhold. Der er foretaget enkelte besigtigelser på udvalgte lokaliteter.

### 19.1.2 Landskabet er formet under og efter istiderne

Landskabet i det vestlige Jylland er præget af udviklingen gennem de sidste istider for 130.000 år siden og frem til i dag. Rester af landskabet under den sidste del af den næstsidste istid, dvs. Saale istiden, fremstår som karakteristiske bakkeøer. Bakkeøerne Varde Bakkeø (også benævnt Ølgod Bakkeø), Esbjerg Bakkeø og Holsted Bakkeø hæver sig således over det øvrige landskab med flade hedesletter. Smeltevandet fra afsmeltningen af iskapen under seneste istid, dvs. Weichsel for ca. 15.000 år siden, eroderede i bakkeøerne, og smeltevandet aflejrede store mængder af sand- og grusmaterialer, der i dag udgør hedesletterne. De store smeltevandsfloder skar sig endvidere dybt ned i det omgivende terræn og skabte ådalene, heriblandt Varde Ådal.

Iskapen over Mellemskandinavien smeltede for alvor tilbage under en temperaturstigning for 11.500 år siden. Herunder skete en voldsom og hurtig landhævning som følge af, at jordskorpen blev lettet for isens tryk, hvilket medførte, at den nuværende Nordsø blev delvis tørlagt. På denne tid var vandstanden ca. 30 meter lavere end i dag, og der var landforbindelse til England. Tiden kaldes derfor også for Fastlandstiden. Senere forårsagende temperaturstigninger og en aftagende landhævning, at resten af iskapen over Skandinavien smeltede, og at havniveauet igen steg. Dermed dannedes Stenalderhavet, også kaldet Littorinahavet, for omkring 8.000 år siden. Kystlinjen af Littorinahavet fulgte bakkeøerne øst om

Ringkøbing Fjord og Filsø. Blåvand og Skallingen var dengang kystnær havbund, og strøm og bølger eroderede i bakkelandskabet og aflejrede materiale langs med kysterne. Efterhånden trak havet sig tilbage og dannede mere eller mindre den kystlinje, der eksisterer i dag, samtidig med, at mennesker gennem agerbrug formede landskabet. Dette var medvirkende til dannelsen af et kulturlandskab for ca. 4.800 siden, hvor træfældning og græsning fra kreaturer, havde ført til dannelsen af enge, hede og overdrev.

Et koldere klima førte til en midlertidig sænkning af havspejlet, hvorved store sandmængder på den kystnære havbund blev blotlagt, som sammen med en tiltagende skovhugst og græsning på de sandede jorde førte til en kraftig sandflugt. Flere perioder med sandflugt fra ca. 2.400 før nu og frem til 1.700 tallet har ført til klitdannelser og dannelsen af vandreklitter samt aflejringen af flyvesand over store dele af det kystnære landskab. Ved Blåbjerg er morænebakken således blevet overlejret med et 17 m tykt lag af flyvesand, hvorved Danmarks højst beliggende klit er dannet. Klitlandskabet omkring Houstrup Strand og Blåbjerg er udpeget som særlige værdifulde geologiske områder.

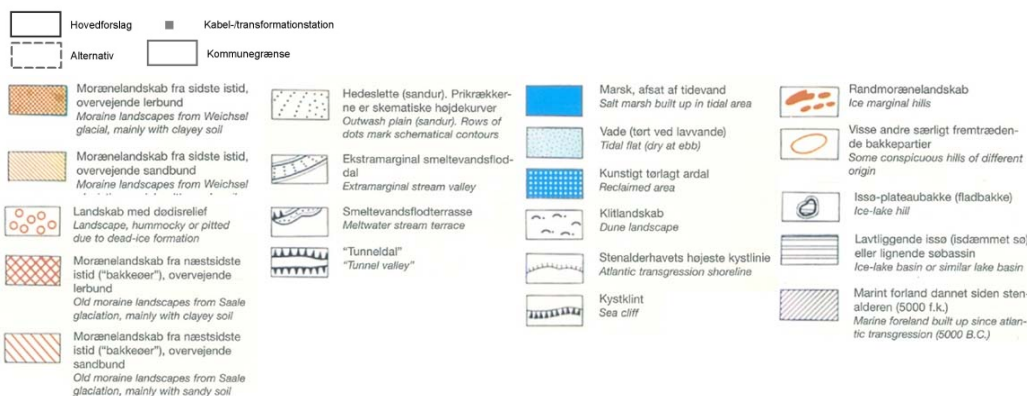
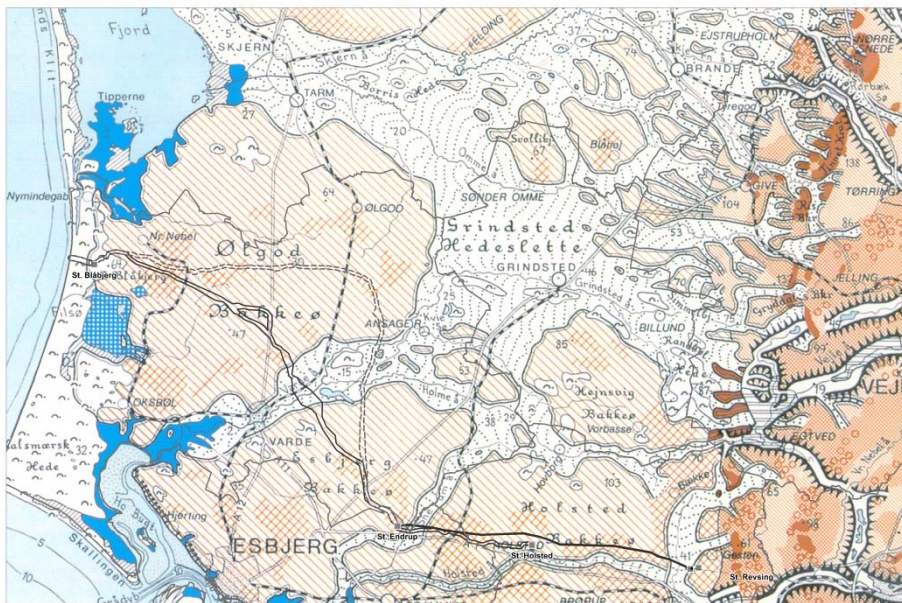
For at standse sandflugten blev der iværksat omfattende klitbeplantninger, som strakte sig over ca. 100 år, hvorved landskabet ændredes ved etablering af bl.a. klitplantagerne.

### 19.1.3 Landskabet som det fremstår i dag.

Projektområdet gennemskærer det varierede landskab og de karakteristiske landskabstyper, der er formet og præget af isens frem og tilbagerykninger og den efterfølgende kulturpåvirkning, Figur 19.1.



*Heste i Hennegårds Klitter*

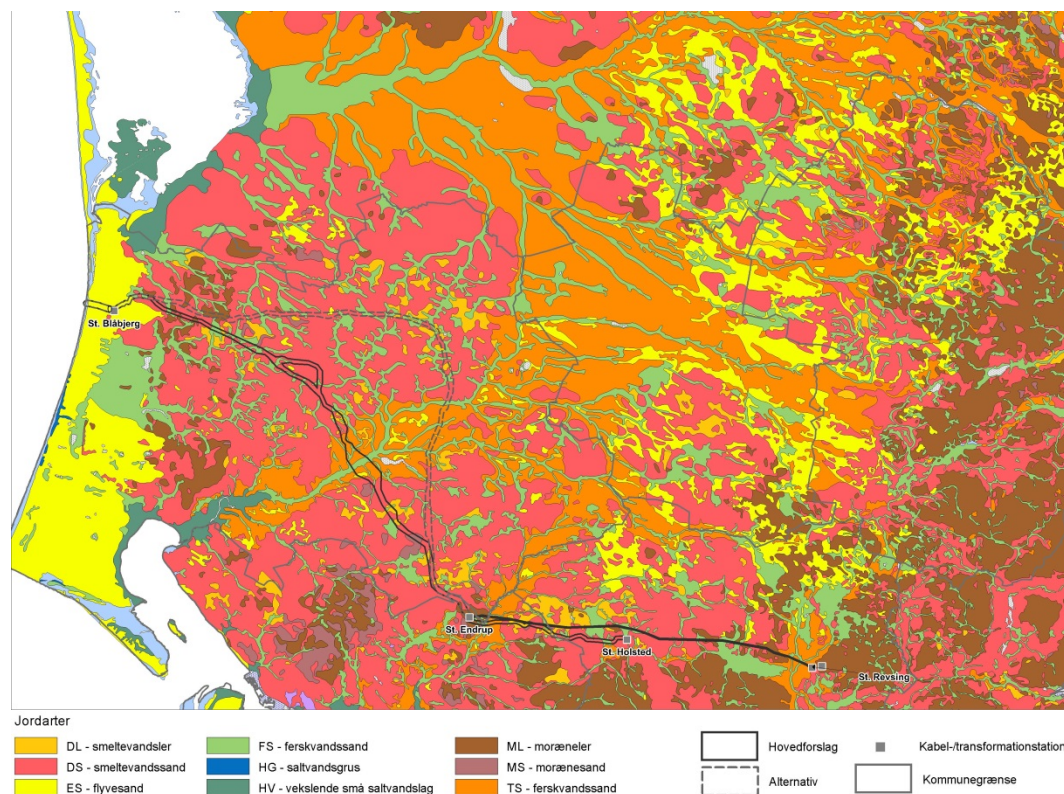


Figur 19.1. Projektområdet (sort stregfarve) gennemskærer klitlandskabet mod vest, strækker sig over de tre bakkeøer, dannet under næstsidste istid, gennemskærer dele af hedesletten og krydser de store ådale Varde Ådal og Sneum Ådal.

Kystlandskabet mod vest er meget ungt og er under stadig forandring pga. påvirkning fra havet og vinden. Kyststrækningen fra Bovbjerg i nord til Blåvandshuk i syd er præget af en kraftig erosion fra strøm og bølger. En sådan kyst kaldes også for en høj-energi-kyst, hvor der foregår en kystparallel materialetransport af bl.a. de store sandmængder, der stammer fra istidens smeltvandsaflejringer.

Hele kyststrækningen er meget særegen med et klitlandskab præget af en bred strandzone, en klitzone med høje klitter og en bagvedliggende klithede. Klitheden strækker sig over et stort område, og er mange steder blevet tilplantet, hvilket Blåbjerg Klitplantage er et vidnesbyrd om.

Klitplantagerne danner en markant overgang fra kystlandslandskabet og de vidtstrakte landbrugsområder længere mod øst, hvor bakkeøernes moræneflade ikke er dækket af flyvesand, Figur 19.2, og hvor jorden er mere frugtbar.



Figur 19.2. Projektområdet (sort stregfarve) gennemskærer landskabstyper, som bl.a. er præget af de jordarter, der er aflejret under og efter istiderne.

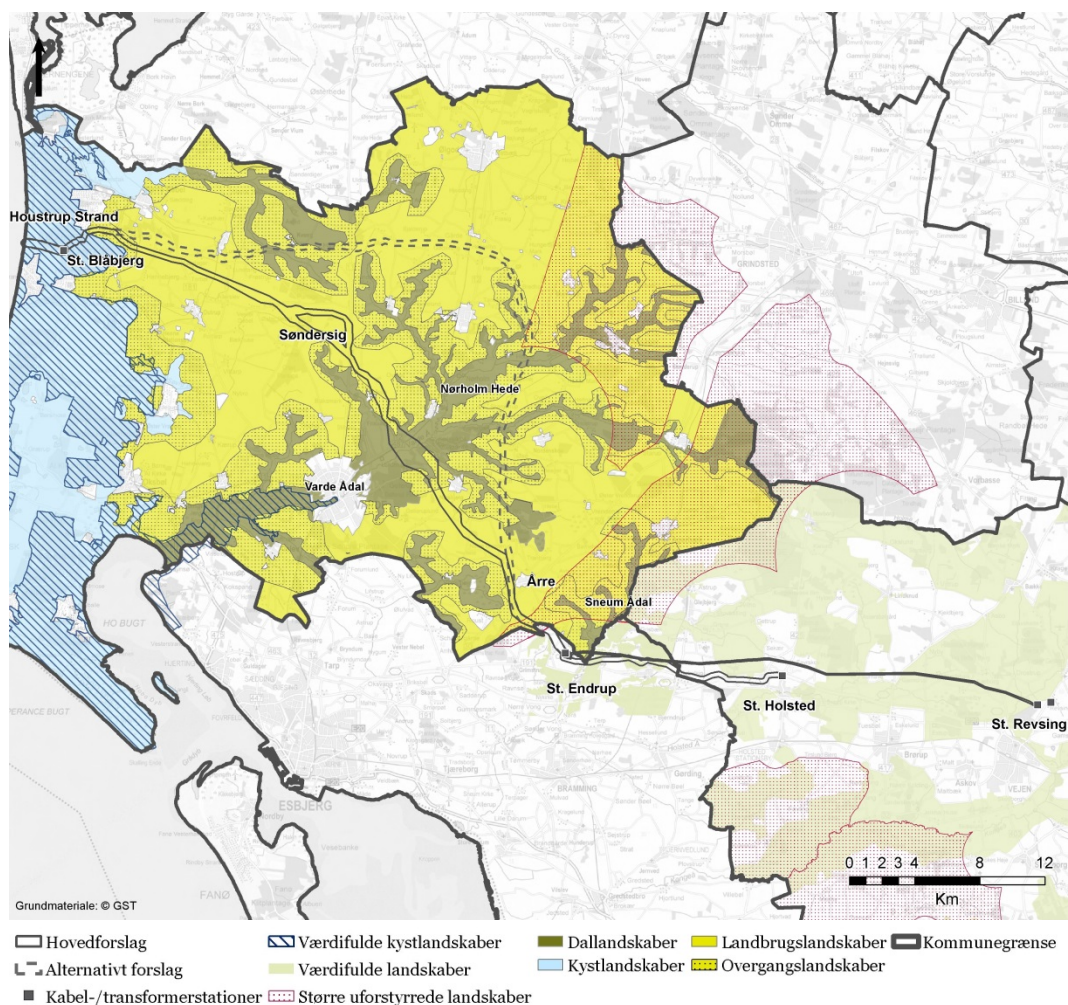
Bakkeøerne er af forskellig størrelse og højde og kan nærmest beskrives som store plateauer, der hæver sig over hedesletten og ådalene. Dyrkningsområderne er karakteristiske ved, at markerne er omgivet af læbælter bestående af nåletræshegn eller bredere bælter med blandede hegn eller skovbælter. Sammen med de tilhørende gårdbebyggelser udgør disse landbrugs- og skovområder typiske landskabselementer.

Grindsted Hedeslette, der ligger øst for Varde Bakkeø, gennemskæres af de store åer med deres vidt forgrenede system af mindre vandløb. Ådalene, der er skabt af istidens smeltevand, skærer sig ned i hedesletten og medvirker til, at der skabes en markant overgang fra bakkebakkeøerne til det lavereliggende landskab.

Varde Ådal og Sneum Ådal er begge karakteriseret ved et åbent, ubebygget dalslandskab afgrænset af de højere liggende bakkeøer. På dalskråningerne er der intensivt dyrkede marker og stedvis skovbevoksninger, mens landskabet i selve ådalene er karakteriseret ved en stor diversitet med landbrugsområder og mange naturområder som moser, enge og overdrev.

Skovbevoksningerne og naturområderne i ådalene er sammen med de vidt for-grenede åsystemer medvirkende til at skabe sammenhængende og markante grønne korridorer i landskabet. Samtidig er ådalene også det samlede landska-belige element omkring nogle af de større byer.

En del af Varde Hedeslette henligger også som uopdyrket hede, herunder bl.a. Nørholm Hede, der ligger mellem linjeføringerne for henholdsvis hovedforslaget og det alternative forslag, Figur 19.3.



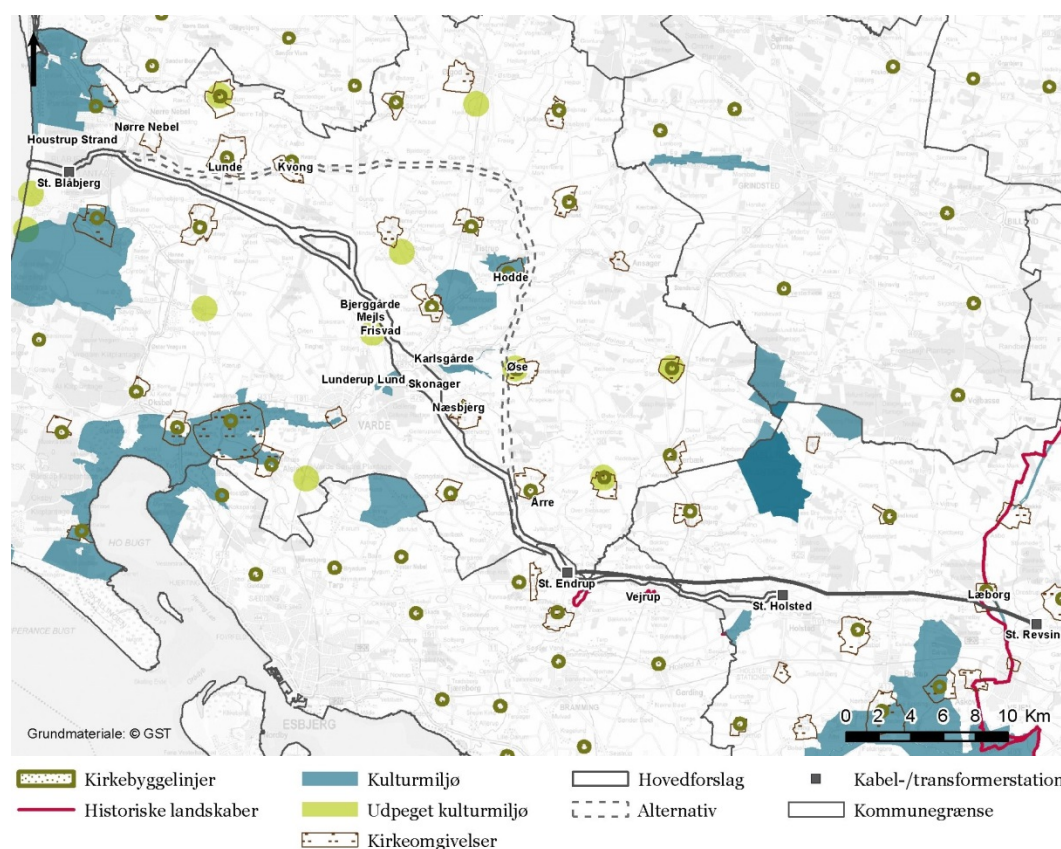
Figur 19.3. Projektområdet gennemskærer dallandskaberne omkring Varde Å og Sneum Å og projektområdet ligger også inden for områder karakteriseret som værdifulde kystlandskaber.

#### 19.1.4 Kulturhistoriske elementer i landskabet

Fra ca. 6.000 før vor tid, hvor bondestenalderkulturen begyndte at sætte sit præg på landskabet, og frem til i dag, har forskellige samfund medvirket til, at der findes elementer af kulturshistorisk interesse inden for eller tæt på projektområdet.

Som før i tiden, hvor de forskellige samfund slog sig ned i nærheden af åer og vandområder, som blev benyttet som transportveje, energikilder mv., er også dal-landskaberne karakteriseret ved beliggenheden af gårde og husmandssteder.

I tilknytning til disse samfund blev der bl.a. etableret vandmøller. Således også Frisvad Vandmølle, der er beliggende nord for Varde Å ved Mejls, Figur 19.4. Møllen udgør en del af kulturlandskabet i Frisvad Møllebæks ådal og har eksisteret siden 1.500 tallet. Møllen var i drift indtil 1939. I ådalen omkring møllen er der stadig mange spor efter de tidligere aktiviteter, ligesom vejen stadig går på mølledæmningen foran mølledammen. Frisvad Mølle er en af mange møller, der lå ved de mindre åer eller bække, der munder ud i Varde Å.



Figur 19.4. Historiske landskaber og kulturmiljøer.

Bebyggelsen omkring Mejls og den nærliggende landsby Bjerggårde udgør en homogen og bevaringsværdig enhed af ældre gårde og bygninger. Selve Mejls er en vejby, der er vokset frem omkring et par ældre gårde, en skole og en smedje, og Bjerggårde består af en klynge af ældre velbevarede gårde i den egnstypiske byggeskik.

I Varde Ådal ligger også Lunderup Hovedgård. Hovedgården består af bygninger tilbage fra 1785, men blev i 1920'erne udparcelleret, hvorved der blev skabt en del

nye jordbrug. Hovedgårdens bygninger er fredede, og gården består tillige af avlsbygninger, landarbejderhuse og mølle.

Også i Varde Ådal, men beliggende ved den alternative linjeføring, ligger et vigtigt kulturmiljø bestående af Hodde landsby, Assenbæk Mølle og Letbæk Mølle. Området har gennem tiden siden jernalderen været et vigtigt opholdssted, idet der er fundet en jernalderboplads med jernudvindingsovne øst for Hodde Kirke ved Assenbæk Mølle. Der er i området fundet teglovne og æltepladser til forarbejdning af leret. Hodde Kirke er af en sjælden ungotisk bygningstype i Danmark. Den består af langhusbygning opført i munkesten fra omkring 1300. Ved siden af kirken ligger den tidligere skole, der er tilbage fra 1831. Syd for kirken ligger selve landsbyen med gamle gårde, kro, husmandsboliger mv. samlet omkring landsbygaden. Markparcellerne til landsbyens gårde udgør et typisk eksempel på en blokudstyknings, og mod nord former markblokkene tilsammen en kuplet flade som kontrast til landsbyens tætte bebyggelse.

Lidt længere mod syd, men også i en del af Varde Ådal, passerer den alternative linjeføring vest om et lignende landsbymiljø med Øse Kirke, tidligere kro, købmandsbutik, missionshus og enkelte huse. Kirken er bygget i romansk stil tilbage fra middelalderen, mens de øvrige bygninger stammer fra 1800 tallet.

### Landskabets sten- og jorddiger

Landskabets sten- og jorddiger vidner også om udviklingen i kulturlandskabets historie. Disse diger viser ældre tiders markering af skel og ejendom og er medvirkende til at fortælle landbrugets historie.

Der kan træffes mange former for diger i landskabet, der hver især er knyttet til en bestemt funktion og tidsalder. Foruden at være et vigtigt kulturhistorisk element tjener digerne også som leve- og fristeder samt spredningskorridor for en række planter og dyr og både den funktionelle værdi og den landskabelige værdi, øges såfremt digerne er bevoksede.

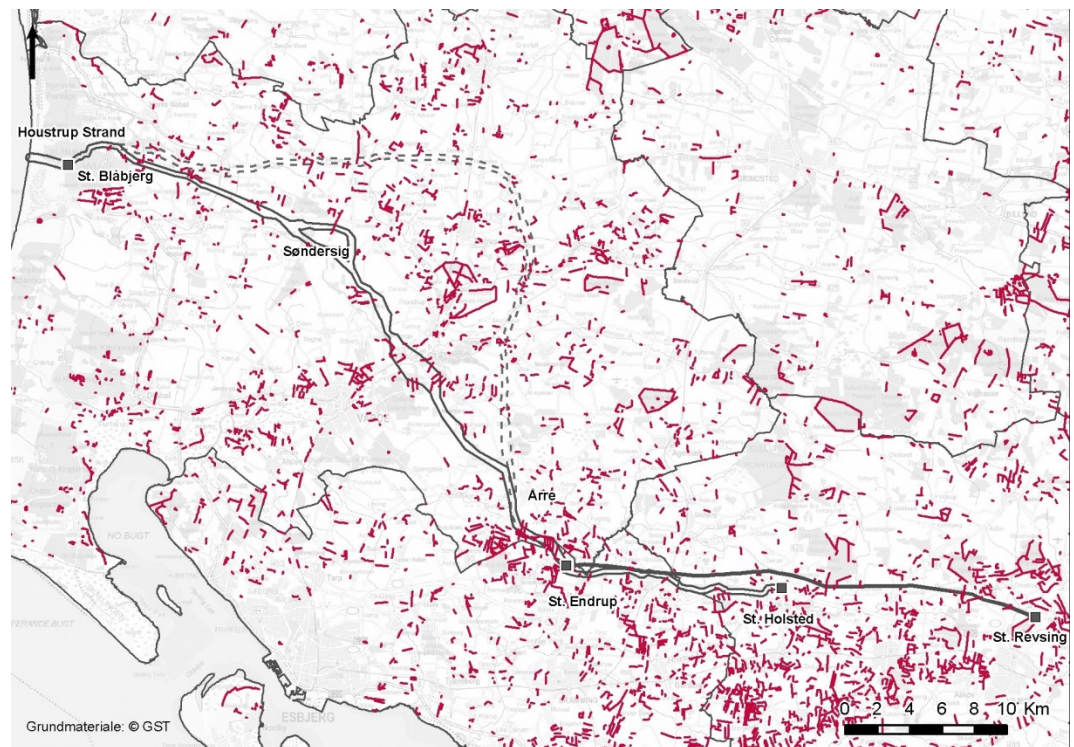
Der er registreret en lang række diger inden for projektområdet, Tabel 19.1, som kan være af større eller mindre kulturhistorisk interesse eller af naturhistorisk værdi.

*Tabel 19.1. Registrerede eller kendte beskyttede diger inden for projektområdet, hvor der skal nedlægges kabel.*

Strækning	Houstrup strand til Endrup		Endrup – Holsted
	Hovedforslag	Alternativt forslag	
<b>Forslag linjeføring</b>			
<b>Antal diger</b>	73	74	14

Også på strækningen fra Holsted til Revsing er der inden for projektområdet registreret et antal diger.





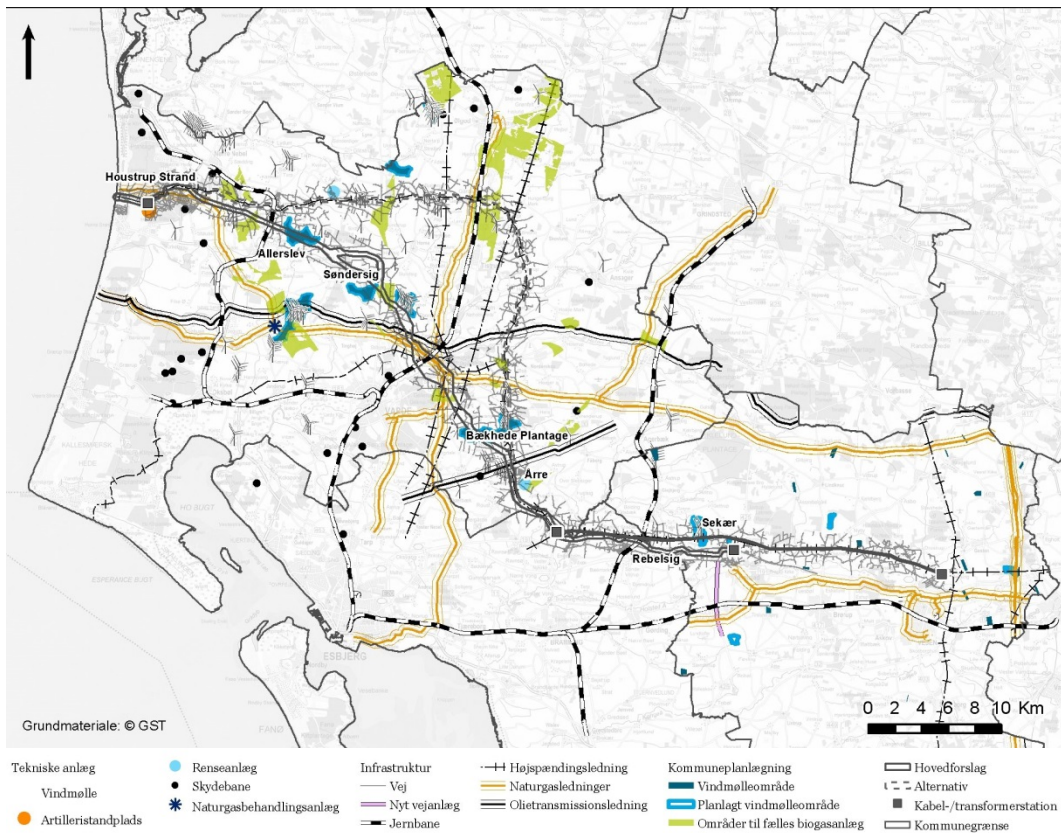
- Beskyttede sten- og jorddiger
- Hovedforslag
- Kabel-/transformerstation
- Alternativ
- Kommunegrænse

*Figur 19.5. Beskyttede diger. Der er en stor koncentration af diger inden for projektområdet mellem Årre og Endrup.*

### 19.1.5 Tekniske anlæg

Ud over de kulturhistoriske aftryk sætter menneskets tilstedeværelse i landskabet til stadighed sine tydelige spor, præget af den demografiske og teknologiske udvikling.

Foruden bebyggelser, jernbane- og vejanlæg kan andre synlige tekniske infrastrukturanlæg være markante elementer i landskabet. Disse omtales nærmere i næste afsnit 19.2-Visuelle forhold.



Figur 19.6. Tekniske anlæg der findes eller planlægges inden for projektområdet.

## 19.2 Visuelle forhold

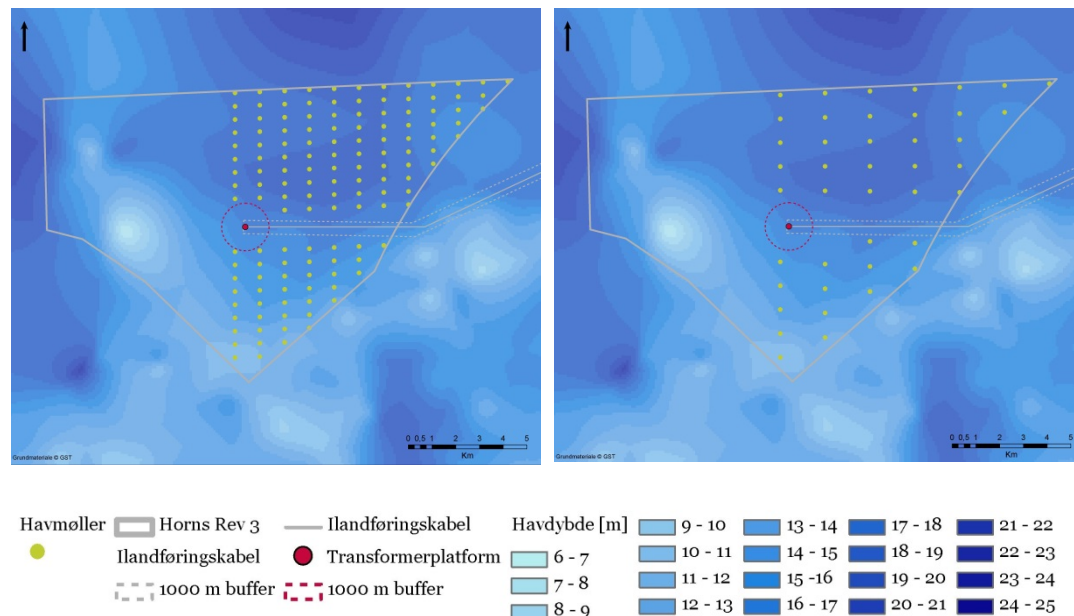
Beskrivelsen er baseret på baggrundsrapporten vedrørende visualisering af havmølleparken samt transformerstation ved Endrup og opgradering af højspændingsanlæg (Orbicon, 2014b).

### 19.2.1 Afgrænsning og metode

Der er i forbindelse med visualiseringen af påvirkningen af de nye Horns Rev 3 anlæg gennemført fotooptagelser af kystlandskabsmiljøet på udvalgte strækninger langs den jyske vestkyst. Der er således foretaget fotografering af kystlandskabet ved Blåvands Huk, Vejers, Henne Strand og Nymindegab. Derudover er der foretaget fotografering fra fire fotostandpunkter af landanlæggene ved transformerstation Endrup og fra et fotostandpunkt af højspændingsanlægget mellem Holsted og Revsing ved Læborg.

Layoutet for havmølleparken ligger ikke fast, men omfatter flere opstillingsscenerier, Figur 19.7 - se endvidere Del 2 af VVM rapporten. Der er foretaget visualiseringer af to layoutforslag for henholdsvis 3 MW møller og 10 MW møller i et "worst-case" scenarium med opstillinger af møllerne inden for den østligste del af projektområdet. Den del af projektområdet der ligger tættest mod land. Visuali-

seringerne omfatter den visuelle påvirkning i såvel dag som aften og nattetimer samt i situationer med nedsat sigtbarhed i tåget eller diset vejr.



Figur 19.7. Placeringen af havmøllerne i en situation hvor havmølleparken er placeret inden for projektområdet tættest mod land - vist for henholdsvis valg af 3 MW møller (venstre) og 10 MW møller (højre) (Energinet, 2014b).

### 19.2.2 Synlige tekniske anlæg i landskabsbilledet

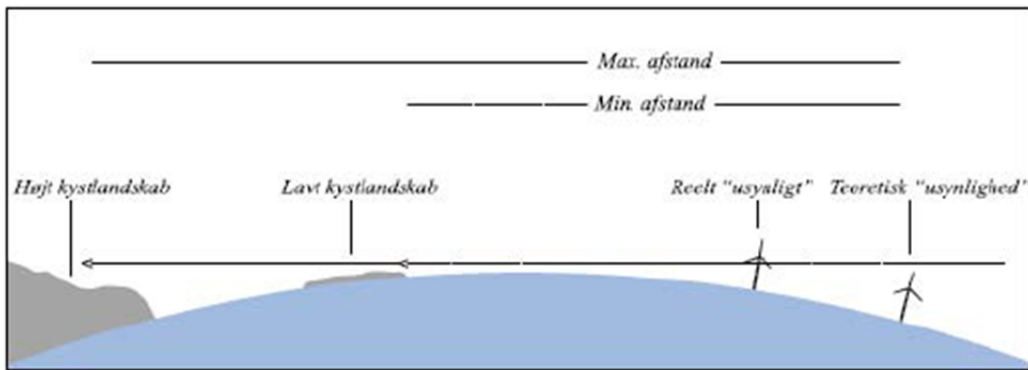
Vindmøller og højspændingsmaster er meget synlige i landskabsbilledet, og i kystlandskabet kan havmølleparker bryde den frie udsigt over havet.

Inden for projektområdet er der en række eksisterende vindmøller og planlagte områder til opførelse af vindmøller, Figur 19.6, Tabel 19.2, ligesom landskabet gennemskæres af højspændingsledninger, herunder det eksisterende ledningsnet mellem transformestationerne Endrup og Revsing,

Tabel 19.2. Planlagte og potentielle vindmølleområder inden for projektområdet.

Projektområde	Kommune	Lokalitet
Hovedforslag	Varde	Allerslev
		Søndersig
		Bækhede
	Vejen	Jernbæk

I kystlandskabet er de eksisterende havmølleparker Horns Rev 1 og 2 synlige fra visse kyststrækninger. Jordens krumning bevirker, at havmøllerne betraget over en tilpas stor afstand vil "forsvinde" under horisonten, Figur 19.8. Denne afstand er naturligvis tillige bestemt af møllernes højde, og fra hvilken højde på kyststrækningen møllerne bliver betraget. Visse steder vil man derfor kunne se begge parker og på andre strækninger kun den ene.



Figur 19.8. Jordens krumning bevirker, at møllerne "forsvinder" i horisonten. Møllerne er ligeledes kun reelt synlige, hvis man kan se selve tårnet, da vingene virker mindre "synlige" pga. rotationen.

Jordens krumning og møllernes højde taget i betragtning, Tabel 19.3, vil møllerne på Horns Rev 1 og Horns Rev 2 dukke op i horisonten i en afstand på henholdsvis ca. 38 km og 42 km, hvis man betragter havet fra et højt kystlandskab (ca. 5 m over havets overfalde). Møllespidserne vil være synlige på længere afstand, hvorfor begge mølleparker vil kunne ses fra meget populære strande, Tabel 19.3, fra Nymindegab i nord til Blåvandshuk i syd. Havmølleparken på Horns Rev 1 kan også ses fra klitlandskabet på Fanø. Eksempelvis fra Henne Strand er Horns Rev 1 møllerne på grund af den kortere afstand en anelse mere synlige end møllerne på Horns Rev 2, Figur 19.9.

Synligheden af mølleparkerne afhænger naturligvis også af vejrforholdene, og møllerne er som hovedregel kun synlige, når der er meget god sigt. Sigbarheden afhænger af årstiden, og i sommermånederne fra juni til og med august er der gennemsnitlig meget god sigt i mere end 60-72 % af tiden.

Tabel 19.3. Dimensioner og afstand fra kysten til de eksisterende havmølleparker Horns Rev 1 og Horns Rev 2.

Havmøllepark	Dimension m			Udsigtspunkt	Afstand km
	Nav højde	Rotor diameter	Total højde		
<b>Horns Rev 1</b>	70	80	110	Nymindegab	39,3
				Henne Strand	32
				Blåvandshuk	14
<b>Horns Rev 2</b>	68	93	114,5	Nymindegab	40
				Henne Strand	36
				Blåvandshuk	28,4



*Figur 19.9. Udsyn til de eksisterende havmølleparker Horns Rev 1 og Horns Rev 2 fra Henne Strand mod syd. Øverst skimtes Horns Rev 1 til venstre i billedet og den visualiserede havmøllepark Horns Rev 2 skimtes til højre (Dong Energy, 2006). Nederst skimtes den nu eksisterende Horns Rev 2, fra et andet udsynspunkt fra Henne Strand stik vest.*

### **19.2.3 Eksisterende kabel- og transformerstationer**

Kabel- og transformerstationer er synlige i landskabet, men denne visuelle påvirkning er forsøgt reduceret ved, at der om stationerne er foretaget beplantninger med egnetypiske buske og træer.

Kabelstation Blåbjerg er placeret i en lavning og er desuden godt afskærmet af den omkringliggende plantage. Stationsbygningen kan kun ses, når man befinder sig inde på stationsarealet, Figur 19.10.



*Figur 19.10. Eksisterende kabelstation i Blåbjerg Plantage.*

Transformerstationer synes på grund af anlæggenes højde umiddelbart mere i landskabet. Således er både transformatorstationerne Endrup, Holsted og Revsing synlige fra forskellige indsigtspunkter, Figur 19.11.



*Figur 19.11. Transformerstation Endrup set fra vejen mellem Endrup og Gammel Hjortkær ca. 400 m øst for stationen.*



*Figur 19.12. Transformerstation Holsted set fra selve stationsanlægget med den afskærmende beplantning i baggrunden.*



*Figur 19.13. Transformerstation Revsing set fra nord med en eksisterende skov i baggrunden.*

### 19.3 Naturinteresser

Beskrivelsen er baseret på baggrundsrapporten ”Naturinteresser på land” til VVM-redegørelse for Horns Rev 3 Havmøllepark (Orbicon, 2014c). Lovgrundlag og planmæssige rammer, der vedrører naturfredning og forvaltning af naturressourcer er beskrevet i delrapport 1 (Energinet, 2014c).

#### 19.3.1 Afgrænsning og metode

Kortlægningen af de eksisterende forhold bygger på undersøgelser af forholdene i et udvalgt antal naturområder inden for projektområdet, Tabel 19.4, for både hovedforslaget og det alternative forslag.

Formålet med naturundersøgelserne har været at kortlægge de enkelte naturområders kvalitet og sårbarhed og, om nødvendigt, at fremkomme med passende afværgeforanstaltninger. Dette med henblik på at belyse forholdene tilstrækkeligt til at kunne foretage en vurdering af projektets påvirkning på naturområderne samt til at afdække eventuelle konflikter med naturinteresser. Endvidere er hovedformålet med kortlægningen, at der i forbindelse med den endelige projektering, kan tages behørig hensyn til naturkvaliteterne, således at påvirkningen bliver mindst mulig inden for de rammer, der er teknisk mulige.

Kortlægningen har fokuseret på

- Internationalt beskyttede naturområder – Natura 2000 områder.
- Arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens generelle bestemmelser om beskyttet natur – de såkaldte § 3 områder.
- Skovområder herunder arealer med fredskovspligt.
- Forekomst af bilag IV arter
- Forekomst af rødlistede arter

*Tabel 19.4. Det samlede antal lokaliteter omfattet af besigtigelser og detailkortlægning for både hovedforslaget og alternativet. Kortlægningen omfatter bl.a. i alt 268 lokaliteter omfattet af beskyttelse efter naturfredningslovens § 3. Endvidere er vandløb og diger omfattet af naturbeskyttelsesloven. Vandløbene behandles under afsnit 19.4 og diger behandles under afsnit 19.1.4.*

Beskyttelse	Type	Antal lokaliteter
<b>Internationale direktiver</b>	Natura 2000	3 områder
<b>Naturbeskyttelsesloven</b>	§ 3 enge	106
	§ 3 søer	88
	§ 3 moser	57
	§ 3 heder	11
	§ 3 overdrev	6
<b>Skovloven</b>	Fredskov	58
	Uden fredskovspligt	10
<b>Ingen beskyttelse</b>	Enge – ikke udpeget	2
	Søer – ikke udpeget	13
	Stationsanlæg	2

De enkelte naturområders kvalitet er angivet efter en skala fra 1-4 som henholdsvis høj, god, moderat og lav.

### 19.3.2 Fokusområder kræver særlig opmærksomhed

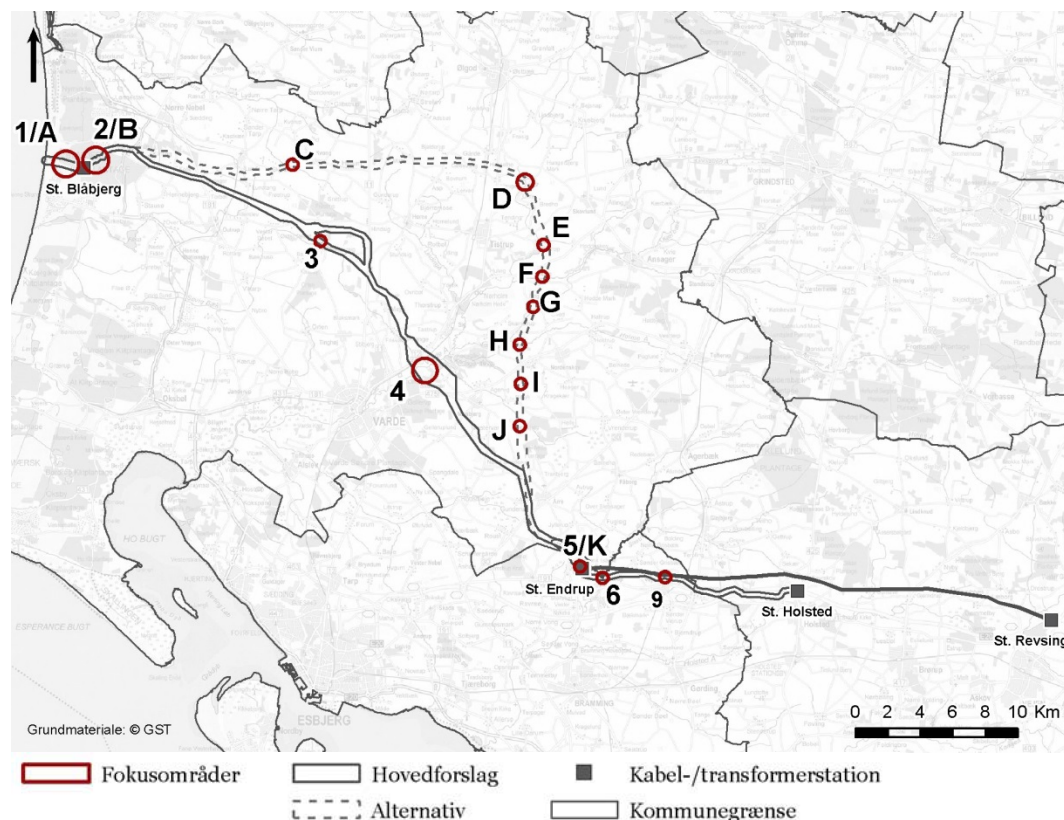
Projektområdet omfatter en lang række forskellige naturtyper fra åben strand og klitter til heder, fattigkær og højmose, samt næringsrige løvskove, plantager, enge, overdrev, moser og dyrket agerland. Til trods for, at der er registreret mange områder med beskyttet natur på de arealer, projektområdet gennemløber i både hovedforslaget og det alternative forslag, gælder det dog, at langt hovedparten af arealerne, der berøres, udgøres af almindeligt opdyrket agerland uden væsentlige naturværdier.

Inden for projektområdet er der identificeret en række fokusområder, der kræver særlig opmærksomhed i forbindelse med planlægning og valg af etableringsmetode for kabellægningen, Tabel 19.5, Figur 19.14.

Tabel 19.5. Lokalteter hvor der er særlig fokus på naturforhold, hvor der er en tæt samling af naturområder inden for krydsningspunktet for kabelkorridoren. Lokalitetsnummer henviser til figur 19.13.

Forslag	Lokalitet	Lokalitetsnr	Fokusemne	
			§ 3 natur	Skov
<b>Hovedforslag/Alternativ forslag</b>	"Hennegårds klitter" (Natura 2000), klitfredning/Blåbjerg	1/A	X	
	Blåbjerg klitplantage (Natura 2000)	2/B	X	Fredskov
	Transformerstation Endrup	5/K	X	
	Sneum Å (Natura 2000)	6	X	x
<b>Hovedforslag</b>	Nord for Vejrup	9	X	Fredskov
	Søndersig	3		Fredskov
<b>Alternativ</b>	Varde Å (Natura 2000)	4	X	
	Dybvad Gårde	C	X	
	Vest for Galtho	D	X	
	Vest for Hoddeskov	E	X	Fredskov
	Varde Å (Natura 2000)	F	X	
	Porsemose	G	X	
	Holme Å	H	X	
	Nord for Biltøft	I	X	
Bækhede Plantage	J	X	Fredskov	





Figur 19.14. Lokalteter, hvor der kræves særlig opmærksomhed på naturforhold i forbindelse med kabelnedlægningen.

### 19.3.3 Internationalt beskyttede Natura 2000 områder

I forbindelse med etableringen af transmissionsforbindelsen for havmølleparken Horns Rev 2, blev der udarbejdet en Natura 2000 konsekvensvurdering. Konsekvensvurderingen er efter myndighedernes vurdering tilstrækkelig til delvist at vurdere effekterne af Horns Rev 3 projektet, idet projektet med en enkelt undtagelse berører de samme Natura 2000 områder som Horns Rev 2 projektet.

Siden 2007 er der dog foretaget enkelte ændringer i de enkelte Natura 2000 områders udpegningsgrundlag, hvorfor der er foretaget en vurdering af påvirkningerne af Natura 2000 områderne på grundlag af det aktuelle udpegningsgrundlag.

Natura 2000-område nr. 90 Sneum Å og Holsted Å blev ikke behandlet i forbindelse med Horns Rev 2 projektet, idet projektet ikke berørte Sneum Å. Hovedforslaget krydser Sneum Å nord for Endrup, hvorfor mulige påvirkninger for dette Natura 2000 område er omfattet af redegørelsen.

Redegørelsen omfatter således en vurdering af påvirkningerne af følgende Natura 2000 områder.

- Natura 2000 område N83 Blåbjerg Egekrat, Lyngbos Hede og Hennegårds Klitter
- Natura 2000-område N88 Nørholm Hede, Nørholm Skov og Varde Å øst for Varde
- Natura 2000-område N90 Sneum Å og Holsted Å.

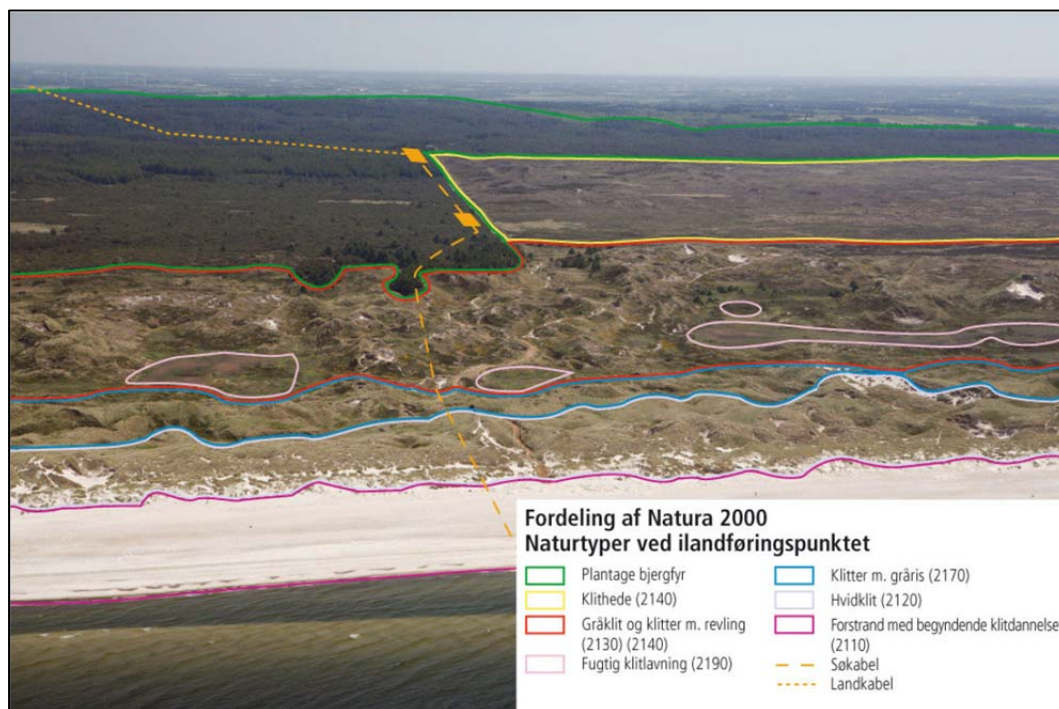
### **Natura 2000 område N83. Blåbjerg Egekrat, Lyngsbo Hede og Hennegårds Klitter**

Den øst-vestgående del af projektområdet ved Houstrup Strand og frem til Nørre Nebel berører Natura 2000 område N83, der udgøres af habitatområde H72 Blåbjerg Egekrat, Lyngbos Hede og Hennegårds Klitter.

Natura 2000-området er udpeget af hensyn til en række arter og naturtyper, hvoraf flere forekommer inden for selve projektområdet, Tabel 19.6, Figur 19.15.

*Tabel 19.6. Forekomst af naturtyper der udgør udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område N83, indenfor projektområdet. \* Angiver at naturtypen er særligt prioriteret af EU.*

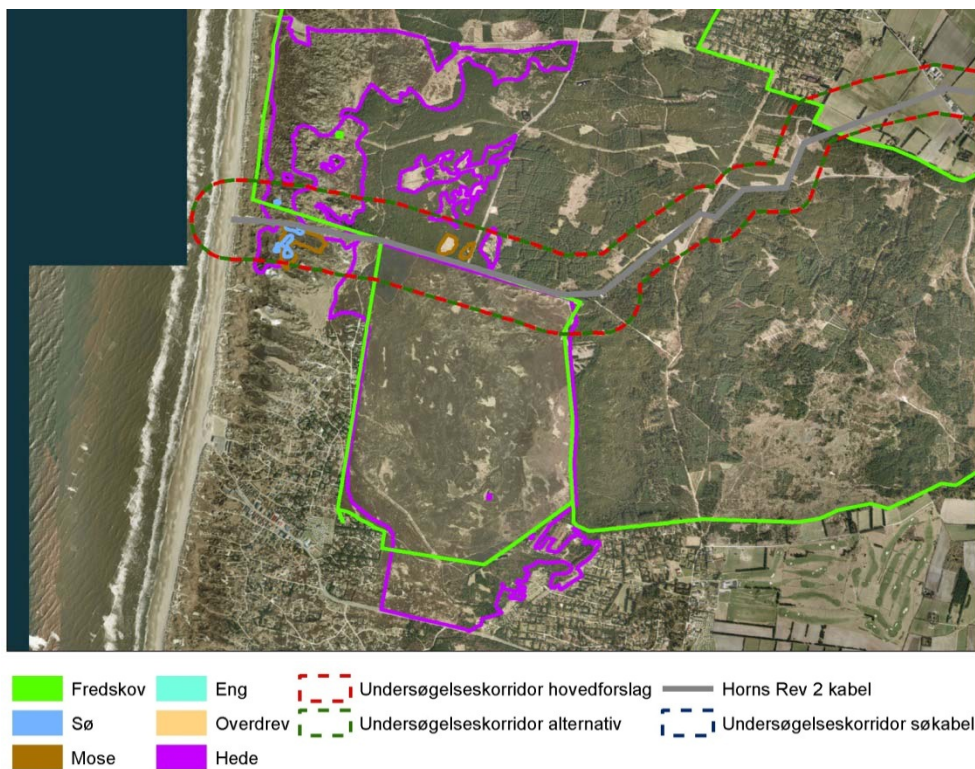
EU naturtype nr.	Beskrivelse	Forekomst
<b>2110</b>	Forstrand og begyndende klitdannelse	Ja
<b>2120</b>	Hvide klitter og vandremiler	Ja
<b>2130</b>	*Stabile kystklitter med urteagtig vegetation (grå klit og grønsværklit)	Ja
<b>2140</b>	*Kystklitter med dværgbuskvegetation (klithede)	Ja
<b>2160</b>	Kystklitter med havtorn	Nej
<b>2170</b>	Kystklitter med gråris	Ja
<b>2180</b>	Kystklitter med selvsåede bestande af hjemmehørende træarter	Nej
<b>2190</b>	Fugtige klitlavninger	Ja
<b>2250</b>	*Kystklitter med enebær	Nej
<b>3130</b>	Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden.	Nej
<b>7150</b>	Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv	Nej
<b>7230</b>	Rigkær	Nej



Figur 19.15. Udstrækningen af de naturtyper projektområdet gennemskærer fra strandarealet ved Houstrup Strand til kabelstationen i Blåbjerg plantage. Figuren er udarbejdet i forbindelse med Horns Rev 2 projektet. Ved realiseringen af Horns Rev 2 blev kun den fjernest beliggende (østligste) kabelstation etableret.

Foruden de internationalt beskyttede naturtyper findes i dette område flere arealer med nationalt beskyttet § 3 natur som heder, moser og søer foruden også områder omfattet af klitfredning og fredskovsarealer, Figur 19.16. Projektområdet grænser op til det fredede areal Lyngsbo Hede. Hederne og hedemoserne, der ligger inden for projektområdet, men uden for det fredede areal, har som Lyngsbo Hede høj naturværdi med mange for naturtyperne karakteristiske arter, Figur 19.17. Søerne inden for projektområdet er karvandede og næringsfattige af høj naturværdi. I disse søer er der bl.a. registreret spidssnudet frø og stor vandsalamander.

Selve plantagen er hjemsted for en række fugle, bl.a. sortstrubet bynkefugl, perleugle, natravn, grønspætte og rødrygget tornskade.



Figur 19.16. Inden for Natura 2000 område N83 er der en mosaik af forskellige naturtyper.



Figur 19.17. Søer og hedemoser findes inden for projektområdet i Hennegårds Klitter.

### Natura 2000 område N88. Varde Å, Nørholm Hede, Nørholm Skov

Projektområderne for hovedforslaget og det alternative forslag berører begge Natura 2000 område N88, blot på to forskellige steder. Hovedforslaget krydser Varde Å ved Sønderskov, mens krydsningen af Varde Å i det alternative forslag sker længere opstrøms nordvest for Nørholm Hede.

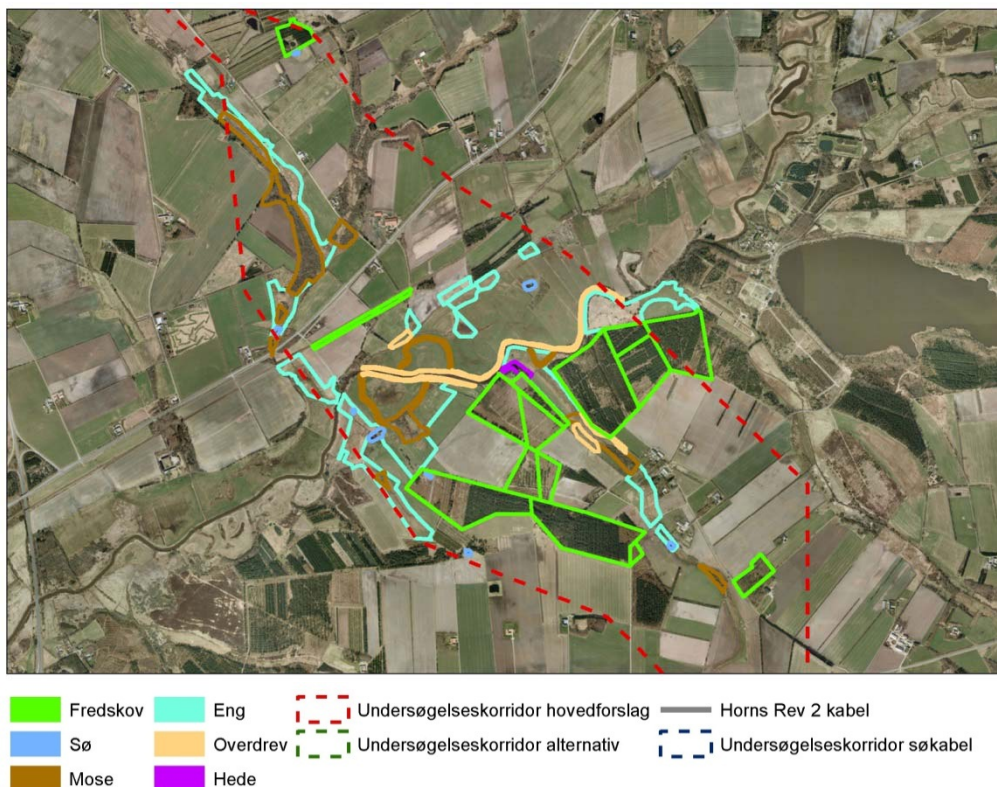
I det alternative forslag krydses Varde Å på en strækning, hvor kun selve åløbet og den nærmeste bredzone ligger inden for Natura 2000 området. Derimod omfatter projektområdet ved Sønderskov tillige eng- og mosearealer, der ligger inden for Natura 2000 området. På denne strækning finder der således flere gamle afsnørede åslynger.

Natura 2000 området er udpeget af hensyn til en lang række arter og naturtyper, hvoraf ikke alle forekommer inden for projektområderne.

Tabel 19.7. Forekomst af naturtyper der udgør udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område N88, indenfor projektområdet. \* Angiver at naturtypen er særligt prioriteret af EU.

EU naturtype nr.	Beskrivelse	Forekomst
1027	Flodperlemusling ( <i>Margaritifera margaritifera</i> )	(Ja)
1037	Grøn kølleguldsmed ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> )	Ja
1095	Havlampret ( <i>Petromyzon marinus</i> )	Ja
1096	Bæklampret ( <i>Lampetra planeri</i> )	Ja
1099	Flodlampret ( <i>Lampetra fluviatilis</i> )	Ja
1106	Laks ( <i>Salmo salar</i> )	Ja
1113	*Snæbel ( <i>Coregonus oxyrhynchus</i> )	Ja
1355	Odder ( <i>Lutra lutra</i> )	Ja
2310	Indlandsklitter med lyng og visse	Nej
2320	Indlandsklitter med lyng og revling	Nej
2330	Indlandsklitter med åbne græsarealer med sandskæg og hvene	Nej
3130	Ret næringsrige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden	Nej
3140	Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger	Nej
3150	Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks	Nej
3260	Vandløb med vandplanter	Ja
4010	Våde dværgbusksamfund med klokkelyng	Nej
4030	Tørre dværgbusksamfund (heder)	Nej
5130	Enekrat på heder, overdrev eller skrænter	Nej
6230	*Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund	Nej
6410	Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop	Nej
6430	Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn	Ja
7140	Hængesæk og andre kærersamfund dannet flydende i vand	Ja
7150	Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv	Nej
7220	*Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand	Nej
7230	Rigkær	Ja
9110	Bøgeskove på morbund uden kristtorn	Nej
9130	Bøgeskove på muldbund	Nej
9160	Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund	Nej
9190	Stilkegeskove og krat på mager sur bund	Ja
91Do	*Skovbevoksede tørvemose	Nej
91Eo	*Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld	Nej

Varde Ådal er et markant sammenhængende naturområde som ud over at rumme særlige naturtyper også rummer en række § 3 naturtyper, der er beskyttet under naturbeskyttelsesloven. Der forekommer således både enge, overdrev, moser og søer.



Figur 19.18. Beskyttede § 3 naturtyper og fredskov der ligger inden for projektområdet og delvist inden for Natur 2000 område 88.

Enge, moser og overdrev i området har generelt en høj naturværdi, og der findes både rig- og fattigkær med artsrig vegetation. På engene er der konstateret forekomst af vagtel og engsnarre, ligesom området generelt har et rigt fugleliv. Området er også et potentielt levested for birkemus, Figur 19.34.

I søerne i området er der konstateret et artsrigt dyreliv med bl.a. forekomst af spidssnudet frø og stor vandsalamander.

### Natura 2000 område N90 Sneum Å og Holsted Å

Umiddelbart nord for Endrup by gennemskærer projektområdet på en kortere strækning Natura 2000-område nr. 90, der består af Habitatområde H79 Sneum Å og Holsted Å.

Natura 2000 området er primært udpeget af hensyn til en række beskyttede fiskearter og flere forskellige naturtyper.

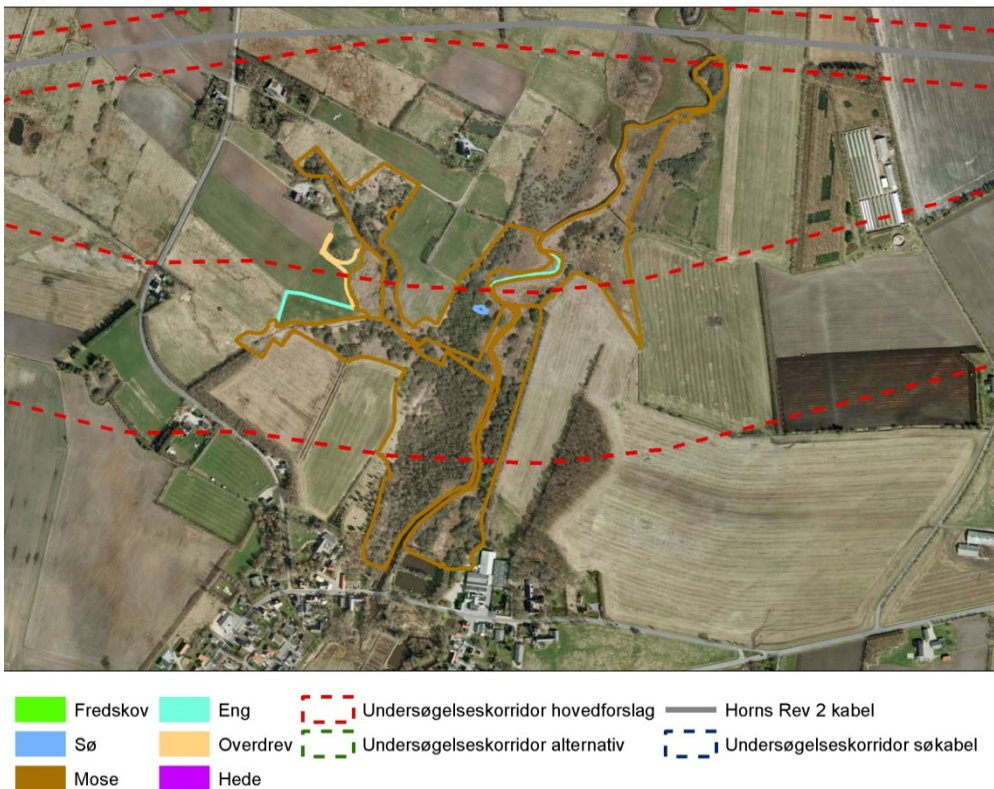
Tabel 19.8. Forekomst af naturtyper der udgør udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område N90, indenfor projektområdet. \* Angiver at naturtypen er særligt prioriteret af EU.

EU naturtype nr.	Beskrivelse	Forekomst
1095	Havlampret ( <i>Petromyzon marinus</i> )	Ja
1096	Bæklampret ( <i>Lampetra planeri</i> )	Ja
1099	Flodlampret ( <i>Lampetra fluviatilis</i> )	Ja
1106	Laks ( <i>Salmo salar</i> )	Ja
1113	*Snæbel ( <i>Coregonus oxyrhynchus</i> )	(Ja)
1355	Odder ( <i>Lutra lutra</i> )	Ja
3140	Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger	Nej
3150	Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks	Nej
3260	Vandløb med vandplanter	Ja
6210	Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (vigtige orkidélokaliteter)	Nej
6230	*Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund	Nej
6410	Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop	Nej
6430	Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn	(Ja)
7140	Hængesæk og andre kærsumfund dannet flydende i vand	Nej
7220	*Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand	Nej
7230	Rigkær	Ja
9190	Stilkegeskove og krat på mager sur bund	(Ja)
91E0	*Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld	(Ja)

Projektområdet krydser Sneum Å, hvor åen er omgivet af en mosaik af eng, et større moseareal, småsøer og overdrev; Figur 19.19. Enkelte lokaliteter kan karakteriseres som rigkær.

Nogle af de beskyttede naturtyper, der er omfattet af udpegningsgrundlaget, er ikke fundet inden for projektområdet. Det kan dog ikke udelukkes, at naturtyperne kan forekomme sporadisk i området. Det gælder således typerne 6430, 9190 og 91E0. Især er det sandsynligt, at elle- og asketræbevoksning kan findes i de tilgroede sumpområder langs Sneum Å nord for Endrup By.

Endvidere er det uvist om snæblen forekommer inden for projektområdet i Sneum Å. Det skulle der imidlertid være grundlag for, idet stemmeværket ved Endrup Mølle er blevet nedlagt i 2012 i forbindelse med snæbelprojektet. Derfor er nu er fri passage for snæblen længere opstrøms, jf. afsnit 19.3.6.



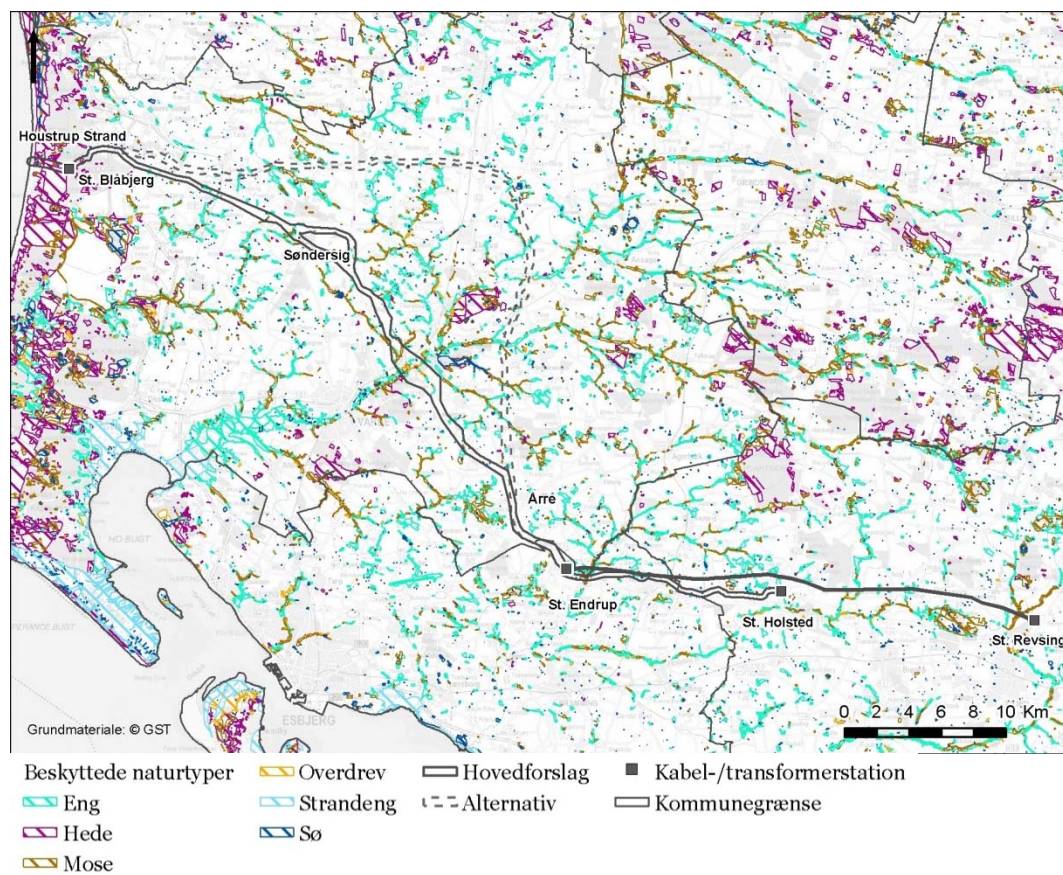
Figur 19.19. Projektområdets skæring af Sneum Ådal, der består af en mosaik af forskellige naturtyper, men hovedsageligt af sammenhængende mosearealer. De registrerede § 3 naturtyper ligger kun delvist inden for Natura 2000 området.

Hovedparten af mosearealerne ligger inden for Natura 2000 området. Moserne har en høj naturværdi med stedvis karakter af sumpskov og rigkær og forekomst af mange sjældne arter, bl.a. maj-gøgeurt og engblomme, flere fugle samt odder. Tilsvarende høj naturværdi findes i mosearealet, der strækker sig mod vest uden for Natura 2000 området. Søen, der ligger inden for Natura 2000 området, har en fin vandkvalitet med en artsrig vegetation og fauna med bl.a. spidssnudet frø og stor vandsalamander.

#### 19.3.4 Beskyttet § 3 natur

Af de i alt 268 områder med beskyttet natur, der ligger inden for projektområdet, er der flere områder, der har en høj naturværdi, Figur 19.20. En del af disse naturområder ligger inden for Natura 2000 områderne, jf. kapitel 19.3.3, og er derfor af speciel interesse, jf. Figur 19.14.

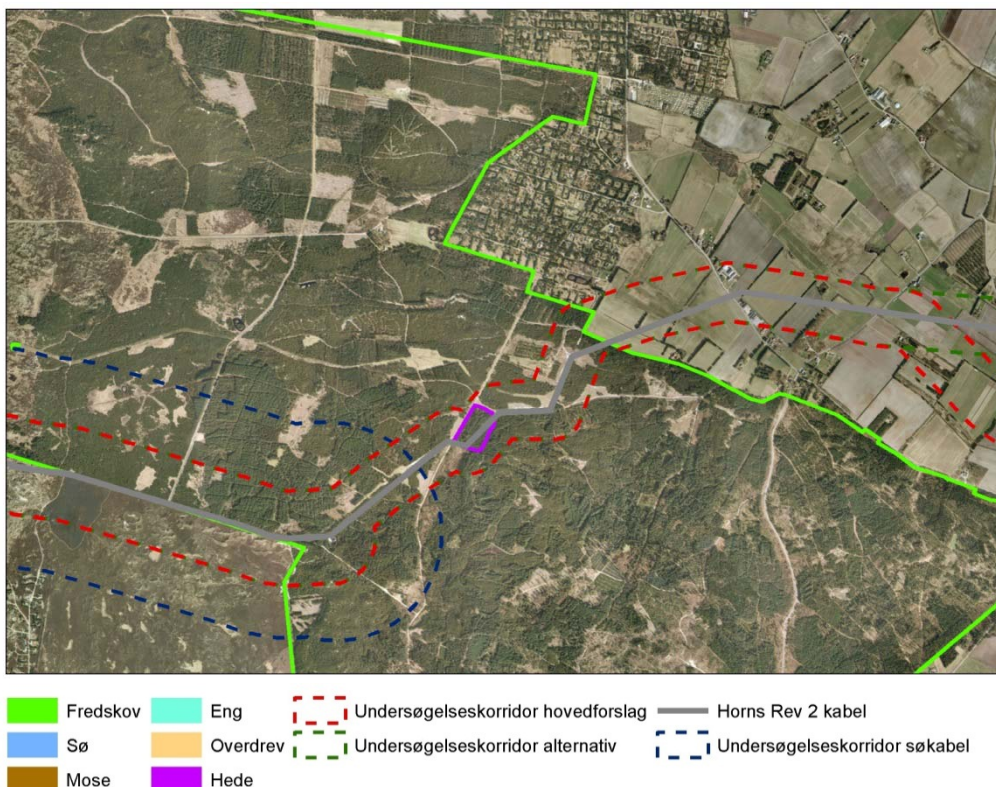




Figur 19.20. Områder med beskyttede naturtyper, der berøres af projektområdet i både hovedforslag og det alternative forslag.



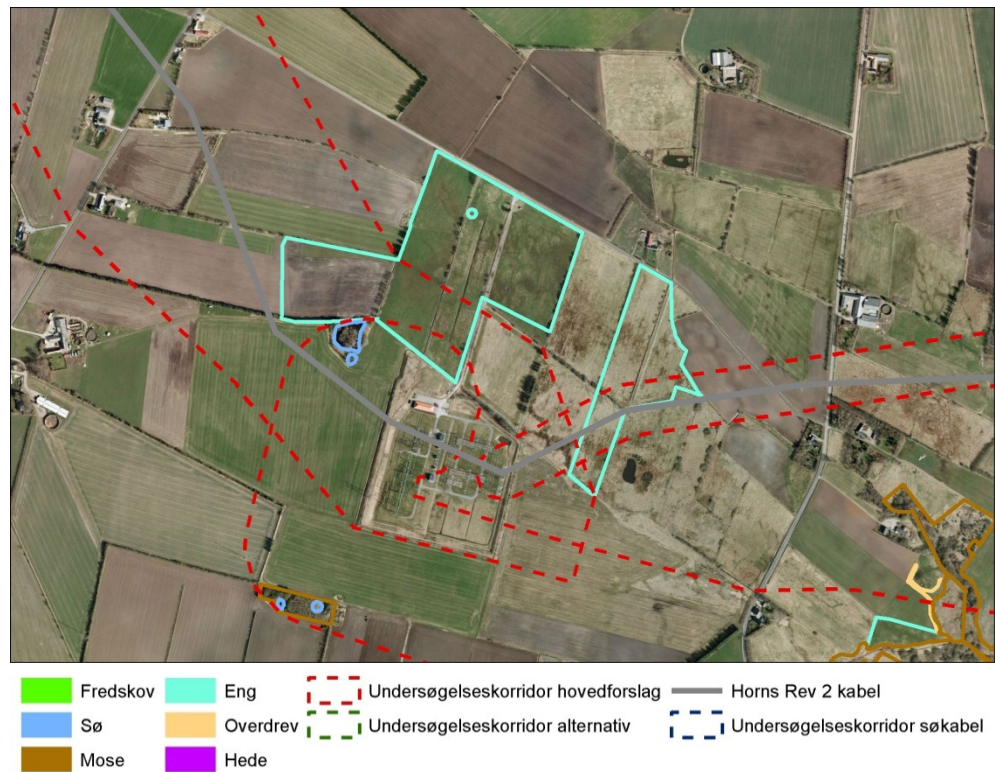
Markfirben



Figur 19.21. Naturarealer inden for projektområdet i Blåbjerg Klitplantage.

I den sydøstlige del af Blåbjerg Klitplantage findes værdifulde skovpartier på et bakke­drag med gammel egekrat. I dette område er der centralt indenfor projekt­området et hedeområde, Figur 19.21, som kan være af betydning for markfirben, men ellers kun er vurderet til at være af moderat naturværdi.

I hovedforslaget gennemskærer projektområdet ved Søndersig både mose- og engarealer med nogle småsøer, se Figur 19.32, afsnit 19.3.5 Fredskov. Der er flere mosetyper, både næringsfattige og moderat næringsrige, og der findes partier med både rig-og fattigkær. Der forekommer ligeledes enge inden for området med en god naturkvalitet. Vegetationen i området er artsrig, og der er i søerne registreret spidssnudet frø. Birkemus (*Sicista betulina*) kan muligvis også træffes i området, Figur 19.34.

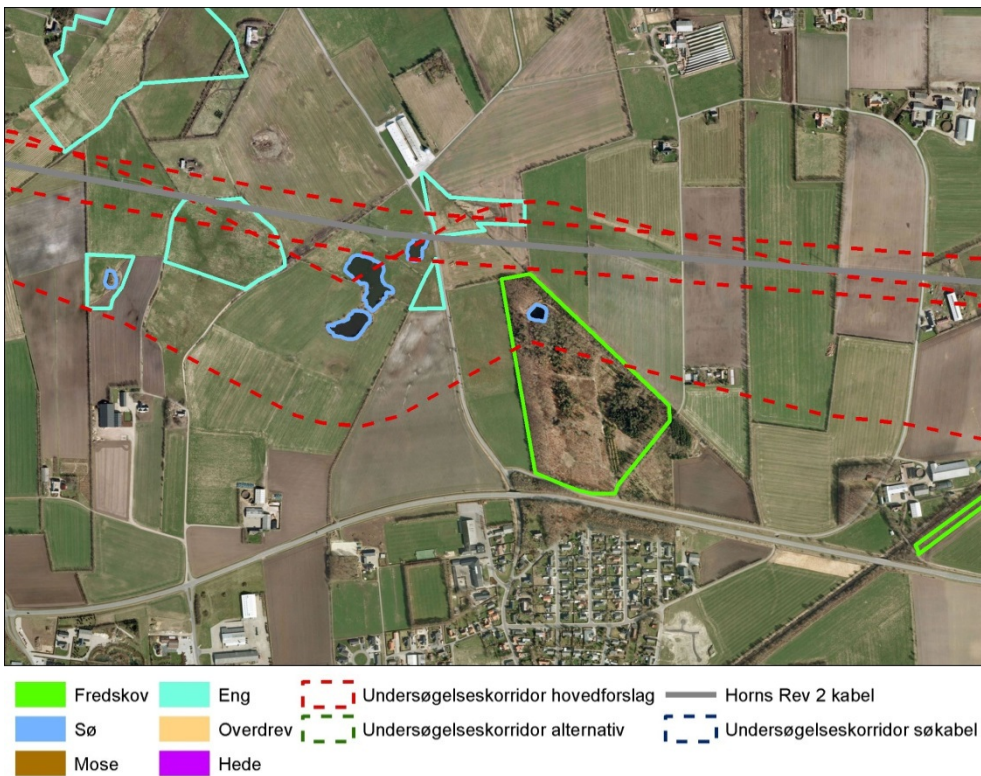


*Figur 19.22. To engarealer og småsøer i området nord for transformerstation Endrup.*

Projektområdet gennemskærer et område med enge og nogle småsøer umiddelbart nord for transformerstation Endrup, Figur 19.22. Engområderne er delvist omlagt til høslæt og delvis afgræsset af heste. Sidstnævnte engafsnit har en god naturkvalitet med en del naturtypiske arter. Søerne har en relativ artsrig fauna, men er kun af moderat naturværdi.



*Engområde ved Endrup*



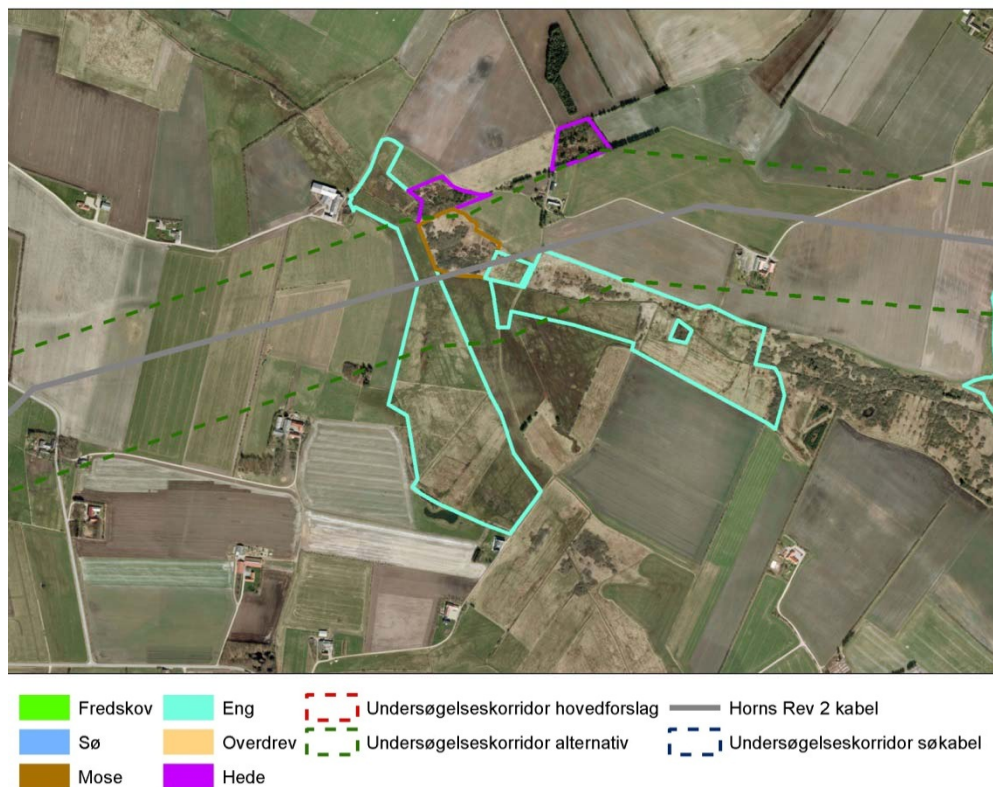
Figur 19.23. Projektområdet krydser en mosaik af naturtyper nord for Vejrup.

Nord for Vejrup findes et naturområde, der består af en mosaik af eng, sø og mose, foruden at der også er en fredskov i området, Figur 19.23. Naturområdet med de forskellige naturtyper har en generel god naturkvalitet i et område, der ellers er præget af dyrket agerland. Området kan have betydning for birkemus. Søen inden for skovarealet er således klarvandet med undervandsplanter og med forekomst af spidssnudet frø.



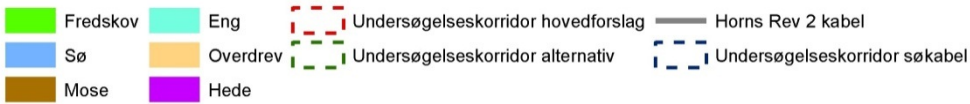
Sø ved Vejrup

## Alternative forslag



Figur 19.24. Det alternative projektområde gennemskærer i ådalen omkring Kovadsbæk eng, mose og hedearealer ved Dybvad Gårde.

I det alternative forslag omfatter projektområdet ved Dybvad Gårde et kompleks af græssede næringsfattige enge, hedeområder og moser med pilekrat, starsump og mindre vandhuller, Figur 19.24. Området kan betragtes som et kerneområde på strækningen mellem Blåbjerg og Galtho, hvor der ellers ikke er så mange større naturområder. Engområderne har en god naturværdi og er artsrige med stedvis forekomst af rigkær. Centralt i området ligger en næringsfattig mose af høj naturværdi med forekomst af fattigkær og hængesæk. Samlet udgør ådalen et område med god-høj naturværdi med forekomst af bl.a. spidssnudet frø.

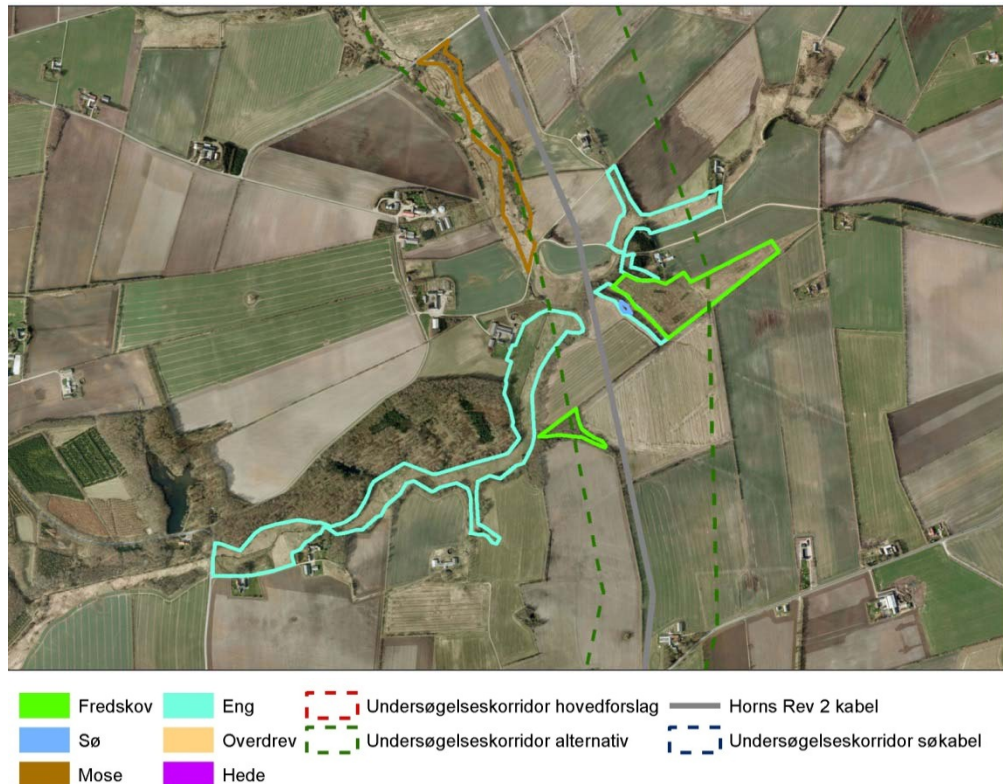


Figur 19.25. Eng-, fredskov- og sø arealer der gennemskæres af det alternative projektområde ved Galtho.

Vest for Galtho i den smalle ådal ved vandløbet Kybæk krydser projektområdet et naturområde. Engene ligger isoleret i landskabet og har moderat til god naturkvalitet. I den østlige del af undersøgelseskorridoren findes en generelt mere artsrig vegetation på hestefgræssede arealer og områder med rigkær. I den vestlige del af undersøgelseskorridoren ligger 3 næringsrige vandhuller af moderat naturværdi.



Eng med rigkær ved Galtho

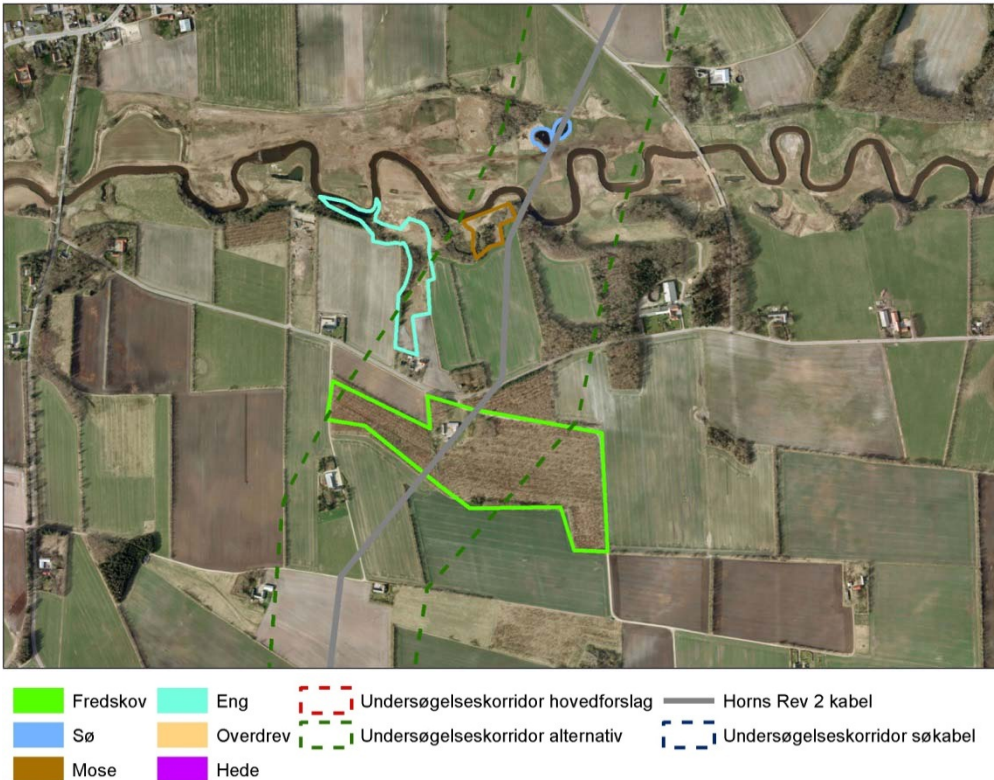


Figur 19.26. Naturområderne omkring Krarup enge i Kybæk Ådal Eng- og fredskovsarealer vest for Hoddeskov omfatter både § 3-registrerede enge, en mindre sø, vandløb, mose, et lille overdrev samt skov.

Nordøst for Hodde i den langstrakte Kybæk Ådal ligger Krarup Enge, der udgør et sammenhængende og relativt smalt bælte af blandet beskyttet natur, Figur 19.26. Området rummer en række våde enge med moderat naturværdi. På engene er der bl.a en vegetation bestående af typiske arter for rigkær. Til trods for en del okker er der en forholdsvis artsrig vegetation i det lille vandhul centralt i området.



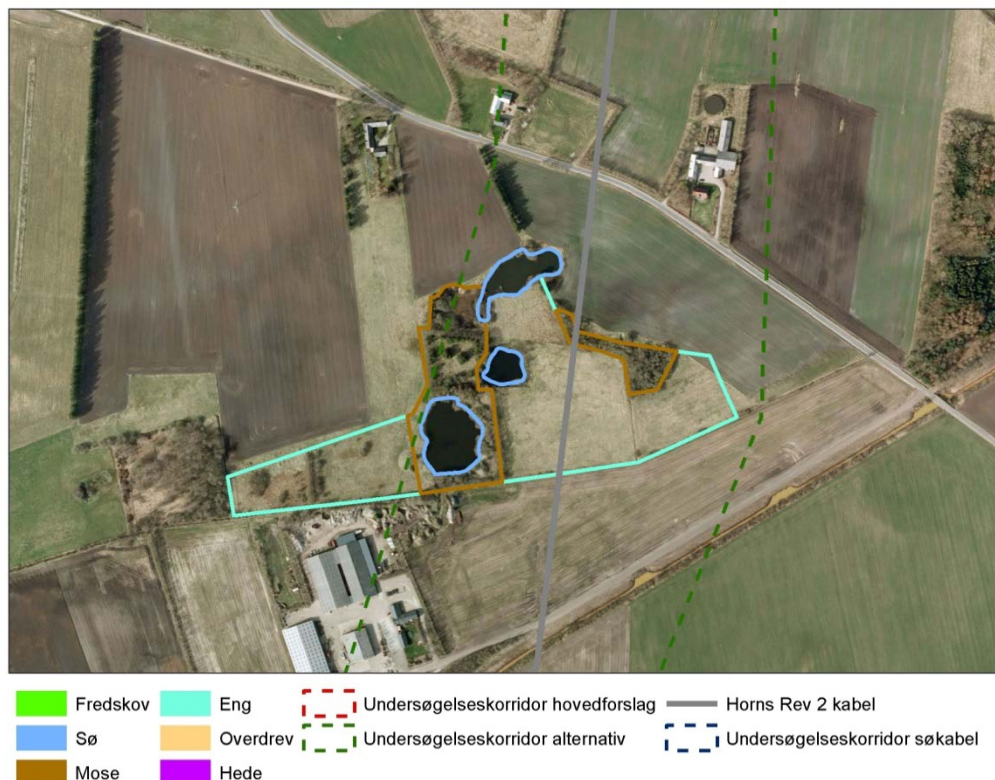
Eng ved Krarup med forskelligbladet tidsel og butblomstret siv



Figur 19.27. Det alternative projektområde krydser Varde Å i et område med en mosaik af beskyttet natur.

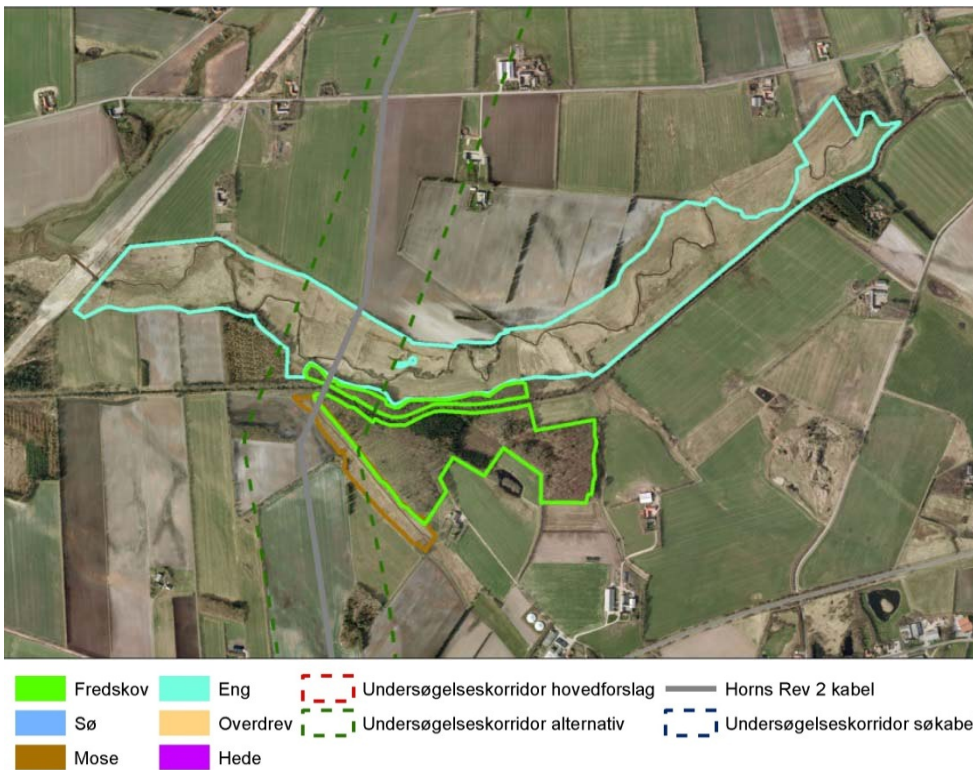
Det alternative forslag krydser Varde Å og ådal ca. 1 km øst for Hodde. Ådalen er en del af et samlet større Natura 2000 område, jf. afsnit 19.3.3, Figur 19.27. Området er dog præget af agerland med relativt få naturarealer. Centralt i undersøgelseskorridoren ligger en næringsrig lille sø med forekomst af stor vandsalamander. Denne art forekommer tillige i et nærliggende vandhul. Engene har en god naturkvalitet med artsrig vegetation med karakter af både rigkær og fattigkær. På engene er der registreret spidssnudet frø.





*Figur 19.28. Ved Porsmose og Kanalgrøften krydser det alternative projektområde en mosaik af § 3-registrerede enge, søer og moser med relativt lav naturmæssig interesse.*

Øst for Nørholm Hede krydser projektområdet Porsmose. Skønt der findes en mosaik af forskellige naturtyper har området dog kun relativ lav naturværdi, Figur 19.28. Størst værdi synes de næringsrige klarvandede søer at have, idet enge er meget tørre og under tilgroning efter mange år uden afgræsning eller høslæt. Ligeledes er de to moser i området under tilgroning med pilekrat. Lige syd for Porsmose ligger Kanalgrøften – den tidligere Ansager Kanal.

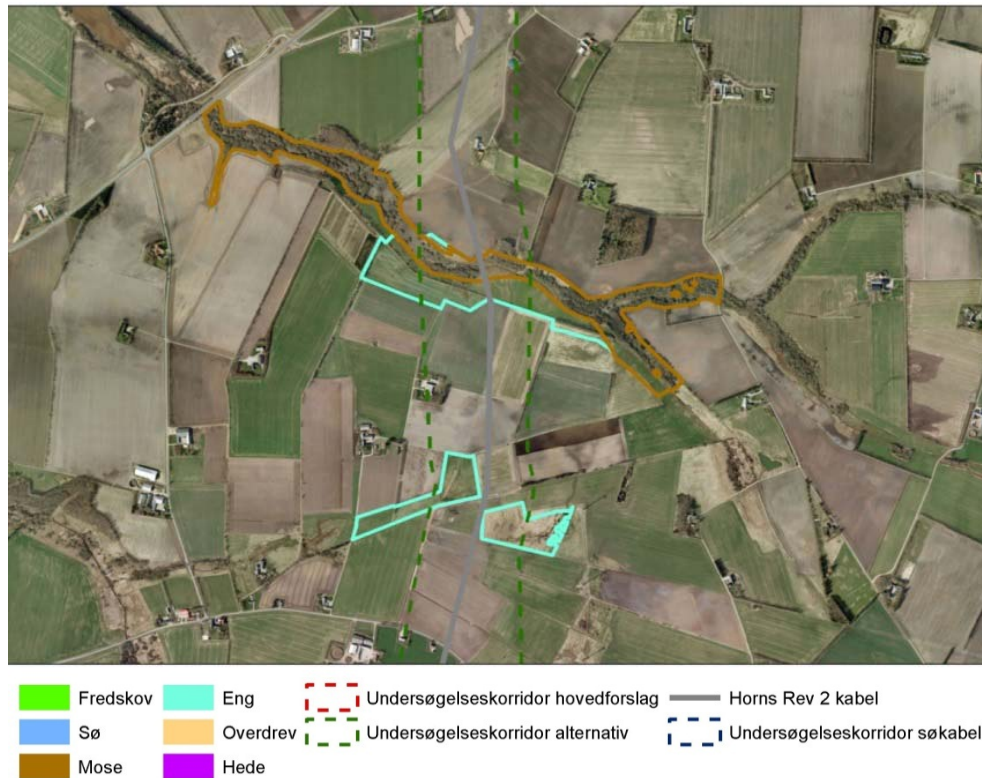


*Figur 19.29. Krydsningen af Holme Å sker i et område med større engarealer. I området findes desuden moser og fredskov.*

Projektområdet for alternativet krydser Holme Ådal i et område med beskyttet eng og mose, Figur 19.29. På nord- og sydsiden af åen findes engarealer med god naturværdi. På engene findes bl.a. en moderat artsrig vegetation, og der er fundet spidssnudet frø. Langs det sydvestlige skovbryn af fredskoven strækker der sig en mose der gennemstrømmes af et vandløb. Vegetationen i mosen er forholdsvis artsrig og mosen har en god naturværdi med forekomst af flere fuglearter herunder bl.a. vagtel og rødrygget tornskade.



*Rødrygget tornskade*

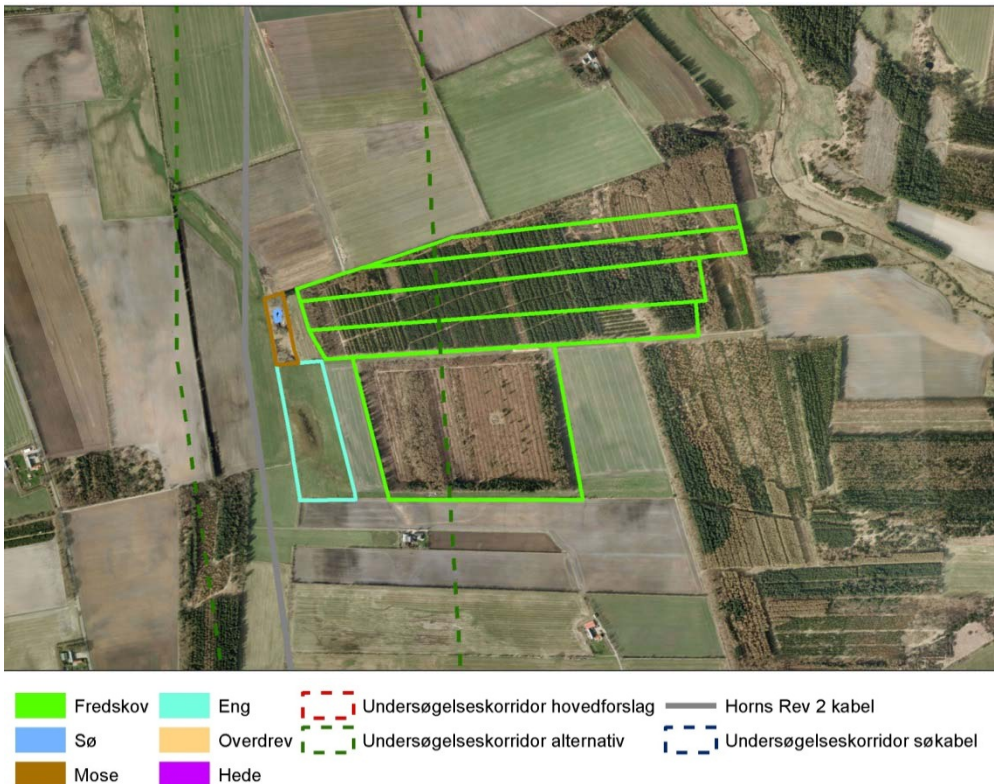


Figur 19.30. Nord for Bilstoft findes der i Nørbæk Ådal krydser projektområdet eng og moseområder. Mellem de to enge og langs med hele åløbet strækker sig et tilgroet moseområde.

Lige syd for Varde Landevej krydser projektområdet Nørbæk Ådal. Åen er på lokaliteten omkranset af et sammenhængende område med enge og moser, Figur 19.30. Stedvis har mosepartiet høj naturkvalitet med forekomst af bl.a. ellesump, mens engene dels udgøres af kultureng dels af fugtige, græssede og ugræssede partier med stedvis en god til moderat naturværdi.



Musvåge yngler i området ved Bilstoft



Figur 19.31. Projektområdet krydser områder med eng- og mosearealer ved Bækhede Plantage.

Bækhede Plantage, der krydses af projektområdet, ligger i et område med tidligere hede og hedemose. Plantageområdet har stadig stedvis karakter af hede med forekomst af store mængder af hedelyng og revling. Vest for plantagen ligger en kvægafgræsset eng af moderat naturværdi med stedvis mere fugtige partier med lysesiv og andre typiske kærplanter, Figur 19.31. Ned mod Skonager Lilleå afløses de tørre engarealer gradvist af mere fugtige enge langs bredden af åen. Her ligger en lille forholdsvis tør og tilgroet mose af lav naturværdi. I mosen er der gravet en lille sø, hvor vandet er uklart og humusholdigt

### Projektområdet mellem Endrup og Revsing

På strækningen mellem transformerstation Endrup og transformerstation Revsing, hvor der sker en opgradering af luftledningssystemerne, krydser projektområdet hovedsageligt opdyrkede arealer, men også flere naturområder. Omkring masteanlæg kan nogle af disse naturområder blive berørt af anlægsarbejderne. Af de i alt 103 master på strækningen står de otte i tilknytning til § 3 områder og yderligere fire i tilknytning til skov. Fire master står i umiddelbar nærhed af beskyttet natur.

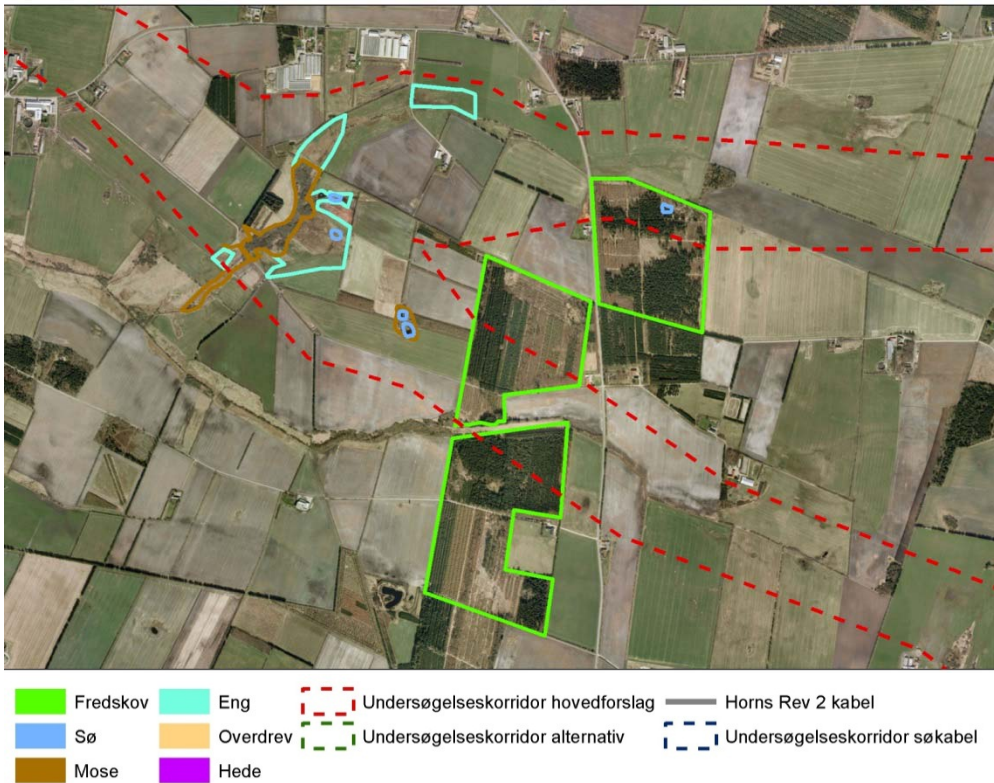
På en strækning umiddelbart øst for Endrup passerer den eksisterende luftledning Natura 2000-området Sneum Å, men begge eksisterende master (nr. 5 og 6) står placeret udenfor Natura 2000 området.

Tabel 19.9. Naturværdien af de naturarealer der ligger inden for projektområdet for opgraderingen af luftledningssystemet mellem transformestation Endrup og transformestation Revsing. Ved masteanlæggene 71 og 91 findes flere forskellige naturtyper.

Masteanlæg	Naturtype	Beskrivelse
<b>Endrup – Holsted</b>		
2	Eng/sø	Masten placeret mellem to enge, lille vandhul 100m syd for masten.
5	Eng	Masten placeret mellem to enge.
6	Eng	Udkanten af eng.
17	Sø	Nærhed til fire vandhuller. Nærmeste inden for 40 m fra masteanlægget.
35	Eng	Eng nord for Sekær Mose med begrænset naturværdi. Eng delvist tilplantet, områder med høslet og areal pløjet i 2004,
<b>Holsted – Revsing</b>		
48	Eng	God naturværdi. Artsrig vegetation
57	Eng	God naturkvalitet. Artsrig vegetation typisk for rigkær med flere arter af star, bl.a. top-star. Fourageringsområde for spidssnudet frø.
64	Eng	Moderat naturkvalitet da en del af engområdet er pløjet op.
70	Eng	God naturkvalitet med rigkærs partier. Artsrig vegetation med flere arter af star bl.a. top-star. Dobbeltbekkasin og græshoppesanger.
71-1	Eng	Moderat naturværdi. Moderat artsrig vegetation.
71-2	Sø	Klarvandet sø af god naturkvalitet med artsrig fauna bl.a. spidssnudet frø.
71-3	Mose	God naturværdi. Blåtopmose med birk og åbne områder med rigkær. Artsrig vegetation med flere arter af star bl.a. top-star.
72	Eng/mose	Moderat naturværdi. Græssede og ugræssede arealer samt blåtopmose med birk.
98-1	Mose	Høj naturværdi med rig- og fattigkærsarealer. Artsrig vegetation med bl.a. smalbladet kæruld, maj-gøgeurt. Dobbeltbekkasin og græshoppesanger.
98-2	Eng	Moderat naturværdi og moderat artsrig.
98-3	Mose	Moderat naturværdi. Mosen er groet til i pilekrat, stedvist åbent vand. Moderat artsrig vegetation.

### 19.3.5 Fredskov

Inden for projektområdet findes flere områder med skovpartier, som kræver særlig opmærksomhed, Figur 19.14. Af disse er de fleste er udpeget som fredskov.



Figur 19.32. Projektområdet gennemskærer flere forskellige naturtyper ved Søndersig. Der er i hovedforslaget to alternativer for fremføringen af jordkablet, som dog i begge alternativer berører både nogle småsøer, eng- og mosearealer samt fredskovsarealer.

Ved Søndersig vil der være to alternativer i hovedforslaget for kabelkorridoren; Figur 19.32. Vælges den nordlige korridor kan påvirkningen af skovarealet undgås, mens det vil være nødvendigt at fælde en del af skovbevoksningen ved valg af den sydlige korridor. Skoven i den sydlige korridor er dog kun 15-20 år gammel og som sådan kun af begrænset naturværdi. Skovpartiet inden for den nordlige korridor består hovedsageligt af en ældre beplantning med sitkagran og rødgran, men der er i den sydøstlige del af dette skovområde findes en bevoksning af ældre bøgetræer. Denne del af skoven har derfor højere naturværdi. Flere arter af rovfugle yngler i skoven.

På skrænterne af den sydlige del af Varde Ådal krydser projektområdet et bredt bælte med fredskov, der grænser op til Natura 2000 området, Figur 19.18. Hovedparten af disse skovområder er beplantet med nåletræer, og selv om nogle af disse er op mod 40 år gamle, og der stedvis er forekomst af skovbryn med løvtræer, er skovene af generelt lav naturværdi. Der findes dog stedvis ældre egeskove med en god naturværdi, som kan være potentielle levesteder for flagermus, Figur 19.18.

Fredskoven ved Vejrup, Figur 19.23, der blandt andet består af bøg og stilk-eg, kan være et potentielt levested for flagermus og er levested for bl.a. rovfugle.

Omkring fire masteanlæg på strækningen mellem transformerstation Holsted og transformerstation Revsing ligger der skovarealer, der kan blive berørt af anlægsarbejderne i forbindelse med opgraderingen af luftledningssystemet. Disse har varierende naturmæssig værdi, Tabel 19.10.

*Tabel 19.10. Den naturmæssige værdi af skovarealer der ligger inden for projektområdet for opgraderingen af luftledningssystemet mellem Endrup og Revsing.*

Masteanlæg	Skovtype	Beskrivelse
53	Gammel juletræsbevoksning	Moderat naturværdi med levende hegn, flere fugle.
55	Nyplantet skov	Lav naturværdi med lind og skovfyr, sitkagran og rødgran, flere fugle.
56	Nyplantet skov	Lav naturværdi med forskellige løvtræer, ahorn, hæg, hyld, syren, fjeldrøbe.
100	Plantage/blandskov	Moderat naturværdi. Hedelyng og flere fugle.

### Alternative forslag

Vest for Galtho findes et større sammenhængende fredskovsareal Figur 19.25 med en relativt ung, tæt og lav løvskov. Skoven er meget artsrig men med begrænset aktuel naturværdi.

Længere mod øst i samme ådal, som ovennævnte skovområde - Kybæk Ådal – ligger et andet fredskovsområde med god naturværdi, Figur 19.26. Fredskoven rummer relativt mange gamle træer, der givetvis er levested for flagermus.

Ved krydsningen af Varde Ådal ligger der et syd for åen en lav, nyplantet blandskov af moderat naturværdi, Figur 19.27. Skoven har dog ikke status som fredskov.

I Holme Ådal krydser projektområdet Øse Lund som er et fredskovsareal, Figur 19.29. Skoven er en varieret løvskov med dominans af eg og bøg. Den ældre løvtræsbevoksning kan være opholdssted for flagermus.

Projektområdet krydser desuden Bækhede Plantage, Figur 19.31. Plantagens nordlige del er domineret af rødgran. I den sydlige del af plantagen er naturværdien lidt højere på grund af tilstedeværelsen af løvtræer, bl.a. stilk-eg.

#### 19.3.6 Bilag IV arter

For de fleste arter, der er omfattet af habitatdirektivets Bilag IV, gælder, at deres aktuelle udbredelse ikke er kendt i fuldstændigt omfang. Dette gælder især de almindelige arter som eksempelvis spidssnudet frø. Inden for projektområdet er der konstateret forekomst af flere arter, der er omfattet af beskyttelsen, jf. Del 1 afsnit 8.3.1, Tabel 19.11. Der eksisterer en mulighed for, at der kan findes endnu flere arter, selv om disse ikke er registreret i forbindelse med de undersøgelser, der er foretaget i tilknytning til projektet.

Tabel 19.11. Oversigt over de Bilag IV-arter hvis forekomst er aktuel inden for projektområdet.

Gruppe	Art	Registreret	Mulig forekomst
<b>Pattedyr</b>			
<b>Flagermus</b>	Damflagermus ( <i>Myotis dasycneme</i> )		X
	Vandflagermus ( <i>Myotis daubentonii</i> )		X
	Troldflagermus ( <i>Pipistrellus nattereri</i> )		X
	Dværgflagermus ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )		X
	Pipistrellflagermus ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )		X
	Brunflagermus ( <i>Nyctalus noctula</i> )		X
	Sydflagermus ( <i>Eptesicus serotinus</i> )		X
	Skimmelflagermus ( <i>Vespertilio murinus</i> )		X
	Langøret flagermus ( <i>Plecotus auritus</i> )		X
<b>Gnavere</b>	Birkemus ( <i>Sicista betulina</i> )		X
<b>Rovdyr</b>	Odder ( <i>Lutra lutra</i> )	X	
<b>Fisk</b>	Snæbel ( <i>Coregonus oxyrhynchus</i> )		X
<b>Krybdyr</b>	Markfirben ( <i>Lacerta agilis</i> )	X	
<b>Padder</b>	Stor vandsalamander ( <i>Triturus cristatus</i> )	X	
	Løgfør ( <i>Pelobates fuscus</i> )		X
	Spidssnudet frø ( <i>Rana arvalis</i> )	X	
	Strandtudse ( <i>Bufo calamita</i> )		X
<b>Hvirvelløse dyr</b>	Grøn kølleguldsmed ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> )		X
<b>Planter</b>	Vandranke ( <i>Luronium natans</i> )		X

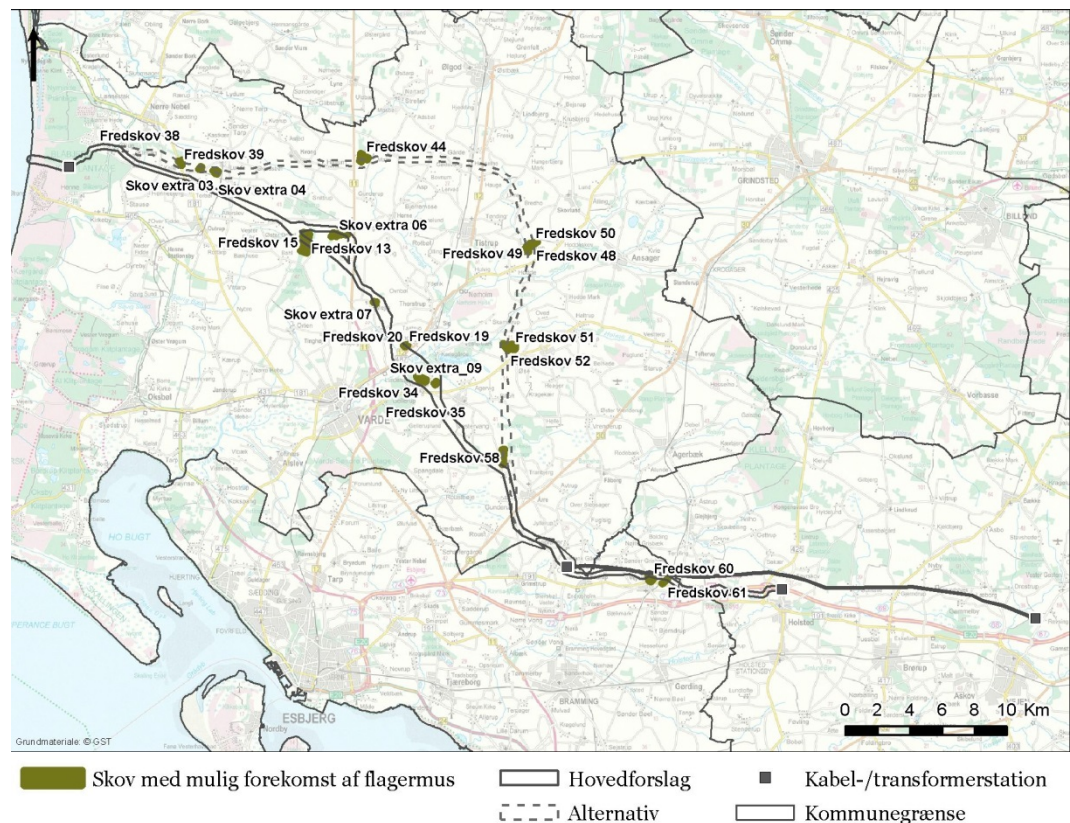
## Flagermus

Der er i alt registreret 17 arter af flagermus i Danmark, som alle er fredede og omfattet af habitatdirektivet. De mest almindelige er syd-flagermus, dværgflagermus og vandflagermus. Der kan dog være store lokale forskelle i forekomst og hyppighed, ligesom der er forskelle mellem de forskellige arters fortrukne opholdssteder og jagtområder. Flagermus holder til i gamle træer, huler eller bygninger, og de søger føde over vandflader, langs skovbryn eller hegn.



Sneum Å





Figur 19.33. Skovbevoksninger inden for projektområdet som er fundet egnede som levesteder for flagermus.

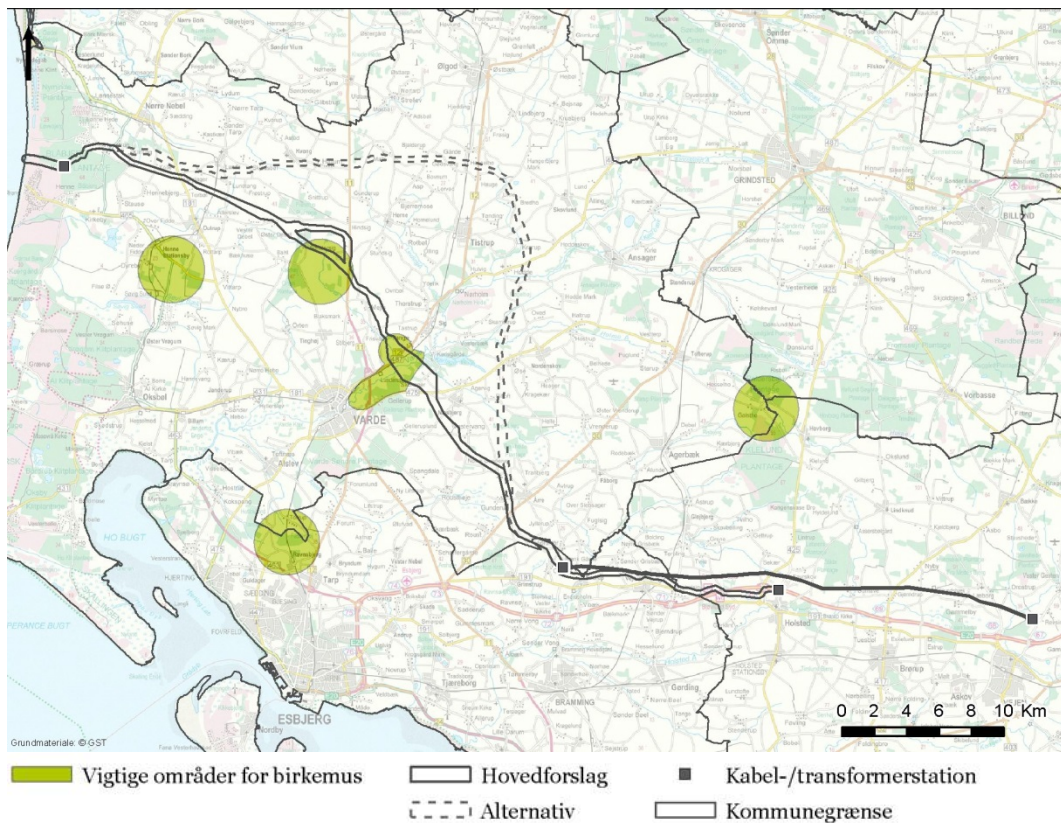
## Birkemus

Birkemus findes i to hovedbestande herhjemme, en i det vestlige Limfjordsområdet samt en i det sydlige Jylland. Der er ikke noget klart mønster for, i hvilken natur arten findes, idet den forekommer i en stor variation af levesteder, hvoraf de vigtigste synes at være fugtige områder i forbindelse med vandløb og fjorde samt tilstødende tørre arealer.

Arten er ikke aktuelt kendt eller registreret fra steder inden for projektområdet. Det er dog sandsynligt at den forekommer, da diger, overdrevsskrænter og højtliggende hede- og plantageområder er dens foretrukne vinteropholdssteder. Arten er formentlig overset herhjemme, da den på grund af sin levevis er vanskelig at registrere, men synes også inden for de seneste år at være tiltaget i udbredelse især i et område nord for Varde til syd for Ribe. Områderne omkring Varde Å synes således at rumme egnede levesteder for birkemus, og herfra foreligger flere registrerede fund.

Varde Kommune har angivet fem områder som værende af betydning for birkemus, Figur 19.34. Af disse er de to beliggende på strækningen for hovedforslaget, herunder et 13 km<sup>2</sup> stort område syd for Søndersig, der inkluderer bl.a. Orten

Plantage, Blaksmark Sø og Frisvad Møllebæk. På denne strækning berører projektområdet dog kun dyrkede arealer.



Figur 19.34. Lokalteter med potentiel forekomst af birkemus.



Birkemus © Julie Dahl Møller

Desuden er et 11 km<sup>2</sup> stort område omkring Varde Å og Nøgelbæk, mellem Varde by og Karlsgårde Sø, herunder også hovedforslagets krydsning af åen, angivet som værende af betydning for birkemus.

### **Odder**

Odderen har siden midten af 1980'erne øget sin udbredelse i Danmark markant. I midten af 1980'erne fandtes odderen stort set kun i det nordvestlige Jylland; men en statusopgørelse i 2012 viste, at bestanden nu har spredt sig helt ned til den dansk-tyske grænse.

Arealerne langs Varde Å, Sneum Å, Holme Å m.m. er velegnede leve- og ynglesteder for odder, idet der mange steder er forholdsvis uforstyrret. Der er brede, udyrkede bræmmer langs åen, og der er flere steder stejle brinker, hvor odderen kan yngle. Inden for projektområdet er odderen blandt andet registreret vest for Tange, ved Holme Å, i en mose nord for Endrup By samt i en mose ved Hodde.

Gunstig bevaringsstatus for odder i Danmark forudsætter blandt andet, at arten i Jylland skal forekomme i en samlet levedygtig bestand på mindst 1.200 individer. Arten skal også forekomme i stabil eller stigende bestand inden for den atlantiske region og den kontinentale region i både Jylland og på Sjælland.

### **Snæbel**

Snæblen, der er en laksefisk, findes i dag kun i Danmark, og Danmark har derfor en særlig forpligtelse til at sikre artens bevaringsstatus og fremme dens udbredelse. Arten gyder i ferskvand, og dens udbredelse er begrænset til Vadehavsområdet og de åer, der løber hertil, Figur 19.35.

I de senere år er der igangsat initiativer til at forbedre gyde- og opvækstforholdene for snæblen ved blandt andet at nedlægge opstemninger, der har forhindret fiskene i at nå deres gydepladser. Der er således foretaget en gennemgribende restaurering af strækninger af Varde Å og Sneum Å for at sikre fri passage for snæblen til vandløbsafsnit opstrøms Karlsgårde Sø og i Sneum Å opstrøms Endrup.



Figur 19.35. Nuværende og potentielle gydeområder for snæbel. Efter (Jensen, et al., 2003).

## Markfirben

Markfirben forekommer spredt i store dele af landet bortset fra Lolland og Falster samt en del af de mindre øer. Arten er afhængig af varme og solrige lokaliteter som vej- og jernbaneskrånninger, sten- og jorddiger, heder, overdrev, grusgrave, strandenge, kystskrænter og sandede bakker. Rasteområder om vinteren skal være veldrænede og solvendte skrånninger.

I forbindelse med undersøgelserne er der kun fundet markfirben på Lyngbos Hejde. Det er dog sandsynligt, at den også forekommer andre steder inden for projektområdet. Især er klitterne omkring Henne kendt som levested for arten.

## Padder

Projektområderne rummer mange mindre vandhuller, der kan være ynglebiodotoper for padder.

Både stor vandsalamander, spidssnudet frø og måske strandtudse forekommer i området. Fælles for padderarterne er, at de er afhængige af vandhuller med nogen-

lunde vandkvalitet og soleksponeret vandflade, men uden fisk, da disse spiser paddeyngelen. Rundt om vandhullerne skal der desuden gerne være grønne områder, hvor padderne kan finde føde og overvintre. Der må ikke være forhindringer langs ledelinjer mellem yngle-, fouragerings- og overvintringsområder.

#### *Stor vandsalamander*

Stor vandsalamander er vidt udbredt og almindelig især i den østlige del af landet, idet den i store dele af Vest- og Nordjylland kun forekommer meget sparsomt. Arten er især meget følsom overfor påvirkning af vandhuller og levesteder på land.

Rasteområderne skal være frostfrie og kan inkludere nogle af sommerrasteområderne. Stor vandsalamander er registreret på 18 lokaliteter langs de to alternativer.

#### *Løgfrø*

Projektområdet ligger inden for udbredelsesområdet for løgfrø (Søgaard & Asferg, 2007), og arten ynder at opholde sig på sandede jorder. Løgfrøen yngler i lysåbne lavvandede vandhuller og vådområder med god vandkvalitet. I forbindelse med undersøgelserne er der ikke fundet lokaliteter med løgfrø inden for projektområdet.

#### *Spidssnudet frø*

Spidssnudet frø findes i hele landet undtagen på Bornholm. Arten er den almindeligste af de beskyttede paddearter og den er registreret på i alt 31 lokaliteter inden for projektområderne.

#### *Strandtudse*

Strandtudsen findes i Danmark i bl.a. klitheden langs vestkysten, hvor den især forekommer i klitlavninger og mindre midlertidige søer. Arten er bl.a. kendt fra klitterne langs med Henne Strand, men blev trods eftersøgning under både Horns Rev 2 og denne undersøgelse ikke konstateret langs linjeføringen. Det virker derfor sandsynligt, at den ikke yngler i områder langs linjeføringen.

### **Grøn kølleguldsmed**



*Grøn kølleguldsmed © Annebeth Hoffmann*

Grøn kølleguldsmed forekommer i Danmark udelukkende i nogle af de større jyske vandløbssystemer. Arten er knyttet til solåbne strækninger med hurtigt strømmende, rent vand og sandet bund. Den var tilsyneladende forsvundet fra Varde Å-systemet, hvor det sidste fund var fra 1943, men NOVANA overvågningen i 2011 viste, at arten nu er tilbage i Varde Å-systemet og desuden findes i

en række mindre vandløb, hvor den ikke tidligere er registreret. Artens vigtige levesteder påvirkes ikke, da der underbores disse steder.

### **Vandranke**

Vandranke er en meget sjælden vandplante, der vokser i vandløb med langsomt flydende vand, i småsøer med stillestående vand og på bunden af søer i klitter.

Den vokser helst på blødt dynd eller sand, og er kun fundet i Vestjylland i tilløbene til Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord. Arten er bl.a. registreret i Gødel Kanal; (Moeslund, et al., 1990); men det er meget tvivlsomt om den forekommer inden for projektområdet.

## **19.4 Overfladevand**

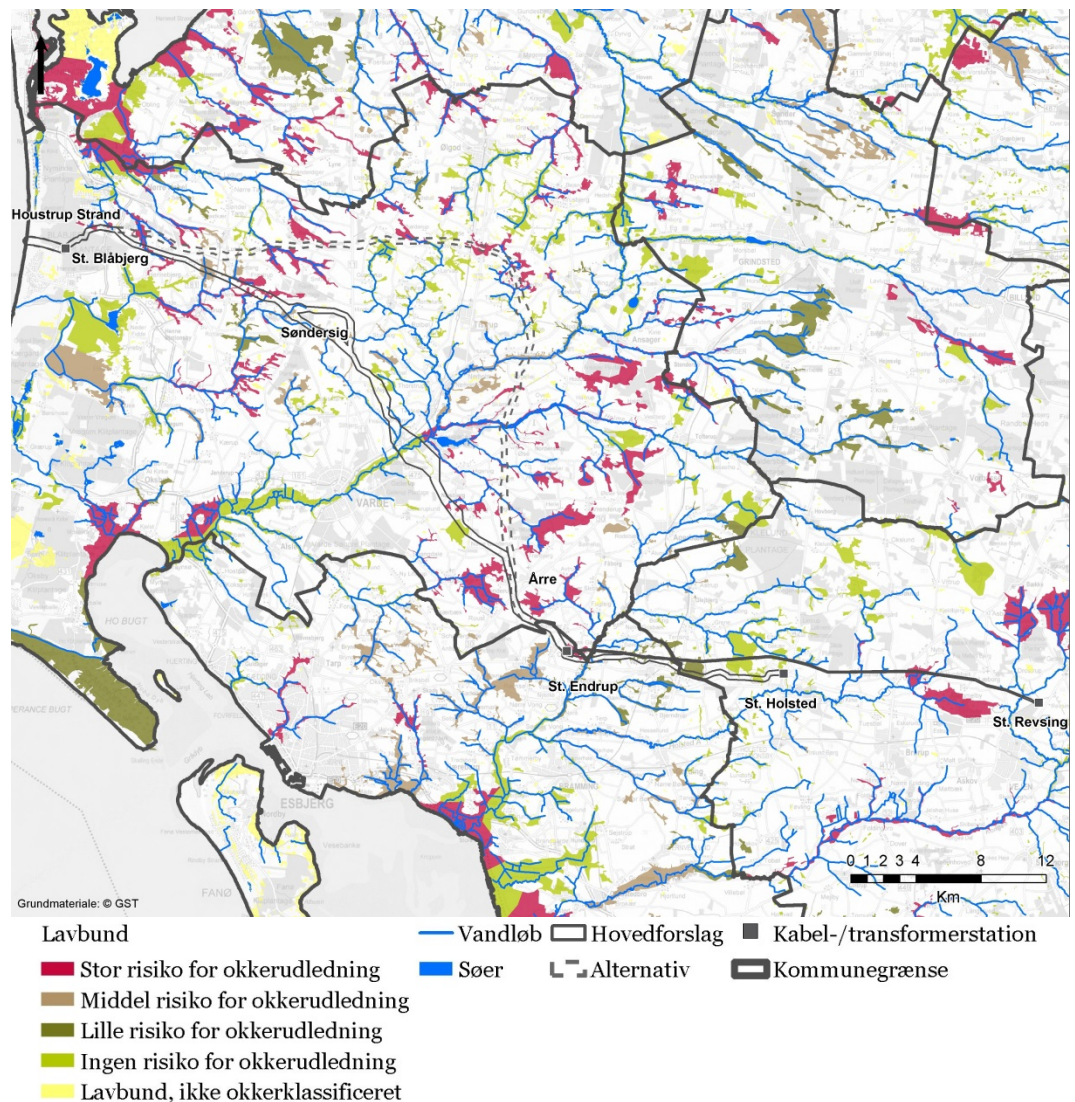
Beskrivelsen er baseret på baggrundsrapporten ”Påvirkning af miljøet iøvrigt” til VVM-redegørelse for Horns Rev 3 Havmøllepark” (Orbicon, 2014d).

### **19.4.1 Afgrænsning og metode**

Tilstanden i de vandløb og søer, der ligger inden for projektområdet, er beskrevet på grundlag af tilgængelige data- og informationskilder, herunder kommune- og vandplaner samt data fra offentlige portaler. Påvirkninger er vurderet i forhold til vandområdernes følsomhed og om de fastsatte målsætninger forventes at kunne overholdes ved en eventuel påvirkning fra projektets anlæg og anlægsaktiviteter.

Omgivelserne har stor indflydelse på vandområdernes miljøkvalitet. Foruden påvirkning af forurening fra forskellige kilder afhænger kvaliteten i vandløb og søer også af de eksisterende jordbundsforhold. I sær i Vestjylland, hvor der er mange lavbundsarealer, har udvaskning af jernforbindere og okker stor indflydelse på miljøtilstanden i vandløb og søer.

Projektområdet berører ingen større søer; men en lang række vandløb krydses af kabelkorridoren. Vandløbene tilstand er reguleret af vandløbsloven og naturbeskyttelsesloven mens der er fastsat miljømål for de aktuelle vandløb i vandplanerne for hovedafstrømningsområderne til henholdsvis Vadehavet og Ringkøbing Fjord, Figur 19.36. Miljømålene i vandplanerne er at alle vandløb skal kunne opfylde en basismålsætning om en god økologisk tilstand.



Figur 19.36. Vandløbssystemer der krydser projektområdet i både hovedforslag og det alternative forslag. Flere vandløb løber stedvis gennem lavbundsarealer, hvor der er stor risiko for udvaskning af okker.

Hovedparten af de vandløbsstrækninger, der berøres af projektområdet, ligger inden for hovedoplandet til Vadehavet. Heraf ligger en væsentlig del af vandløbene inden for oplandet til Varde Å; men også vandløb i Sneum Å-systemet og Henne Mølleå berøres af projektområdet. I den nordligste del af projektområdet berøres særligt vandløb i Lydum Å-systemet, der udmunder i Ringkøbing Fjord, Figur 19.36, mens et enkelt vandløb i Kongeåens vandsystem berøres i den østligste del af projektområdet. Den samlede strækning af vandløb, der berøres af kabelkorridoren i hovedforslaget er på næsten 13 km mod godt 10 km i alternativet.

### 19.4.2 Inden for projektområdet er flere vandløb påvirket af okker

I ådalene findes lavbundsarealer, hvor der er særlig stor risiko for udvaskning af jernforbindelser og okker. I dag er miljøtilstanden især i flere mindre vandløb i området stærkt præget af følgerne af denne udvaskning. Ved dræning af lavbundsarealerne kan der ske en blotlægning af jernholdige jordlag, som kan forøge udvaskningen. Aktiviteter, der kan medføre grundvandssænkninger må generelt ikke finde sted inden for disse okkerpotentielle områder. Okkerpotentielle arealer findes især i områder med hævet havbund, hvor indholdet af jernsvovlforbindelser er højt, og hvor jorden samtidigt har et lavt indhold af kalk.

Tabel 19.12. Tilstand og miljømål for vandløb der berøres i hovedforslaget. Tilstanden vurderes i værdier fra 1-7 med værdien 1 som den dårligste tilstand. Værdien 5 svarer til en god økologisk tilstand, 9 angiver ukendt tilstand – som ofte er en tilstand præget af okker. Gt = god økologisk tilstand.

Delstrækning 1	§ 3 vandløb	Miljømål	Faunaklasse	
			Krav	Tilstand
<b>Vandsystem</b>				
<b>Houstrup Strand – Houstrup</b>				
Gjødel Kanal	Nørrekjær Bæk	Gt	5	9
<b>Houstrup – Årre</b>				
Henne Mølleå	Hennebjerg Kollebæk	Gt	5	9
	Lundager-Outrup Bæk	Gt	5	3
	Refsgård-Allerslev Bæk	Gt	5	9
	Sønderkjær Grøft	Gt	5	3
	Fredmose Bæk	Gt	5	1
Varde Å	Tilløb til Sdr. Sig Bæk	Gt	5	9
	Sdr. Sig Bæk	Gt	5	9
	Kistvejle Bæk	Gt	5	4
	Stokbæk	Gt	5	4
	Debelsig Bæk	Gt	5	3
	Frisvad Møllebæk	Gt	6	6
	Ralmbæk	Gt	5	4
	Tilløb til Varde Å ved Vagtborg V76	Gt	4*	9
	Varde Å	Gt	6	6
	Tilløb til Varde Å fra Skonager V73	Gt	5	9
Troesmose Bæk	Gt	5	9	
<b>Årre – Holsted</b>				
Sneum Å	Omme Østre Bæk	Gt	5	9
	Sneum Å	Gt	5	4
	Bjerregårdsgrøften	Gt	4*	4
<b>Holsted – Revsing</b>				
Sneum Å	Sekær Bæk	Gt	5	4
	Stilde Å	Gt	5	5
	Gjerndrup Bæk	Gt	5	9
	Blåkær Bæk	Gt	5	5
	Nyby Bæk	Gt	5	5
	Hunds bæk Bæk	Gt	5	9
	Kongeåen	Vejen Å – øvre del	Gt	5

Okkerpåvirkningen bevirker, at vandløbskvaliteten er dårlig i mange af de vandløb, der krydses af projektområdet. Den dårlige vandløbskvalitet medfører, at



målsætningerne for vandløbene i den nuværende situation ikke er opfyldt, Tabel 19.12.

Inden for projektområdet er alle vandløbene i Henne Mølleå systemet okkerbelastede. Også flere vandløb i både Varde Å og Sneum Å-systemet er okkerpåvirkede om end nogle kun i mindre grad.

Der forekommer dog også rene vandløb med en artsrig rentvandsfauna og dermed høj økologisk tilstand inden for den del af projektområdet, der krydses af kabelkorridoren. Dette gælder bl.a. Frisvad Møllebæk, Varde Å, Stilde Å og Nyby Bæk – for hvilke målsætningen er opfyldt, Tabel 19.12.



*Døgnfluen Ephemera danica findes i flere af rene vandløb i Varde Å – og Sneum Å systemet*

stedvis rester af en tidligere stor bestand af flodperlemuslingen (*Margaritifera margaritifera*). Flodperlemuslingen er opført på EU-habitatdirektivets bilag II og udgør en del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000 område N88, jf. afsnit 19.3.3.

I selve Varde Å og Sneum Å findes der en bestand af den sjældne fisk snæbel (*Coregonus oxyrhynchus*). Snæbelen er udpeget som en prioriteret art i EU-habitatdirektivet, og Danmark huser langt størstedelen af den samlede bestand af snæbel i verden, jf. afsnit 19.3.6.

I Varde Å findes der sandsynligvis også

#### **19.4.3 Vandløb inden for det alternative projektområde**

På strækningen mellem Houstrup s Strand og Houstrup samt på strækningen fra Årre til Revsing krydses de samme vandløb som i hovedforslaget.

Fra Houstrup til Årre krydses ligeledes flere vandløb, der har en dårlig økologisk tilstand som følge af okker påvirkning. Men også flere vandløb, heriblandt især selve Varde Å og nogle tilløb til Varde Å, har en høj eller god økologisk tilstand, Tabel 19.13.

Tabel 19.13. Tilstand og miljømål for vandløb der berøres i hovedforslaget. Tilstanden vurderes i værdier fra 1-7 med værdien 1 som den dårligste tilstand. Værdien 5 svarer til en god økologisk tilstand, 9 angiver ukendt tilstand – som ofte er en tilstand præget af okker. Gt = god økologisk tilstand.

Delstrækning	§ 3 vandløb	Miljømål	Faunaklasse	
			Krav	Tilstand
<b>Vandsystem</b>				
<b>Houstrup Årre</b>				
Gjødel Kanal	Tranemosebæk	Gt	5	9
	Kolle Nord Grøft	Gt	5	9
<b>Lydam Å</b>	Kovad Bæk	Gt	5	9
	Vandvig Grøft	Gt	5	1
<b>Varde Å</b>	Kirkevad-Gunderup Bæk	Gt	5	9
	Malle-Bounum Bæk	Gt	5	9
	Kybæk ved Galtho Hede	Gt	5	4
	Tilløb til Kybæk fra Galtho Ndr. Sø	Gt	6	6
	Tilløb V138 til Kybæk ved Bredho	Gt	5	9
	Kybæk	Gt	5	6
	Tilløb V149 til Kybæk ved Krarup	Gt	5	5
	Varde Å ved Hodde	Gt	7	7
	Holme Å	Gt	5	5
	Tilløb til Varde Å V112 vest for Øselund	Ma	5	5
	Nørrebæk	Gt	5	9
	Tilløb til Skonager Lilleå V71 ved Bilstoft	Gt		
	Skonager Lilleå	Gt	5	4



*Nedlægninger af stemmeværker ved Ansager og Sig Fiskeri har gjort det muligt for snæblen at trække længere op i Varde Å systemet for at gyde. Snæblen kendes blandt andet på den markante snude.*

Ved Hodde krydser kabelkorridoren en del af den nyligt restaurerede strækning af Varde Å. Restaureringen er foretaget i forbindelse med et større EU finansieret projekt for at genskabe gydemuligheder for snæblen i vandløbsafsnit opstrøms Karlsgårde Sø. Også andre fisk som laks, havlampret og flodlampret, der sammen med snæblen udgør en del af udpegningsgrundlaget for EF-Habitatområde H77, har derfor nu mulighed for at vandre op for at gyde på den restaurerede strækning af Varde Å, hvor der er udlagt gydestryg.

Før åbningen af den restaurerede strækning i 2010 blev hovedparten af vandet fra Varde Å ledt gennem Ansager Kanal til Karlsgårdeværket. Ansager Kanal, der ved restaureringsprojektet blev delvist opfyldt med overskudsjord, eksisterer i dag

kun som en grøft. I det tidligere kanalprofil er der stedvist etableret en række småsøer.

Flodperlemuslingen er ikke i nyere tid blevet registreret i Varde Å opstrøms Sig, men har formodentlig tidligere været udbredt her. Sjældne vandplanter som flodklaseskærm (*Oenanthe fluviatilis*) kan forekomme inden for korridoren, da den før restaureringsprojektet blev registreret i Varde Å nedstrøms Hodde.

## 19.5 Grundvand

Beskrivelsen er baseret på baggrundsrapporten ”Påvirkning af miljøet iøvrigt” til VVM-redegørelse for Horns Rev 3 Havmøllepark” (Orbicon, 2014d).

### 19.5.1 Afgrænsning og metode

Grundvandsforhold og drikkevandsinteresser er kortlagt på basis af eksisterende oplysninger om grundvandsrelaterede forhold. Oplysningerne, der som minimum dækker projektområdet, er indhentet fra eksisterende kilder vedrørende drikkevandsinteresser, nitratfølsomme indvindingsområder, specifikke oplysninger om indvindingsboringer og indvindingsoplande.

Den grundlæggende beskyttelse af vandressource- og dermed drikkevandsressourcerne varetages som udgangspunkt af vandforsyningsloven. Drikkevandsforekomsterne kortlægges inden for forskellige kategorier og forskellige kortlægningsområder, Tabel 19.14.

Tabel 19.14. Kategorier der benyttes til at beskrive områder med drikkevandsinteresser.

Forkortelse	Beskrivelse
<b>OSD</b>	Områder med særlige drikkevandsinteresser
<b>OD</b>	Områder med drikkevandsinteresser
<b>NFI.</b>	Følsomme indvindingsområder med angivelse af hvilke typer forurening de er følsomme overfor, eksempelvis nitratfølsomme indvindingsområder
<b>ION</b>	Indsatsområder, hvor der er behov for en særlig indsats til at beskytte drikkevandsinteresser, f.eks. indsatsområder med hensyn til nitrat

### 19.5.2 Flere vandværkers indvindingsoplande ligger inden for projektområdet

Projektområdet for hovedforslaget og alternativet berører hovedoplande, der dækkes af forslag til vandplanerne Vadehavet og dels områder, der dækkes af forslag til vandplan for Ringkøbing Fjord. Indvindinger af grundvand har resulteret i en overskridelse af den acceptable vandløbspåvirkning inden for en stor del af hovedoplandene. Terrænnære og regionale drikkevandsforekomster findes i hele projektområdet, hvorimod dybe drikkevandsforekomster, der ikke har væsentlig hydraulisk kontakt til det ferske overfladevand kun findes i den østlige del af pro-

jektområdet. Vandkvaliteten er især i det terrænnære grundvand belastet med nitrat og pesticider.

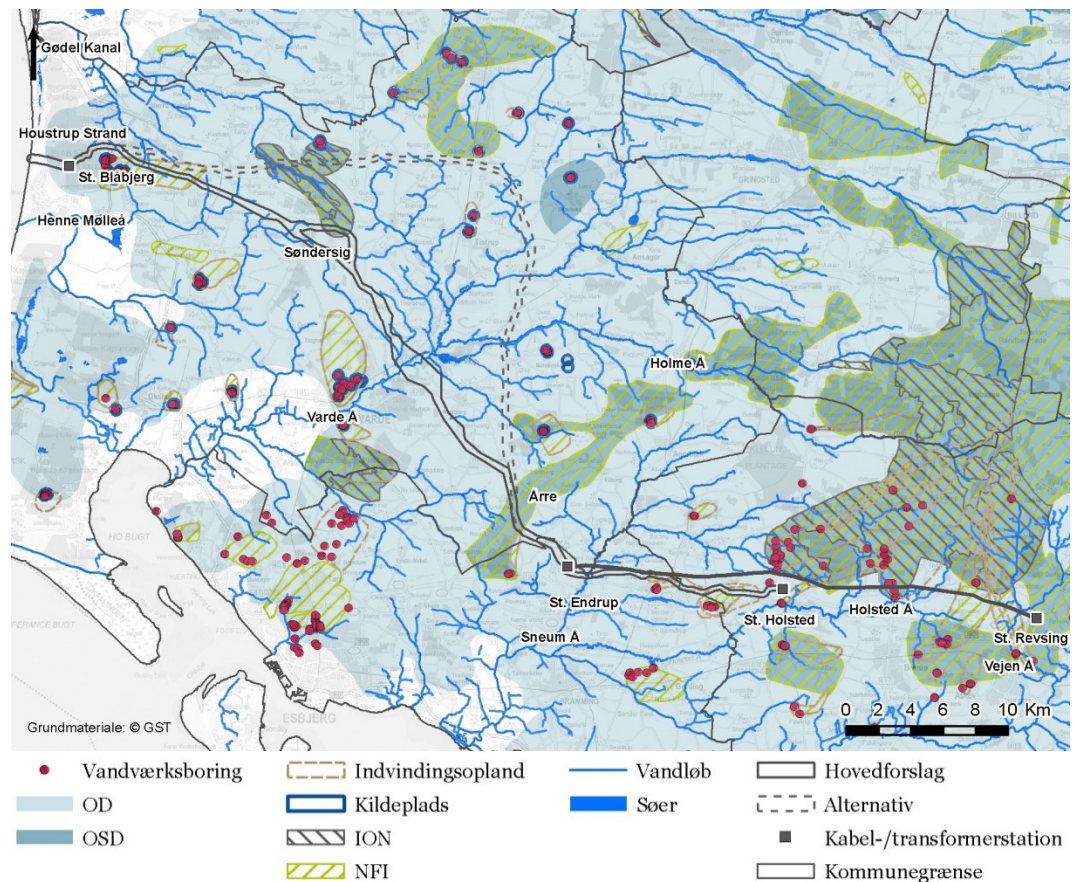
Projektområdet for både hovedforslaget og alternativet ligger inden for områder med drikkevandsinteresser. På enkelte strækninger ligger projektområdet inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og inden for indvindingsoplande for almene vandværker, Tabel 19.15, Figur 19.37. Hverken for hovedforslag eller alternativ ligger der drikkevandsindvindinger inden for projektområdet.

Tabel 19.15. Kortlægningsområder der berøres af projektområdet. Tracéets længde inden for de pågældende kortlægningsområder er anført for henholdsvis hovedforslag og alternativ, ligesom status for kortlægningen. Vandværke = VV.

Kortlægnings-område	Strækning	Længde i km	Status for kortlægning	Beskyttelse	Indvindingsopland
<b>Henne Outrup VV Klinting VV</b>	Hovedforslag	4,3	Afsluttet	NFI	Klinting VV
	Alternativ	1,7			
<b>Hindsig</b>	Hovedforslag	2,0	Afsluttet	OSD NFI	Nej
	Alternativ	2,2			
<b>Kvong</b>	Hovedforslag	2,7	Afsluttet	OSD NFI ION	Nej
	Alternativ				
<b>Diagonalvejen (Årre)</b>	Hovedforslag	2,6	I gang	OSD NFI	Grimstrup VV
	Alternativ	2,7			
<b>Astrup VV, Vejrup VV, Bjølund VV Bramming VV (Ajke)</b>	Fælles	0,4 + 0,3	Afsluttet	NFI ION	Vejrup VV og Bjølund VV



*Engblomme*



Figur 19.37. Vandværksboringer og beskyttelsesområder vedrørende grundvand og drikkevand. Generelt, men især i den vestlige del af projektområdet, er grundvandsressourcen sårbar, fordi der mange steder mangler større, sammenhængende, lavpermeable lerlag som beskyttelse mod nedrivning af miljøfremmede stoffer over grundvandsmagasinerne. Som følge heraf er områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) samt indvindingsoplande uden for OSD udpegede som nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). En del af de terrænnære grundvandsmagasiner er belastet med især nitrat og pesticider.

I de fem indvindingsoplande, Klinting, Kvong, Grimstrup, Vejrup og Bjøvlund, som berøres af projektområdet, indvindes vand fra regionale og dybe grundvandsmagasiner i smeltevandsaflejringer. Magasinerne er beskyttet af flere mindre usammenhængende lerlag, sammenlagt mellem 5 og 25 m ler. Indvindingsboringerne ligger alle mere end 500 m fra projektområdet.

Inden for projektområdet findes derudover en del private vandindvindinger, hvor der indvindes vand fra terrænnære grundvandsmagasiner. Hovedparten af disse er markvandinger og enkelte anvendes til indvinding af drikkevand. I det samlede projektområde for hovedforslaget ligger i alt ca. 37 vandindvindinger og i det samlede projektområde for alternativet ca. 34 vandindvindinger.

## 19.6 Arkæologisk kulturarv

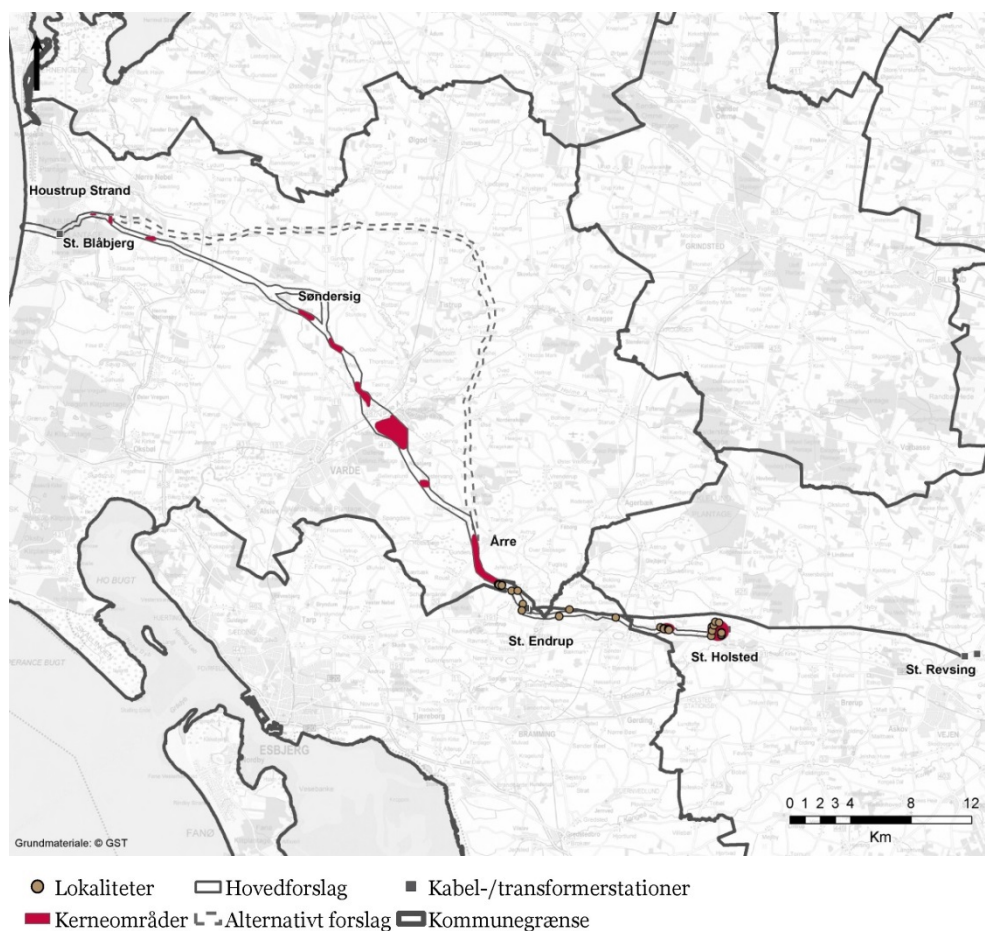
Dette kapitel baserer sig på rapporten ”Arkæologiske interesseområder, Horns Rev 3” (Varde Museum, et al., 2013).

### 19.6.1 Afgrænsning og metode

Der er foretaget en arkivalisk kontrol og risikovurdering med henblik på at kortlægge kendte fundsteder og identificere arkæologiske kerneområder inden for projektområderne.

### 19.6.2 Arkæologiske kerneområder (Hot-spots)

Inden for projektområdet er der identificeret en række områder med fund eller mulige fund af særlig arkæologisk interesse, Figur 19.38. Derudover er der stort set i hele projektområdet fra Houstrup Strand til transformerstation Endrup en lang række kendte fortidsminder.



Figur 19.38. Kendte fortidsminder langs hovedforslaget mod vest og det alternative forslag mod øst. Gule stjerner: fredede fortidsminder, røde stjerner: Varde Kommune, blå stjerner: Esbjerg Kommune, grønne stjerner: Vejen Kommune.

I projektområdet findes imidlertid en række lokaliteter som erfaringsmæssigt har højt potentiale for at indeholde oldtidslevn. Disse områder betegnes som arkæologiske kerneområder.

Nedenfor er omtalt en række kerneområder inden for projektområdet for hovedforslaget, hvor der kan være mulighed for fund af fortidsminder. For alternativet er der foretaget registreringer langs kabelkorridoren i forbindelse med etableringen af Horns Rev 2, og der er i den forbindelse kortlagt en række kerneområder med betydelige arkæologiske fund.

### **Varde Kommune kerneområder hovedforslag**

I forbindelse med kabelnedlægningen for Horns Rev 2 Havmøllepark blev der i 2009 foretaget en arkæologisk undersøgelse, i forbindelse med anlægsarbejdet. Ved denne undersøgelse blev øst for Blåbjerg Klitplantage fundet to jernalderbopladspladser.

Omtrentlig på det sted, hvor hovedforslaget og det alternative projektområde går henholdsvis stik øst og syd-øst i udkanten af Blåbjerg Plantage syd for Nørre Nebel, er der et område med kendte fortidsminder i form af en overpløjet gravhøj og boplads spor fra bronze- eller jernalderen.

Syd for Kolle findes en række gravhøje orienteret ca. øst – vest, som passerer projektområdet. Det formodes, at der findes flere overpløjede høje ind imellem. Der er gjort flere fund fra ældre jernalder i området.

Mellem Søndersig og Stavskær passere en nord - syd orienteret række gravhøje projektområdet. Områdets topografi med mange små højdedrag antyder, at der kan gemme sig flere overpløjede gravhøje.

Ved Mejls kendes et par fredede fortidsminder bl.a. en jættestue, som er den eneste kendte i Varde området. På begge sider af de fredede gravhøje er området meget kuperet, og der er mange kendte overpløjede høje i område.

Ved Frisvad er der to kendte fredede gravhøje, samt et par overpløjede høje. Området gennemskæres af flere vandløb og Nøgelbæk og Ralmbæk danner et næs, hvor der potentielt kan optræde oldtidsbopladspladser.

Umiddelbart syd for Varde å og omkring Skonager er fundintensiteten meget høj. Her er registreret et utal af overpløjede gravhøje. Museet for Varde By og Omegn har foretaget meget store bopladsundersøgelser i forbindelse med anlæggelsen af en gasledning i 1994. Dette har medført udpegningen af et kulturarvsareal, Figur 19.39.

Ved Vestervang lidt syd for Næsbjerg kendes en fredet gravhøj, samt en del overpløjede gravhøje.

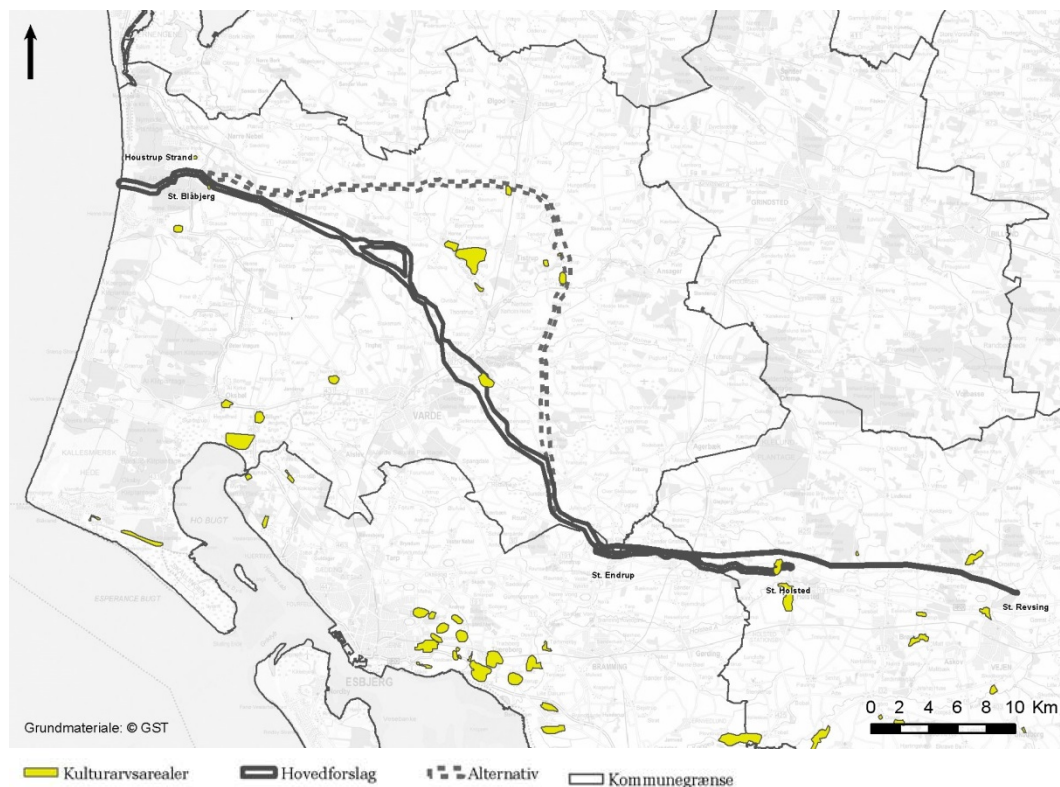
Området sydvest for Årre er rigt på fortidsminder. Her ligger den kendte tuegravplads med ca. 1.000 urnegrave samt en del bopladsspor fra både bronze- og jernalder. Der er tre fredede gravhøje i området.

### Esbjerg Kommune kerneområder hovedforslag

I området nordvest for Endrup er der mange registrerede gravhøje, som viser et betydeligt aktivitetsniveau i specielt yngre stenalder og bronzealder.

### Vejen kommune kerneområder

Nord for Sønder Terplingvej er der registreret seks overpløjede gravhøje, som er beliggende indenfor 300 m af projektområdet. Der er kun gjort fund i den ene høj, hvor en flintøkse og en stridøkse blev fundet i graven, som kunne dateres til enkelgravskultur (2800-2350 f.Kr.). De andre høje er formentligt fra yngre stenalder eller bronzealder.



Figur 19.39. Kulturarvsarealer inden for projektområdet.

Ved Holsted er der registreret flere fund af væsentlige fortidsminder, som ligger inden for eller i nærhed af projektområdet. En stor del af dette område er registreret som et kulturarvsareal af regional betydning med bebyggelses levn fra yngre stenalder, bronzealder, jernalder og middelalder. Der er der fundet, i alt ni grave fra enkelgravskultur (2800-2300 f.Kr.). Med undtagelser af én, er alle gra-



ve fladmarksgrave uden synlige spor af høje eller højrester på overfladen. Syd for arealet er der yderligere registreret fem gravhøje.

## **19.7 Befolkning og sundhed**

Dette kapitel baser sig på rapporten ”Befolkning og Sundhed” (Orbicon, 2014f; Orbicon, 2014g).

### **19.7.1 Afgrænsning og metode**

Beskrivelsen afgrænses til de områder, hvor det vurderes at projektet vil medføre miljøpåvirkninger. Beskrivelsen omfatter således ikke påvirkninger fra flyvning, fiskeri, jordforurening m.m.

Befolkningen kan udsættes for støj, emissioner, magnetfelter og påvirkning fra materialer, der anvendes ved projektets gennemførelse.

### **19.7.2 Støj**

I forbindelse med anlægsaktiviteterne vil støj primært stamme fra køretøjer og arbejdsmaskiner i anlægsfasen og demonteringsfasen og tillige fra luftledninger og stationsanlæggene.

### **19.7.3 Emission**

I forbindelse med anlægsfasen vil der for både hovedprojektet og den alternative linjeføring være emissioner fra arbejdsmaskiner, køretøjer osv. Der vil også kunne produceres støv og udsendes partikler fra gravearbejde i forbindelse med kabelnedlæggelsen samt etablering og ombygning af kabel- og transformerstationer. Der vil ikke være nogen væsentlig forskel mellem de to alternativer.

Specielt i tørre perioder og i perioder med blæst kan der, som for markarbejde, være gener med støv fra anlægsarbejderne. For både anlægsfasen, driftsfasen og demonteringsfasen er områdets sensitivitet overfor emissioner opgjort ved antal og afstand af beboelser i forhold til det planlagte anlæg

### **19.7.4 Magnetfelter**

Der er magnetfelter overalt, hvor der går en elektrisk strøm. Størrelsen af magnetfelter måles i enheden mikrotesla, som forkortes  $\mu\text{T}$ . Magnetfelternes størrelse afhænger af strømmens styrke og ikke af spændingen. Alligevel er det ofte sådan, at der er større magnetfelter ved en højspændingsledning end ved en lavspændingsledning. Det er fordi, højspændingsledningen almindeligvis bruges til at transportere en stor strøm. Større strøm giver større magnetfelt.

Størrelsen af magnetfelter ved et højspændingsanlæg afhænger af flere faktorer:

- Strømmen, der går i anlægget
- Afstanden til anlægget
- Anlæggets konstruktion.

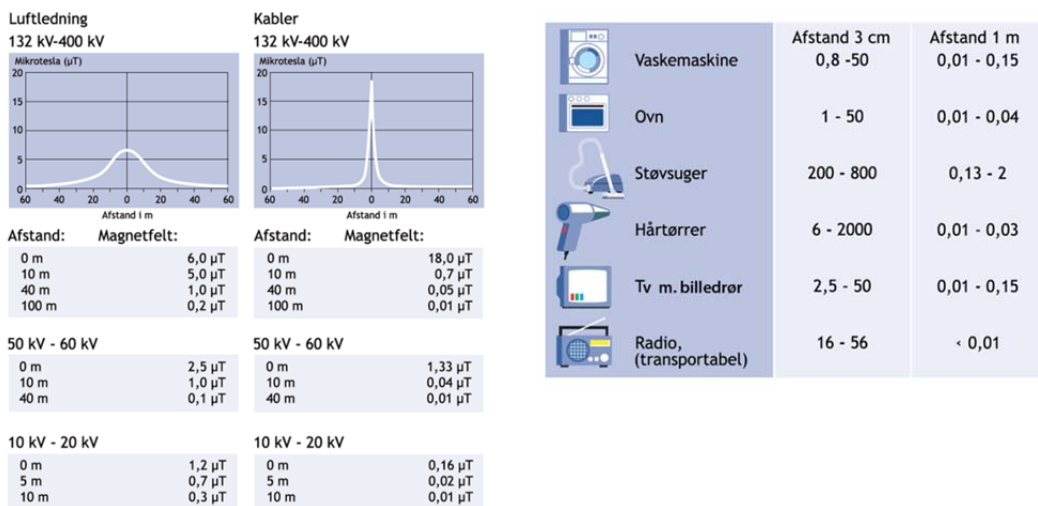
Strømmen varierer over døgnet og over året. Derfor anvendes en gennemsnitsbetragtning, når magnetfelterne beregnes. Afstanden til anlægget er vigtig, fordi magnetfelternes størrelse aftager hurtigt med afstanden til kilden.

Luftledningerne vil altid være nærmest jorden midt mellem to master. Derfor beregnes magnetfelterne midt i spændet, hvor de er størst. Desuden er det almindelig sædvane at måle magnetfelter i en højde på 1 m over jorden.

Strømmen varierer over døgnet og over året. Derfor anvendes en gennemsnitsbetragtning, når magnetfelterne beregnes. Afstanden til anlægget er vigtig, fordi magnetfelternes størrelse aftager hurtigt med afstanden til kilden.

Luftledningerne vil altid være nærmest jorden midt mellem to master. Derfor beregnes magnetfelterne midt i spændet, hvor de er størst. Desuden er det almindelig sædvane at måle magnetfelter i en højde på 1 m over jorden.

Magnetfelter fra et jordkabel er større end magnetfelter fra et tilsvarende luftledningsanlæg (samme spændingsniveau og strøm), når der måles lige over eller tæt ved kablerne. Magnetfelter ved jordkabler aftager imidlertid hurtigere med afstanden til anlægget end ved en tilsvarende luftledningsforbindelse, Figur 19.40. Det skyldes, at de enkelte faseledere i et kabelsystem kan placeres tættere ved hinanden end de tilsvarende ledere i et luftledningsanlæg.



Figur 19.40. Der er magnetfelter overalt, hvor der går en elektrisk strøm. Her er eksempler på magnetfelter ved luftledninger, kabler og elektriske husholdningsapparater.

To ledningssystemer ophængt på en masterække giver ikke automatisk tilsvarende større felter. Felterne er i nogen grad i stand til at udligne hinanden, afhængigt

af, på hvilken måde faselederne ophænges. Ved ophængning af det planlagte 400 kV-system er valgt den fasekonfiguration, som giver de mindste resulterende magnetfelter.

Siden en undersøgelse i 1979 rejste spørgsmålet om hvorvidt magnetfelter eller det at bo nær højspændingsanlæg kunne være årsag til børneleukæmi, er der gennemført omfattende forskning på området. Forskere over hele verden har siden arbejdet på at afdække, om magnetfelter fra elforsyningen kan udgøre en sundhedsrisiko. Det har endnu ikke været muligt at svare endegyldigt ja eller nej på spørgsmålet.

Siden 1993 har Sundhedsstyrelsen anbefalet et forsigtighedsprincip der er formuleret således:

- Nye boliger og institutioner, hvor børn opholder sig, bør ikke opføres tæt på eksisterende højspændingsanlæg.
- Nye højspændingsanlæg bør ikke opføres tæt på eksisterende boliger og børneinstitutioner.
- Begrebet "tæt på" kan ikke defineres generelt, men må afgøres i den konkrete situation ud fra en vurdering af den konkrete eksponering.

Sundhedsstyrelsen har fortsat ikke fundet, at der var videnskabeligt grundlag for at fastlægge grænseværdier for magnetfelternes størrelse (målt i mikrotesla,  $\mu\text{T}$ ) ved boligen eller for at fastsætte minimumsafstande mellem højspændingsanlæg og boliger eller institutioner for børn.

Forsigtighedsprincippet giver ingen generelle anbefalinger vedrørende magnetfelter, når det drejer sig om eksisterende ledninger nær ved eksisterende boliger og institutioner for børn.

Forsigtighedsprincippet er nærmere beskrevet i vejledningen om forvaltning af forsigtighedsprincippet.

## **19.8 Socioøkonomiske forhold**

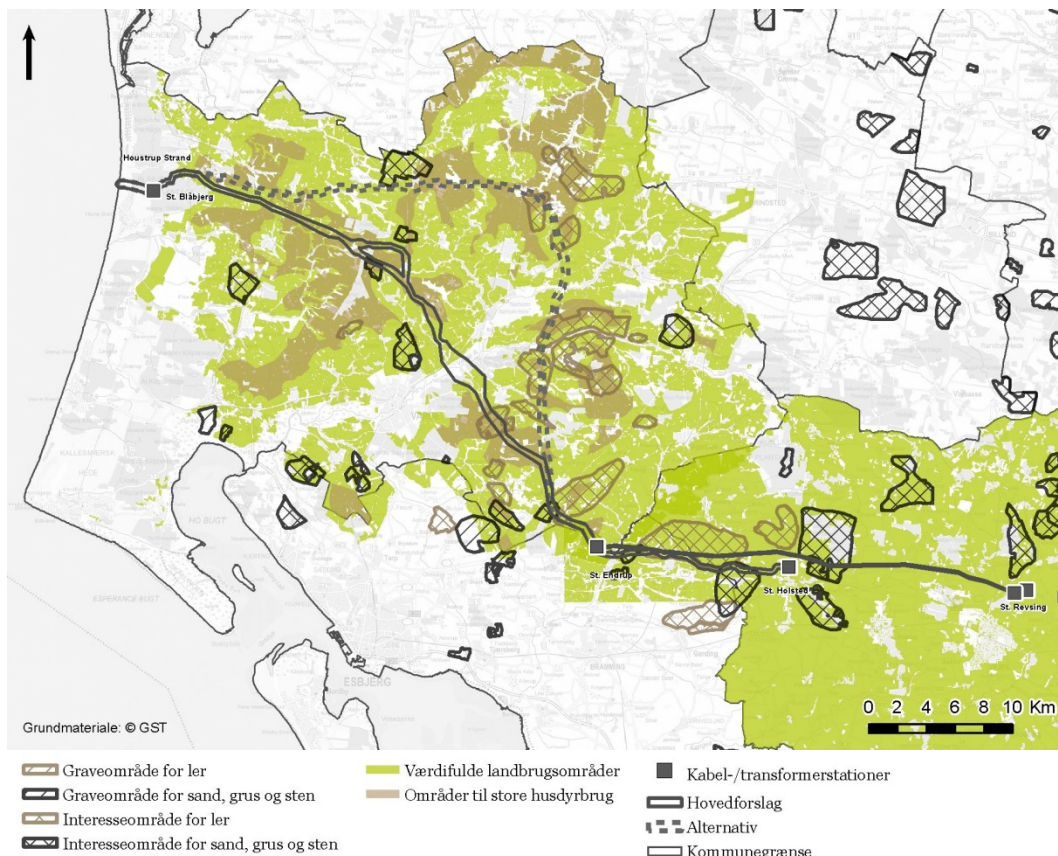
Kapitlet er baseret på baggrundsrapporten "Socio-økonomi" (Orbicon, 2014h)

### **19.8.1 Afgrænsning og metode**

Vurderingen af de socioøkonomiske forhold er fortaget på grundlag af vurderinger af påvirkningen af de øvrige forhold, der kan relatere sig til befolkningens trivsel og arealudnyttelse.

### 19.8.2 Hovederhverv der kan berøres

Langt størstedelen af jorden, som forventes udlagt til kabeludgravning i forbindelse med Horns Rev 3 projektet er i dag udlagt som værdifuld landbrugsjord, herunder muligt skovbrug, Figur 19.41. Endvidere er der områder med potentiale for råstofindvinding.



Figur 19.41. Vigtige landbrugsområder, områder udlagt som råstofinteresseområder og områder, hvor der indvindes råstoffer.

Det er således bl.a. retningslinjer for ressourcebeskyttelse i interesse- og graveområder for råstoffer. Det gælder at graveområder og interesseområder i planlægningen skal beskyttes mod anden anvendelse, der kan hindre råstoffernes udnyttelse.

Turisme udgør en betydelig indtægtskilde i projektområdet og har stor fokus i forhold til kommuneplanlægningen i området. Der er 14 campingpladser og ca. 8.500 feriehuse i området. Værdien af de rekreative områder er tæt forbundet til turismen på enen.

### 19.8.3 Turisme og rekreative interesser

Kyststrækningen nord for Blåvands Huk giver gode muligheder for at opleve naturen langs kysten samt udsigten over Nordsøen. Kystområdet anvendes i udstrakt grad til sommerhusområde. Langs kysten løber over 40 km hvid sandstrand, og 6 strande er tildelt det blå flag.

Der er i området cykelruter- og stier, vandreområder og golfbaner. Der er et eftertragtet lystfiskeri og jagt i hele området.



*Golf*

# 20 Mulige påvirkninger ved projektet

## 20.1 Indledning

Etableringen af Horns Rev 3 Havmøllepark med tilhørende transmissionsforbindelser vil medføre, at det omgivende miljø kan blive påvirket på forskellige niveauer og under forskellige omstændigheder. Det skal således sikres, at der ikke sker skade på Internationale naturbeskyttelsesområder, eller skader på de arter eller naturtyper, der udgør udpegningsgrundlaget for naturbeskyttelsesområderne. Ligeledes skal det sikres, at projektet ikke påfører væsentlige eller unødige skader eller ulemper på og for øvrige miljø- og naturforhold og receptorer.

## 20.2 Kilder til påvirkninger

Nedenfor beskrives nogle af de væsentligste kilder til påvirkning, som vil være et resultat af projektets gennemførelse samt de effekter på receptorer eller miljøfaktorer, som forårsages af projektets anlægsarbejder eller af selve anlæggets tilstedeværelse.

### 20.2.1 Anlægsfasen

Anlægsarbejderne medfører, at der kan forekomme trafik og færdsel i de berørte områder. Herved kan der ske forstyrrelser af natur og befolkning, Tabel 20.1. Ud over støj kan selve anlægsarbejderne give anledning til frigivelse af forurenende stoffer samt indgreb i eksisterende naturforhold.

Kabellægningen, trækningen af luftledninger samt etablering og udvidelse af kabel- og transformerstationer vil rent fysisk påvirke de områder, der vil komme til at ligge inden for de pågældende arbejds- eller anlægsarealer. Påvirkningerne vil her enten være midlertidige eller permanente, alt efter om der er tale om arbejdsarealer, der reetableres efter endt jordarbejder, eller om der er tale om arealer, der anvendes til stationsanlæg. I forbindelse med nedbør kan jordmaterialer fra midlertidige oplagspladser eller åbne kabelgrave tilføres vandløb og søer.

Grundvandsændringer i forbindelse med graveaktiviteter kan påvirke vandstanden i følsomme naturtyper som rigkær, kildevæld, eng- og moseområder, hvis naturtilstand er betinget af de eksisterende grundvandsforhold. Selv mindre ændringer i grundvandsforholdene kan påvirke naturtyperne.

Sænkning af grundvandsniveauet kan endvidere blotlægge pyritholdige jordlag, der kan føre til udvaskning af okker, hvilket vil have indflydelse på vandløbskvali-

teten i berørte vandløb. Endelig kan grundvandsænkninger føre til påvirkninger af nærliggende drikkevandsboringer eller grundvandsindvindinger til markvanding.

Etablering af arbejdsarealer kan midlertidig ødelægge biotoper med specielle vegetationssamfund i eng-, hede- og mosearealer. Ved træfældninger kan der ske en delvis forringelse af skovens funktionalitet som levested for en række plante og dyrearter, men der kan også herved skabes nye lysåbne biotoper til gavn for lyskrævende planter og varmeelskende dyr.

Alt efter naturtypen kan effekterne af påvirkningen være af kortere eller længere varighed. Således vil påvirkningen være størst i naturområder med høj naturkvalitet, hvor naturtypen eller plante- og dyresamfundet kun langsomt retableres.

I anlægsfasen vil der være risiko for, at der ved spild af olie og brændstof som følge af uheld sker forurening af jord, grundvand samt våd- og vandområder. Uheld kan ske i forbindelse med oplag og håndtering af brændstof m.m. til arbejdskøretøjer og arbejdsredskaber.

*Tabel 20.1. Skematisk gennemgang af aktivitet, kilde og potentiel påvirkning i anlægsfasen.*

<b>Aktivitet:</b>	<b>Kilde:</b>	<b>Potentiel påvirkning</b>
<b>Kabelnedlægning</b>	Gravearbejder, fysisk påvirkning	Sandflugt og øget erosion i klitområder.
	Gravearbejder, fysisk påvirkning	Midlertidig påvirkning af beskyttede habitat og naturtyper, sedimentspredning til vandløb og søer, kulturarvsarealer og fortidsminder.
	Anlægsarbejder, færdsel trafik	Forstyrrelser af beskyttede arter, herunder odder, birkemus, markfirben og padder.
	Anlægsarbejder, emissioner	Støj og partikel emissioner, påvirkning af luft/befolkning.
	Anlægsarbejder - støj	Forstyrrelser af odder, nærliggende boliger, rekreative områder.
	Anlægsarbejder – spild olie mv.	Påvirkning af jord, grundvand og overfladevand samt vådområder.
	Kabelgrav	Barriere for vandringer af beskyttede arter, herunder specielt padder og markfirben.
	Fældning af skov og hegn	Påvirkning af flagermus og birkemus, opholdssteder og jagtområder. Nye biotoper.
	Midlertidige grundvandssænkninger	Vandstandsændringer i rigkær områder, kilde-, eng- og moseområder, udvaskning af okker, udtørring af habitater for padder, drikkevandsboringer, markvanding.
<b>Underboring</b>	Blow -outs, boremudder	Sedimentpåvirkning af vandløb og naturområder.
<b>Opgradering af luftledningsanlæg</b>	Arbejdsarealer til ledningstræk mv.	Midlertidig forstyrrelse af biotoper.

### 20.2.2 Driftsfasen

Tilstedeværelsen af permanente anlæg kan bl.a. give anledning til udsendelse af støj og en visuel påvirkning af omgivelserne, Tabel 20.2. Endvidere kan der ske påvirkninger af jord- og vandområder med korrosionsprodukter fra kabel- og ledningssystemer. Masteanlæg afgiver zink og luftledninger afgiver aluminium. Korrosionsprodukter fra kabler, der ligeledes hovedsageligt består af aluminium, vil kun afgives i de tilfælde, hvor der sker skade på isoleringsmaterialet. Dette anses dog for usandsynligt indenfor projektet levetid. Elektriske og magnetiske felter kan teoretisk påvirke både befolkningen og de dyr, der lever i nærheden af elektriske anlæg eller skal passere områder med luftledninger eller kabler. Anlæggene vil endelig beslaglægge et areal, som tidligere var udlagt til andet formål, herunder bl.a. landbrugsdrift eller natur.

En væsentlig konsekvens af etableringen Horns Rev 3 Havmøllepark vil være en reduceret udledning af drivhusgasser.

Tabel 20.2. Skematisk gennemgang af aktivitet, kilde og potentiel påvirkning i driftsfasen.

Aktivitet:	Kilde:	Mulig/potentiel påvirkning
<b>Drift af havmølleparken</b>	Havmøller og lyssætning	Visuel påvirkning af kystlandskabet.
	Reduktion af drivhusgasser	Klima/befolkning.
<b>El-transmission</b>	Transformator- og kabelstationer	Visuel påvirkning af landskabet.
	Luftledningssystemer	Visuel påvirkning af landskabet.
	Transformator-,kabelstationer og ledningssystemer	Støj, ubetydelig risiko for påvirkning af jord og vandområder fra korrosionsprodukter, risiko for oliedudslip til jord og grundvand fra tankanlæg ved kabelstation Blåbjerg. Fra eksisterende transformerstationer er der tilsvarende en risiko for oliedudslip.
	Elektriske og magnetiske felter	Befolkning og sundhed, fiskevandring.
	Arealbeslaglæggelse til anlæg	Ødelæggelse af biotoper, anvendelse af arealer til andet formål.
	Rydning af skovarealer	Nye biotoper for bl.a. beskyttede arter.

### 20.2.3 Demonteringsfasen

Effekterne og påvirkningen af omgivelserne vil i demonteringsfasen vil være meget sammenlignelige med de påvirkninger, der finder sted i anlægsfasen.

## 20.3 Landskab og kulturhistorie

Projektområdet gennemskærer særlige sårbare landskabstyper og områder af kulturhistorisk interesse. Projektet kan derfor potentiel påvirke oplevelsen af landskabet og de kulturhistoriske værdier inden for disse områder. Generelt vil projektområdet for både hovedforslaget og det alternative forslag dog gennemskære landbrugsområder, hvor der i anlægsperioden kan være en midlertidig visuel påvirkning som følge af kabelnedlægningen. Således vil kabelgraven kunne identifi-



ceres som en linje der gennemskærer landskabet, ligesom oplagspladser og arbejdspladser vil være synlige i landskabsbilledet. Relativt kort tid efter tildækning af kabelgraven og nedlæggelsen af arbejdsområdet vil der dog ikke være væsentlige spor efter kabelarbejdet eller synlige tegn på kablets tilstedeværelse.

### **20.3.1 Mulige påvirkninger på landskab og kulturhistorie**

Inden for projektområdet findes to markante landskabstyper repræsenteret ved henholdsvis kystlandskabet og dallandskaberne Varde Ådal og Sneum Ådal.

#### **Anlægs- og driftsfase**

##### *Klitlandskabet med Blåbjerg Klitplantage og Hennegårds klitter*

Kystlandskabet med Blåbjerg Klitplantage og Hennegårds klitter har, som en del af Natura 2000 område N83, en generel høj sårbarhed overfor fysisk påvirkning fra eksempelvis gravearbejder. Denne aktivitet vil kunne føre til sandflugt og øget erosion, hvorved klitlandskabet vil forandre karakter. Derfor foretages kabelnedlægningen gennem klitarealet ved styret underboring for at undgå en fysisk påvirkning af klitrealerne.



*Figur 20.1. Klitlandskabet ved Hennegårds klitter, som vil fremstå uændret ved projektets gennemførelse.*

##### *Landskabet i ådalene*

Landskabet i ådalene ved Varde Å og Sneum Å, som udgør dele af Natura 2000 områderne 88 og 90, har en generel høj sårbarhed over for både en fysisk og visuel påvirkning, Figur 20.2.

##### *Levende hegn i landskabet gennemskæres af projektområdet*

De levende hegn udgør typiske landskabselement især i Vestjylland. De levende hegn kan være af både naturhistorisk- og kulturhistorisk interesse.

Ved kabelgravens passage af levende hegn vil disse blive gennembrudt i arbejdsarealets bredde, hvilket vil efterlade landskabet med et brud i den linje, der markerede hegnet.



Figur 20.2. Varde Å. Krydsningsstedet syd for Karlsgårde Sø for kabelføringen i hovedforslaget.

### 20.3.2 Vurdering af påvirkning

#### *Klitlandskabet med Hennegårds Klitter og Blåbjerg Klitplantage*

Kabelfremføringen under de sårbare og fredede klitarealer sker ved styret underboring, og anlæggene vil således ikke medføre nogen påvirkning af klitområdet. Der vil dog være en midlertidig påvirkning af de områder, hvor start og slutpunkter af underboringen placeres, dvs. strandarealet ved Houstrup Strand og lige vest for skovarealet.

Kabelføringen for Horns Rev 3 vil gennem klitlandskabet forløbe parallelt med kabelføringen for Horns Rev 2, hvorved behovet for yderligere skovfældning minimeres. Dermed vil den visuelle påvirkning af skovlandskabet i både anlægs- og driftsfasen forblive neutral.

Den nuværende kabelstation i Blåbjerg Klitplantage skal udvides til også at rumme anlægget fra Horns Rev 3. Kabelstationen ligger placeret i en lavning i plantagen, således at den ikke umiddelbart er synlig og kun indvirker på det visuelle indtryk af klitplantagen inden for kort afstand. Den nye bygning vil blive opført i samme stil og materialer, og der vil derfor kun være en mindre negativ visuel påvirkning.

#### *Landskabet i ådalene*

Også her vil anlægsarbejderne foregå med styret underboring, hvorved der ikke vil være nogen visuel påvirkning af landskabet hverken i anlægs, drift- eller demonteringsfasen.

### *Levende hegn i landskabet gennemskæres af projektområdet*

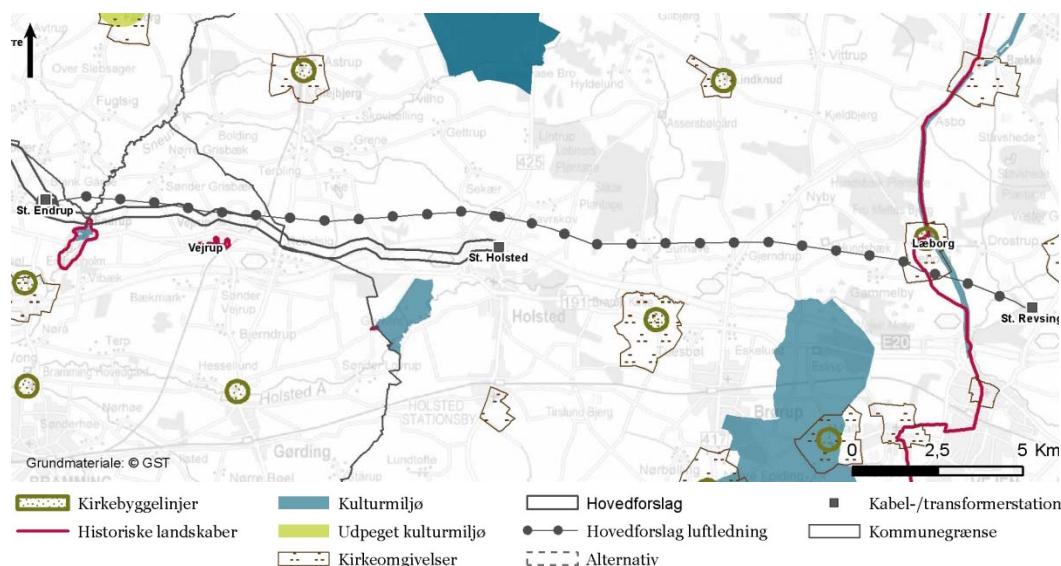
Efter endt anlægsarbejder kan levende hegn blive genetableret, men dog ikke med træer der har dybdegående rødder. Såfremt der genplantes vurderes det, at påvirkningen vil være mindre negativ, idet hegnene efter en årrække vil være lukket til igen.

### *Kulturhistorie*

De kulturhistoriske miljøer, der ligger inden for projektområdet, jf. afsnit 19.1.4, Figur 19.4, vurderes ikke at blive påvirket hverken i forbindelse med kabelnedlæggelsen, tilstedeværelsen eller fjernelsen af kablet. Dette skyldes, at projektområdet er placeret, så kabelanlæggene kan etableres uden at berøre bygninger eller øvrige anlæg inden for de kulturhistoriske miljøer, Tabel 20.3.

*Tabel 20.3. Vigtige kulturmiljøer, der ligger i udkanten af projektområderne.*

Lokalitet	Beskrivelse	Projektområde
<b>Frisvad</b>	Vandmølle med mølledam mv. En del af et samlet kulturlandskab.	Hovedforslag
<b>Bjerggårde</b>	Landsby med ældre gårde og bygninger	Hovedforslag
<b>Mejls</b>	Vejby, med ældre gårde, skole mv.	Hovedforslag
<b>Lund</b>	Lunderup Hovedgård med fredede bygninger	Hovedforslag
<b>Hodde</b>	Hodde Landsby, Assenbæk Mølle, Letbæk Mølle, Hodde Kirke	Alternativet
<b>Øse</b>	Landsbymiljø, Øse Kirke	Alternativet



*Figur 20.3. Kulturmiljøet "Hærvejen" krydses af luftledningsforbindelsen vest for transformestation Revsing. Opgraderingen af luftledningssystemet sker ved ophængning af endnu et 400 kV system, på de eksisterende master.*

Luftledningsforbindelsen mellem Holsted og Revsing krydser kulturmiljøet "Hærvejen" vest for transformestation Revsing, Figur 20.3. En opgradering og ophængning af et supplerende ledningssystem på det eksisterende masteanlæg, der i forvejen er bygget til to ledningssystemer, vil ikke ændre indtrykket af land-

skabet omkring kulturmiljøet i væsentlig grad. Opgraderingen vil derimod skabe større symmetri af forløbet af luftledningen, jf. afsnit 20.4.

### 20.3.3 Sammenfattende vurdering

Der vil ikke være væsentlig forskel på påvirkningerne mellem henholdsvis hovedforslag og det alternative forslag. Alle følsomme landskaber og landskabstyper friholdes for påvirkninger ved styret underboring og alle vigtige landskabslandskabelementer som hegn og diger mv. reetableres efter endt anlægsarbejder.

Der forventes ingen væsentlige påvirkninger af de kulturarvsmiljøer, der findes inden for projektområdet. Dog vil gennemførelsen af det alternative forslag sandsynligvis medføre en større risiko for at støde på fund der er relateret til forhistoriske kulturmiljøer specielt i området ved Hodde. Dette kan dog være et resultat af, at der her er foretaget grundige kortlægninger omkring kabelkorridoren for Horns Rev 2. Det kan derfor også vise sig, at der i området ved krydsningen af Varde Å for hovedforslaget kan findes lignende forhistoriske kulturmiljøer.

Tabel 20.4. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Landskab og Kulturhistorie".

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Sandflugt og øget erosion af klitter	Anlæg	Lav	Middel	Middel	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Stor	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Fysisk påvirkning af ådale	Anlæg	Lav	Lav	Middel	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Middel	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Middel	Neutral/uden påvirkning
Visuel påvirkning	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Positiv påvirkning
Gennembrydning af levende hegn	Anlæg	Lav	Middel	Middel	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Kulturhistoriske elementer	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Middel	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 20.4 Visuelle forhold

De åbne kystområder vurderes generelt at være velegnede til opstilling af havmøller, da der er tale om et landskab i stor skala, som kan matche møllernes dimensioner.

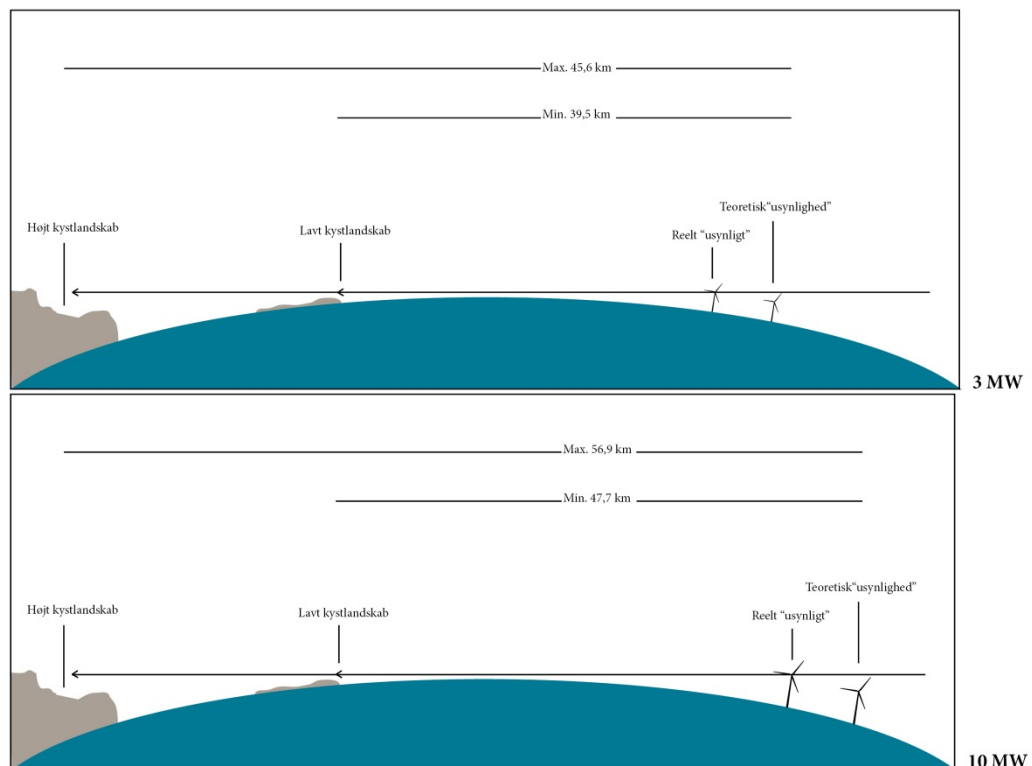
Kystlandskabet er i dag til en vis grad påvirket af, at der i det fjerne kan skimtes eller ses havmøller. De eksisterende havmølleparker Horns Rev 1 og Horns Rev 2 er således knap synlige fra kysten ved Nymindesø, mens den visuelle påvirkning fra havmøllerne er størst ved Blåvandshuk.



Houstrup Strand 1. klitrække med naturtyperne 2110 "Forstrand og begyndende klitdannelser" og 2120 "Hvide klitter og vandremiler".

### 20.4.1 Mulige påvirkninger og vurdering af de visuelle forhold

Med de nye møller i Horns Rev 3 vil havmølleparken dukke op i horisonten i en afstand mellem ca. 40 og 48 km fra kysten, Figur 20.4, Tabel 20.5. Hvilket svarer til at man kan se selve mølletårnene, hvis man befinder sig højt i klitlandskabet i første klitrække umiddelbart bag stranden. Vingespidserne vil dukke op noget før.



Figur 20.4. Illustration af effekten af jordens krumning og den afstand hvor møllerne bliver synlige.

Tabel 20.5. Beregnet synsafstand til de eksisterende havmølleparker samt Horns Rev 3 ved valg af forskellige mølletyper. Betragterhøjden er vurderet ud fra, at man enten befinder sig på klitterne lige bag ved strandarealet eller i strandkanten.

Mølletype	Totalhøjde, m	Synsafstand, Km	Navhøjde m	Synsafstand km
<b>Betragterhøjde klitrække</b>				
3 MW	135	49	79	40
3,6 MW	142	50	82	40
4 MW	153	52	88	41
6 MW	177	55	100	44
8 MW	187	57	105	44
10 MW	220	61	125	48
Horns Rev 1	110	45	70	38
Horns Rev 2	115	46	68	37
<b>Betragterhøjde strandkant</b>				
3 MW	135	41	79	32
3,6 MW	142	42	82	32
4 MW	153	44	88	33
6 MW	177	47	100	36
8 MW	187	49	105	36
10 MW	220	53	125	40
Horns Rev 1	110	37	70	30
Horns Rev 2	115	38	68	29

Dette betyder, at de største møller svagt vil kunne skimtes fra Søndervig, nord for Ringkøbing Fjord, mens de mindste møller vil dukke op længere mod syd på Holmsland Klit ved Klegod. Vælges de største møller for havmølleparken, kan man lige begynde at skimte møllerne på nordspidsen af Fanø. Mølleparken vil være synlig fra samtlige af de mest besøgte badestande ferielokaliteter langs den jyske vestkyst syd for Ringkøbing Fjord, Tabel 20.6.

Tabel 20.6. Dimensioner for og afstanden fra den nærmeste mølle i havmølleparken Horns Rev til kysten ved udvalgte feriemål langs den jyske vestkyst.

Havmøllepark	Dimension m			Udsigtspunkt	Afstand km
	Nav højde	Rotor diameter	Total højde		
3 MW	79	112	135	Nymindgab	21
				Henne Strand	19,6
				Vejers Strand	21,9
				Blåvandshuk	23,5
10 MW	125	93	220	Nymindgab	21,2
				Henne Strand	19,7
				Vejers Strand	21,8
				Blåvandshuk	23,4

Generelt vil valget af 10 MW møller bevirke, at møllerne vil synes tættere på kystlandskabet end 3 MW møller. Dermed vil en havmøllepark med 10 MW møller være mere dominerende i forhold til en havmøllepark med 3 MW møller. Til gen-

gæld vil de større møller fremstå visuelt lettere på grund af større afstand mellem møllerne i forhold til en tættere og mere kompakt møllepark bestående af mindre møller.

Som nævnt vil synligheden af havmølleparkerne ikke blot afhænge af den afstand hvorfra møllerne betragtes. Den konkrete afstand hvor møllerne ikke længere kan ses, er svær at definere, og afhænger helt og holdent af den specifikke vejr-situation hvorunder man betragter møllerne. Typisk vil overskyet vejr, dis, tåge, regn, havgus, vand og varmespejlinger bevirke en markant sløring af møllerne eller ofte få møllerne til helt at forsvinde.

Møllerne vil heller ikke være lige synlige i hele møllens højde, idet mølletårnet vil være mere synlig over store afstande end de roterende vinger, der ofte vil forsvinde i billedet. På kortere afstand vil det visuelle indtryk dog oftest være modsat, idet møllerrotorens bevægelse vil fange øjet. Betragtes møllerne således, at man kan se bevægelsen af møllevingerne, vil længere vinger med en langsom rotation virke mindre visuelt forstyrrende end kortere vinger med en hurtig rotation.

### *Nymindegab*

De eksisterende møller ved Horns Rev er næsten ikke synlige på grund af den lange afstand hertil, se afsnit 19.2. Afstanden fra Nymindegab til de nærmeste møller er ca. 40 km. Fra udsigtspunktet vil de yderste vingespidses af Horns Rev 2 møllerne kunne skimtes mod syd bag den nye havmøllepark ved Horns Rev 3. Derved fremtår Horns Rev 3 entydigt i horisonten, og man vil opleve en overgang fra et tidligere næsten upåvirket kystlandskab til et kystlandskab, der er visuelt påvirket af havmøller, Figur 20.5.

Havmølleparken vil fra Nymindegab være synlig for begge møllevælger henholdsvis 10 MW og 3 MW; men indsigtsvinklen til mølleparken bevirker, at opstillingsmønstret i begge forslag ikke er let genkendeligt og dermed fremstår som visuelt udefineret.



*Figur 20.5. Udsigt fra klitterne ved Nymindegab, hvorfra Horns Rev 3 med 10 MW møller fremstår entydigt i horisonten. Kun vingespidsene af møllerne ved Horns Rev 2 kan skimtes mod syd i horisonten. Figuren i helsides format kan ses i visualiseringsrapporten (Orbicon, 2014b).*

### *Henne Strand*

Fra Henne Strand kan man kun skimte møllerne ved de eksisterende havmølleparker på Horns Rev. Med havmølleparken Horns Rev 3 vil der være overlap med de eksisterende møller i parkens sydlige halvdel. De eksisterende møller vil i forhold til de nye møller syne meget små og parkerne vil til trods for det visuelle overlap være lette at adskille.

Som det vil være tilfældet for synsindtrykket fra Nymindegab vil ændringen i den visuelle oplevelse af kystlandskabet ved Henne Strand dog også blive markant ved etableringen af Horns Rev 3. Specielt, vil der i aftentimerne være et markant indtryk af havmølleparken på grund af den lovbefalede lysafmærkning, Figur 20.6.



*Figur 20.6. Horns Rev 3 set fra klitterne ved Henne Strand ved henholdsvis dag og i en aften/natsituation. Figureerne i helsides format kan ses i visualiseringsrapporten (Orbicon, 2014b).*

Møllerne ses fra Henne Strand i en næsten retvinklet betragtningsvinkel i forhold til opstillingsmønstret. Herved fremstår mølleparken i begge opstillingsforslag velordnet i et geometrisk letgenkendeligt mønster. De større 10 MW møller får parken til at fremstå visuelt mere entydigt end tilfældet med de flere men mindre 3 MW møller.

### *Vejers Strand*

Fra Vejers vil alle tre Horns Rev havmølleparker kunne ses, Tabel 20.6, Figur 20.7. Herfra vil udsigtsvinklen med frit udsyn ud over havet mellem møllerne på Horns Rev 1 og Horns Rev 2 dog være større end for de øvrige udsigtspunkter, hvilket gør, at møllerne ved Horns Rev 1 og Horns Rev 2 let kan adskilles visuelt.





*Figur 20.7. Udsigt fra klitterne ved Vejers Strand, hvorfra alle tre havmølleparker på Horns Rev vil være synlige. Her er valgt et design for Horns Rev 3 med 10 MW møller. Horns Rev ses til venstre, dernæst Horns Rev 2 og længst til højre ses Horns Rev 3. Figuren i helsides format kan ses i visualiseringsrapporten (Orbicon, 2014b).*

Udstrækningen af Horns Rev 3 havmøllepark vil synes større i forhold til de to øvrige havmølleparker ved Horns Rev, og med 10 MW møller vil parken fremstå tydeligere. Selv 3 MW møllerne vil synes mere end dobbelt så store som møllerne ved Horns Rev 2, og parkerne vil således let kunne adskilles visuelt.

Kystlandskabet vil med Horns Rev 3 dermed være mere visuelt påvirket af havmøller over en større strækning i horisonten end tilfældet i dag.

#### ***Blåvands Huk***

Fra de høje klitter ved Blåvands Huk vil alle tre havmølleparker ved Horns Rev være synlige. På grund af den relativt lille afstand kan møllerne ved Horns Rev 1 tydeligt ses fra klitlandskabet, mens møllerne ved Horns Rev 2 er mindre synlige. Ved valg af 3 MW møller ved Horns Rev 3 vil der i en stor del af horisonten fra sydvest til nordvest kunne ses møller. På grund af størrelsesforskellen vil der være en tydelig adskillelse mellem havmølleparkerne, Figur 20.8.

Vælges 10 MW møller, vil Horns Rev 3 møllerne synes næsten lige så store som møllerne ved Horns Rev 1. Opstillingsmønstret af møllerne ved Horns Rev 3 vil ikke umiddelbart kunne identificeres fra Blåvands Huk, men møllerne vil have en større udstrækning over horisonten end de to eksisterende parker. Kystlandskabet vil derfor med Horns Rev 3 generelt være visuelt påvirket af møller over en større del af horisonten. Det vurderes dog, på grund af den store afstand til havmølleparken, at kystlandskabet ved Blåvands Huk ikke forstyrres i væsentlig grad.





*Figur 20.8. Udsigt fra klitlandskabet ved Blåvands Huk, hvorfra man ser alle tre havmølleparker. Parkerne kan tydeligt adskilles visuelt, men fylder en stor del af horisonten. Horns Rev 3 ses til højre for henholdsvis Horns Rev 1 (venstre) og Horns Rev 2 (midt) med 3 MW møller øverst - nederst med 10 MW møller. Figureerne i helsides format kan ses i visualiseringsrapporten (Orbicon, 2014b).*

### *Transformerstationsanlægget ved Endrup*

Udvidelsen af stationsanlægget ved transformatorstation Endrup vil være synligt i landskabet som følge af etableringen af bl.a. maste- og skinneanlæg. En del af anlægget vil dog i løbet af en årrække blive skjult af et plantebælte, der etableres rundt om stationsudvidelsen. Dette bælte vil have stor lighed med de læhegn, der findes i landskabet og vil komme til at bestå af hjemmehørende træer og buske. Som følge af udvidelsen vil stationsanlægget generelt komme til at syne mere komplekst i landskabet og forstærke indtrykket af et teknisk anlæg. Fra visse indsigtspunkter vil udvidelsen af stationsanlægget medføre, at stationsanlægget efter udvidelsen vil synes næsten dobbelt så stort som tidligere, Figur 20.9.



*Figur 20.9. Udvidelsen af transformatorstationen ved Endrup vil set mod vest fra vejen mellem Endrup og Gammel Hjortkær komme til at virke næsten dobbelt så stort som tidligere. Dette selv når et nyt beplantningsbælte skjuler den nederste del af anlægget. Figuren i helsides format kan ses i visualiseringsrapporten, (Orbicon, 2014b).*

Den samlede påvirkning af landskabet som følge af udvidelsen af stationsanlægget vurderes til at være middel, idet der kun vil være begrænset synlighed af det nye anlæg fra visse indsigtspunkter mod nord og vest.

### *Opgraderingen af luftledningssystemet*

Et luftledningsanlægs væsentligste påvirkning er oplevelsen af, hvordan det ser ud, og hvordan det forløber i landskabet. Landskabets sårbarhed er kun visuelt

vurderet i forhold til det konkrete projekt, hvor der på det eksisterende masteanlæg ophænges et supplerende ledningssystem på strækningen mellem Holsted og Revsing. På strækningen fra Endrup til Holsted vil der ikke være væsentlig visuel forskel mellem det nuværende og det fremtidige ledningssystem.

Opgraderingen af højspændingsanlægget med et ekstra luftledningssystem vil betyde, at anlægget kommer til at fremstå mere symmetrisk og harmonisk med masternes udformning. Masterne er i forvejen forberedt til to ledningssystemer. Med et ekstra sæt luftledninger vil højspændingsanlægget dog komme til at fremstå mere synligt i landskabet.



*Figur 20.10. Det fremtidige højspændingsanlæg på strækningen mellem Holsted og Revsing, hvor det nuværende masteanlæg er suppleret med et nyt sæt dobbelt ledningssystem vist på masternes venstre side af billedet. Fotoet viser landskabet nord for Vejen fra vejen mod Læborg. Figuren i helsides format kan ses i visualiseringsrapporten (Orbicon, 2014b).*

Der vil kun være en begrænset negativ konsekvens af den øgede synlighed, og påvirkningen vurderes derfor til at være lille.

#### **20.4.2 Sammenfattende vurdering**

Påvirkningen af det visuelle indtryk af landskabet vil i højeste grad være afhængig af hvilke møller, hvilket opstillingsmønster og layout for havmølleparken, der vil blive valgt. Den visuelle påvirkning vil være ens i både hovedforslag og det alternative forslag for eltransmissionsforbindelsen på land. Derimod vil der være en mindre negativ påvirkning af det visuelle indtryk i klitlandskabet ved mange badestrande langs vestkysten ved gennemførelsen af projektet i forhold til o-alternativet, Tabel 20.7.

Tabel 20.7. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Visuelle forhold".

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Visuel påvirkning set fra Nymindegab	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/ingen påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/ingen påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/ingen påvirkning
Visuel påvirkning set fra Henne Strand	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/ingen påvirkning
	Drift	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/ingen påvirkning
Visuel påvirkning set fra Vejers Strand	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/ingen påvirkning
	Drift	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/ingen påvirkning
Visuel påvirkning set fra Blåvands Huk	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/ingen påvirkning
	Drift	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/ingen påvirkning
Transformerstations-anlægget ved Endrup	Anlæg	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
Luftlednings-systemet	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 20.5 Naturinteresser

På strækningen fra Houstrup Strand til transformestation Revsing passerer projektområdet mange naturområder, som kan blive påvirket på den ene eller anden måde, alt efter hvilke naturtyper der bliver berørt, jf. afsnit 19.3 og afsnit 20.2.

Generelt gælder, at områdets fugle vil være mest sårbare, hvis anlægsarbejderne finder sted i yngletiden. Det vurderes dog, at en sådan forstyrrelse vil være kortvarig og uden varig betydning for fuglebestandene. Anlægsarbejderne vil midlertidig også kunne forstyrre andre arter, som eksempelvis odder. Da arbejdet imidlertid foregår i etaper, vil der altid være uforstyrrede strækninger, som dyrene kan søge til.

Derimod vil en rydning af plantagearealer generelt kunne anses for at være til fordel for en naturlig udvikling af en typisk vegetation og en gevinst for biodiversiteten i områderne.

### 20.5.1 Påvirkning af naturen inden for specifikke fokusområder

Den potentielle påvirkning af naturen inden for en række fokusområder er specielt belyst, da kabelkorridoren med stor sandsynlighed vil passere gennem eller tæt på følsomme naturområder. Hovedforslaget berører syv særlige fokusområder med følsom natur, mens alternativet berører 13 områder, heraf er fem sammenfaldende med hovedforslaget, Tabel 19.5.

#### *Strækningen fra Houstrup Strand til kabelstation Blåbjerg (1/A -2/B)*

De beskyttede og følsomme naturtyper ved Hennegårds Klitter og de arter, der forekommer i dem friholdes for påvirkning, eftersom kabelfremføringen gennem

arealet sker som styret underboring. Gravning i området vil forårsage stor skade på de sårbare klitnaturtyper og § 3-områder.

Påvirkningen fra arbejdsarealerne for underboringen ved henholdsvis forstranden og inde i klitplantagen udenfor habitatområdet vil være af begrænset varighed, da arealerne reetableres ved anlægsarbejdernes ophør. Påvirkningen fra det køretøj, der udlægger rørledningen, som anvendes i forbindelse med genanvendelsen af boremudder vil være en meget ringe og kortvarig. Ligeledes anses risikoen for udslip i forbindelse med utilsigtet blow-outs for yderst ringe. I forbindelse med anlægsarbejdet tages behørigt forholdsregler mod udslip og skadevirkningerne heraf. Bentonit, der bruges i boremudder, består hovedsageligt af lerminerale, der er naturligt forekommende, men dog ikke i klitarealer.

Der er i forbindelse med etablering af kablet for Horns Rev 2 ryddet et skovareal øst for Hennegårds Klitter, som genanvendes som arbejdsområde, men det forventes, at der er behov for rydning af yderligere skov for at opnå tilstrækkeligt arbejdsareal. På den vestlige side af klitområdet forventes etableret et midlertidigt arbejdsareal på ca. 1500 m<sup>2</sup>.

Fra det østlige arbejdsområde føres kablet videre ind til kabelstation Blåbjerg. På denne strækning nedgraves kablet, og det forventes, at det kan placeres i en afstand af 8-10 meter fra det eksisterende Horns Rev 2 landkabel. Yderligere rydning af træer i en bræmme på 5-10 m langs den sydlige skovkant frem til stationen må dog forventes. Vegetationen inden for det eksisterende kabeltracé vil blive påvirket af nedgravningen af endnu et landkabel.

Ved rydning af skov vil der efter det afsluttede anlægsarbejde opstå en mulighed for en naturlig genindvandring af hedevegetation med dværgbuske som hedelyng m.v. Samtidig skabes nye tilholdssteder for dyr og fugle som skovpiber, hedelærke, rødrygget tornskade og markfirben, der naturligt er tilknyttet sådanne områder.

#### *Strækningen fra kabelstation Blåbjerg gennem Blåbjerg Klitplantage (2/B)*

Vegetationen i det planlagte kabeltracé gennem Blåbjerg Klitplantage vil blive påvirket af nedgravningen af endnu et landkabel. Såfremt der, som forventet, i anlægsfasen skal ryddes yderligere skov på strækningen, vil der efter det afsluttede anlægsarbejde også her opstå en mulighed for at nye arter kan indvandre.

For arter som skovpiber, hedelærke, rødrygget tornskade og markfirben, der er tilknyttet lysåbne levesteder, vil der opstå nye muligheder. For disse arter er der dermed tale om en positiv påvirkning.

#### *Fredskov og beskyttet natur ved Søndersig (3)*

Hvis der er behov for fjernelse af gamle bøgetræer vil dette kunne påvirke flagermus, idet der herved fjernes potentielle levesteder.

Al fældning vil berøre ynglende fugle, hvoraf hovedparten dog må formodes at være helt almindelige arter af småfugle. Fældning af ældre løv- og nåletræer vil dog kunne berøre rovfuglene duehøg og hvepsevåge, der i 2013 blev observeret i skovene under omstændigheder, der tyder på, at de yngler i området.

Det forventes, at det ved planlægningen af kabelføringen kan undgås at påvirke områdets vandhuller og mest værdifulde enge og moser. For at minimere påvirkningerne forventes det, at anlægsarbejderne kun vil berøre et ungt skovområde langs den sydlige side af en eksisterende vej gennem skoven. Bevoksningen i dette område vurderes ikke at være egnet som levested for flagermus.

Kabelfremføringen ved passage af naturområderne vil ske ved styret underboring, mens kabellægningen gennem skovarealet vil ske i en kabelgrav. Det er sandsynligt, at vegetationen i området med tiden vil genindfinde sig, og at de lokalitetstypiske arter indvandrer fra de tilstødende arealer.

#### *Varde Å (4)*

Den foreslåede linjeføring ved Varde Å og ådal krydser både Natura 2000-området og en række lokaliteter, der er registreret som § 3-eng, § 3-overdrev, § 3-vandløb og fredskov.

Ingen beskyttede naturtyper på strækningen berøres dog af den forventede kabelføring, idet passagen af Varde Å og de tilstødende arealer sker som en styret underboring. Derved friholdes selve vandløbet, dets bredzone og de tilstødende naturbeskyttede arealer for påvirkning.

Forstyrrelser i forbindelse med underboringen vurderes til at være uden væsentlig betydning for områdets fugle og dyreliv. Dog vil odder kortvarigt kunne blive påvirket.

#### *Transformerstation Endrup (5)*

Ved kabellægningen berøres et mindre engareal. Føres kabelgraven som planlagt gennem den kulturprægede del af engområdet nord for stationen, vil dette medføre en moderat negativ påvirkning af vegetationen i det berørte område. Vælges derimod at føre kablet gennem den mere fugtige del af engen vil indgrebet have større miljømæssig konsekvens. Engene anvendes i dag til høslet og græsning. Gravning i engområdet vil kræve en dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3 fra Esbjerg Kommune. Midlertidigt gennembrud af diget nord for stationsudvidelsen vil kræve dispensation fra museumslovens § 29a.

#### *Sneum Å (6)*

Krydsningen af Sneum Å sker ved en styret underboring, med afsæt og afslutning i de tilstødende dyrkede arealer, over en strækning på ca. 200 meter. Herved friholdes naturområderne for påvirkning. Odder vil kortvarigt kunne blive påvirket.

### *Beskyttet natur og fredskov nord for Vejrup (9)*

Der kan ske nogen påvirkning i form af en kortvarig forstyrrelse af områdets fugleliv og flagermus i tilfælde af skovrydning. Skovfældning skal i øvrigt begrænses i videst muligt omfang af hensyn til en mulig forekomst af birkemus. Det forventes dog ikke at være nødvendigt at rydde skov omkring Vejrup. Det kan ikke udelukkes, at der vil være en ubetydelig negativ påvirkning i form af en kortvarig forstyrrelse af områdets fugleliv, men denne vil med den begrænsede varighed ikke få varig betydning for fugle bestandene.

### *Beskyttet natur ved Dybvad Gårde (C)*

Det sårbare sammenhængende naturområde og kerneområde med våde partier i ådalen og næringsfattige skrænter med hedevegetation friholdes for påvirkning, da kabelfremføringen sker ved styret underboring. Anlægsfasen vil medføre midlertidige og meget kortvarige forstyrrelser af dyrelivet, som anvender ådalen som spredningskorridor. Dette vurderes dog ikke at medføre forringelser af området funktionalitet.

### *Beskyttet natur vest for Galtho (D)*

Visse engarealer kan blive påvirket af anlægsarbejderne, men de mest følsomme engarealer friholdes for påvirkning ved styret underboring.

### *Beskyttet natur og fredskov vest for Hoddeskov (E)*

De beskyttede naturarealer friholdes for påvirkning da ådalen forventes passeret ved styret underboring, og da der på begge sider af ådalen er god plads til placering af arbejdsområder. Derfor vil der ikke være nogen konsekvens for eventuelt flagermus og rovfugle da træfældning søges undgået.

### *Varde Å (F)*

Passagen af Varde Å sker som styret underboring, og den beskyttede natur i ådalen friholdes derfor for påvirkning. Skovområderne friholdes for fældning.

### *Beskyttet natur i Porsemose (G)*

Kabelfremføringen vil ske som styret underboring, hvorfor naturarealerne friholdes for påvirkning.

### *Holme Å (H)*

Projektområdet krydser igennem et bredt bælte af følsom og beskyttet natur; men disse friholdes for påvirkning ved at kabellægningen sker ved styret underboring.

### *Beskyttet natur i Nørbæk Ådal nord for Bilstoft (I)*

Krydsningen af Nørbæk Ådal, der pletvis rummer partier af høj naturværdi, vil ske ved styret underboring som friholder naturområderne for påvirkning.

Syd for Nørbæk går kabelkorridoren midt imellem to beskyttede engarealer. Der er dog tilstrækkelig med plads i passagen til, at gravearbejder og etablering af arbejdsområder kan ske helt uden påvirkning af engene.

#### *Beskyttet natur og fredskov i Bækhede Plantage (J)*

Kabelfremføringen gennem engarealerne omkring Skonager Lilleå forventes foretaget ved styret underboring, hvorved disse friholdes for påvirkning.

Ligeledes forventes påvirkninger af øvrige beskyttede naturarealer, herunder også fredskov, helt undgået, og arbejdsområder kan etableres på arealer uden for de beskyttede naturområder.

#### *Beskyttet natur og skov ved master Endrup-Revsing*

På strækningen mellem transformerstationerne Endrup og Revning kan nogle naturarealer ved masteanlæggene potentielt blive påvirket af anlægsarbejderne. Dette drejer sig primært om engarealer, hvor der kan ske en midlertidig påvirkning som følge af anlæggelse af midlertidige arbejdsarealer og kørsel. Ved masteanlæg 98-1 bør en sårbar vegetation i et moseareal så vidt muligt friholdes for påvirkning.

Det vurderes generelt, at fuglelivet i engarealerne og mosearealerne inden for det berørte område kun kortvarig vil blive forstyrret. Ligeledes vurderes det, at vegetationen inden for det berørte område kun i mindre grad vil blive påvirket, da områderne generelt har en begrænsede naturværdi.

### **20.5.2 Bilag IV arter**

Der er fundet flere Bilag IV arter inden for projektområdet, som potentielt kan blive påvirket af primært forstyrrelser ved anlægsarbejder. Projektet må ikke påvirke de berørte områders økologiske funktionalitet for de pågældende arter, hverken som levesteder, fødesøgningsområder eller ledelinjer for arternes vandringer til og fra yngle- og fourageringsområder.

#### *Flagermus*

Den eneste betydningsfulde påvirkning i forhold til flagermus vil være fjernelse af gamle bygninger, hule træer eller større sammenhængende landskabelige ledelinjer. Ved en sikring af flagermusenes opholdssteder vil påvirkningerne som følge af anlæg og anlægsarbejder være minimale.

Det vurderes, at 22 skovområder indenfor undersøgelseskorridoren kan være levested for flagermus, Figur 19.33. Det alternative projektområde rummer flere potentielle levesteder for flagermus end hovedforslaget.



### *Birkemus*

Anlægsarbejder i birkemusens dvaleperiode fra oktober til maj, vil medføre den største påvirkning såfremt overvintringssteder berøres. Da de sandsynligste overvintringssteder vil findes i beskyttede naturtyper, der underbores, synes dette dog meget lidt sandsynligt. Men også diger af høj naturværdi tjener som overvintringssteder.

### *Odder*

Da odderens opholds- og levesteder langs primært vandløb friholdes for påvirkninger ved at kabelfremføringen sker ved styret underboring vil der heller ikke ske væsentlige forstyrrelser for odder. Midlertidige forstyrrelser kan forekomme i anlægsfasen; men da anlægsarbejdet ikke vil foregå i hele vandløbssystemet samtidig, vil der altid være uforstyrrede områder, hvor odderen kan søge tilflugt i den relativt korte periode, hvor arbejdet finder sted.

Dertil kommer, at odderen især er aktiv i perioden fra skumring til solopgang, dvs. på tidspunkter, hvor der ikke pågår anlægsarbejder.

### *Snæbel*

Snæblen kan potentielt blive påvirket af elektromagnetiske felter. Det er dog ikke konkret klarlagt, hvorvidt elektromagnetiske felter fra kabelanlæg kan udgøre en barriere for vandringer til og fra gydepladser.

### *Krybdyr*

Da de primære levesteder for markfirben inden for klitområdet ved Lyngsbo Hejde og Hennemgårds Klitter friholdes for påvirkninger ved styret underboring, vil der ikke ske nogen påvirkninger af denne art.

Det kan ikke afvises at gravearbejder i Blåbjerg Klitplantage kan komme til at berøre enkelte overvintringsområder for markfirben. Det er dog overvejende sandsynligt, at planlagte rydninger i Blåbjerg Klitplantage kan skabe nye, solbeskinne og egnede levesteder for markfirben.

### *Padder (vandsalamander, spidssnudet frø og strandtudse).*

Gravearbejder og midlertidig sænkninger af grundvand kan ødelægge padders ynglehuller. Dette gælder specielt for stor vandsalamander og spidssnudet frø, der er talrige inden for projektområdet. Kabelgrave kan endvidere virke som en barriere for padders vandringer til og fra yngle- og opholdsområder.

Det vurderes, at stor vandsalamander og spidssnudet frø kun påvirkes, såfremt der foretages gravearbejder og midlertidige grundvandssænkninger, der vil påvirke arternes ynglehuller. Midlertidige påvirkninger skal derfor undgås i paddernes yngletid. Desuden kan kørende anlægsmaskiner udgøre en fare for padder og krybdyr. Dette vurderes dog ikke at medføre nogen påvirkninger af selv lokale bestande.

### *Grøn kølleguldsmed*

Anlægsarbejder vil ikke påvirke artens foretrukne levesteder, som er store vandløb, da eksempelvis Varde Å og Sneum Å vil blive passeret ved styret underboring.

### *Vandranke*

Det er ikke sandsynligt, at vandranke findes inden for projektområdet og hvis den skulle findes påvirkes levestederne for arten ikke da vandløb og kanaler underbores.

### **20.5.3 Sammenfattende vurdering**

Samtlige naturarealer med god til høj naturtilstand underbores eller søges udgået i forbindelse med detailplanlægningen, hvorved disse er undtaget fra påvirkninger fra anlægsarbejderne. Enkelte enge med moderat naturværdi kan midlertidig blive påvirket af gravearbejder. Der tages i sådanne tilfælde forholdsregler til minimering af påvirkningen, og en typisk engvegetation vil hurtigt kunne genetableres. Det vurderes, at der ikke vil være behov for midlertidige grundvandssænkninger i nærheden af specielt følsomme vådområder.

Projektets midlertidige påvirkninger af de terrestriske naturinteresser er samlet set meget begrænsede, dette uagtet hvilket alternativ, der vælges, Tabel 20.8.

Mere permanente påvirkninger som etablering af korridorer i eksempelvis Blåbjerg Plantage eller gennem levende hegn vil tiltrække naturtypespecifikke arter, herunder en lyskrævende hedevegetation. Derimod vil arter tilknyttede skovområder få reduceret en ubetydelig del af deres foretrukne levesteder. Midlertidige brud i hegn vil dog ikke have den store konsekvens for områdets funktionalitet som ledelinje, da hegnet efter nogle år vil være retableret.

Der vil således ikke være væsentlige forskelle mellem de to alternativer, skønt der i hovedforslaget passerer syv særlige fokusområder for natur mod 13 i alternativet. I hovedforslaget passerer dog et større naturområde ved Varde Å, hvor forstyrrelser i selve ådalen ikke helt kan udelukkes. Der vil ligeledes heller ikke være væsentlige negative påvirkninger af bilag IV arter ved gennemførelsen af projektet, Tabel 20.8.

Set i forhold til o-alternativet vil gennemførelsen af projektet dog påføre naturområderne en større påvirkning.

*Tabel 20.8. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Naturinteresser".*

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Arealbeslaglæggelse	Anlæg	Meget stor	Lav	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Meget stor	Lav	Lav	Mindre negativ påvirkning

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Rydning af Skov</b>	Demont.	Meget stor	Lav	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Anlæg	Meget stor	Lav	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Meget stor	Lav	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Positiv påvirkning, mulighed for etablering af skov af træer med dybtgående rødder
<b>Påvirkning af vegetation</b>	Anlæg	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
<b>Påvirkning af lokale fugle</b>	Anlæg	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Positiv påvirkning
	Demont.	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
<b>Påvirkning af fredskov</b>	Anlæg	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Gennemgravning af eng ved Endrup</b>	Anlæg	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Beskyttet natur ved master</b>	Anlæg	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
<b>Påvirkning af odder</b>	Anlæg	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
<b>Påvirkning af snæbel</b>	Anlæg	Lav	Lav	Stor	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Stor	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Stor	Mindre negativ påvirkning
<b>Påvirkning af flagermus</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning *
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning *
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning *
<b>Påvirkning af Birkemus</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Påvirkning af padder</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning*
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Påvirkning af krybdyr</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Påvirkning af grøn køllegræs</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Påvirkning af vandranke</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

\* Vurdering forudsætter at der tages hensyn til af de nævnte værgeforanstaltninger i kapitel 23 ved underboring, undgåelse af naturområder mv.

## 20.6 Støj og vibration

### 20.6.1 Mulige påvirkninger

Luftledningsanlæg, kabelovergangsstationer og transformerstationer - udsender akustisk støj under almindelig drift.

Støjen fra et luftledningsanlæg (såkaldt koronastøj) er ikke konstant, men varierer meget afhængig af de meteorologiske forhold. Perioder med kraftig støj fra luftledninger og lav baggrundsstøj forekommer kun i begrænsede perioder af året (ved rimfrost eller meget tåget vejr). Ved kraftig regn vil støjen fra anlægget også være kraftig; men her er baggrundsstøjen endnu kraftigere, ligesom de fleste mennesker vil opholde sig indendørs. I tørt vejr vil støjen være meget lav og i praksis ikke hørbar.

Jordkabler i sig selv vil ikke udsende hørbar akustisk støj.

Ved kabelovergangsstationer og transformerstationer installeres teknisk udstyr, som afgiver støj herunder også lavfrekvent støj. Dette viser sig ved en lavfrekvent brummende lyd. Kabelstationer og transformerstationer udsender ofte støj med tydeligt indhold af hørbare toner og/eller impulser ved ind- og udkobling af anlæg.

Kabelstrækningerne og transformerstationerne ligger i et område, hvor der kun er et begrænset antal boliger. Anlægsarbejderne vil foregå på dyrkede arealer, og vil være kortvarig.

### **Anlægsfasen**

Der foreligger ikke beregninger af den mertrafik, som genereres af anlægsarbejdet. Ud fra erfaringer fra tidligere, tilsvarende arbejder er det vurderet, at stigningen i trafikken vil være mindre end 25 % på de vejforbindelser, der fører til områderne hvor anlægsarbejderne foregår. Dette svarer til en stigning i støj på mindre end 1 dB, hvilket betragtes som en ubetydelig ændring i støjniveau i forhold til den nuværende situation. Hertil kommer, at anlægsarbejderne er kortvarige. Derfor er støjpåvirkningen fra anlægsrelateret vejtrafik vurderet som ubetydelig.

### **Driftsstøj fra luftledninger og kabel- og transformerstationer**

#### *Luftledninger*

Højspændingssystemer, både luftledninger og transformerstationer, kan under forskellige forhold udsende støj i forbindelse med deres normale drift.

Der findes ikke grænseværdier for støj fra luftledningsanlæg, da de ikke er omfattet af de vejledende grænseværdier for støj fra virksomheder ligesom transformerstationerne. Ofte anvendes de vejledende grænseværdier for blandet bolig-

og erhverv dog som en referenceværdi, når støj fra luftledningsanlæg undersøges og vurderes, Tabel 20.9.

*Tabel 20.9. Vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj (Miljøstyrelsens vejledning nr. 5 / 1984).*

<b>Dag</b>	<b>55 dBA</b>
<b>Aften</b>	45 dBA
<b>Nat</b>	40 dBA

Støjen fra en luftledning kan generelt kun høres i fugtigt vejr, og som et forsigtighedsprincip anvendes de natlige støjgrænser, Tabel 20.9. Inden for en afstand af ca. 100 m vil støj fra luftledninger kun overskride støjgrænsen på 40 dBA et par timer om året.

### *Kabelstationen ved Blåbjerg*

Kabelsystemet fra Horns Rev 3 sluttet direkte til den eksisterende kabelstation ved Blåbjerg, som må udvides, så den kan håndtere den ekstra belastning. Den eksisterende station er konstrueret af beton og udsender i øjeblikket støj som vist i Tabel 20.10.

*Tabel 20.10. Eksisterende støjniveau ved kabelstation Blåbjerg.*

<b>25 m</b>	<b>53 dBA</b>
<b>50 m</b>	46 dBA
<b>100 m</b>	40 dBA

Det antages, at udvidelsen af Blåbjerg kabelstation vil blive bygget som en betonkonstruktion svarende til den nuværende station, og at specifikationer for de nye installationer vil svare til den nuværende. Baseret på princippet om, at alt udstyr fordobles (+3 dBA bidrag) for at kunne håndtere en yderligere transformerstation, vil støjudbredelsen fra den udvidede Blåbjerg kabelstation være som vist i Tabel 20.11.

*Tabel 20.11. Støjniveau efter udbygning af station Blåbjerg.*

<b>25 m</b>	<b>56 dBA</b>
<b>50 m</b>	49 dBA
<b>100 m</b>	43 dBA

Ifølge de oplysninger, der er indgivet med VVM-ansøgningen for Horns Rev 2, blev det angivet at driftsstøjen fra Blåbjerg kabelstation ville være uhørlig i en afstand af 55 m eller mere. Der er ingen ejendomme beliggende inden for 55 m fra kabelstationen.

### *Transformerstation Endrup*

Målingerne og beregningerne viser, at støjbidraget ved de nærmest beliggende boliger i landzone er 29 dB(A). Dette skal ses i forhold til en støjgrænse på 40 dB(A) i natperioden. I relation til det nærmeste boligområde er der beregnet et støjbidrag på 23 dB(A). Til sammenligning er støjgrænse her på 35 dB(A) i natperioden.

### *Øvrige stationer*

Stationsændringerne vil ikke generere væsentligt mere støj, end det der i forvejen kan forekomme fra det eksisterende anlæg ved Holsted og Revsing.

### **Demonteringsfasen**

Påvirkningerne i forbindelse med demonteringen af anlæggene vil i store træk være sammenlignelig med de påvirkninger, der forventes i forbindelse med anlægsfasen.

## **20.6.2 Vurdering af påvirkning**

### *Luftledninger*

Det er blevet vurderet at luftledningen mellem Endrup og Revsing potentielt kan øge det nuværende støjbidrag fra ledningsstøj med ca. 4 dBA til modtagere i nærtliggende landdistriktsboligområder. Der forventes ikke øget støjpåvirkning på boliger i byområder.

Som et resultat af denne potentielle stigning i af ledningsstøj vil antallet af boliger i landdistriktsområder, hvor støjen overskrider 40 dBA, øges fra 12 til 39. Der findes dog ingen grænseværdi for støj fra luftledninger. De maksimale støjpåvirkninger vil kun forekomme under visse vejrforhold (tåge, rimfrost, regn mv), og under disse vejrforhold vil man typisk opholde sig inden døre. Der skal samtidig være en lav baggrundsstøj, for at støjen kan høres, det vil sige stille vejr og uden andre overdøvende støjkluder i nærheden.

I tørt vejr vil støjen fra luftledningerne være meget lav og i praksis ikke hørbar.

### *Kabelstationen ved Blåbjerg*

Ud fra en teknisk vurdering af potentielle ændringer af driftsstøj som følge af opgradering af kabelstationen i relation til Horns Rev 3 antages det, at der kun vil være meget små stigninger i støjemissioner. Emissionerne vil fortsat være lavere end de ovennævnte grænser for ekstern støj. Støj fra det nye anlæg vil næppe kunne høres ved en afstand på mere end 200 m, og der findes ingen boliger inden for denne afstand.

### *Transformerstation Endrup*

Det er blevet beregnet, at der sker en forøgelse af støjbidraget med 1-2 dB(A) i de forskellige beregningspunkter. Stationen overholder således de vejledende støjgrænser med stor margin.

### *Øvrige stationer*

Støjbidraget fra station Holsted og station Revsing vurderes at ligge væsentligt under gældende grænseværdier for såvel ekstern støj som for lavfrekvent støj, og ved udvidelserne vil der således heller ikke være risiko for at støjen vil kunne overskride grænseværdierne.

### **20.6.3 Sammenfattende vurdering**

Der vil i anlægsfasen være et lille bidrag af trafikgeneret støj, hvilket vil være en ubetydelig ændring i forhold til den eksisterende situation. Ingen boliger ligger inden for det område der kan blive berørt af et støjbidrag fra enten kabel- eller transformerstationer, Tabel 20.12.

Luftledninger udsender også støj, især i tåget eller diset vejr. Der er ingen gældende grænseværdier for støj fra luftledninger. De vejledende værdier, der anvendes som referenceværdier, er kun marginalt overskredet for 39 boliger, der ligger inden for projektområdet. Opgraderingen af luftledningssystemet vil medføre en stigning i støjbelastede boliger på 27 i forhold til de 12 boliger, der i dag ligger inden for påvirkningszonen langs det eksisterende anlæg. Da projektområdet er det samme i både hovedforslaget og det alternative forslag, vil der ikke være forskel på disse.

Bibeholdelse af o-alternativet vil ikke medfører ændringer i forhold til den nuværende situation.

*Tabel 20.12. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Støj".*

<b>Emne</b>	<b>Fase</b>	<b>Belastning</b>	<b>Følsomhed</b>	<b>Betydning</b>	<b>Påvirkningens relative størrelse</b>
<b>Kabel</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Luftledninger</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ
<b>Kabelstation ved Blåbjerg</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Station Endrup</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ
<b>Øvrige stationer</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ

## 20.7 Emission og klimapåvirkning

### 20.7.1 Mulige påvirkninger

#### *Emission*

I forbindelse med anlægsaktiviteterne på land, vil der optræde en række emissioner:

- Påvirkning af den lokale PM10 koncentration som følge af støvemissioner genereret ved byggeri og jordarbejder;
- udledning af NO<sub>2</sub> og PM10 fra ikke vejgående maskiner;
- udledning af udstødning, især NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> og PM10;
- CO<sub>2</sub>- emissioner i forbindelse med kørsel

I forbindelse med driften, vil der være en emission som relaterer sig til vedligeholdelse og overvågning af de forskellige anlæg.

I demonteringsfasen vil der være emissioner, som mere eller mindre er de samme som tilfældet under anlægsfasen.

#### *Klimapåvirkning*

I anlægsfasen vil der være forøget emission af CO<sub>2</sub> fra køretøjer og arbejdsmaskiner, der anvendes. Påvirkning af klima ved CO<sub>2</sub> emissioner er dog primært relateret til driftsfasen. Den væsentligste forskel her er relateret til det skift der vil ske fra energiproduktion ved kraftværker til vindenergi.

Etableringen af Horns Rev 3 vil betyde en reduceret udledning af CO<sub>2</sub>, kvælstof- og svovloxider, partikler og tungmetaller, fordi den producerede energi vil erstatte en tilsvarende produktion fra kraftværker. Det gælder for både hovedforslaget og alternativet. Effekten vil være proportional med den energi der produceres fra havmølleparken. Tilsvarende vil der være en positiv effekt i forhold til klimabelastninger, natur og bygninger.

### 20.7.2 Vurdering af påvirkning

#### *Emission*

I anlægsfasen vil der på landjorden være emissioner fra arbejdsmaskiner, køretøjer og fra gravearbejdet i form af støv og partikler, Tabel 20.13. Støv i form af jordfygning fra gravearbejdet optræder på tidspunkter, hvor det er tørt og hvor det blæser. Maskinerne som benyttes til anlægsaktiviteterne udleder også partikler sammen med udstødningsgasser. Udledningen af partikler og udstødningsgasser er vist i Tabel 20.13.

*Tabel 20.13. Udledning af partikler og NO<sub>x</sub> fra maskiner anvendt under anlægsarbejdet. ~ ingen oplysninger tilgængelige.*



Aktivitet	Maskineri	Antal	NO <sub>x</sub>	Partikler
Nedlægning af 220kV kabel	Gravemaskine	5	2.63	0.15
	Rendegraver	4	0.60	0.03
	Traktor	4	0.59	0.03
	Gummiged	1	0.59	0.02
	Underboringsmaskiner	2	~	~
<b>TOTAL</b>			4.41	0.24
Nedlægning af 150 kV kabel	Gravemaskine	5	1.51	0.09
	Rendegraver	4	0.34	0.02
	Traktor	4	0.33	0.02
	Gummiged	1	0.34	0.02
	Underboringsmaskiner	2	~	~
<b>TOTAL</b>			2.52	0.15
Etablering af ny kabelstation ved Blåbjerg	Gravemaskine	1	0.68	0.04
	Rendegraver	1	0.19	0.01
	Gummiged	1	0.76	0.04
<b>TOTAL</b>			1.63	0.09
Udvidelse af transformerstation Endrup	Gravemaskine	1	1.35	0.08
	Rendegraver	2	0.77	0.04
	Gummiged	1	1.52	0.09
	Traktor	1	0.38	0.02
	Gaffeltruck	2	1.81	0.11
<b>TOTAL</b>			5.83	0.34
Ændringer af station Holsted	Gaffeltruck	1	0.03	0.00
Ændringer af station Revsing	Gaffeltruck	1	0.01	0.00
Opgradering af luftledninger	Spil	2	~	~
	Kran	2	0.99	0.03
	Gaffeltruck	2	0.40	0.02
	Conductor Brake	1	~	~
	Rendegraver	1	0.09	0.00
<b>TOTAL</b>			1.48	0.06
<b>TOTAL ALLE AKTIVITETER (% of national emission)</b>			15.90 (0.001)	0.88 (0.002)
<b>TOTAL NATIONAL EMISION 2011</b>			1,151,573	50,138*

Anlægsarbejderne vil således kun bidrage til en ubetydelig negativ påvirkning af det samlede Danske NO<sub>x</sub> og CO<sub>2</sub> udledning, Tabel 20.13, Tabel 20.14.

Ved demontering kan der forventes de samme emissioner, som beskrevet for anlægsfasen.

For så vidt angår selve anlægsarbejdet er det vurderet, at for hovedforslaget og alternativet er miljøpåvirkningerne fra emissioner kortvarige og midlertidige og på et niveau hvor påvirkningen er ubetydelig negativ. Dette gælder for både anlægs- og driftsfasen.

Imidlertid vil der overordnet set være en positiv effekt på emissionsudledningen i driftsfasen. Gevinsten ved at benytte strøm produceret ved vindmøller sammenlignet med strøm produceret på et kulfyret kraftværk er ikke helt entydig; men generelt er det sådan, at når vindmøllerne producerer en kilowatttime, spares produktionen af en kilowatttime på f.eks. et kulfyret kraft- eller kraftvarmeværk. Et gennemsnitligt værk bruger 338 gram kul til at fremstille 1 kilowatttime. Derved dannes der 784 gram CO<sub>2</sub> – et bidrag til drivhusvirkningen, der kan undgås ved brug af vindmøller. For den planlagte havmøllepark svarer det til en årlig be-

sparelse på CO<sub>2</sub> emission på ca. 7.200 tons. Reduktionen vedrører selvfølgelig også emission af svovldioxid, kvælstofoxider m.m., der følger som emission fra kraftværker.

*Tabel 20.14. Udledningen af CO<sub>2</sub> som følge af de forskellige anlægsaktiviteter.*

Aktivitet	CO <sub>2</sub> t
Kabel korridor	6,692
Kabelstation Blåbjerg	14,014
Transformerstation Endrup	156,049
Luftledninger	227,822
TOTAL CO <sub>2</sub> t (% AF NATIONAL UDLEDNING)	404,577 (0.4%)
TOTAL NATIONAL CO <sub>2</sub> UDLEDNING 2011	98,718,000

### *Klimapåvirkning*

For både hovedforslag og alternativet er der en gevinst i en klimamæssig sammenhæng ved, at elproduktionen fra kraftværker erstattes af vindenergi. Besparelsen vil gælde driftsfasen, uanset valg af projekt, og er opgjort til ca. 7.200 tons CO<sub>2</sub> årligt.

Effekten af reduktion af klimapåvirkning og tilsvarende reduktion af andre stoffer der indgår i emission fra kraftværker (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> m.m.) kan ikke gøres præcist op, men der er ingen tvivl om, at dette er en positiv effekt. Denne positive effekt opnås ikke ved 0-alternativet.

Anlægsperioden (og demonteringsfasen) vil for hovedprojekt og alternativet medføre en øget emission af stoffer, herunder CO<sub>2</sub>. Det modsvares dog af gevinsten under driftsfasen hvor elproduktion fra kraftværker erstattes af vindenergi. Samlet er der tale om en positiv miljøpåvirkning, der naturligt ikke opnås i 0-alternativet. Virkningen er national og langvarig under hele driftsfasen.

### *Klimatiske forholds betydning for stations- og eltransmissionsanlæg*

Det forventes ikke, at der vil være behov for særlige tiltag i forhold til de eksisterende eller kommende anlæg på land. Hverken kabelanlæg eller luftledningsanlæg vil være følsomme overfor vandstandsstigninger, som kan forventes inden for en periode frem til 2050 (Naturstyrelsen, 2013a; Naturstyrelsen, 2013b).

Kabelstation Blåbjerg ligger højt i landskabet, og transformerstation Holsted og transformerstation Revsing ligger ikke i områder med risiko for oversvømmelse.

Ved transformerstation Endrup, der ligger inden for et vandlidende område, er der allerede i dag taget højde for høj vandstand, og anlæggene er etablerede på fundamenter med øget højde. De nye anlæg på transformerstation Endrup vil blive etableret på fundamenter tilsvarende de eksisterende

### 20.7.3 Sammenfattende vurdering

I forbindelse med anlægsarbejderne vil der ske en kortvarig påvirkning af de nærmeste omgivelser som følge af udsendelse af støv, men denne vil være ubetydelig, Tabel 20.15. Der vil udledes drivhusgasser og finpartikulært stof; men denne vil langt opvejes ved, at der i driftsfasen sker en væsentlig reduktion ved overgangen fra elproduktion fra kraftværker til vindenergi, Tabel 20.15.

Ved o-alternativet vil denne påvirkning af emissioner og støv fra anlægsarbejde undgås, men den langsigtede udledning af CO<sub>2</sub> reduceres ikke. Der vil ikke være væsentlig forskel på hovedforslaget og alternativet.

*Tabel 20.15. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Emission og klimapåvirkning". Der er ikke væsentlig forskel på hovedforslag og den alternative linjeføring.*

*\*Klimapåvirkningen er her vurderet som et resultat af det samlede HR3 projekt.*

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Støv</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
<b>Emission NO<sub>x</sub></b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/ uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
<b>Emission CO<sub>2</sub></b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
<b>Klima-påvirkning*</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Mellem	Positiv påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

### 20.8 Overfladevand

Kabelkorridoren vil krydse både Varde Å og Sneum Å, der begge er en del af Natura 2000 områder, og som derfor kræver særlig beskyttelse. Disse vandløbssystemer består foruden hovedløbene af en række større eller mindre vandløb og søer samt et tilhørende stort system af drængrøfter, der afleder vand fra tilknyttede vådområder. Nogle af disse vandløb har en høj eller god økologisk tilstand og især de mindre vandløb må anses for at være særlig følsomme over påvirkninger.

#### 20.8.1 Mulig påvirkning af overfladevand undgås ved styret underboring

Passage af vandløb i tilknytning til kabellægningen sker ved underboring, som ikke normalt vil have nogen fysisk indvirkning på vandløbene. Det forudsættes derfor, at der i forbindelse med anlægsarbejderne ikke sker midlertidige omlægninger af vandløb, der kan påvirke den fysiske udformning af vandløbene eller medføre forringelser af både vandløbskvaliteten og vandkvaliteten.

I forbindelse med underboring af især større vandløb, kan der ske et såkaldt "blow out", hvor boremudderen (f.eks. bentonit) skydes op gennem sprækker eller gennem selve jordlaget mellem boringen og vandløbsbunden. Herved kan vandløbet blive påvirket med det finkornede lermateriale, som boremudder hovedsageligt består af. Lermaterialet vil afhænge af mængden overlejre vandløbsbunden og planter og dyr, samt sætte sig i fisk gæller. Sandsynligheden for "blow outs" og en eventuel påvirkning er lille. Påvirkningen vil stort set være sammenlignelig med påvirkningen af meget finkornet jordmateriale i forbindelse kraftig nedbør og efterfølgende stor afstrømning fra vegetationsløse arealer.

I tilknytning til jordarbejder kan der være risiko for, at der skylles jord ud i tilstødende vandløb. På grund af arbejdets begrænsede omfang vil effekten i vandløbene generelt være ubetydelig og kun have betydning for de mindste vandløb.

Behovet for midlertidige grundvandssænkninger, som kan påvirke nærliggende vandløb, anses for begrænsede. Ved grundsvanssænkninger inde for okkerpotentielle områder kan der være en potentiel risiko for at der udledes jern- og okkerholdige stoffer til vandløbene. Disse forbindelser er meget giftige for både fisk og smådyr. Kravværdien for vandets indhold af opløst jern er derfor maksimalt 0,2 mg/l for vandløb med en høj eller god økologisk tilstand.

De udfældede jernforbindelser (okkeren) danner belægninger på alle overflader i vandløbet herunder vandløbsbunden, samt dyr og planter. Den udfældede okker sætter sig også på fisks gæller og forhindrer iltoptagelsen. Okkerbelægningerne vil derfor have en negativ påvirkning af alle livsprocesser i vandløbet og dermed forringe livsbetingelserne for planter og dyr.

Gravearbejde i okkerpotentielle lavbundsområder vil medføre en forøget risiko for okkerpåvirkning af nærliggende vandløb i forbindelse med nedbør og dermed overfladeafstrømning fra arbejdsarealerne. De udvaskede jernholdige forbindelser vil via nedbør kunne udvaskes til vandløb og grøfter eller nedsives til grundvandsmagasiner, hvorfra de senere vil kunne transporteres til overfladevandet.

Det vurderes dog, at en sænkning af grundvandsstanden ned til under bunden af ledningsgraven, 1,5 - 2 m under terræn i en periode på op til 10 døgn ikke medfører en væsentlig udvaskning af okker.

I forbindelse med anlægsarbejderne kan der derudover ske en utilsigtet udledning af forurenende stoffer som følge af spild fra maskiner.

### **20.8.2 Korrosionsprodukter fra master og kabler kan tilføres vandmiljøet**

Strømkablet er omgivet af en korrosionshindrende materiale, og der vil kun være et begrænset antal jordledere i tilknytning til kabelsystemet, hvorfra der kan udledes miljøfremmede korrosionsprodukter til vandmiljøet.

Korrosionsprodukter fra master og luftledninger kan blive ført til vandmiljøet. Dette kan ske enten som direkte overfladeafstrømning, gennem dræn og afvandringsgrøfter eller dels gennem jorden til grundvandsmagasiner og derfra videre til overfladevandet. Ved demonteringen af anlæggene kan der endvidere være risiko for blotlægninger af områder med korrosionsprodukter.

Den væsentligste forureningskomponent vil være zink; men også øvrige metaller især aluminium vil i mindre mængder kunne udvaskes til vandmiljøet. Der vil være risiko for, at grænseværdien for zink på 7,8 µl/l kan overskrides i meget små vandløb, såfremt master står tæt placeret på vandløbet.

Det er samlet vurderet, at der kun vil ske en ubetydelig påvirkning af tilstødende vandløb med korrosionsprodukter fra jordkablet, jordledere eller muffestationer.

### **20.8.3 Elektriske og magnetiske felter i relation til fisk i vandløb**

Kabelanlæggene vil krydse vandløb via underboringer. Ved kablerne vil der også på disse steder være et magnetisk felt. Derudover kan magnetfeltet inducere et meget svagt elektrisk felt i vandet. Der har gennem de seneste 10 år været øget fokus på de mulige effekter på fisk af såvel elektriske som magnetiske felter. Man ved at et antal fiskearter kan detektere forskellige former for felter. Flere vandrende fisk heriblandt snæblen orienterer sig bl.a. ved hjælp af Jordens statiske magnetfelt. Magnetfelterne ved kablerne er dog vekselstrømsfelter, der skifter retning med frekvensen (50 Hz). Nogle fisk reagerer også på de små elektriske felter. Det er vist, at fisk eksempelvis kan standse op eller nedsætte svømmehastigheden ved passage af et elektrisk eller magnetisk felt ved strømførende kabler eller luftledninger. Denne barriereeffekt er dog kun midlertidig og anses ikke for at have nogen effekt på det generelle vandringmønster. Reaktionsmønstret over for magnetfelter og elektriske felter er meget forskelligt mellem de enkelte arter, og der mangler generelt detaljeret viden på området.

### **20.8.4 Vandløbene påvirkes ikke af anlæg og anlægsarbejder**

Da krydsningen af vandløbene sker ved styret underboring forventes ingen eller kun kortvarige og ubetydelige påvirkninger af vandløbenes økologiske tilstand. Projektområdet krydser enkelte rene vandløb med en god eller høj økologisk tilstand. Hverken anlæg eller anlægsaktiviteterne forventes at påvirke den eksisterende rentvandsfauna og dermed målopfyldelsen for de vandløb der ligger inden for projektområdet i henholdsvis hovedforslaget eller det alternative forslag, Tabel 20.16.

Tabel 20.16. Vandløb med høj eller god økologisk tilstand der ligger inden for projektområdet.

<b>Vandløb</b>	
<b>Hovedforslag</b>	<b>Alternativ forslag</b>
Frisvad Møllebæk	Tilløb til Kybæk fra Galtho Ndr. Sø
Varde Å	Kybæk
Stilde Å	Tilløb til Kybæk ved Krarup
Blåkær Bæk	Varde Å ved Hodde
Nyby Bæk	Holme Å
	Tilløb til Varde Å ved Bilstoft

Der forventes ligeledes heller ingen yderligere okkerpåvirkning af de vandløb, der ligger indenfor de okkerpotentielle områder, som krydses af kabelkorridoren.

Kabelkorridoren krydser Varde Å i et område, hvor der formentlig kan forekomme gydepladser for laksefisk og snæbel. En eventuel teoretisk langvarig påvirkning af lakseyngel og snæbelyngel fra magnetfeltet omkring eltransmissionskablet vurderes ikke at have nogen målbar effekt på åens samlede bestand af disse fisk.

I tilknytning til udvidelsen af forsinkelsesbassinet på transformerstation Endrup, vil der ikke ske en forøgelse af udledningen af overflade- og drænvand til grøftesystemet til Omme-Østre Bæk sammenlignet med den nuværende udledning.

Udledning af korrosionsprodukter fra el-ledninger og master til vandløbene, der krydses af luftledningen, vurderes at være af så begrænset omfang, at påvirkningen ikke vil give anledning til en manglende målopfyldelse for vandløbene.

### 20.8.5 Sammenfattende vurdering

Da kablernes krydsning af vandløbene både for hovedforslaget og alternativet sker ved styret underboring forventes ingen eller kun kortvarige ubetydelige negative påvirkninger af vandløbenes økologiske tilstand. I forbindelse med en demontering af kabelforbindelsen og luftledningsforbindelsen, forventes der ingen eller kun ubetydelige kortvarige effekter af vandløbenes økologiske tilstand, Tabel 20.17.

Kabelforbindelsen vurderes ikke at ville få en målbar effekt på vandløbenes fiskebestand eller at ville give anledning til en manglende målopfyldelse for vandløbene. Endvidere vurderes de planlagte ændringer og nyanlæg på transformertationerne ikke at ville påvirke de hydrauliske forhold i vandløbene, Tabel 20.17.

Tabel 20.17. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Overfladevand".

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Krydsning af vandløb	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Udsivning af okker	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 20.9 Grundvand

### 20.9.1 Grundvand eller drikkevandsindvindinger påvirkes ikke

I forbindelse med detailplanlægningen forventes det, at justeringer af kabelkorridoren inden for projektområdet ske på en sådan måde, at private drikkevandsboringer ikke bliver påvirket.

Skulle det vise sig behov for grundvandsænkninger i tilknytning til anlægsarbejderne kan private indvindinger blive midlertidigt påvirket, hvis disse ligger tæt på graveområderne. Den mængde vand, som oppumpes i forbindelse med en eventuel grundvandssænkning, vil dog være ubetydelig i forhold til den samlede grundvandsressource og vil kun kunne påvirke grundvandsstanden helt lokalt. Grundvandssænkninger vurderes derfor ikke at kunne påvirke de almene drikkevandsindvindinger i området.

Spild af miljøfremmede stoffer som f.eks. brændstof under anlægsarbejderne vurderes at være af et så begrænset omfang, at der med de rette forholdsregler og afværgeforanstaltninger ikke vil ske en forurening af grundvandet.

Olieudslip fra olieholdige anlæg og installationer ved kabelstation Blåbjerg og transformerstationerne Endrup, Holsted og Revsing kan teoretisk forekomme og udgøre en fare for grundvandet. I anlæggets konstruktion er der taget højde for denne risiko.

### 20.9.2 Sammenfattende vurdering

Projektet vurderes ikke at kunne påvirke grundvand eller almene drikkevandsinteresser, hverken midlertidigt eller permanent, Tabel 20.18. Der vil ikke være væsentlig forskel mellem påvirkningerne i hovedforslaget og det alternative forslag; men flere vandværkers indvindingsoplade ligger inden for projektområdet for hovedforslaget. Ligeledes vil der heller ikke være væsentlig på forskel i forhold til situationen i dag, hvis et af alternativerne gennemføres.

Tabel 20.18. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Grundvand".

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Grundvandssænkning	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Privat drikkevandsindvinding	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
Oliespild	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning



Okkerpåvirket vandløb

## 20.10 Jord

### 20.10.1 Spredning af forurenede jord undgås

I forbindelse med anlægsarbejderne og under demontering vil der være en risiko for at gravearbejder kan føre til spredning af forurenede jord. Gravearbejderne kan også føre til, at jord forurenede med forskellige stoffer blotlægges, og at stofferne udvaskes til vandløb og søer eller til grundvandet.

Forureningen af jorden kan stamme fra spild fra maskiner, der anvendes ved anlægsarbejdet eller fra tidligere forureninger fra andre kilder eller afsmitning af metaller fra korrosion af luftledninger og jordkabel. Ved korrosion af luftledningerne og masteanlæg kan metaller forurene jorden umiddelbar under ledningerne. Denne påvirkning anses dog for at være af begrænset omfang i forhold til den eksisterende situation. Det forventes heller ikke at være et bidrag til jordforureningen fra korrosion af jordkablerne inden for anlæggets levetid.



I driftsfasen vil der ikke være risiko for olieudslip fra kompenseringspoler eller transformere, da al olien tilbageholdes inden for anlægget.

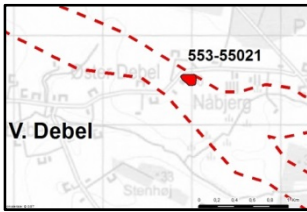
Inden for projektområdet, både for hovedforslaget og alternativet, er der kortlagt flere lokaliteter, hvor der vil være risiko for spredning af forurenede jord, såfremt anlægsarbejderne berører disse lokaliteter, Tabel 20.19, Tabel 20.20. Lokaliteterne er alle beliggende i udkanten af projektområdet, og disse lokaliteter bør så vidt muligt undgås ved detailprojekteringen af kabelkorridoren, Figur 20.11.

*Tabel 20.19. Oversigt over kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter inden for projektområdet, for hovedforslag. V2 betegner kortlagte arealer, der er klassificeret som forurenede.*

Lokalitet nr.	Fokustype	Lokalisering	Konflikt	Bemærkninger
<b>Hovedforslag</b>				
553-55021	V2-Kortlagt areal	Arealet ligger lige øst for Debel:	Arealet ligger i kanten af projektområdet og skal så vidt muligt ikke berøres.	Lokaliteten er en tidligere losseplads, der har været i drift i perioden 1964 til 1979. Der er konstateret udvikling af lossepladsgas. Det kortlagte areal er på ca. 16.600 m <sup>2</sup> .
573-81049	V2-kortlagt areal	Arealet ligger lige vest for Årre:	Arealet ligger i kanten af projektområdet.	Anvendelse af knust asfalt ved vejbelægning. Vejareal inden for korridoren ca. 1.000 m <sup>2</sup> . Asfalt forurenede med olie og tjærestoffer.
569-77004	V2-Kortlagt areal	Arealet ligger ved Bjøvlund:	Arealet ligger i kanten af projektområdet.	Lokaliteten er en skrotplads. Areal inden for korridoren ca. 1.350 m <sup>2</sup> . Der er fundet forurening med olie og tungmetaller på arealet.

*Tabel 20.20. Oversigt over kortlagte og områdeklassificerede lokaliteter inden for det alternative projektområde. Lokaliteterne 573-81049 og 569-77004 er fælles for både hovedforslag og alternativ, Tabel 20.19. V2 betegner kortlagte arealer, der er klassificeret som forurenede, V1 betegner kortlagte arealer, der muligvis er forurenede.*

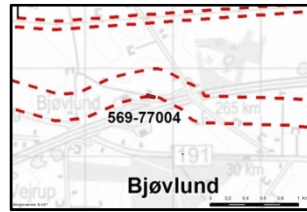
<b>Alternativ</b>				
Lunde	Områdeklassificeret	Den sydlige del af Lunde	Arealet ligger i kanten af undersøgelseskorridoren.	Ca. 15.200 m <sup>2</sup> inden for korridoren er områdeklassificeret. Området er p.t. grønt område med parklignende karakter, sø med bevoksning omkring.
573-81067	V2-Kortlagt areal	Cykelsti langs Kvongvej lige syd for Kvong	Arealet skærer undersøgelseskorridoren.	Slagge under cykelsti langs Kvongvej. Areal inden for korridoren ca. 1.000 m <sup>2</sup> . Risiko for tungmetaltholdige slagge.
573-32105	V1 kortlagt areal	Arealet ligger ca. 3,2 km vest for Gårde:	Arealet ligger i undersøgelseskorridoren.	Bounum Maskinstation ligger på et ca. 24.000 m <sup>2</sup> stort areal inden for korridoren. Risiko for forurening med olie, tjærestoffer og tungmetaller.
567-32104	V1 og V2 kortlagt areal	Arealet ligger 2,5 km syd for Hodde:	Arealet ligger delvist i undersøgelseskorridoren.	Skamstrup Maskinstation ligger på et ca. 50.000 m <sup>2</sup> stort areal inden for korridoren. Der er fundet forurening med olie, tjærestoffer og tungmetaller på en del af arealet.



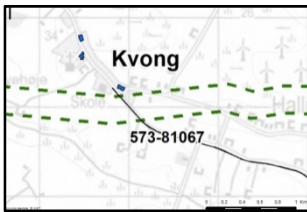
553-55021 V2-kortlagt fyldplads. H



573-81049 V2-kortlagt vejeareal. H+A



569-77004 V2-kortlagt skrotplads. H+A



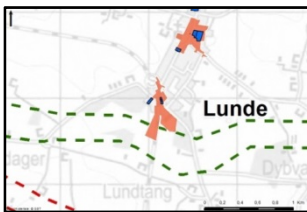
573-81067 V2-kortlagt cykelsti. A



573-32105 V1-kortlagt maskinstation. A



567-32104 V1-/V2-kortlagt maskinstation. A



Områdeklassificeret byområde ved Lunde. A



Figur 20.11. Kortlagte og områdeklassificerede arealer inden for projektområdet. V2 betegner kortlagte arealer, der er klassificeret som forurenede, V1 betegner kortlagte arealer der muligvis er forurenede. H=hovedforslag, A= alternativ

Krydsningen af tekniske anlæg som veje og jernbaner forventes ikke at medføre berøring af eventuelt forurenede jord, da passagen overvejende sker ved styret underboring af kabelanlægget.

I det omfang, det er muligt vil overskudsjord blive genanvendt til retablering af området. Ved stationsudvidelsen i Blåbjerg vil der være behov for ekstern deponering af råjord som vurderes at være ikke-forurenede. Ved transformerstation Endrup forventes den jord, som graves op i forbindelse med anlægsarbejderne heller ikke at være forurenede. Eventuel overskudsjord kan placeres inde på stationsarealet eller i en vold omkring det nye stationsanlæg.

Ved de øvrige stationer kan overskudsjord i forbindelse med eventuelle gravearbejder ligeledes holdes indenfor stationsområderne.

### 20.10.2 Sammenfattende vurdering

De eneste forskelle på hovedforslaget og alternativet med hensyn til jordforurening er, at projektområdet for alternativet omfatter lidt flere kortlagte lokaliteter, Tabel 20.20, og at der er flere veje, som skal krydses.

Der vil herudover ikke være forskel på alternativet og hovedforslaget med hensyn til jordforurening, hverken i anlægs-, drifts- eller demonteringsfasen.

Samlet vurderes sandsynligheden for jordforurening i forbindelse med både anlæg og anlægsaktiviteter som lille. Konsekvensen fra et eventuelt spild vurderes at være ubetydelig, Tabel 20.21.

Tabel 20.21. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Jordforurening".

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Jordforurening	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

### 20.11 Ressourceforbrug og affald

Det forventede samlede råstofforbrug i forbindelse med de landbaserede anlæg er skønsmæssigt opgjort ud fra erfaringstal, Tabel 20.22.

Tabel 20.22. Skønsmæssig opgørelse over materialeforbrug til landbaserede anlæg.

	Hovedforslag	Alternativ
<b>Jordkabler:</b>		
<b>220 kV kabler (aluminium, polyætylen)</b>	2.070 ton ved 50 km	2.484 ton ved 60 km
<b>150 kV kabler (aluminium, polyætylen)</b>	396 ton ved 15 km	396 ton ved 15 km
<b>Sand (0,41 m<sup>3</sup> pr. meter kabelgrav)</b>	20.500 m <sup>3</sup>	24.600 m <sup>3</sup>
<b>Luftledning Endrup – Revsing:</b>		
<b>Ledere (stål og aluminium)</b>	340 t	340 t
<b>Ca. 180 km (heraf genanvendes 45 km)</b>		
<b>Isolatorer (glas)</b>	80 t	80 t

#### 20.11.1 Udnyttelsen af råstoffer optimeres

Der vil i projektet blive gjort en stor indsats for at optimere udnyttelsen af råstofferessourcer og genanvende materialer for at minimere spild og mængden af affald.

De producerede affaldsmængder skal kildesorteres og afsættes til genanvendelse, forbrænding eller deponi. Afhængig af om materialer senere bliver genanvendt, eller større eller mindre mængder bliver deponeret i affaldsdeponier, kan dette medføre en uønsket beslaglæggelse af kapaciteten på affaldsdeponier.

Den miljømæssige påvirkning ved oparbejdning af genanvendelige materialer og et minimum af materialer til deponering vurderes som ubetydelig, Tabel 20.23.

### 20.11.2 Sammenfattende vurdering

Længden af strækningen for hovedforslaget er 10 km kortere end alternativet. Der er således et lavere forbrug af kabel, lysledere, sand, afdækningsnet mv, Tabel 20.22. Den samlede effekt på råstofressourcer vil dog være beskednen, Tabel 20.23.

Tabel 20.23. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Ressourceforbrug og affald".

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Genbrug af råstoffer	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Middel	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Middel	Mindre negativ påvirkning

### 20.12 Arkæologisk kulturarv

Inden for projektområdet er der registreret få fredede fortidsminder - primært gravhøje. De fredede fortidsminder er beskyttede og skal derfor undgås at blive berørt.

Indenfor projektområdet for hovedforslaget forekommer et mindre antal beskyttede diger 15 -17 stykker, som potentielt kan blive berørt af anlægsarbejdet i forbindelse med jordkablet. For det alternative forslags vedkommende er der 21 diger som kan blive berørt. Ifølge museumslovens mål tilstanden af sten og jorddiger ikke ændres. Der er dog mulighed for, at kommunalbestyrelsen kan dispensere fra forbuddet i særlige tilfælde. Ifølge vejledning om beskyttede sten- og jorddiger kræver det ikke tilladelse, at grave mindre jordkabler eller mindre rørledninger ned og udføre mindre arkæologiske undersøgelser i form af sonderende snit gennem et dige, hvis diget reetableres fuldstændigt bagefter.

Vælges det at underbore særlige diger i forbindelse med kabelnedlægningen vil digerne forblive uberørte.

Der er identificeret flere fokusområder, hvor der er store koncentrationer af kendte fortidsminder og hvor der derfor vil være stor sandsynlighed for at træffe på flere skjulte fortidsminder i forbindelse med anlægsarbejderne. Koncentrationen af fortidsminder er meget stor i et område omkring Varde Å, hvor hovedforslaget krydser og også længere opstrøms hvor Varde Å og tilløb krydses af det alternative forslag.

Inden for projektområdet for både hovedforslaget og alternativet er der registreret talrige gravhøje, som selve kabelføringen skal placeres uden om. Koncentrationen af gravhøje tyder på stor forhistorisk aktivitet i området. Udover de registrerede fortidsminder er der derfor en markant risiko for at arbejdet vil føre til fund af jordfaste fortidsminder. Kendskabet til udbredelsen af jordfaste fortidsminder under muld begrænset. Ud fra det generelle fundbillede og eksisterende bag-

grundsviden om landskabsudnyttelsen i Vestjylland antages det, at der er særlig risiko for at jordarbejdet kan berøre lokaliteter fra yngre stenalder, bronzealder og den tidligste del af jernalderen.

På åbrinkerne langs Sneum Å, er der på baggrund af nærhed til både åen og de vidstrakte engområder en stor sandsynlighed for at støde på bebyggelser fra både oldtid, middelalder og renæssance.

Der er især en stor risiko for at støde på levn relateret til lokaliteter inden for kulturarvsarealer. Registreres fortidsminder eller spor af fortidsminder, skal de respektive museer med ansvar for området inddrages, før anlægsarbejdet kan genoptages.

### 20.12.1 Sammenfattende vurdering

Et lidt større antal diger kan blive berørt ved gennemførelsen af det alternative forslag, men påvirkningen anses stort set for neutral, da sårbare diger kan underbores og alle diger retableres, Tabel 20.24. Endvidere ligger der få fredede fortidsminder i form af gravhøje, mens der er et utal af ikke fredede gravhøje inden for projektområdet. Og i områder omkring kulturmiljøer vil der være stor risiko for at støde på jordfund.

Der vil ikke være væsentlig forskel på de to alternativer. Dog vil risikoen for at støde på fortidslevn være størst for hovedforslaget, hvor der ikke tidligere er foretaget grundigere undersøgelser i samme omfang som for alternativet.

*Tabel 20.24. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Arkæologisk kulturarv"*  
*\* Det forudsættes at digerne underbores. \*\* Det forudsættes at gravearbejdet går udenom gravhøje*

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Gennemgravning af diger</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning *
	Drift	Lav	Lav	Middel	Neutral/uden påvirkning *
	Demont.	Lav	Lav	Middel	Neutral/uden påvirkning
<b>Gravhøje</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning **
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning **
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Jordfund</b>	Anlæg	Middel	Middel	Middel	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

## 20.13 Befolkning og sundhed

### 20.13.1 Mulige påvirkninger på befolkning og sundhed

#### *Støj*

I anlægsfasen vil påvirkningerne hovedsagelig være relateret til anlægsaktiviteterne og vil hovedsagelig være relateret til støjpåvirkninger. Disse kan sammenfattes til:

- gravearbejde, jordarbejder og byggeri langs kabeltracé, ved etablering af transformerstationer, eller fra den afsluttende landskabsbearbejdning
- lokal jordtransport med entreprenørmaskiner og lignende i anlægsområderne
- anlægstrafik på lokale veje.

I driftsfasen vil støjpåvirkninger være koncentreret omkring de tekniske anlæg og luftledninger. For det eksisterende luftledningsanlæg mellem Endrup og Revsing, som opgraderes til at bære to 400 kV systemer, vil støjen være afhængig af en række forhold. Støjen vil i tørt vejr være meget lav, men i situationer med rimfrost, tåge og regnvejr vil støjen blive kraftigere. Generelt vil støjpåvirkningens rækkevidde fra en given kilde afhænge af afstand, landskabets topografi, beplantning og meteorologiske forhold.

I demonteringsfasen vil støjpåvirkningerne være at sammenligne med påvirkningerne i anlægsfasen.

#### *Emissioner*

I forbindelse med anlægsfasen vil der for både hovedprojekt og alternativ linjeføring være emissioner fra arbejdsmaskiner og køretøjer. Disse vil være i form af støv og udstødningssasser fra forskellige maskiner.

I driftsfasen vil der være emissioner relateret til aktiviteter i forbindelse med vedligeholdelse og tilsyn af de etablerede anlæg.

I demonteringsfasen forventes omstændighederne at være sammenlignelige med anlægsfasen, men dog i et mindre omfang.

#### *Magnetfelter*

I driftsfasen er der et magnetfelt ved både luftledninger og kabler. Man kan ikke afvise og heller ikke påvise en sundhedsrisiko for børn, som bor meget tæt ved sådanne anlæg. Derfor anvendes forsigtighedsprincippet i forbindelse med etableringen af højspændingsanlæg

## 20.13.2 Vurdering af påvirkninger

### Støj

Der er for støj fastlagt generelle danske retningslinjer af Miljøstyrelsen. Det gælder f.eks. vejledende grænseværdier for virksomhedsstøj, og som udelukkende er gældende for stationsanlæggene. Projektområdet påvirker imidlertid både landzone og byzone, og for boliger, som ligger i landzonen er der derfor anvendt de vejledende grænseværdier svarende til blandet bolig og erhverv. De vejledende grænser er 55 dB for hverdage 7-18 og lørdage 7-14, 45 dB for hverdage 18-22, lørdage 14-18 og søn og helligdage 7-22. Endelig er grænseværdien 40 dB alle dage fra 22-07. Luftledningsanlæg er ikke reguleret af denne regel, men den anvendes dog ofte som referenceværdi til at vurdere disse. For boliger beliggende i byzonen er anvendt værdier for byzonearealer.

For lavfrekvent støj gælder særlige regler og vejledende grænser, men det er vurderet ikke at være relevant at inddrage i beskrivelsen af miljøpåvirkninger. Dette er vurderet på baggrund af, at den eneste kilde til lavfrekvent støj er kabelstationen ved Blåbjerg. Nærmeste bebyggelse til kabelstationen er sommerhusområderne ved Henne og Houstrup, der er beliggende ca. 1,5 km fra stationen

For anlægsfasen er der ikke fundet nogen støj fra arbejdsmaskiner og køretøjer, der vurderes at have betydning for befolkning og sundhed, idet det kun drejer sig om en kortvarig belastning fra relativt få maskiner.

For driftsfasen er der for stationerne (både kabel- og transformerstationer) ved beregningen fundet så lave støjværdier, at der ikke vil blive redegjort yderligere for disse i forhold til befolkning og sundhed. Støjniveauerne ligger langt under de vejledende grænseværdier.

Den væsentligste påvirkning er herefter luftledningen mellem Endrup og Revsing, specielt i fugtigt vejr/under særlige meteorologiske forhold. Vurderingen er gennemført som "worst-case scenarie". Som det fremgår af tabel Tabel 20.25 øges støjbidraget fra masterne med ca. 4,7 dB (A) tæt ved masten (under 50 meters afstand), med 4,3 dB (A) i ca. 100 meters afstand og ca. 4 dB (A) i op til 200 meter.

*Tabel 20.25. Støjbidrag i forskellige afstande fra luftlednings-forbindelsen (mastefoden). Beregningshøjden er 2 m over terræn. Alle beregninger er foretaget med max gradienter.*

Afstand	Endrup-Holsted 400kV + 150 kV (eksisterende forhold)	Holsted-Revsing 400 kV (eksisterende forhold)	Endrup-Revsing 2 x 400 kV fugtigt/vådt vejr (fremtidige forhold)
20 m	47,1	47,0	51,7
40 m	44,8	44,7	49,4
60 m	43,1	42,8	47,4
80 m	41,7	41,5	45,9
100 m	40,5	40,3	44,6
120 m	39,4	39,3	43,4

Afstand	Endrup-Holsted 400kV + 150 kV (eksisterende forhold)	Holsted-Revsing 400 kV (eksisterende forhold)	Endrup-Revsing 2 x 400 kV fugtigt/vådt vejr (fremtidige forhold)
140 m	38,5	38,3	42,5
200 m	36,1	36,0	40,0
260 m	34,2	34,0	38,0

Støjbidraget vil ramme 12 boliger, som ligger indenfor 100 meters afstand. Boligerne vil under de beskrevne meteorologiske forhold blive udsat for niveauer mellem 45 og 50 dB (A). Mellem 100 og 200 meter vil der være yderligere 27 boliger, der vil modtage støjbidrag under de samme omstændigheder på mellem 40 og 45 dB (A). Under kraftig regn vil bidraget være 5-6 dB (A) højere, men mennesker vil typisk befinde sig indendørs og støj fra regnen vil sløre støjbidraget.

Kraftig støj fra ledningerne, hvor der samtidig er svag baggrundsstøj, vil kun forekomme i kortvarige perioder, specielt ved rimfrost og tåge. I tørt vejr vil støjen være meget lav og i praksis ikke hørbar.

Der vil med andre ord ske en øgning af støjniveauet under de beskrevne omstændigheder på 4,3 til 4,7 dB (A) inden for en afstand af ca. 200 meter fra mastefødderne. For 39 boliger vil der optræde støjniveauer over den vejledende grænseværdi. Denne vejledende grænseværdi gælder dog som anført ikke for ledningsanlæg, men den anvendes som referenceværdi.

Som en alternativ løsning er det undersøgt, hvad effekten af etablering af triplex-løsning på den sydlige del af mastetracéet sammen med den eksisterende duplex-løsning på nordsiden ville være for støjniveauet. På sydsiden ville reduktionen være 1-1,5 dB (A) indenfor de første 100 meter fra masten. På nordsiden ville reduktionen være ca. ½ dB (A). Løsningen ville med andre ord kun ændre støjniveauerne meget lidt. Løsningen ville dog betyde at 3 boliger færre ville befinde sig i niveauet mellem 45 og 50 dB (A) og 2 boliger færre i området mellem 40 og 45 dB (A).

For demonteringsfasen vil støjforholdene svare til beskrivelsen for anlægsfasen.

Beregningen har vist, at der er et begrænset antal boliger, der vil blive påvirket af støj ud over referenceværdierne. Referenceværdier for støj er fastlagt for forskellig bosætningsstruktur (herunder landområder med spredt bebyggelse), men det er anført i vejledningerne, at referenceværdierne ikke omfatter luftledningsanlæg. De er dog anvendt her som en hjælp ved vurderingen af miljøpåvirkningen fra støj. Det må vurderes at der vil kunne være meget små påvirkninger af få boliger, men ikke permanent idet påvirkningen kun finder sted under særlige meteorologiske forhold. En del af boligerne har i forvejen i en længere periode været udsat for tilsvarende niveauer i forhold til støj.



### *Emissioner*

I anlægsfasen vil der på landjorden være emissioner fra arbejdsmaskiner, køretøjer og fra gravearbejdet i form af støv og partikler. Støv i form af jordfygning fra gravearbejdet optræder på tidspunkter, hvor det er tørt og hvor det blæser. Maskinerne som benyttes til anlægsaktiviteterne udleder også partikler sammen med udstødningsgasser.

Udledningerne fra de forskellige anlægsaktiviteter ligger på et meget lavt niveau. Det er således vurderingen, at der ikke vil være på befolkningens sundhed.

I driftsfasen vil der for landanlægget kun være ganske let øget trafik og derved emissioner i forbindelse med vedligeholdelse og overvågning. Niveaue af emissioner er meget lavt, så det reelt ikke er målbart i forhold til program for overvågning af emissionsforhold.

Ved demontering kan der forventes de samme emissioner, som beskrevet for anlægsfasen.

For alle alternativer og for både anlægs- og driftsfasen er det vurderet at miljøpåvirkningerne fra emissioner er kortvarige eller midlertidige og på et niveau hvor påvirkningen er ubetydelig negativ.

### *Magnetfelter*

Det faglige grundlag for at vurdere de sundhedsmæssige forhold i forbindelse med etablering af højspændingsanlæg er meget omfattende. Med afsæt i nationale og internationale forskningsresultater, har de danske sundhedsmyndigheder indført et såkaldt forsigtighedsprincip som gælder ved etablering af højspændingsanlæg nær boliger/børneinstitutioner og omvendt.

Sundhedsstyrelsens vurdering siger i kort form, at det ikke sikkert kan påvises eller afvises, at der kan være mulighed for, at børn, der er udsat for relativt store magnetfelter, (større end 0,4 mikrottesla ( $\mu\text{T}$ ) i gennemsnit over tid) kan have en øget risiko for at udvikle leukæmi i forhold til andre børn.

Sundhedsstyrelsens vurdering fra 2007 og forsigtighedsprincippet, Tabel 20.26 udgør det væsentligste grundlag for den planlægning, der i dag foregår i Danmark. Forsigtighedsprincippet tilsiger at undgå linjeføring af fremtidige højspændingsledninger ”tæt på” boliger og placering af nye boliger ”tæt på” eksisterende høj-spændingsanlæg. ”Tæt på” er ikke defineret nærmere, men forudsættes at bero på en pragmatisk vurdering i de konkrete tilfælde.

Tabel 20.26. Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip.

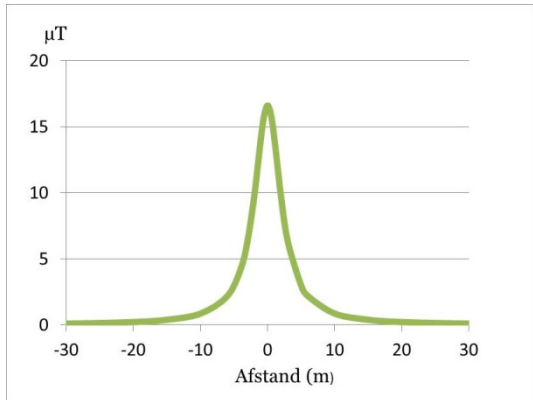
- Nye boliger og institutioner, hvor børn opholder sig, bør ikke opføres tæt på eksisterende højspændingsanlæg.
- Nye højspændingsanlæg bør ikke opføres tæt på eksisterende boliger og børneinstitutioner.
- Begrebet ”tæt på” kan ikke defineres generelt, men må afgøres i den konkrete situation ud fra en vurdering af den konkrete eksponering.

I relation til Horns Rev er der flere kabelanlæg:

- a) Landkabel, 220 kV, mellem Houstrup Strand og transformerstation Endrup.
- b) Landkabel 150 kV mellem Endrup og Revsing (kabellægning af eksisterende 150 kV luftledningssystem).

#### Landkabel 220 kV:

Den forventede gennemsnitlige årsbelastning er bestemt af produktionen i havmølleparken. Da kabelforbindelsen alene betjener denne havmøllepark, og dens elproduktion afhænger af vindforholdene, kan man ikke forvente at gennemsnitsbelastningen ændrer sig væsentligt i årene fremover, og dermed heller ikke magnetfeltet, Figur 20.12.

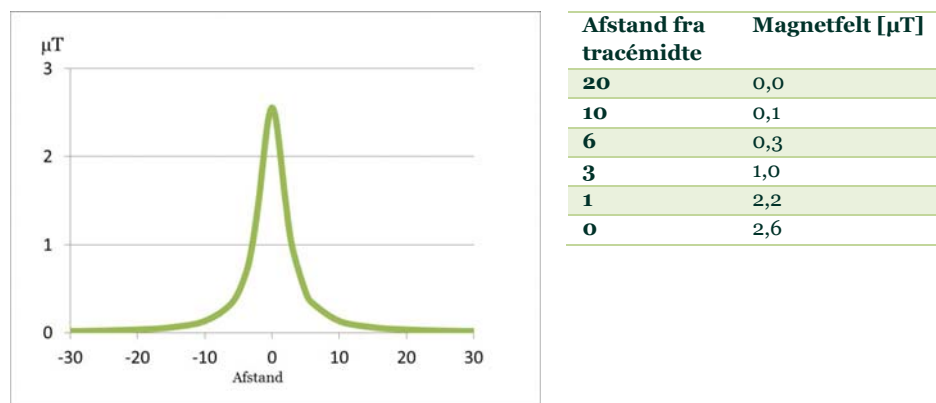


Afstand fra tracémidte	Magnetfelt [µT]
20	0,2
15	0,4
10	0,9
6	2,2
3	6,3
1	14
0	17

Figur 20.12. Magnetfelter ved kabelanlæg mellem ilandføringskabel og Endrup. Magnetfelterne er angivet ved en strøm på 700 A.

#### 150 kV kabelsystem, som nedgraves:

Dette kabelsystem erstatter den 150 kV forbindelse, der p.t. hænger som luftledning på en del af masterækken mellem Endrup og Holsted. Magnetfeltet ved 150 kV-kablet er illustreret i Figur 20.13.



Figur 20.13. Magnetfelt ved nyt kabelsystem Endrup-Holsted. Felterne er beregnet på basis af den strøm, der har gået i 150 kV luftledningen gennem de seneste 3 år (100 A).

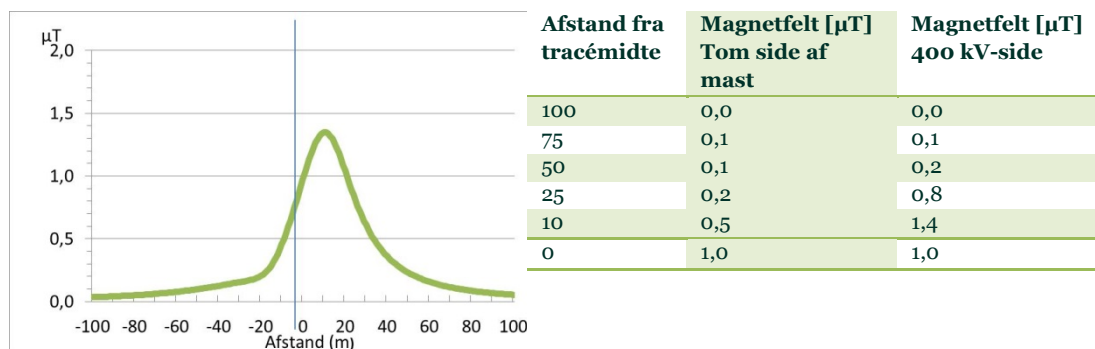
### Magnetfelter ved luftledningsforbindelse

Luftledningen mellem Endrup og Revsing er en eksisterende ledning, hvor masterækken oprindeligt er dimensioneret og godkendt til ophængning af to 400 kV systemer. Det er imidlertid først nu, at det andet system ophænges. På en del af strækningen har der i mellemtiden været ophængt et 150 kV system, som nu opgraderes til et 400 kV system. Der er således tale om en forudset opgradering af det anlæg, som allerede står på strækningen.

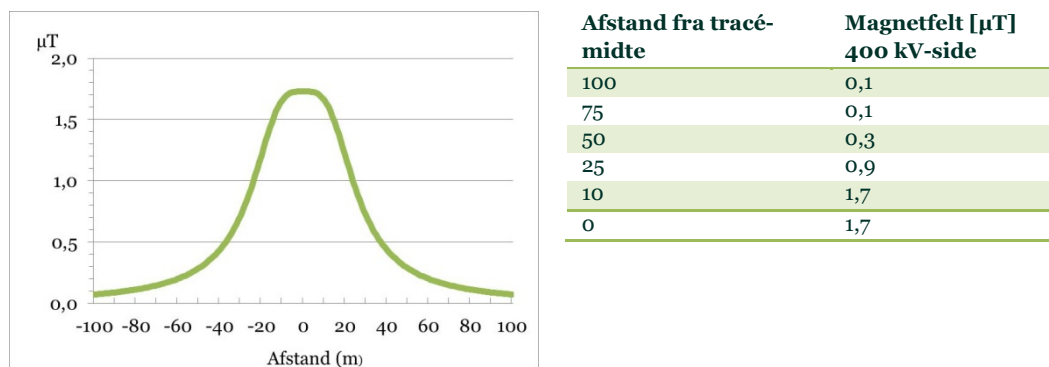
Der er relativt få boliger indenfor projektområdet. Der er desuden meget lille forskel på antallet af boliger inden for henholdsvis hovedforslaget og alternativet, hvor der i begge tilfælde totalt vil være omkring 500 boliger. For 150kV kabelsystemet fra Endrup til Holsted er der 158 boliger inden for projektområdet og for luftledningen Endrup til Revsing 10 boliger.

Af Figur 20.12 og Figur 20.13 fremgår det, at magnetfelterne i en afstand af 15 m fra såvel 220 kV kabler som 150 kV kabler vil være på niveau med eller mindre end udredningsværdien på 0,4 µT, der angives i vejledningen om forvaltning af forsigtighedsprincippet. Det skal understreges, at denne værdi som beskrevet ikke er en videnskabeligt eller sundhedsmæssigt defineret grænseværdi, men alene er et pejlemærke for, hvornår man bør udrede magnetfelternes størrelse og undersøge mulighederne for at reducere dem. Det må på den baggrund vurderes, at kabelanlæggene vil være neutralt/uden påvirkning i forhold til sundhed bedømt ud fra de kriterier, som er beskrevet i afsnit 19.8.1 om den metodiske tilgang.

De følgende figurer viser felter ved den eksisterende ledning samt ved opgradering til to 400 kV-systemer.



Figur 20.14. Eksisterende masterække med ét 150 kV-system og et 400 kV-system. X-akse med angivelse i meter, Y-akse med angivelse i  $\mu\text{T}$  (mikrotesla). Feltet er beregnet ved den strøm, som er registreret i henholdsvis 400 kV og 150 kV systemet gennem de seneste 3 år.



Figur 20.15. Eksisterende masterække med de to planlagte 400 kV-systemer. X-akse med angivelse i meter, Y-akse med angivelse i  $\mu\text{T}$  (mikrotesla). Felterne er beregnet ved to 400 kV systemer, hver med en strøm på 325 A (forventet fremtidig belastning) og optimal fase-

Som det fremgår af Figur 20.14 og Figur 20.15, vil der kun forekomme mindre stigninger i magnetfeltets styrke omkring ledningen, når et nyt 400 kV-system hænges op, og ingen boliger befinder sig inden for en afstand af 50 m fra ledningen. Felterne vil ved de nærmeste boliger derfor være mindre end udredningsværdien.

For anlægsfasen og demonteringsfasen er det ikke relevant at vurdere miljøpåvirkning fra magnetfelter, idet anlæggende ikke er strømførende. For driftsfasen er der magnetfelter ved luftledninger, hvor der ikke er forskel på hovedprojekt og alternativ. De niveauer, der forventes ved boliger omkring kabler og luftledninger er typisk under de anbefalede udredningsværdier. Den samlede vurdering er, at påvirkningen er neutral/uden påvirkning.

### 20.13.3 Sammenfattende vurdering

På sigt vil klimaændringer som følge af reduktion af drivhusgasser og luftbårne partikler have en gunstig indvirkning på folks sundhed, Tabel 20.27. Påvirkninger som følge af anlægsaktiviteter herunder støj vil være ubetydelige. Der vil ikke være nogen forskel mellem hovedforslaget og det alternative forslag. Det vurderes,

at niveauet for magnetfelter ved boliger i området ikke vil være væsentligt forskelligt fra det, der eksisterer i dag.

Ved o-alternativet vil støv fra anlægsarbejderne undgås, derimod vil befolkningen ikke få gavn af en generel reduktion i udledningen af drivhusgasser. Ved o-alternativet vil der ikke være ændringer i forhold til i dag, hvor støjniveauet for 10 boliger overskrider referenceværdien på 40 dB (A).

Tabel 20.27. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Befolkning og sundhed".

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
<b>Klima-ændringer</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Mellem	Positiv påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Støj</b>	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
<b>Emissioner</b>	Anlæg	Lav	Mellem	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Mellem	Positiv påvirkning
	Demont.	Lav	Mellem	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
<b>Magnetfelter</b>	Anlæg	-	-	-	-
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	-	-	-	-

## 20.14 Socioøkonomiske forhold

### 20.14.1 Mulige socioøkonomiske effekter af projektet

#### Areal anvendelse (råstoffer, skovbrug, landbrug, vindenergi)

Set ud fra et samfundsmæssigt perspektiv er det centrale aspekt, hvorledes projektet vil medføre specifikke udfordringer eller muligheder for de enkelte erhvervsgrøner, sammenlignet med de eksisterende forhold. Fra et befolkningsperspektiv er problemstillingen, hvorvidt vilkårene for udøvelsen af disse erhvervsgrøner ændres. Eksempelvis om der bliver hindringer for at drive landbrug, skovbrug osv. i området.

For skovbrugets vedkommende kan inddragelse af nye arealer til anlæggets etablering være mere problemfyldt end for landbrugsjord. Mens man ofte kan have almindelig landbrugsmæssig drift efter anlægget er færdigt, vil skoven i et bælte omkring den nye linjeføring som regel skulle fældes og vil muligvis ikke kunne genskabes i anlæggets levetid på grund af mulige restriktioner omkring kabelføringssystemerne mod etablering af beplantning med dybtgående rødder og etablering af bebyggelse m.v.

For den enkelte råstofproducent kan det være et spørgsmål om, hvorvidt ledningsanlægget hindrer, at man kan udnytte grus og andre forekomster i jorden, ved at anlægget fysisk forefindes på forekomsten eller tæt ved denne.

Kabelanlæg og luftledningssystemer anses ikke for en hindring for udnyttelsen af arealer til opstilling af vindmøller, da der rent teknisk blot skal overholdes en sikkerhedsafstand til mellem møllerne og højspændingsanlæggene. Opgraderingen af luftledningssystemet vil derfor ingen konsekvenser have for det planlagte vindmølleområde Jernbæk ved Holsted, da opgraderingen endvidere udelukkende omfatter ophængning af nye luftledninger på eksisterende master.

### **Jagt og fiskeri**

I forhold til landanlægget, vil det være relevant at vurdere, hvorledes de påtænkte projektforslag vil kunne påvirke mulighederne for jagt og lystfiskeri i området. Der vil her dels kunne være tale om at linjeføringen på land vil krydse ind over områder, hvor der i dag foregår enten lystfiskeri eller jagt, dels at dyrene i området vil kunne blive påvirket af projektarbejdet.



*Rådyr er almindelige i hele området*

### **Turisme og rekreative områder**

Der vil kunne optræde kortvarige støjgener og adgangsregulering i anlægsfasen som potentielt vil kunne påvirke turismen og muligheden for at kunne anvende rekreative områder i perioden f.eks. cykelruter- og stier, golfbaner, vandreområder, strandarealer m.v.

De nævnte effekter vil kunne påvirke tilstrømningen af turister til området med afledte effekter på de lokale indtægter fra sommerhusudlejning, salg fra butikker m.m. Effekten vil imidlertid afhænge af tidspunktet og varigheden af anlægsar-

bejderne. Arbejdsaktiviteter udenfor den egentlig turistsæson vil således få mindre lokal betydning.

#### **20.14.2 Vurdering af socioøkonomiske effekter**

##### *Areal anvendelse (råstoffer, skovbrug, landbrug). Råstofudvinding*

Projektområderne passerer gennem råstofinteresseområder, hvilket vil hindre en udnyttelse af råstofferne. Det vurderes dog ikke umiddelbart, at projektområderne vil lægge beslag på råstofressourcer af betydning. I de områder, hvor der indvindes rødler, graves der typisk ikke dybere end 1,5 meter under terræn. De graveområder og interesseområder, som vil blive krydset af linjeføringen, består i al væsentlighed af lerholdige områder. Dette betyder, at et nedgravet kabel overordnet set ikke vil lægge beslag på store råstofressourcer.

##### *Landbrug og Skovbrug*

Langt størstedelen af kabelstrækningen vil blive etableret på landbrugsjord, der i de gældende kommuneplaner er blevet udpeget som værdifuldt landbrugsområde. På trods af dette, vurderes den samlede effekt på landbrugsproduktionen overordnet set at være begrænset, som følge af at kun en meget lille del af det samlede regionale landbrugsareal bliver berørt, og fordi almindelig landbrugsdrift kan fortsætte på arealerne over kabelanlæggene. Dette gælder for både hovedforslaget og alternativet.

I og omkring anlægsfasen må det dog forventes, at der lokalt kan være negative konsekvenser for den del af landbrugsdriften, som ligger indenfor arbejdsbæltet omkring kabeludgravningen. Kort- og fotomateriale over området viser, at langt størstedelen af denne jord er udlagt til landbrugsjord, herunder muligt skovbrug. I denne lokalt begrænsede zone vil der kunne forventes nedsat landbrugsaktivitet i den periode, hvor anlægsarbejdet vil foregå.

Det vurderes at anlægsarbejdet vil komme til at påvirke mindst én vækstsæson i zonen omkring arbejdsbæltet for landbrugsafgrødernes vedkommende, afhængigt af hvornår anlægsarbejdet påbegyndes og afsluttes. I tillæg hertil kan vilkårene for landbrugsproduktionen risikere at blive påvirket i nogle år fremefter på grund af de komprimeringspåvirkninger af jorden, som vil stamme fra kørslen med tunge maskiner og traktorer. Det vil ikke være muligt på forhånd at estimere omfanget af sådanne komprimeringseffekter, men det er sandsynligt, at de vil kunne påvirke produktionen i op til 5 år efter anlægsarbejdet er afsluttet. Der er også en risiko for at evt. ændringer i jordens lagdeling vil kunne føre til nedsat landbrugsproduktion i en periode, men også disse forhold er meget vanskelige at vurdere forud for projektets igangsættelse.

For det eksisterende skovbrug vil effekten af projektet være flertydig. På de eksisterende skovarealer vil værdien af de træer, som nødvendigvis må fældes for at frigøre arbejdsområdet, kunne realiseres efterfølgende ved salg. Hvorvidt denne

værdi vil afspejle værdien ved salg i o-alternativet vil afhænge af den konkrete timing af anlægsarbejdet i forhold til skovens optimale hugstalter.

Det må endvidere i driftsfasen påregnes, at der vil blive nogle nøjere bestemte begrænsninger for skovdriften, idet der af sikkerhedsmæssige årsager ikke må vokse træer og buske med dybe rødder i et bælte omkring tracéet. Hvilken værdimæssig konsekvens dette vil have kommer til at bero på en afvejning i forhold til en alternativ udnyttelse af de pågældende arealer sammenholdt med den ovenfor nævnte værdi ved salg af de fældede træer.

Samlet set, vurderes den socioøkonomiske påvirkning på landbrugs- og skovproduktionen i anlægsfasen at være moderat negativ, mens påvirkningen i driftsfasen vurderes som værende mindre negativ.

Demonteringsfasen vil i alt overvejende grad være sammenlignelig med anlægsfasen.

### *Jagt og fiskeri*

#### *Lystfiskeri*

Det udarbejdede kort- og fotomateriale viser, at i såvel det planlagte hovedforslag som i alternativet vil tracéet krydse et antal vandløb, og her vil der være risiko for at vilkårene for fiskeriet påvirkes negativt i selve anlægsfasen. I driftsfasen forventes ingen negative påvirkninger, da de beskyttede vandløb krydses ved underboring. Der er imidlertid ikke kendskab til, erhvervsmæssigt fiskeri i umiddelbar forbindelse til nogle af de vandløb der vil blive berørt af det udlagte kabeltracé, hverken i hovedforslaget eller i alternativforslaget.

#### *Jagt*

Omend det vurderes at anlægsarbejdet i et vist omfang vil påvirke mulighederne for jagt i de berørte områder, så vurderes de socioøkonomiske effekter heraf at være begrænsede, primært fordi jagtlejeaftalerne i området typisk løber over en længere årrække og fordi anlægsarbejderne er midlertidige. Projektets påvirkninger på jagtinteresser vil være størst, såfremt anlægsarbejdet bliver foretaget i den mest sårbare yngletid, hvor et øget stressniveau for dyrene vil have konsekvenser for det kommende års vildtbestand. Det vurderes dog, at der er en risiko for lokal påvirkning af jagt på en række forskellige vildt- og fuglearter under selve anlægsfasen. Samlet set vurderet effekten imidlertid at være lille.

### *Turisme og rekreative områder*

De socioøkonomiske konsekvenser af de planlagte landanlæg i forhold til turisme og rekreative aktiviteter vurderes at være meget begrænsede.

Det vurderes ikke, at landanlæggene vil medføre væsentlige hindringer for turisters mulighed for anvendelse af de rekreative muligheder i området, ligesom den



oplevelsesmæssige værdi af landskaberne ikke vil blive væsentligt forringet som følge af projektet.

Nedgravning af el-kabellet vil ikke være i konflikt med kommuneplanernes retningslinjer for større uforstyrrede landskaber. Det nedgravede eller underborede kabelanlæg vil heller ikke påvirke mulighederne for anvendelsen af stisystemerne i kommunen i negativ retning, bortset fra nogle midlertidige gener i forbindelse med anlægsfasen. Efter afslutningen på anlægsarbejdet forventes det, at stierne hurtigt vil blive fuldt trafikable igen. Naturstier og cykelruter, der forløber under luftledningen mellem Endrup og Revsing vil heller ikke blive påvirket i nævneværdigt omfang af en opgradering af det eksisterende luftledningstracé.

Den eksisterende luftledning passerer igennem golfbanen nord for Holsted. Projektet vil medføre at et ekstra sæt ledere påmonteres masterne på dette ledningsnet. Det vurderes ikke, at dette vil have nogen betydelige konsekvenser i forhold til muligheden for at kunne spille golf, bortset fra mindre midlertidige gener i monteringsperioden, som under alle omstændigheder forventes at være begrænset (den samlede varighed af anlægsarbejderne i forbindelse med ændringer på luftledningssystemet forventes at være ca. 4 måneder).

Den nordlige del af campingpladsen i Endrup ligger indenfor projektområdet. Yderligere er der udlagt et ferieområde lige vest for campingpladsen. Kablet vil blive placeret nord for de lokalplanlagte arealer for ferieområde og campingplads. Ifølge kommuneplanen for Esbjerg Kommune anvendes campingpladsen ikke i dag, så de midlertidige gener, som vurderes at ville kunne opstå i forbindelse med anlægsperioden, vil næppe komme til at påvirke. Det vurderes dog ikke under nogen omstændigheder, at de socioøkonomiske effekter af dette arbejde vil blive væsentlige, heller ikke i det tilfælde at campingpladsen ville blive genåbnet for gæster. Endvidere er det planlagt, at kablet vil blive placeret nord for campingpladsen.

Projektområdet omkring det planlagte jordkabel Endrup-Holsted og luftledningen for både hovedforslaget og alternativ forslaget krydser flere cykelruter og stier herunder Hærvejen i Vejen Kommune. Cykelruterne og stierne ligger op ad eksisterende vejnet og krydses i forbindelse med vejkrydsningen. Forslagene krydser ligeledes udkanten af by- og sommerhusområder, samt øvrige lokalplanlagte områder. Der må forventes at der i disse områder vil forekomme midlertidige gener fra anlægsarbejdet, som dog ikke vil resultere i væsentlige socioøkonomiske konsekvenser.

På baggrund af erfaringerne fra Horns Rev 2, så forventes effekten på badevandsforholdene af Horns Rev 3 at være neutrale. Der ligger endvidere ingen prioriterede badestrande inden for projektområdet ved Houstrup Strand. Hverken hovedforslaget eller alternativet krydser campingpladsen eller ridecenteret/ridehallen omkring Nørre Nebel.

I forhold til lystfiskeri, vil der ikke blive tale om at vandløbenes fiskebestand og vandkvalitet bliver påvirket af projektaktiviteterne idet de berørte vandløb vil blive krydset ved underboring.

### 20.14.3 Sammenfattende vurdering

Den overvejede socioøkonomiske konsekvens fra anlæg og anlægsaktiviteter vil være som følge af en midlertidig beslaglæggelse af produktionsarealer for landbrug. Det alternative projektområde ligger inden for planlægningsbæltet for kablet fra Horns Rev 2, hvor der i forvejen foreligger en deklARATION for arealet. Det vurderes dog at genererne for erhvervet ikke af den grund vil være væsentligt større end for hovedforslaget. Alene af den grund at alternativet er ca. 10 km længere vil effekterne på landbrugsdriften, og også for udøvelsen af jagt, derfor være mindst ved gennemførelsen af hovedforslaget. Der vil dog kun være tale om en generel moderat til mindre negativ effekt, Tabel 20.28.

Alternativet går gennem flere interesseområder, hvor der er muligheder for indvinding af ler end for projektområdet for hovedforslaget. Til trods for at planlægningen af kabelkorridoren er i strid med råstofloven, vurderes det, at de samfundsmæssige interesser ved gennemførelsen af Horns Rev 3-projektet, overstiger råstofinteresserne for området.

Der forventes ingen jobskabelse som følge af anlægsaktiviteterne eller vedligeholdelse.

Fastholdelse af 0-alternativet vil ikke have nogen konsekvens for landbrugserhvervet.

Tabel 20.28. Sammenfatning af påvirkningens væsentlighed i relation til "Socioøkonomiske forhold".

Emne	Fase	Belastning	Følsomhed	Betydning	Påvirkningens relative størrelse
Landbrug, skovbrug, råstofindvinding	Anlæg	Middel	Middel	Lav	Moderat negativ påvirkning
	Drift	Middel	Lav	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
Jagt og lystfiskeri	Anlæg	Lav	Middel	Lav	Mindre negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
Turisme og rekreative områder	Anlæg	Lav	Lav	Lav	Ubetydelig negativ påvirkning
	Drift	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning
	Demont.	Lav	Lav	Lav	Neutral/uden påvirkning

# 21 Kumulative effekter

## 21.1 Indledning

Kumulative effekter omfatter i denne sammenhæng påvirkninger fra det aktuelle projekt, vurderet i sammenhæng med påvirkninger fra andre aktiviteter, projekter eller planer. Det skal således vurderes, om andre projekter eller planer forstærker eller modvirker effekterne af landanlæggene etableret i forbindelse med Horns Rev 3.

Formålet med at inddrage de kumulative effekter er at få en helhedsvurdering set i forhold til områdets samlede miljømæssige bæreevne.

En systematisk og præcis vurdering af samtlige kumulative effekter mht. Horns Rev 3 er yderst vanskelig, eftersom projektområdet og dets dyre- og planteliv er under indflydelse af talrige andre påvirkninger, der varierer betragteligt i såvel tid som rum.

## 21.2 Samlet oversigt og sammenfatning

### *Visuelle forhold*

I kystlandskabet vil etableringen af Horns Rev 3 bevirke, at der på kyststrækningen fra Vejers til Blåvands Huk vil være et stort område af horisonten, som visuelt påvirkes af havmøller. Dette til trods for, at de nuværende to havmølleparker Horns Rev 1 og Horns Rev 2 sammen med Horns Rev 3 visuelt vil fremstå relativt beskedne.

Fra disse udsigtspunkter vil det i klart vejr ikke være muligt at opleve havet uden påvirkning af tekniske anlæg. Fra nordspidsen af Fanø, hvor det er muligt at se toppen af møllevingerne fra 10 MW møller ved Horns Rev 3, vil det ikke være muligt at se møllerne på den af de tyske havmølleprojekter, der ligger nærmest. Den nærmest liggende tyske havmøllepark Butendiek, der planlægges opført i 2014, ligger i en afstand af 58 km fra Fanø. Parken planlægges opført med 3,6 MW møller med en totalhøjde på 151 m (Butendiek, 2013).

### *Landskabelige forhold*

De kumulative effekter ved ekstra ledere på luftledningssystemet mellem Endrup og Holsted vurderes at være ubetydeligt negative, da der i forvejen hænger ledninger på masterne, og de kumulative effekter af ophængning af endnu et 400 kV system på de eksisterende master mellem Holsted og Revsing vurderes overordnet at påvirke landskabsinteresserne mindre negativt. Anlægget vil fremstå mere synligt, når der hænges ekstra ledere og nye isolatorer på. Dette er mest udtalt på strækningen Holsted-Revsing, hvor der kun er ét system i dag, mens forandringen ikke vil være så stor på strækningen mellem Endrup og Holsted.

Ved transformerstation Endrup har Energinet.dk netop genoptaget tidligere planer om at udvide stationen med en omformerstation, som skal forbinde det almindelige vekselstrømsnet på 400 kV til en ny jævnstrømsforbindelse til Holland (COBRACable). Det vil i så fald medføre en udvidelse af transformerstation Endrup mod syd, og der skal blandt andet opføres en omformerbygning, som kan blive op til 23 meter høj og ca. 55 x 110 meter i grundplan. Det er planen, at selve forbindelsen bliver en jordkabelforbindelse med en linjeføring mod sydvest. En udbygning af stationsanlægget mod syd i forbindelse med COBRACable-projektet vil sammen med Horns Rev 3-projektet øge den visuelle påvirkning af stationsarealet betydeligt set fra sydlig og østlig retning. Der vil i forbindelse med lokalplanlægning af transformerstation Endrup og VVM-redegørelsen for COBRACable blive udarbejdet visualiseringer af den forventede og samlede stationsudbygning, som omfatter både Horns Rev 3 og COBRACable-projektet. Nedenfor er gengivet en visualisering af omformerbygningen, der med det øvrige anlæg vil fremstå som et mere teknisk anlæg i landskabet, Figur 21.1.



*Figur 21.1. Visualisering af stationsanlægget ved Endrup med udvidelsen for både Horns Rev 3-projektet og omformerbygningen til COBRACable. Omformerbygningen er den hvide bygning til venstre i billedet. Den præcise udformning af bygningen kendes ikke, derfor er den visualiseret med de maksimale mål, som bygningen kan få. Visualiseringen viser stationsanlægget set fra sydvest ved Endrup.*

### **Naturinteresser**

Samlet set vurderes det, at påvirkningerne i såvel anlægs- som driftsfasen med stor sandsynlighed vil være både tidsmæssigt og arealmæssigt meget begrænsede. Derfor kan projektet kun i meget begrænset omfang siges at bidrage til de samlede miljøpåvirkninger og trusselsbilledet for naturværdierne i det område, hvor anlægsarbejderne finder sted.

På visse strækninger langs kabelføringen, primært gennem Blåbjerg Klitplantage, skal der fældes yderligere i de korridorer, der blev etableret under Horns Rev 2. Tilsvarende kan der være passager i levende hegn og lysåbne partier, der skal udvides yderligere ved den nye kabelføring, der finder sted langs den gamle Horns Rev 2 kabelføring.

Dette kan ses som kumulative effekter, men kan ikke entydigt betragtes som negative påvirkninger. I klitplantagerne vil lyskrævende hedevegetation eksempelvis kunne genindvandre og levesteder for nye fuglearter opstå.

#### *Natura 2000*

I forhold til Natura 2000 skal myndighederne 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.

Vurderingen skal i forhold til Natura 2000 omfatte påvirkningen på udpegningsgrundlaget, dvs. de arter og naturtyper som Natura 2000-området er udpeget for at bevare.

Da påvirkningen i anlægsfasen med stor sandsynlighed vil være tidsmæssigt og arealmæssigt begrænset og kan karakteriseres som ikke-væsentlig for Natura 2000 udpegningsgrundlaget, vurderes påvirkningen ikke at få konsekvenser for miljøet og udpegningsgrundlaget.

En sådan midlertidig påvirkning vil derfor ikke kunne karakteriseres som skade på Natura 2000-området.

Samlet set vurderes det, at de planlagte landanlæg ikke alene eller i kumulation med øvrige planer eller projekter vil hindre opfyldelse af gunstig bevaringsstatus og god økologisk tilstand for de aktuelle Natura 2000 områder. Der er ikke kendskab til andre projekter eller planer, der sammen med Horns Rev 3, kan have indvirkning på de aktuelle Natura 2000 områder.

#### *Befolkning og sundhed*

Der kan forekomme en vis kumulativ effekt, hvor eksisterende kabler og luftledninger ligger meget tæt på de nye anlæg. Det er vurderet, disse kumulative effekter ikke vil have betydning for befolkningens sundhed.

#### *Socioøkonomi*

I forhold til turisme vurderes det, at Horns Rev 1 og Horns Rev 2 allerede har ”høstet” en stor del af det potentiale, der har ligget i at markedsføre en havmøllepark i området, som en turistattraktion, f.eks. gennem arrangerede sejlture til selve havmølleparken samt informative aktiviteter på land.

# 22 Natura 2000 områder Konsekvensvurdering

## 22.1 Indledning

Naturstyrelsen har i planlægningstilladelsen for Horns Rev 3 meddelt, at der ikke skal udarbejdes ny konsekvensvurdering, da den fra Horns Rev 2 fortsat anses for gældende. Der er dog suppleret med en opdateret vurdering af forholdene for Natura 2000 områderne i forhold til ændringer i udpegningsgrundlaget siden konsekvensvurderingen for Horns Rev 2 projektet blev gennemført.

De foretagne undersøgelser og vurderinger viser, at projektet ikke vil kunne skade udpegningsgrundlaget, for de naturtyper og/eller arter, der forekommer inden for projektområdet eller i tilknytning til de pågældende Natura 2000 områder. Endvidere er der foretaget en vurdering af, hvilke tiltag der skal til for at minimere en eventuel påvirkning.

## 22.2 Samlet oversigt og sammenfatning

Det mest sårbare Natura 2000 område er klitlandskabet ud for Blåbjerg, da vegetationstyperne i klitlandskabet generelt har lang regenerationstid. På forstranden vil der skulle etableres kabelgrave og en muffestation, som dog kun midlertidig vil berøre et meget lille område af det samlede strandareal. Kabellægningen ved passage af øvrige følsomme naturtyper vil ske ved styret underboring, hvorved der ikke vil være nogen eller ganske lille påvirkning af naturarealerne.

Der vil ikke være væsentlig forskel mellem de to alternativer, da samtlige Natura 2000 områder skal krydses af kabelkorridoren i begge forslag. I hovedforslaget vil en længere strækning gennem Varde Å dal bliver berørt i hovedforslaget, og der vil ske større forstyrrelser i selve ådalen i forhold til alternativet. Alternativet krydser Varde Ådal i en smallere korridor længere opstrøms Varde Å end i hovedforslaget. Derimod vil alternativet krydse Varde Å, på en strækning af Varde Å der er nyrestaureret, hvilket teoretisk vil medføre en lidt højere risiko for påvirkning i tilfælde af uheld.

Ved fastholdelse af 0-alternativet vil de få forstyrrelser der vil være på Natura 2000 områder undgås.

### 22.2.1 Habitatområde H72 inden for Natura 2000 område N83

På forstranden, hvor ilandføringskablet føres til land, og hvor ilandføringskablet og landkablet samles i en muffegrav, vil der forekomme en midlertidig påvirkning, som følge af arbejdskørsel med tunge køretøjer samt etablering af kabelgrav. Endvidere skal der anlægges arbejdsplads for den styrede underboring. Anlægs- og arbejdsarealerne vil kun udgøre et meget lille område af det samlede strandareal inden for habitatområdet.

Naturtypen (2110) er desuden skabt af dynamiske kystprocesser som erosion og aflejring. Efter få måneder når vind og vejr har aflejret sand i mere naturlige former, vil der ikke være spor efter påvirkningen fra anlægsarbejderne, og anlægget vil ikke hindre den fremtidige naturlige udvikling af forstranden.

Et lille areal med hvid klit (2120) vil blive påvirket, hvor underboringen afsluttes. Arealet vil dog i løbet af få år blive reetableret som følge af en naturlig sandflugt og vegetationsudvikling.

Det vurderes, at hverken anlægsarbejder eller anlæg vil medføre ændringer i bevaringsstatus for de naturtyper, der indgår i udpegningsgrundlaget for habitatområdet, Tabel 22.1. Endvidere vurderes det, at anlægget ikke vil påvirke områdets integritet, idet der ikke etableres permanente fysiske barrierer eller anlæg, der kan vanskeliggøre fremtidig naturgenopretning eller forvaltningstiltag.

Tabel 22.1. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for udpegningsgrundlaget i Natura 2000 område N 83.

Udpegningsgrundlag	Påvirkning af kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau	Påvirkning af udpegningsgrundlaget		Afværgeforanstaltninger
		Anlæg	Drift	
<b>2110 Forstrand og begyndende klitdannelser</b>	Nej, såfremt afværgeforanstaltninger gennemføres. Vind og vejr vil hurtigt retablere eventuelle fysiske skader opstået under anlæg	Ja. Små områder af denne naturtype vil blive berørt af ilandføringskablet, ved kørsel med tunge køretøjer, ved oplagring af foringsrør og kabler, samt ved aktiviteterne i forbindelse med den styrede underboring	Ingen	Spild skal undgås under anlæg.
<b>2120 Hvide klitter og vandremler</b>	Nej, såfremt afværgeforanstaltninger gennemføres. Vind og vejr vil hurtigt retablere eventuelle fysiske skader opstået under anlæg	Ja. Små områder af denne naturtype vil blive berørt af ilandføringskablet, ved kørsel med tunge køretøjer, ved oplagring af foringsrør og kabler, samt ved aktiviteterne i forbindelse med den styrede underboring. Der vil ske et mindre gennembrud af klitrækken, som genska-	Ingen	Spild skal undgås under anlæg.

Udpegningsgrundlag	Påvirkning af kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau	Påvirkning af udpegningsgrundlaget		Afværgeforanstaltninger
<b>2130* Stabile kystklitter med urteagtig vegetation</b>	Nej, såfremt afværgeforanstaltninger gennemføres.  Den valgte metode til underboring betyder, at der ikke er risiko for evt. sammenstyrning og dermed for naturen over traceet. I det aktuelle område vurderes det, at jordbundsforholdene ikke er vanskelige.	bes ved naturlige processer. Nej. Naturtypen vil ikke blive påvirket under anlæg, idet kablet føres under området ved en styret underboring. Den valgte metode til underboring indebærer, at terrænet ovenover forbliver fuldstændigt uberørt. Der forventes ikke afledte effekter på grundvand, sammenstyrninger, behov for at komme til kablet etc.	Ingen	Spild skal undgås under anlæg.
<b>2140* Kystklitter med dværgbuskvegetation (klitthed)</b>	Nej, såfremt afværgeforanstaltninger gennemføres.	do.	Ingen	do.
<b>2160 Kystklitter med havtorn</b>	Naturtypen forekommer ikke i det påvirkede område,	Ingen	Ingen	do.
<b>2170 Kystklitter med gråris</b>	Nej, hvis afværgeforanstaltninger gennemføres	Nej. Naturtypen vil ikke blive påvirket under anlæg, idet kablet føres under området ved en styret underboring. Den valgte metode til underboring indebærer, at terrænet ovenover forbliver fuldstændigt uberørt. Der forventes ikke afledte effekter på grundvand, sammenstyrninger, behov for at komme til kablet etc.	Ingen	Spild skal undgås under anlæg.
<b>2180 Kystklitter</b>	Naturtypen forekommer ikke i det område, der bliver påvirket af anlægget	Nej	Ingen	Ingen
<b>2190 Fugtige klitlavninger</b>	Som for naturtype 2130	do.	Ingen	Ingen
<b>2250* Kystklitter med enebær</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>3130 Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>7150 Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>7230 Riggær</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen

### 22.2.2 Habitatområde H77 inden for Natura 2000 område N88

I forhold til de udpegende arter, der kan forekomme i Varde Å, vil der ikke være nogen påvirkning fra anlægsarbejderne, da kabelfremføringen sker ved underboring af åen.



I forbindelse med anlægsarbejderne kan der i mindre omfang ske en forstyrrelse af odderen, der færdes i åen og ådalen. Dette vil være tilfældet i hovedforslaget, mens anlægsaktiviteterne for det alternative projektområde, herunder start og afslutning af underboringerne, vil finde sted ovenfor selve ådalen.

Det vurderes, at anlægsarbejderne eller selve anlægget ikke vil påvirke naturtypernes bevaringsstatus, skade Natura 2000-området eller hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for området. Uanset hvilket alternativ, der vælges, planlægges kabelfremføringen at foregå med underboringer ved krydsning med Varde Å, hvorved der tages hensyn til de sårbare naturområder der omgiver åen. Selve vandkvaliteten i åen og dermed åens dyreliv forventes ikke at blive påvirket, Tabel 22.2.

Tabel 22.2. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for udpegningsgrundlaget i Natura 2000 område N 88.

Udpegningsgrundlag	Påvirkning af kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau	Påvirkning af udpegningsgrundlaget		Afværgeforanstaltninger
		Anlæg	Drift	
<b>1029 Flodperlemusling (Margaritifera margaritifera)</b>	Nej, arten findes ikke i det område, der bliver påvirket af anlægget.  Arten er senest fundet i Danmark i 1974 nedstrøms Karlsgårde Sø. Naturstyrelsen.dk nævner desuden et fund fra 1995	Ingen	Ingen	Ingen
<b>1037 Grøn kølle-guldsmed (Ophiogomphus cecilia)</b>	Nej, da der underbores påvirkes artens levesteder ikke. Arten blev genfundet i Varde Å-systemet i 2011.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>1095 Havlampret (Petromyzon marinus)</b>	Nej, da der underbores påvirkes artens levesteder ikke.	Ingen	Nej, det er vurderet, at jordkabler ikke vil påvirke fiskenes vandringer.	Ingen
<b>1096 Bæklampret (Lampetra planeri)</b>	Nej, men bæklampretten er ganske hyppig i Varde Å systemet.	Nej, der underbores.	do.	Ingen
<b>1099 Flodlampret (Lampetra fluviatilis)</b>	Nej, da der underbores påvirkes artens levesteder ikke	Nej, der underbores	do.	Ingen
<b>1106 Laks (Salmo salar)</b>	Nej, da der underbores påvirkes artens levesteder ikke	Nej, der underbores	do.	Ingen
<b>1113 *Snæbel (Coregonus oxyrhynchus)</b>	Nej, da der underbores påvirkes artens levesteder ikke	Nej, der underbores	do.	Ingen
<b>1355 Odder (Lutra lutra)</b>	Nej. Det vurderes, at der i hele anlægsperioden vil være områder i vandløbssystemet, som er uforstyrrede, idet anlægsarbejderne foregår etapevist.	Ja. Odderen vil kunne blive forstyrret i anlægsperioden, men der vil stadig være uforstyrrede åstrækninger, hvor dyrene kan søge hen.	Nej. Der underbores, hvor der lever odder.	I anlægsfasen skal der så vidt muligt undgås forstyrrelser i ådalen, herunder kørsel og færdsel.

Udpegningsgrundlag	Påvirkning af kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau	Påvirkning af udpegningsgrundlaget		Afværgeforanstaltninger
<b>2310 Indlandsklit-ter med lyng og visse</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>2320 Indlandsklit-ter med lyng og revling</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>2330 Indlandsklit-ter med åbne græs-arealer med sand-skæg og hvene</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>3130 Ret nærings-rige søer og vand-huller med små amfibiske planter ved bredden</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>3140 Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>3150 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>3260 Vandløb med vandplanter</b>	Naturtypen berøres ikke, da der gennemføres en styret underboring	Ingen	Ingen	Ingen
<b>4010 Våde dværg-busksamfund med klokkelyng</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>4030 Tørre dværg-busksamfund (heder)</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>5130 Enekrat på heder, overdrev eller skrænter</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>6230 *Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>6410 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>6430 Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn</b>	Nej, underboring kan helt friholde vegetationstypen og bevaringsstatus påvirkes derfor ikke.	Nej og vegetations- typen vil relativt hurtigt kunne genindvandre.	Nej, naturtypen kan vokse ovenpå jordkabler.	Det skal sikres, at der ikke sker varige ændringer i jordens vandindhold.  Fældning af skov kan også medføre frigivelse af næringsstoffer og skal så vidt muligt undgås.
		Mange af arterne, der er tilknyttet vandløbsbræmmer, er vindsprede og kan genindvandre fra selv fjerne frøkil-der		

Udpegningsgrundlag	Påvirkning af kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau	Påvirkning af udpegningsgrundlaget		Afværgeforanstaltninger
<b>7140 Hængesæk og andre kærsumfund dannet flydende i vand</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>7150 Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>7220 *Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget	Ingen	Ingen	Ingen
<b>7230 Riggær</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget. Ved hovedforslaget findes dog i korridorrens vestlige ende et mindre område med 7230, hvor påvirkning let kan undgås ved at føre traceet udenom.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>9110 Bøgeskove på morbund uden kristtorn</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>9130 Bøgeskove på muldbund</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>9160 Egeskove og blandeskove på mere eller mindre rig jordbund</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>9190 Stilkegeskove og krat på mager sur bund</b>	Naturtypen berøres ikke, da der gennemføres en styret underboring	Ingen	Ingen	Ingen
<b>91Do *Skovbevoksede tørvemoser</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>91Eo *Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen

### 22.2.3 Habitatområde H79 Sneum Å og Holsted Å.

Anlægsaktiviteterne og anlægget vil ikke påvirke området med rigkær eller moseområderne inden for projektområdet, da kabelfremføringen sker ved styret underboring. Ligeledes vil der heller ikke ske nogen påvirkning af de udpegede fiskearter.

Der kan forekomme mindre midlertidige forstyrrelser for odderen som følge af færdsel og aktiviteter i forbindelse med anlægsarbejderne; men der vil fortsat være lange strækninger uden forstyrrelser, hvor odderen kan søge hen. Forstyrrelserne kan derfor ikke karakteriseres som en væsentlig negativ påvirkning.

Det vurderes derfor, at anlægsarbejderne eller selve anlægget ikke vil påvirke naturtypernes bevaringsstatus, skade Natura 2000-området eller hindre opfyldelse af bevaringsmålsætningen for området, Tabel 22.3.

Tabel 22.3. Sammenfattende vurdering af projektets konsekvenser for udpegningsgrundlaget i Natura 2000 område N90.

Udpegningsgrundlag	Påvirkning af kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau	Påvirkning af udpegningsgrundlaget		Afværgeforanstaltninger
		Anlæg	Drift	
<b>1095 Havlampret (Petromyzon marinus)</b>	Nej, da der underbores påvirkes artens levesteder ikke.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>1096 Bæklampret (Lampetra planeri)</b>	do.	do.	do.	Ingen
<b>1099 Flodlampret (Lampetra fluviatilis)</b>	do.	do.	do.	Ingen
<b>1106 Laks (Salmo salar)</b>	do.	do.	do.	Ingen
<b>1355 Odder (Lutra lutra)</b>	Nej. Det vurderes, at der i hele anlægsperioden vil være områder i vandløbssystemet, som er uforstyrrede, idet anlægsarbejderne foregår etapevist.	Ja. Odderen vil kunne blive forstyrret i anlægsperioden, men der vil stadig være uforstyrrede åstrækninger, hvor dyrene kan søge hen.	Nej. Der underbores, hvor der lever odder.	I anlægsfasen skal der så vidt muligt undgås forstyrrelser i ådalen, herunder kørsel og færdsel (ved underboring friholdes selve ådalen, idet arbejdet foregår ovenfor denne).
<b>3140 Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>3150 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vanddaks</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>3260 Vandløb med vandplanter</b>	Nej, naturtypen påvirkes ikke pga. underboring	Ingen	Ingen	Ingen
<b>6210 Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)</b>	Nej, naturtypen findes ikke i det område, der bliver berørt af anlægget.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>6230 * Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen
<b>6410 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop</b>	do.	Ingen	Ingen	Ingen

Udpegningsgrundlag	Påvirkning af kriterier for gunstig bevaringsstatus på lokalt niveau	Påvirkning af udpegningsgrundlaget		Afværgeforanstaltninger
6430 Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn	do.	Ingen	Ingen	Ingen
7140 Hængesæk og andre kærsumfund dannet flydende i vand	do.	Ingen	Ingen	Ingen
7220 * Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand	do.	Ingen	Ingen	Ingen
7230 Riggær	do.	Ingen	Ingen	Ingen
9190 Stilkegeskove og -krat på mager sur bund	do.	Ingen	Ingen	Ingen
91E0 * Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld	do.	Ingen	Ingen	Ingen

## EF- fuglebeskyttelsesområder

Foruden de nævnte Natura 2000-områder, der alle er beskyttede habitatområder, ligger projektområdet tæt på en række fuglebeskyttelsesområder.

### 22.2.4 F43 Ringkøbing Fjord og F56 Filsø

På strækningen fra Houstrup Strand og frem til kabelstation Blåbjerg passerer projektområdet på en kortere strækning for både hovedforslaget og det alternative forslag 2 km syd om fuglebeskyttelsesområde F43 Ringkøbing Fjord. Ligeledes passerer fuglebeskyttelsesområde F56 Filsø i en afstand af ca. 4 km syd for projektområdet.

Ringkøbing Fjord og Filsø er udpeget af hensyn til en række af ynglende eller trækkende vand- og rovfugle. Den korte periode med anlægsaktiviteter eller anlægget vil ikke have nogen påvirkning af fuglebeskyttelsesområderne.

### 22.2.5 F54 Vejen Mose

Mellem Holsted og Revsing passerer projektområdet i en afstand af ca. 1 km nord om fuglebeskyttelsesområde F54 - Vejen Mose. Vejen Mose er udpeget af hensyn til ynglende trane.

På denne strækning opgraderes den eksisterende luftledningsforbindelse med et nyt ledningssystem. Dette kan i teorien medføre en lettere forøget risiko for tranners kollision med luftledningerne. Det nye ledningssystem ophænges dog i samme højde som det eksisterende, hvorved den vertikale barriere ikke forøges.

Herved vil den samlede øgede kollisionsrisiko være minimal i forhold til den eksisterende situation.

### **Sammenfattende vurdering**

Sammenfattende er det vurderet, at der ikke vil påføres de omtalte fuglebeskyttelsesområder og disses udpegningsgrundlag en væsentlig negativ påvirkning ved gennemførelsen af projektet i hverken hovedforslaget eller i det alternative forslag. Dette vil gælde for såvel projektets anlægs- som driftsfase. Ved fastholdelse af 0-alternativet vil påvirkningerne være neutrale.



*Viben yngler på engene ved Varde Å*

# 23 Afværgeforanstaltninger

## 23.1 Indledning

Et vigtigt formål med en VVM-redegørelse er at pege på løsninger, så negative miljøpåvirkninger fra det aktuelle projekt kan mindskes, kompenseres eller helt undgås. Sådanne løsninger kaldes også afværgeforanstaltninger og kan indarbejdes før og under anlægsfasen og i driftsfasen.

Mange afværgeforanstaltninger bliver etableret under anlægsfasen, selv om de skal afværge problemer, der først opstår senere. Afhængig af sårbarheden og de negative påvirkningers væsentlighed kan afværgeforanstaltningerne have form af krav, der stilles som vilkår, hvor fravigelse kræver dispensation fra gældende lovgivning, eller som anbefalinger, der skal følges i det omfang, det ikke er uforeneligt med andre hensyn, der vurderes som mere væsentlige.

I forbindelse med planlægningen af kabelkorridoren er mange negative miljøpåvirkninger undgået på forhånd, ved at der er foretaget en GIS-konfliktanalyse for eksempelvis sammenfald mellem foreslåede korridorer og samtlige naturområder og boliger. Herved er projektområdet tilrettet på en sådan måde, at der er fundet det bedst tænkelige projektområde, hvor kabelføringen kan detailplanlægges inden for.

Generelt vil der blive udarbejdet beredskabsplaner, som vil sikre at risikoen for uheld og spild minimeres, samt at øvrige unødige miljøpåvirkninger undgås. Beredskabsplanerne indeholder beskrivelser af håndtering af eksempelvis olie og brændstof. Planerne sikrer endvidere, at der er planer for og et beredskab til begrænsning af forurening, såfremt der sker uheld.

Følgende generelle afværgeforanstaltninger er taget i brug langs begge foreslåede linjeføringer (hovedforslag/alternativ) med henblik på at minimere negative påvirkninger på land.

### 23.1.1 Generelle foranstaltninger

*Underboringer forhindrer at der sker skader på sårbar natur og diger med stort natur- eller kulturindhold*

Underboringer anvendes ved krydsninger af sårbare naturområder især Natura 2000 områder, øvrige beskyttede naturområder, vandløb og diger med særligt naturindhold eller af særlig kulturhistorisk eller arkæologisk interesse. I særlige tilfælde vil diger og levende hegn blive underborede. Underboringer minimerer

generelt skader på natur, skove, beskyttede sten- og jorddiger og levende hegn mv. Diger af mindre betydning, forventes krydset ved gennemgravning, og retableres efter endt anlægsarbejde.

Særlig agtpågivenhed udøves ved passage af særlig sårbar natur og større vandløb for at forhindre ”blow-outs”. Dette gælder særligt ved passage af De Blå Søer på strækningen fra Houstrup Strand til kabelstation Blåbjerg, hvor samtidig midlertidige grundvandssænkninger skal undgås.

### *Risikoen for påvirkninger fra blow-outs minimeres*

Der vil gælde særlige arbejdsbeskrivelser for styret underboring, således at risikoen for og miljøpåvirkningerne fra ”blow-outs” minimeres.

På baggrund af jordbundsanalyser fastlægges en boreprofil, således at jordbundsforholdene er kendt forud for boringen.

I tilfælde af ”blow-out” standses boringen straks. Der foretages en vurdering af skadens omfang og mulige påvirkninger. Dernæst vurderes hvilke afværgeforanstaltninger der kan iværksættes for at begrænse skaden, uden at miljøet belastes yderligere.

Afværgeforanstaltninger kan omfatte:

- Inddæmning ved stadig strømmende boringsslam/bentonit (etablering af jordvold eller grøft, opsamling i udgravet sump foret med presenning),
- opsamling af boremudder/bentonit (opsugningsmateriale, slamsuger),
- afpropning af dræn/kloak/regnvandsledning (stop af evt. pumpestation),
- afdækning af afløbsriste med plast og jorddække,
- opgravning af boreslam til container eller anden plads med tæt belægning (overdækkes),
- boremudder kan bortskaffes til godkendt jorddepot som klasse 1 jord – dvs ren jord, eller renses og genbruges.

Ved ”blow-outs” i eller nær vandmiljø stoppes boringen hurtigst muligt, hvorefter der træffes foranstaltninger til hindring af yderligere udslip, f.eks. dybere boring eller ændret sammensætning af boremudder.

### *Udlægning af køreplader forhindrer sætningsskader i natur- og jordbrugsområder*

Ved arbejdskørsel og på midlertidige oplagspladser udlægges køreplader for at forhindre skader på landbrugsjorde eller naturområder.



### *Kørselsarealer og oplagspladser skal etableres i god afstand til naturområder*

Arbejdsarealer skal ske på landbrugsjorde og i så god afstand til naturområder, at disse ikke påvirkes. Dette gælder eksempelvis ved arbejder på ledningssystemet mellem transformestationerne Endrup og Revsing.

### *Midlertidige grundvandsænkninger søges undgået*

Midlertidige grundvandsænkninger der kan medføre påvirkninger af drikkevandsboringer og udvaskning af okker, som kan skade vandområder søges undgået.

Inden for okkerpotentielle områder skal der tages forholdsregler for arbejde i blødbundsarealer, således at der ikke sker en udvaskning af okker til vandløb. Jernholdigt grundvand ledes generelt ud på jorden eller opsamles i midlertidige okkerudfældningsbassiner. Det skal sikres, at det oppumpede vand nedsiver og ikke løber direkte til beskyttede vandløb, søer eller vådområder. Hvis dette ikke kan sikres, kræves der en udledningstilladelse fra den pågældende kommune. En udledningstilladelse vil typisk indeholde vilkår omkring maksimalt udledte vandmængder samt vilkår for maksimal koncentration af udvalgte stoffer eksempelvis opløst jern, total jern og fosfor.

Selv mindre ændringer i grundvandsstrømme og –niveauer kan have væsentlig indflydelse på især vældområder og andre fugtige naturtyper, som ofte findes inden for Natura 2000 områder. .

Påvirkes drikkevandsboringer kan erstatningsboringer eventuelt etableres.

### *Beplantninger kan skærme for tekniske anlæg*

Det kan blive nødvendigt med mere afskærmende beplantning og evt. volde omkring transformestation Endrup, for at sløre det markante præg stationen sætter på landskabet.

### *Detailplanlægning af kabelkorridor i fokusområder*

I detailplanlægningen af kabelkorridoren undgås berøring af den mest sårbare natur inden for naturområdet. Eksempelvis ved Sønder sig, hvor der er forskel på skovområdets naturværdi.

Forud for anlægsarbejdernes begyndelse aftrømmes det øverste muldlag over kabeltracéet således, at det er muligt at afdække potentielle arkæologiske interesser. Dette foregår ved at de lokale museer foretager forundersøgelser i søgegravene.

### *Ved det alternative forslag følges den eksisterende kabelkorridor for Horns Rev 2*

Dette gælder særligt ved passage af Strækningen fra Houstrup Strand til kabelstation Blåbjerg, samt strækningen gennem Blåbjerg Klitplantage, hvorved fældning af plantage kan minimeres.

### *Fældninger af hegn og skov bør ske uden for fuglenes yngletid*

Af hensyn til områdets ynglende fugle bør fældning og øvrige anlægsaktiviteter ske så vidt muligt udenfor fuglenes yngletid, som er i perioden april-juli.

### *Beplantning af ryddede arealer bør undgås*

Rydning af opvækst af bjergfyr vil øge muligheden for genindvandring af hedevegetation.

### *Påvirkningen fra anlægsarbejderne skal være så kort som muligt*

Ved arbejder i særlige sårbare naturområder bør anlægsperioden være så kort som muligt. Dette gælder eksempelvis ved passage af engene ved Kybæk.

### *Spild fra gravearbejder skal undgås*

Udledning af jordpartikler og spild fra anlægsarbejder til overfladevand skal forbygges eller begrænses. I forbindelse med jordarbejder vurderes de eksisterende terrænforhold i forhold til nærliggende eller krydsende vandløb. Det sker med henblik på eventuel etablering af render eller bassiner til opsamling af overfladevand fra arbejdsarealer.

### *Spredning af forurenede jord skal undgås*

Spredning af forurenede jord herunder jord fra arealer som anvendes som offentlige vej skal undgås. Der skal foretages analyser af forurenede jord, og forurenede jord skal bortskaffes til en godkendt modtager. Jord, der alene er forurenede med visse metaller, samt uforurenede bygge- og anlægsaffald kan genanvendes i henhold til regler om byggeaffald.

### *Gener fra støv og magnetfelter skal undgås*

I forhold til gener med finpartikulært luftbåret støv søges denne undgået gennem kontrol og tilsyn med arbejdsmaskiner. Grus og jordveje, der anvendes til kørsel kan vandes i tørre og blæsende perioder. Endvidere kan gravepladser overdækkes.

I forbindelse med detailplanlægningen vil forsigtighedsprincippet vedrørende magnetfelter blive anvendt.

### *Udslip fra anlæg og drift af kabelstation og transformerstationer*

Der udarbejdes beredskabsplaner for håndtering af olieudslip mv. i forbindelse med anlæg og drift af stationsarealerne.

## **23.1.2 Foranstaltninger i relation til Natura 2000**

Ud over generelle afværgeforanstaltninger anses det ikke for påkrævet at iværksætte yderligere tiltag for at reducere påvirkninger på Natura 2000 områderne eller sikre områdernes integritet.

Dette er et resultat af, at der med de generelle afværgeforanstaltninger vil der ikke ske skader på udpegningsgrundlaget, naturtyper eller arter inden for Natura 2000 områderne.

### **23.1.3 Særlige afværgeforanstaltninger for Bilag IV arter.**

For Bilag IV arter, vil det gælde af nogle af de generelle afværgeforanstaltninger ligeledes vil være til gavn for overlevelsesmulighederne og bevaringsstatus for disse særligt beskyttelseskrævende arter.

Ved krydsningen af området ved Vejrup, der kan have betydning for birkemus, skal der udøves særlig opmærksomhed i forbindelse med underboring eller kabelnedlæggelse. Særligt skal det undgås, at der etableres midlertidige arbejdspladser i eller nær fugtige enge, hvor der er en tæt bundvegetation, eller i nærheden af søer, som er foretrukne levesteder for birkemus. Endelig bør skrænter i området friholdes for anlægsarbejder, da disse udgør velegnede yngle og overvintningslokaliteter.

Generelt forventes projektet dog ikke at medføre permanente påvirkninger af levesteder for bilag IV arter, således at etablering af erstatningsbiotoper er påkrævet.

Påvirkninger inden for arternes yngletid skal begrænses, og levesteder for arterne bør bevares. Forstyrrelser af odder kan om muligt begrænses ved, at anlægsarbejder nær vandløb så vidt muligt lægges udenfor yngleperioden, der strækker sig over hele sommeren og hele efteråret. Endvidere vil arbejdsarealerne i forbindelse med underboringerne være i behørig afstand til potentielle ynglesteder, således at påvirkninger minimeres.



*Fredskov ved Søndersig*

*Ældre skovområder og gamle træer skal bevares*

Af hensyn til flagermus skal ældre skovområder og gamle træer bevares. Dette eksempelvis i skovområdet ved Søndersig samt i Varde Ådal.

## 24 Overvågning

I forbindelse med godkendelsen af anlæggene vil der blive fremsat vilkår om, hvilke krav der vil gælde for anlægsarbejderne og anlæg, og hvilke grænseværdier for støjpåvirkning udledning af overfladevand og drænvand mv. der vil være gældende i anlægsfasen og gennem anlæggenes levetid.

Der kan stilles krav om at skal ske en løbende overvågning og dokumentation for, at disse vilkår overholdes.

Fastsættelse af vilkår sker ud fra en konkret vurdering, som Naturstyrelsen og Energistyrelsen foretager på baggrund af oplysninger bl.a. i nærværende VVM-redegørelse.

For eltransmissionsanlæggene på land anses der ikke at være behov for overvågning, ud over den der foregår i forbindelse med de nationale overvågningsprogrammer for land, vand og luftmiljø.



# 25 Mangler og begrænsninger ved miljøredegørelsen

VVM-redegørelsen skal ifølge lovgivningen indeholde en oversigt over punkter, hvor datagrundlaget er usikkert, eller hvor der mangler viden til at kunne foretage en fuldstændig vurdering af miljøkonsekvenserne. For Horns Rev 3 projektet er der identificeret en række områder, hvor denne viden er ufuldstændig.

Den manglende viden har dog ikke medført, at der er væsentlig usikkerhed i de vurderinger, der er foretaget om projektets påvirkning af omgivelserne.

Tabel 25.1. Områder for hvilke der mangler specifik viden.

Emne	Bemærkning
<b>Grundvand</b>	Der er ikke udført pejlinger eller andre feltundersøgelser af grundvandsforekomster eller drikkevandsindvindinger. Eventuelle konflikter med private enkeltindvindinger kan først kortlægges, når kabeltracéet er endelig fastlagt
<b>Jord</b>	Ikke registrerede fyldpladser eller andre ikke registrerede potentielt forurenede arealer er ikke eftersøgt inden for projektområdet. Der er ikke udført besigtigelse eller andre former for feltundersøgelser på arealerne
<b>Råstoffer</b>	Der foreligger på nuværende tidspunkt ikke detaljerede opgørelser af jordbalance, materialeforbrug, råstofforbrug mv. Når det endelige tracé er udpeget, og vindmølletype og opsætning fastlagt, vil det være muligt at lave en mere detaljeret opgørelse af råstofforbrug og affaldsmængder og bortskaffelse
<b>Arkæologisk kulturarv</b>	Ved gravningen kan man støde på endnu ikke opdagede fortidsminder. Fortidsminder kan være stolpehuller hørende til huse og hegn, ildsteder, brønde, potteskår, begravelsespladser og lignende. Gravearbejdet vil blive stoppet, i den omfang det berører fortidsmindet, og det lokale historiske museum, der administrerer museumsloven i den enkelte kommune, vil blive kontaktet. Det drejer sig om Museet for Varde by og omegn (Varde Kommune), Museet på Sønderkov (Vejen Kommune) og Sydvestjyske Museer (Esbjerg Kommune). Der henvises i øvrigt til baggrundsrapporten med arkivalisk kontrol
<b>Naturinteresser</b>	Udbredelse og aktuel forekomst af arter er dynamisk kortlægningen vil derfor vise et øjebliksbillede af arternes forekomst. Undersøgelserne har imidlertid været søgt målrettet de lokaliteter og problemstillinger, hvor der har været en reel risiko for negative påvirkninger, dvs. at målet har været at indsamle den nødvendige viden i forhold til anlægsprojektet og ikke at gennemføre en komplet kortlægning. I forhold til Bilag IV-arter mangler der især for birkemus viden om den reelle forekomst og krav til disse levesteder.
	Kendskabet til effekter af lavfrekvent støj på terrestriske dyr er generelt mangelfuldt. For snæblen mangler der konkret viden om artens følsomhed over for elektriske og magnetiske felter.
<b>Overfladevand og jord</b>	Der findes ikke undersøgelser af mængder og hastighed af nedbrydning korrosionsprodukter fra kabel-, lednings- og masteanlæg, der kan give effekter på jord og overfladevand.

## 26 Referencer

- Butendiek, 2013. *Butendiek*. [Online]  
Available at: <http://www.butendiek.de/seiten/projekt/standort.php>
- Dong Energy, 2006. *Visualiseringer vindmøller, Horns Rev 2 Havmøllepark*, s.l.: Dong Energy.
- Energinet, 2014a. *Projekt- og anlægsbeskrivelse for Horns Rev 3 - anlæg på land*, s.l.: Energinet.dk.
- Energinet, 2014b. *Horns Rev 3. Technical Project Description for the large-scale offshore wind farm (400 MW) at Horns Rev 3.*, s.l.: Energinet.dk.
- Energinet, 2014c. *Horns Rev 3 Havmøllepark. VVM-redegørelse og miljørapport. Del 1*, s.l.: Energinet.dk.
- Jensen, A., Nielsen, H. & Ejbye-Ernst, M., 2003. *National forvaltningsplan for snæbel*, s.l.: Miljøministeriet, Naturstyrelsen, Sønderjyllands Am, Ribe Amt.
- Moeslund, B. et al., 1990. *Danske vandplanter. Vejledning i bestemmelse af planter i søer og vandløb*. s.l.:Miljøministeriet.
- Naturstyrelsen, 2013a. *Klimatilpasning*. [Online]  
Available at: <http://www.klimatilpasning.dk/aktuelt/nyheder/februar-2013/klik-danmark-under-vand.aspx>
- Naturstyrelsen, 2013b. *Klimatilpasningsplaner og klimalokalplaner. Vejledning*, s.l.: Miljøministeriet, Naturstyrelsen,
- Orbicon, 2014a. *Horns Rev 3 Havmøllepark. Landskabelige forhold. Teknisk baggrundsrapport nr. 15*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014b. *Horns Rev 3 Havmøllepark. Visuel vurdering af havmøllepark og landanlæg. Baggrundsrapport nr. 16*, s.l.: Energinet.
- Orbicon, 2014c. *Horns Rev 3 Havmøllepark. Naturinteresser på land. Teknisk baggrundsrapport nr. 17*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014d. *Horns Rev 3 Havmøllepark. Påvirkning af miljøet i øvrigt. Teknisk baggrundsrapport nr. 25*, s.l.: Energinet.dk.
- Orbicon, 2014f. *Horns Rev 3 Havmøllepark. Befolkning og Sundhed. Teknisk baggrundsrapport nr. 23*, s.l.: Energinet.dk.

Orbicon, 2014g. *Horns Rev 3 Offshore Wind Farm. Air Emissions. Technical report no. 22*, s.l.: Energinet.dk.

Orbicon, 2014h. *Horns Rev 3 Havmøllepark. Socio-økonomi. Teknisk baggrundsrapport nr. 24*, s.l.: Energinet.dk.

Søgaard, B. & Asferg, . T., 2007. *Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV - til brug i administration og planlægning*. s.l.: Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet.

Varde Kommune, 2007. *Lokalplan 8. Kabelstation i Blåbjerg Klitplantage*, s.l.: Varde Kommune.

Varde Museum, Sydvestjyske Museer & Museet på Sønderkov, 2013. *Arkæologiske interesseområder. Teknisk baggrundsrapport nr. 18*, s.l.: Energinet.dk.



Naturstyrelsen  
Haraldsgade 53  
2100 København

[www.nst.dk](http://www.nst.dk)



# Havmøllepark Horns Rev 3

VVM redegørelse og miljørapport

Del 4: Sammenfatning og konklusion



# Kolofon

**Titel:** VVM redegørelse og miljørapport. Del 4 – Sammenfatning og konklusion

**Emneord:** VVM, havmøllepark, havmøller, transformplatform, ilandføringskabel, højspændingskabler, transformstationer, luftledningsforbindelse, magnetfelter, elektriske felter, sundhed, sejladsrisiko, fiskeri, ramning, fundamenter, monopile, kunstige rev, støj, undervandsstøj, Natura 2000, bilag IV arter, ESPOO, internationale konventioner, fuglebeskyttelse.

**Udgiver:** Naturstyrelsen og Energistyrelsen

**Udarbejdet for:** Energinet.dk

**Rådgiver og forfatter:** Orbicon A/S

**Sprog:** Dansk

**År:** 2014

**URL:** [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk)

**ISBN nr. elektronisk version:** 978-87-7091-569-4

**Udgiverkategori:** Statslig

**Version:** 12

Fotos ©: Energinet.dk og Orbicon A/S, med mindre andet er angivet.

# Indholdsfortegnelse

<b>Indholdsfortegnelse .....</b>	<b>3</b>
<b>1 Sammenfatning og Konklusion.....</b>	<b>5</b>
1.1 Placering af havmølleparken og hvilket opstillingsmønster er det "værest tænkelige" .....	5
1.2 Synligheden i landskabet .....	6
1.3 Hvordan bliver befolkningen påvirket.....	7
1.4 Hvordan bliver erhvervet påvirket .....	7
1.5 Hvordan påvirkes overfladevand og grundvand.....	8
1.6 Spild fra arbejderne - hvordan påvirker det vand og jord .....	9
1.7 Hvordan påvirkes naturen .....	9
1.8 Hvordan påvirkes dyre- og plantelivet .....	10
1.8.1 Det marine miljø.....	10
1.8.2 Det terrestriske miljø .....	11
1.9 Hvordan påvirkes vores kulturarv .....	12
1.10 Hvordan påvirkes øvrige arealinteresser.....	12
1.11 Påvirkningen kan forstærkes af andre projekter.....	13
1.12 'Samlet set vurderes de kumulative effekter kun at påvirke miljøforholdene i en ubetydelig negativ retning, dog undtaget lokalt omkring stationsanlægget ved Endrup. Overvågningsprogram for anlæg .....	13
1.13 Sammenfattende vurdering af alternativer .....	14
1.13.1 Det marine miljø.....	14
1.13.2 Det terrestriske miljø .....	16
1.14 Konklusion.....	18

# DEL 4 Sammenfatning og konklusion

VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark består af 5 del-rapporter. Denne rapport, 'Sammenfatning og konklusion', udgør del 4 af VVM-redegørelsen for Horns Rev 3 Havmøllepark. For yderligere uddybning af rapportopbygning henvises der til læsevejledningen i VVM-redegørelsens del 1 'Indledning'.



*Havmølleparken Horns Rev 3 vil levere en større energimængde end Horns Rev 2 – der ses her*

# 1 Sammenfatning og Konklusion

I dette kapitel sammenstilles de væsentligste miljøpåvirkninger, som vurderes at være en følge af anlæggelsen, driften og demonteringen af Horns Rev 3 Havmøllepark og det tilhørende ilandførings- og nettilslutningsanlæg.

Det er et krav fra myndighederne, at det samlede anlæg vurderes i en og samme VVM-redegørelse, til trods for forskellige myndighedsansvar på land og på søterritoriet. Derfor indeholder sammenfatningen og konklusionerne både de mulige påvirkninger af det marine miljø og af miljøet på land - det terrestriske miljø. Baggrund og vurderinger er beskrevet mere detaljeret i henholdsvis del 2 og del 3.

Kapitlet sammenfatter påvirkningerne på de enkelte hovedemner, som i flere tilfælde vil være sammenfaldende mellem det marine og det terrestriske miljø. Nogle hovedemner vil dog kun være relevante for det marine miljø og andre for det terrestriske miljø.

Omfanget af demonteringen af havmølleparken er ikke helt klarlagt på nuværende tidspunkt. Der kan blive tale om at efterlade dele af fundamenterne og erosionsbeskyttelsen på havbunden, således at en kunstig reveffekt kan opretholdes. Ligeledes er det heller ikke klarlagt, hvorvidt havmøllerne kan opgraderes til andre mølletyper, når de opstillede møller er udtjente.

## 1.1 Placering af havmølleparken og hvilket opstillingsmønster er det "værest tænkelige"

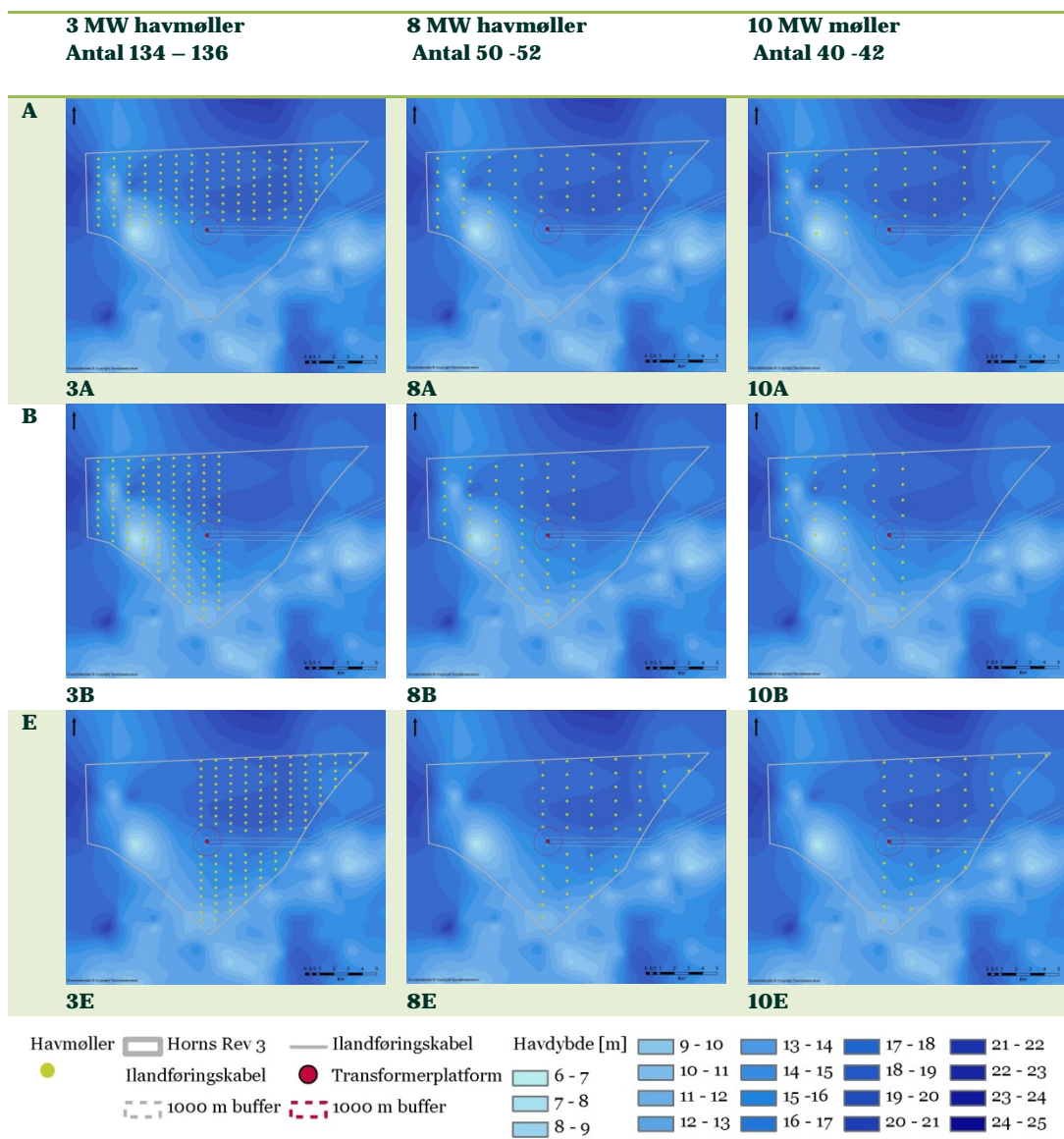
Placeringen af fremtidens stor-skala havmølleparker er sket på baggrund af et udredningsarbejde under Energistyrelsen. I dette arbejde er mulighederne for placering af havmølleparker i de danske farvande blevet analyseret og vurderet i forhold til eksisterende udnyttelse af de tilgængelige arealer på søterritoriet.

Rapporten konkluderer, at udbygning af stor-skala havmølleparker frem mod 2020 bør omfatte udbygning på henholdsvis Horns Rev og Kriegers Flak. Det energipolitisk forlig fra marts 2012 indeholder en udbygning på begge områder inden 2020, og der arbejdes derfor ikke med en alternativ placering til havmølleparken på Horns Rev.

Inden for de knap 90 km<sup>2</sup> som havmølleparken forventes at dække, vil der være flere muligheder for opstillingsmønstre, ligesom der er flere mulige mølle- og fundamenttyper, Figur 1.1. Disse kombinationer kan hver for sig udgøre den

”værest tænkelige” påvirkning for hver individuel målgruppe (receptor). Der er i vurderingerne taget højde for dette.

Figur 1.1. Forskellige opstillingsmønstre for havmølleparken Horns Rev 3 illustreret i situationer med forskellige møllestørrelser.



## 1.2 Synligheden i landskabet

Store infrastrukturanlæg som havmølleparker og eltransmissionsanlæg vil ofte være synlige i landskabsbilledet. Dette gælder også havmølleparken Horns Rev 3, der vil være synlig over en lang kyststrækning fra nord for Nymindegab til Blåvands Huk i syd. Dette bevirker, sammen med den eksisterende påvirkning af kystlandskabet fra havmølleparkerne Horns Rev 1 og Horns Rev 2, at der kan ses havmøller i det fjerne over en stor del af horisonten. Det storstilede kystlandskab

langs den jyske vestkyst er imidlertid velegnet til at kunne rumme den visuelle påvirkning fra storskala havmølleparker, så den samlede påvirkning anses for mindre væsentlig. Synligheden vil være stærkt afhængig af vejrforholdene, og i hvilken højde man ser ud over havet. Havmølleparken vil således ikke være synlige i kystlandskabet bag de første klitrækker og vil samtidig kun være synlige i klart vejr.

Kabelanlæggene vil ikke i væsentlig grad påvirke landskabsoplevelsen i det åbne land, mens udvidelsen af transformerstation Endrup, fra visse indsigtspunkter, særligt fra syd og øst, vil medføre en visuel påvirkning af landskabet, fordi arealet med tekniske anlæg øges.

Opgraderingen af luftledningssystemet vil bevirke, at anlægget vil fremstå mere synligt, men også mere harmonisk og symmetrisk. Dette gælder først og fremmest på strækningen mellem Holsted og Revsing, hvor der i dag kun hænger ét system på masteanlægget.

### **1.3 Hvordan bliver befolkningen påvirket**

Anlæggene vil både permanent og midlertidigt under anlægsfasen kunne påvirke det visuelle indtryk for de, der færdes i de store rekreative områder langs kysten, eller de der er bosat omkring transformerstation Endrup. De rekreative interesser knyttet til selve havområdet er yderst begrænset, og det vurderes generelt, at der ikke sker nogen påvirkning, hverken til havs eller lands af den rekreative udnyttelse af området.

Støj og støv vil kunne påvirke folk, der bor tæt på de områder hvor anlægsarbejder finder sted. Der er endvidere en lille risiko for, at de, der bor tæt på ledningsanlæggene, kan udsættes for støj fra luftledningsanlæggene. Støjen aftager dog kraftig med afstanden til anlæggene. Støj fra etableringen og driften af havmøllerne vil ikke kunne høres fra land.

I forhold til magnetfelter kan de planlagte kabelanlæg placeres indenfor projektområdet i sådan en afstand af boliger, at forsigtighedsprincippet overholdes. Ved opgraderingen af luftledningssystemet vil støj og magnetfelterne ved ledninger øges ubetydeligt i forhold til ved den eksisterende ledning. Der vil ikke være forskel på hovedforslag og det alternative forslag.

### **1.4 Hvordan bliver erhvervet påvirket**

Havmølleparken vil blive etableret i et område, hvor der i dag drives et omfattende trawlfiskeri efter især tobis og hesterejer, og dele af projektområdet er især vigtigt for tobisfiskeriet. Under og efter bygningen af havmølleparken vil det ikke længere være muligt at trawle inden for havmølleparkens område.

Fiskeriet er af stor betydning for økonomien i de havne og lokalsamfund, hvor fangsterne fra Horns Rev området landes. Det sker i fiskerihavnene langs hele den jyske vestkyst, men hovedsageligt i Hvide Sande og Esbjerg. Udelukkelsen fra fiskepladser inden for et areal, som havmølleparken vil dække, kan føre til omsætningstab for fiskerne.

For Hvide Sande Havn, men måske især Esbjerg Havn, vil anlæggelsen og driften af havmølleparken formentlig have en gunstig indflydelse på omsætning og beskæftigelsesforhold i offshore branchen. Esbjerg Havn er, allerede i dag en vigtig servicehavn for offshore industrien.

For landanlæggenes vedkommende vil der kun være en meget begrænset og overvejende kortvarig effekt på land- og skovbrug. Langs korridoren for landkablet vil arealer midlertidigt blive påvirket inden for et arbejdsreal på ca. 15 m. Det servitutbelagte areal vil dog kun omfatte en 7 m korridor over kablet, hvor der må drives almindelig landbrugsdrift, men ikke plantes træer med dybdegående rødder.

Råstofhervret vil blive udelukket fra at udnytte enkelte områder udlagt som interesseområder for ler. Det er dog vurderet, at den samfundsmæssige interesse ved gennemførelsen af Horns Rev 3 projektet, overstiger råstofinteresserne for områderne.

## **1.5 Hvordan påvirkes overfladevand og grundvand**

Inden for korridoren for hovedforslaget ligger samlet en strækning på 13 km vandløb mod 10 km i det alternative forslag, hvorimod antallet af vandløb stort set er ens i de to forslag. Alle vandløb underbores, hvorfor vandløbene ikke berøres direkte. Indirekte er der en mindre risiko for at vandløbene kan påvirkes, hvis der sker midlertidige sænkninger af grundvandet. Især hvis grundvandsænkningerne sker i lavbundsområder, hvor der vil være en risiko for udvaskning af okker. De mest udbredte okkerpotentielle lavbundsarealer og de mest okkerpåvirkede vandløb findes inden for den nordvestligste del af projektområdet for alternativet. Kun få rene vandløb krydses af kabelkorridoren i både hovedforslaget og i det alternative forslag.

Anlægsarbejderne forventes ikke at medføre påvirkninger, som vil betyde, at de fastsatte målsætninger for vandløb, der ligger inden for kabelkorridorerne ikke kan opfyldes.

For alternativet vil projektområdet skære Varde Å på en strækning, hvor der inden for de seneste år er gennemført omfattende vandløbsrestaureringer for at forbedre snæblens opgangs- og gydemuligheder. Snæblen er en særligt beskyttelseskrævende fisk. Hovedforslaget krydser Varde Å på en strækning længere nedstrøms. Ligeledes krydser både hovedforslaget og det alternative forslag Sneum Å, der ligeledes rummer en bestand af snæblen. Forskning har peget i retning af, at der måske kan være en lille risiko for, at nogle vandrende fiskearter kan reagere



på elektriske og magnetiske felter. Der mangler dog tilstrækkelig viden på dette felt. Samlet vil snæbelbestanden dog ikke påvirkes ved gennemførelsen af projektet, hverken direkte eller indirekte.

Selv om flere vandværkers indvindingsoplande ligger inden for projektområderne, anses det ikke for sandsynligt, at midlertidige grundvandssænkninger kan påvirke indvindingen af drikkevand.

## **1.6 Spild fra arbejderne - hvordan påvirker det vand og jord**

Spild af havbundssediment, som følge af afgravning til fundamenter, etablering af den interne kabelforbindelse mellem møllerne og ilandføringskablet, vil kun spredes inden for et meget lokalt område omkring arbejdsområderne. Dette skyldes at havbunden består af sand med et meget lavt indhold af finkornet materiale. Derfor vil spildet heller ikke påvirke sigtbarheden i vandet nævneværdigt.

På land kan spild fra anlægsarbejder eller anlæg i form af eksempelvis olie teoretisk forurene både grundvand, vandløb og den omkringliggende jord. Risikoen for udslip anses dog for minimal, hvorfor der ikke forventes nogen påvirkning af disse stoffer. Graves der i forurenede jord, kan forureningen spredes til andre områder, hvorfor områder med kendte forureninger og mulige forureninger er kortlagt inden for projektområderne. Hovedforslaget skærer tre områder med forurenede jord mod seks i alternativet. Håndteres behandlingen af jorden efter forskrifterne, vil der ikke være risiko for spredning af forurenede jord.

## **1.7 Hvordan påvirkes naturen**

Projektområderne krydser gennem talrige naturområder af varierende kvalitet. Størst naturværdi har arealer, der ligger inden for de såkaldte Natura 2000 områder. Det er områder, som er beskyttet af internationale direktiver eller konventioner herunder EU's habitatdirektiv. For disse områder er der udpeget naturtyper og arter, der kræver særlig beskyttelse. Projekter må således ikke skade områderne, hverken i funktion eller på anden måde påvirke naturtyper eller arter. Projektområdet fra Houstrup Strand til kabelstation Blåbjerg krydser et Natura 2000 område med klitlandskab og fredede klitarealer. Hovedforslaget og det alternative forslag krydser begge Varde Å og Sneum Å, som er to selvstændige Natura 2000 områder. De beskyttede områder friholdes for påvirkning, da kabelføringen sker ved styret underboring.

Også nationalt beskyttede naturtyper som enge, overdrev, moser og søer underbores, hvorved disse naturtyper ikke påføres nogen effekter fra kabellægningen. Der er identificeret syv fokusområder for natur i hovedforslaget mod 13 i det alternative forslag. Der er stor variation på naturkvaliteten af fokusområderne, men flere omfatter flere forskellige naturtyper og ofte tillige skov.

Som følge af, at der gennemføres de nødvendige afværgeforanstaltninger, som underboringer, vil der kun være begrænsede effekter af anlægsarbejderne. Den største påvirkning vil forekomme i forbindelse med fældning af dele af skovområderne for at give plads til anlægsarbejderne. Sker fældninger inden for plantageområder, kan der opstå en positiv effekt, såfremt områderne får lov at henligge utilplantede. Ved rydning opstår lysåbne områder, hvorved der genskabes dele af den natur med de dyr og planter, der fandtes i området før den store tilplantningsperiode af klitrealerne fra begyndelsen af 1700 tallet. Midlertidige arbejdspladser eller oplagspladser til kabler mv. vil blive etableret på landbrugsarealer uden for naturområderne. De midlertidige arbejdsarealer vil blive reetableret efter endt anlægsarbejde.

## **1.8 Hvordan påvirkes dyre- og plantelivet**

De beskyttede naturområder kan rumme arter, der ligeledes er beskyttede under EU's habitatdirektiv - de såkaldte bilag IV arter. Disse arter må ikke påvirkes negativt i forbindelse med gennemførelsen af et projekt.

### **1.8.1 Det marine miljø**

Det eneste marine pattedyr, der er omfattet af beskyttelse i EU's habitatdirektiv og samtidig almindeligt forekommende i projektområdet, er marsvinet. Horns Rev er et vigtigt område for denne lille hval, der især er talrig i sommerhalvåret. Under anlægsarbejdet, kan undervandsstøj fra nedramningen af fundamenter fortrænge marsvin fra et større område. Det kan heller ikke helt udelukkes, at støjen kan forårsage fysiske skader i form af enten midlertidigt eller varigt høretab hos et antal individer. Det vurderes dog ikke, at anlægsaktiviteterne vil påvirke den samlede bestand af marsvin i og omkring projektområdet

Undervandstøjen vil på samme måde kunne påvirke udbredelsen af især den spættede sæl, som er den hyppigste af to sælarter i området. Den anden og lidt større gråsæl er mindre talrig i området og bevæger sig tillige over større afstande end den spættede sæl. Støjen over vand vil dog ikke kunne påvirke den spættede sæls raste og ynglepladser, der er beliggende i Vadehavet mere end 10 km syd for projektområdet.

Der vil kun være forholdsvis ubetydelige påvirkninger af havbunden og havbundens dyreliv, som følge af etableringen og tilstedeværelsen af havmøllerne. Havbunden består af aflejringer af metertykke sandlag, der er formet af de fremherskende strøm- og bølgeforhold. Der er intet planteliv på den bare sandbund, og dyrelivet her er tilpasset konstante omlejringer af sedimentet. Kun et meget begrænset areal, mindre end 0,3 %, af den naturlige sandbund, vil blive erstattet med møllefundamenter, som vil tilføje området hårdbundsstrukturer. Her vil der udvikles et begroningssamfund, der vil være helt forskelligt fra det dyresamfund, der lever på og i sandbunden.

Disse nye levesteder vil også tiltrække flere fisk og andre fiskearter end de, der er knyttet til en ren sandbund. Møllefundamenterne vil herved få en funktion som små kunstige rev.

Transmissionen af strøm gennem kabler vil skabe både et magnetisk og elektrisk felt, som vil kunne påvirke fisk og især vandrende fisk. Det er dog vurderet, at effekten fra såvel kablerne mellem møllerne som ilandføringskablet vil være ubetydelig, og der vil ikke være nogen påvirkning af den samlede bestand af de enkelte fiskearter i området.

Bunddyr og fisk udgør fødegrundlaget for de havfugle, der findes i området. Horns Rev området er således af international betydning for en række havfugle, hvoraf lommer og sorttænder er langt de hyppigste. Hvert år raster eller overvintret disse fugle i stort tal i området ved Horns Rev. Havfuglene vil ikke påvirkes af ændringer i fødegrundlaget, som følge af etablering af hårdbundsstrukturer eller tab af oprindelig sandbund. Havfugle er mere eller mindre sky over for forstyrrelser, herunder forstyrrelser fra havmøller; men specielt lommer og sorttænder undgår områder med havmøller. De vil derfor i noget omgang blive udelukket fra områder, hvor der er egnede forhold for fuglenes foretrukne byttedyr. Det er vurderet, at udelukkelsen fra disse områder medfører en ubetydelig påvirkning af den samlede bestand i området.

Der vil være en vis risiko for at de rastende havfugle, men også trækkende fugle vil kolliderer med havmøllerne. Da fuglene i meget stor udstrækning er i stand til at undvige forhindringer, vurderes det, at denne risiko vil være begrænset til et mindre antal fuglekollisioner på årsbasis.. Måger vurderes at ville udgøre det største antal af kollisionerne, da de ikke er så sky og i større udstrækning flyver ind i områder med havmøller. Lommer forventes derimod ikke at kolliderer med møller, da de, allerede på stor afstand, undviger havmølleparker.

Der vurderes at være en lille risiko for, at en lille del af de mange land- og vade-fugle, der hvert år trækker forbi Blåvands Huk, vil kolliderer med havmøllerne. Dette vil især være tilfældet, hvis de under ugunstige forhold blæses ud over havet.

### **1.8.2 Det terrestriske miljø**

Flere beskyttede bilag IV arter er almindeligt forekommende inden for en stor del af projektområdet på land. Det gælder især spidssnudet frø og stor vandsalamander, som hovedsageligt er knyttet til søer og enge i en god naturtilstand. Derudover er der registreret odder i nærheden af Sneum Å, hvorimod andre arter, som eksempelvis birkemus, ikke er fundet, skønt de formodentlig forekommer inden for området. Der kan ligeledes med stor sandsynlighed træffes flere arter af flagermus i nogle af de ældre skovområder. Det er vurderet, at der ikke vil være væsentlig påvirkning af disse arter fra anlæg eller anlægsarbejder. Dette især som en konsekvens af, at følsomme naturområder, hvor arterne kan forekomme, under-

bores eller undgås i forbindelse med detailplanlægning, således at f.eks. træfældning i egnede skovområder for flagermus søges undgået. Enkelte flagermus kan træffes over havet; men risikoen for at disse kolliderer med havmøllerne, er vurderet at være meget lav.

### **1.9 Hvordan påvirkes vores kulturarv**

Som en følge af, at området gennem mere end 4.000 år har været genstand for opdyrkning, kendes et højt antal af gravhøje og bopladser fra både sten-, jern- og bronzealder inden for projektområdet. Der er således også stor sandsynlighed for at støde på yderligere fund i forbindelse med gravearbejderne. Der er identificeret flere kerneområder, hvor der er store koncentrationer af kendte fortidsminder, og hvor der derfor vil være stor sandsynlighed for at træffe på flere skjulte fortidsminder i forbindelse med anlægsarbejderne. Arbejde i sådanne områder vil altid følge retningslinjerne fra Kulturstyrelsen, og arbejdets tilrettelæggelse vil ske i tæt koordination med de respektive museer, hvorved væsentlige påvirkninger undgås. Der findes tillige nogle kendte historiske kulturmiljøer inden for projektområderne, hvor forskellige samfund slog sig ned i nærheden af åer og vandområder. Disse kulturmiljøer, der omfatter bosamfund tilbage fra middelalderen, vejbyer og landsbymiljøer, med kirker og herregårde, berøres dog ikke. Dette er en konsekvens af, at projektområdet på land er placeret, så kabelanlæggene kan etableres uden at berøre bygninger eller øvrige anlæg inden for de kulturhistoriske miljøer.

Antallet af skibsvrag i Horns Rev området er stort, men der er kun registreret et enkelt vragfund inden for projektområdet, og dette er ikke af kulturhistorisk interesse. I sommeren 2014 gennemføres der besigtigelse og analyse af de mulige forekomster af objekter, som kan være beskyttet af museumsloven. På grund af den store omlejring af sedimentet i området, forventes der ikke at være forekomster fra stenalderen. Under anlægsarbejdet vil det være et krav, at Kulturstyrelsen kontaktes, hvis støder på fund af marinarkæologisk interesse. Samlet set vurderes det ikke, at projektet vil kunne medføre påvirkninger af eventuelle marinarkæologiske interesser i området.

### **1.10 Hvordan påvirkes øvrige arealinteresser**

Havmølleparken vil ikke ligge i vejen for radiokommunikationslinjer, og vil ikke kunne påvirke funktionen af lufthavnsradarer, selv om lufthavnsradarerne ved Esbjerg og Stauning kan se havmølleparken. Derimod kan der være en påvirkning på kystovervågningsradarer og militære radarer ved Oksbøl, hvilket dog kan afhjælpes ved opsætning af supplerende radarer om nødvendigt.

Havmølleparken vil udgøre en risiko for skibstrafikken, og enkelte sejlruiter kan blive berørt. Sejlruiter skal derved om nødvendigt omlægges, men herefter vil der kun være en begrænset risiko for kollision mellem skibe og havmøller. Afmærk-

ninger af havmølleparken og møller både under anlægsarbejderne og i den efterfølgende driftsfase sker efter gældende regler og aftale med Søfartsstyrelsen.

Projektet vil ikke medføre begrænsninger for militærets brug af de øvelsesarealer, der grænser op til projektområdet, eller anvendelsen af de kystnære områder til øvelser med lavtgående fly.

Krydsningen af ilandføringskablet med ledninger fra olie og gasfelterne i Nordsøen, vurderes ikke at udgøre en risiko.

### **1.11 Påvirkningen kan forstærkes af andre projekter**

Påvirkninger fra et projekt kan forstærkes ved at samme receptor påvirkes fra andre projekter, hvorved den samlede påvirkning forstærkes. Denne effekt kaldes en kumulativ effekt.

For det marine vil der være en mindre kumulativ effekt som følge af flere havmøller i havet ud for den jyske vestkyst, som bevirker at der samlet kan ses havmøller over en længere strækning. Havfuglene påvirkes af tilstedeværelsen af havmøllerne, og vil derfor blive påvirket gennem længere tid. Det vurderes dog, at der kun vil være en mindre negativ påvirkning af nogle få følsomme havfugles raste- og fødesøgningsområder som følge af de kumulative effekter af flere relativt tætliggende havmølleparker i området. Den kumulative effekt vurderes ikke at påvirke hverken lommers eller sortænders samlede bestand inden for det samlede rasteområde.

For miljøet på land vil der være en kumulativ effekt, som følge af etablering af en omformerstation ved station Endrup i forbindelse med "COBRA cable" projektet. Det vurderes, at station Endrup med Horns Rev 3 og COBRA projektets udbygning i større grad vil få karakter af et teknisk anlæg, og at det vil medføre en øget visuel påvirkning af de landskabelige forhold i området omkring stationsanlægget. Dette skyldes særligt størrelsen på den omformerbygning, som skal opføres i forbindelse med COBRAcable projektet. Derudover vurderes der ikke at være kumulative effekter, der vil påvirke miljøforholdene på land.

### **1.12 'Samlet set vurderes de kumulative effekter kun at påvirke miljøforholdene i en ubetydelig negativ retning, dog undtaget lokalt omkring stationsanlægget ved Endrup. Overvågningsprogram for anlæg**

I forbindelse med godkendelsen af anlæggene kan der stilles krav om, at skal ske en løbende overvågning og dokumentation for, at stillede vilkår overholdes.

Fastsættelse af vilkår sker ud fra en konkret vurdering, som Naturstyrelsen og Energistyrelsen foretager på baggrund af oplysninger bl.a. i nærværende VVM-redegørelse.

I miljørapporten, der skal udarbejdes i forbindelse med kommuneplantillægget for landanlæggene, skal der i overensstemmelse med loven om vurdering af plan og programmer indgå forslag til et overvågningsprogram. Miljørapporten er integreret i del 3. Der anses dog ikke at være behov for overvågning af miljøeffekterne af disse anlæg, ud over den der foregår i forbindelse med de nationale overvågningsprogrammer for land, vand og luftmiljø.

Lignende lovkrav gælder ikke for VVM redegørelser for anlæg på havet. Dog kan myndighederne i forbindelse med udstedelse af tilladelse til etablering af havmølleparken, transformerplatform og ilandføringskablet stille krav om gennemførelsen af et overvågningsprogram.

### **1.13 Sammenfattende vurdering af alternativer**

Udbygningen af 400MW havmøller på Horns Rev 3 er besluttet med et bredt energipolitisk forlig i marts 2012. Nærværende VVM-redegørelse og de miljøundersøgelser og analyser, som danner baggrund for den, bruges som en væsentlig del af grundlaget for den endelige beslutning og udstedelsen af de nødvendige tilladelser.

Projektbeskrivelsen tager højde for de tekniske muligheder, der findes i dag, for både fundamenttyper, mølletyper, kabler, kabelnedlægning og stationsanlæg. Der findes derfor ingen kendte tekniske alternativer, der ikke er belyst.

#### **1.13.1 Det marine miljø**

Der eksisterer flere muligheder for placeringen af havmøllerne inden for projektområdet, som hver for sig kan udgøre den værst tænkelige situation set ud fra hvilken receptor, der påvirkes, Tabel 1.1.



Tabel 1.1. Sammenstilling og vurdering af påvirkningens relative størrelse for de væsentligste belyste områder i den værste tænkelige situation, svarende til et bestemt parklayout (eksempelvis 3A eller 10E i Figur 1.1) og fundamenttype. Belastningens størrelse relateret til intensitet er angivet som: Lav = maksimalt to år efter endt konstruktion; meget stor = mere end 10 år eller permanent i anlæggets levetid. PO = positive påvirkninger, NU = Neutral/uden påvirkning, U = ubetydelig negativ påvirkning, MI = mindre negativ påvirkning, MO = moderat negativ påvirkning. Fundamenttype: Monopæl = MONO: gravitationsfundament = GRAV.

Emne	Intensitet	Havmøllepark design		Påvirkningens relative størrelse/ Bemærkning
		Park layout	Fundament	
<b>Hydrografi</b>	Meget stor	3B	GRAV	U, Størst modstand på lavt vand.
<b>Bundtopografi</b>	Lav	3A, 3B, 3E	GRAV	NU, Kabelnedlægning, fundamenter.
<b>Bundtopografi</b>	Meget stor	3B	GRAV	NU
<b>Sediment</b>	Lav	3B	GRAV	U, Kabelnedlægning, fundamenter.
<b>Sediment</b>	Meget stor	3B	GRAV	NU, Erosionsbeskyttelse.
<b>Kystmorfologi</b>	Meget stor	3B	GRAV	NU, Den hydrauliske påvirkning når ikke land.
<b>Vandkvalitet</b>	Lav	3B	GRAV	U, Kabelnedlægning, fundamenter.
<b>Luftkvalitet</b>	Lav	3A, 3B, 3E	GRAV	U, CO <sub>2</sub> ved etablering og fremstilling.
<b>Havbundstyper</b>	Meget stor	10A, 10B, 10E		PO, CO <sub>2</sub> reduktion i emission.
	Lav	3A, 3B, 3E	GRAV	NU, Sedimentspredning
<b>Flora og fauna</b>	Meget stor	3A, 3B, 3E	MONO	U, Beslaglæggelse af havbund
	Meget stor	3A, 3B, 3E	MONO	PO, Nye habitater
	Lav	3A, 3B, 3E	GRAV	NU, Sedimentspredning
<b>Fisk</b>	Meget stor	3A, 3B, 3E	MONO	U, Beslaglæggelse af havbund
	Meget stor	3A, 3B, 3E	MONO	PO, Nye habitater
	Lav	3A, 3B, 3E	GRAV	NU, Sedimentspredning
<b>Fugle, havfugle</b>	Lav	10A, 10B, 10E	MONO	MI, Støj fra ramning
	Meget stor	3A, 3B, 3E	MONO	NU, Beslaglæggelse af havbund
	Meget stor	3A, 3B, 3E	MONO	PO, Nye habitater
<b>Fugle, trækkende landfugle</b>	Meget stor	3B	MONO	U, Fortrængning fra vigtige områder for især sortand.
	Meget stor	3A		MI, Forstyrrelser fra havmøller/fortrængning for især lom.
<b>Fugle, trækkende landfugle</b>	Meget stor	3A, 3B, 3E		U, Kollision med havmøller især mågefugle
<b>Flagermus</b>	Meget stor	3E		U, Kollision kun undtagelsesvis.
<b>Flagermus</b>	Meget stor	3E		NU, Kollision, kun få flagermus jager/trækker over havet ved Horns Rev.
<b>Havpattedyr</b>	Lav	10B	MONO	MO, Støj fra ramning, især marsvin.
<b>Marinarkæologi</b>	Meget stor	3A, 3B, 3E	MONO	U, Habitatændringer.
	Meget stor	3A, 3B, 3E	MONO	U, Nye habitater.
	Lav	3A, 3B, 3E	MONO	U
<b>Rekreative forhold</b>	Lav	3E	MONO	NU, Støj.
<b>Sejladeforhold</b>	Meget stor	3E		NU, Støj.
<b>Sejladeforhold</b>	Lav	3A		U
<b>Radarer</b>	Meget stor	3E		U, Kystradarer.
<b>Radiokæder</b>	Meget stor	3E		NU
<b>Flytrafik</b>	Meget stor	3A		U, Militære lavtflyvningsøvelser
<b>Fiskeri</b>	Lav	3B, 8B, 10 B		MO, Tobisfiskeri, eksklusion fra fiskeriområde.

Emne	Intensitet	Havmøllepark design	Påvirkningens relative størrelse/ Bemærkning
	Lav	3E, 8E, 10E	MI, Hesterejefiskeri, eksklusion fra fiskeriområde.
	Meget stor	3B, 8B, 10 B	MO, Tobisfiskeri, eksklusion fra fiskeriområde.
	Meget stor	3E, 8E, 10E	MI, Hesterejefiskeri, eksklusion fra fiskeriområde.
<b>Socioøkonomiske forhold</b>	Lav		U, Turisme.
	Meget stor		PO, Turisme.

### 1.13.2 Det terrestriske miljø

For de to undersøgte muligheder for kabelforbindelsen (hovedforslaget og alternativet) mellem Houstrup Strand og transformerstation Revsing, vil der ikke være nogen væsentlig forskel i hverken i udførelsen af den tekniske løsning eller i miljøbelastningen mellem de to alternativer, Tabel 1.2. Der vil dog være en væsentlig samfundsøkonomisk forskel i kraft af, at den alternative kabelstrækning er 10 km længere og dermed forbundet med en højere etableringspris, større arealbeslaglæggelse og et større forbrug af råstoffer.



Birkemus

© Julie Dahl Møller



Tabel 1.2. Sammenstilling og vurdering af påvirkningens relative størrelse for de belyste områder. Hvor det anses for at påvirkningen vil være marginalt større ved et af alternativene er dette angivet med +. Bemærkninger anføres, hvis der er en graduering i påvirkningen. Belastningens størrelse relateret til intensitet er angivet som: Lav = maksimalt to år efter endt konstruktion; meget stor = mere end 10 år eller permanent i anlæggets levetid. PO = positive påvirkninger, NU = Neutral/uden påvirkning, U = ubetydelig negativ påvirkning, MI = mindre negativ påvirkning, MO = moderat negativ påvirkning.

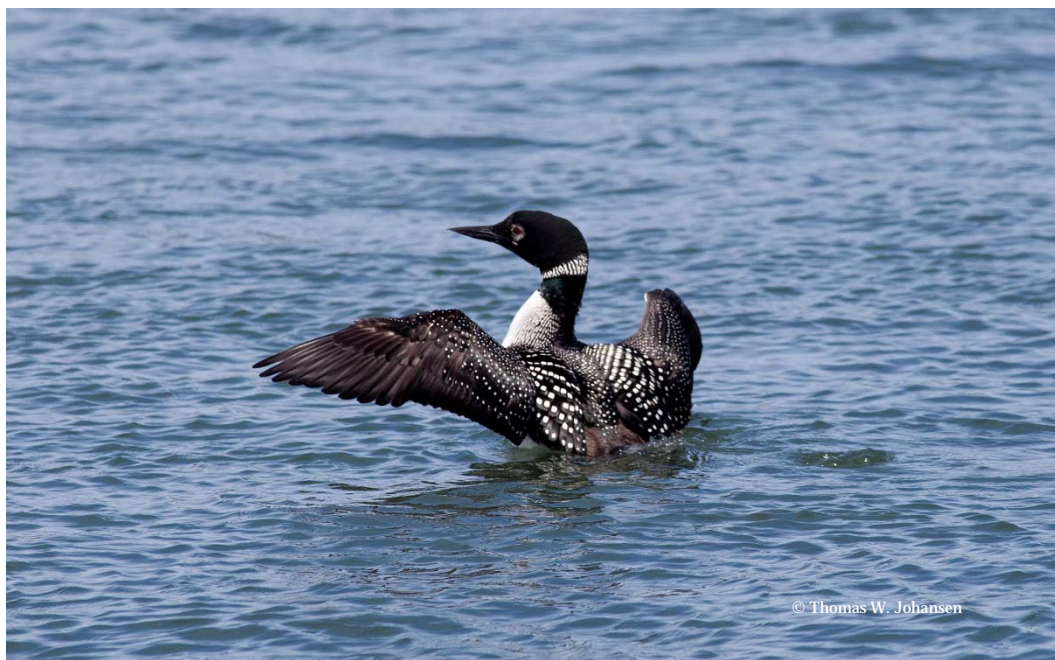
Emne	Intensitet	Påvirkningens relative størrelse		Bemærkning
		Hovedforslag	Alternativ	
<b>Landskab</b>	Lav	U	U +	Gennembrydning af levende hegn.
<b>Kulturhistorie</b>	Lav	NU	NU	
<b>Visuel påvirkning</b>	Meget stor	U	U	Havmøller, Henne, Vejers, Blåvands Huk.
<b>Visuel påvirkning</b>	Meget stor	U	U	Transformerstation Endrup.
<b>Visuel påvirkning</b>	Meget stor	NU	NU	Luftledningssystem.
<b>Natur, skov</b>	Lav/Meget stor	U	U +	Flere skovstrækninger påvirkes i alternativet, positiv påvirkning ved rydning af skov i klitplantager.
<b>Natur, §3</b>	Lav	U	U +	13 fokusområder ligger inden for projektområdet for alternativet mod 7 i hovedforslaget. Visse mosearealer og engarealer er sårbare.
<b>Natur, lokale fugle</b>	Lav	U	U +	Flere skovstrækninger påvirkes i alternativet, positiv påvirkning ved rydning af skov i klitplantager. Herudover påvirkes fuglene kun midlertidigt ved forstyrrelser i anlægsfasen.
<b>Natur, Bilag IV arter</b>	Lav	U +	U	Odder forstyrres antagelig mere i hovedforslaget, men kun midlertidigt i forbindelse med anlægsarbejderne.
<b>Vandløb</b>	Lav	NU +	NU	Inden for hovedforslagets korridor forløber samlet 13 km vandløb mod alternativets 10 km.
<b>Vandløb, okker</b>	Lav	NU	NU +	Flere okker potentielle områder krydses i alternativet.
<b>Grundvand</b>	Lav	NU +	NU	Flere vandværkers indvindingsoplande ligger inden for hovedforslaget.
<b>Jord</b>	Lav	U	U	Der vil være lidt større risiko for spil og dermed forurening af jord i anlægsfasen.
<b>Ressourceforbrug</b>	Lav	U	U +	Længere strækning og dermed større ressourceforbrug i alternativet.
<b>Arkæologisk kulturarv</b>	Meget stor	U	U	Betydelige boplandsfund ved begge forslag.
<b>Befolkning, luft</b>	Lav/Meget stor	U	U +	Større påvirkning i tid og rum i alternativet tid og rum. Positiv udvikling på sigt.
<b>Befolkning, støj</b>	Lav/Meget stor	NU	NU +	Støj i anlægsfasen og støj fra luftledninger, større påvirkning i tid og rum i alternativet. Ingen beboere i nærheden af stationsan-

Emne	Intensitet	Påvirkningens relative størrelse		Bemærkning
				læg.
<b>Befolkning, støv</b>	Lav	U	U +	Længere strækning i alternativet.
<b>Befolkning, magnetfelter</b>	Meget stor	NU	NU	Forsigtighedsprincippet overholdes.
<b>Klima</b>	Meget stor	Positiv	Positiv	På sigt.
<b>Socioøkonomi, erhverv</b>	Meget stor	Mindre negativ påvirkning	Mindre negativ påvirkning +	Alternativet er 10 km længere, men er derimod i forvejen forbedret for yderligere kabelfsystemer.
<b>Socioøkonomi, jagt &amp; lystfiskeri</b>	Lav/Meget stor	U	U +	Flere skovarealer berøres i alternativet. Størst vil påvirkningen være i anlægsfasen
<b>Socioøkonomi, turisme og rekreative områder</b>	Lav/Meget stor	U	U	Forstyrrelser i anlægsfasen og visuel påvirkning af havmøllerne i driftsfasen.

## 1.14 Konklusion

Anlæggelsen og tilstedeværelsen af både havmølleparken, transformerplatform, ilandføringskablet og de tilhørende landanlæg har nogle konsekvenser for miljøet. Påvirkningerne af miljøet er dog i langt de fleste tilfælde midlertidige og knyttet til selve anlægsaktiviteterne. Fordelen ved at gennemføre projektet vil være, at der på sigt vil ske en reduktion i udledningen af CO<sub>2</sub>, hvorved projektet vil bidrage til en opfyldelse af den energipolitiske målsætning.

Samlet set er det vurderet, at påvirkningerne ikke vil have en størrelse for hverken det marine miljø eller det terrestriske miljø, som bevirker, at ulemperne ved gennemførelsen af projektet overstiger fordelene



*Islom (Gavia immer) en sjælden gæst ved Horns Rev*



Naturstyrelsen  
Haraldsgade 53  
2100 København

[www.nst.dk](http://www.nst.dk)

Horns Rev 3 Havmøllepark

Sammenfatning og konklusion

19