

Energistyrelsen
Miljøvurdering af
Fremtidens
havmølleplaceringer 2025
Miljøvurderingsrapport

April 2007

Energistyrelsen

Miljøvurdering af Fremtidens
Havmølleplaceringer 2025

Miljøvurderingsrapport

April 2007

Indholdsfortegnelse

1	Ikke teknisk resumé	3
2	Indledning	10
2.1	Indholdet i miljøvurderingen	11
3	Tilgang og metode til miljøvurderingen	12
3.1	Metode til vurdering af miljøindvirkning	12
3.2	Øvrige forhold af betydning for miljøvurderingen	14
4	Indhold af "Fremtidens Havmølleplaceringer"	16
4.1	Forudsætninger	16
4.2	Metode og data	17
4.3	Vurderingskriterier	18
4.4	Vurderinger og anbefalinger	18
5	Miljøstatus	21
5.1	Energi og ressourcer	21
5.2	Klimatiske forhold	22
5.3	Luftkvalitet	23
5.4	Biodiversitet, flora og fauna	24
5.5	Arealanvendelse/materielle goder	26
5.6	Landskabelige/visuelle forhold	28
6	Miljøvurdering	29
6.1	Kompatibilitetstest - forholdet til eksisterende miljømålsætninger	29
6.2	Indvirkningerne på miljøet	30
6.3	Miljøvirkninger af at undlade at gennemføre kortlægningen	38
6.4	Prioritering af de 7 områder	39
7	Overvågning af miljøindvirkninger	41
7.1	Energi og ressourcer	56
7.2	Klimatiske forhold	57

7.3	Biodiversitet, flora og fauna	57
7.4	Landskabelige/visuelle forhold	58

Bilagsfortegnelse

Bilag I Kortlægningens kompatibilitet med nationale miljømålsætninger

Bilag II: Vurdering af indvirkning på miljøfaktorer

Bilag III Miljøovervågningsindikatorer

Dokument nr. 1 (ISBN: 978-87-7844-662-6)
Revision nr. 1
Udgivelsesdato 20.04.2007
Udarbejdet COH; ARI; BIM
Kontrolleret UKJ
Godkendt COH

1 Ikke teknisk resumé

Udvalget for fremtidens havmølleplaceringer har udarbejdet en kortlægningsrapport om Fremtidens Havmølleplaceringer 2025. Kortlægningen er udarbejdet som en del af realiseringen af Regeringens Energistrategi 2025. Kortlægningen er blevet miljøvurderet efter reglerne i lov om Miljøvurdering af planer og programmer, fordi det ikke kan udelukkes at kortlægningen vil kunne medføre væsentlige virkninger på miljøet.

1.1.1 Miljøvurderingsmetode

Miljøvurderingen er udarbejdet som en todelt vurdering af programmets mulige virkninger på miljøet.

Kortlægningen er blevet vurderet i forhold til de overordnede danske målsætninger på miljøområdet, såsom begrænsning af udledning af drivhusgasser, nedbringelse af forureningen fra landbruget, reduktion af transportsektorens bidrag til drivhuseffekten, reduktion af tabet af biodiversitet, herunder en forstærket beskyttelse af NATURA 2000 områderne.

De nationale målsætninger, der har været inddraget i vurderingen er:

Tabel 1: Relevante miljømålsætninger, der er indgået i afgrænsningen af miljøvurderingen

Emne	Målsætninger
Energi	<p>Forbrug og produktion af energi samt udvikling og indpasning af nye energiteknologier skal leve op til nationale miljøhensyn og understøtte efterlevelsen af Danmarks nuværende og fremtidige internationale miljø- og klimaforpligtelser (Danmarks Energistrategi 2025)</p> <p>Fremtidens energipolitik skal være omkostningseffektiv, markedsbaseret og internationalt orienteret og balancere hensynet til forsyningsikkerhed, vækst og miljø (Danmarks Energistrategi 2025)</p> <p>30 % af den samlede energi-produktion skal komme fra vedvarende energi (Regeringens Energiudspil, januar 2007)</p>
Klima	<p>Danmark skal reducere udledning af seks drivhusgasser med 21 procent i perioden 1990 og 2008-12 (Regeringens klimastrategi)</p> <p>Danmark skal halvere udledninger af drivhusgasser i 2030</p>

Emne	Målsætninger
Biodiversitet	<p>Målsætninger, som fremsat i Danmarks Handlingsplan for Biologisk Mangfoldighed og Naturbeskyttelse i Danmark 2004 - 2009.</p> <p>1) Velfærdssamfundet skal udvikles, og der skal ske en afkobling af sammenhængen mellem vækst og miljøpåvirkning.</p> <p>2) Der skal være et sikkert og sundt miljø for alle, og vi skal opretholde et højt beskyttelsesniveau.</p> <p>3) Vi skal sikre en høj biologisk mangfoldighed og beskytte økosystemerne.</p> <p>4) Ressourcerne skal udnyttes bedre.</p> <p>5) Vi skal yde en aktiv international indsats</p> <p>6) Miljøhensyn skal indgå i alle sektorer.</p> <p>7) Markedet skal understøtte bæredygtig udvikling</p> <p>8) Bæredygtig udvikling er et fælles ansvar, og vi skal måle fremskridt.</p>
Sundhed og miljø	Danmark skal i videst mulig omfang beskytte befolkningens sundhed og miljøet mod skadelige miljøfaktorer.
Luft	<p>For at beskytte miljøet som helhed og menneskers sundhed skal koncentrationer af skadelige luftforurenende stoffer undgås, forebygges eller begrænses</p> <p>Danmark skal bekæmpe forurening, eutrofiering, og ozon ved jordoverfladen</p> <p>Effektiv implementering af internationale regler om grænseværdier og/eller tærskelværdier for udledning af SO₂, NO_x, VOC og NH₃ i Danmark år 2010 har top prioritet.</p>
Støj	Målsætninger, som fremsat i den nationale strategi til begrænsning af støj

Kortlægningen er også blevet vurderet i forhold til de mulige påvirkninger af de miljøfaktorer, der normalt anvendes til at beskrive den generelle miljøtilstand, og som i øvrigt kræves inddraget i en miljøvurdering i EU Direktivet om Miljøvurdering af planer og programmer¹. Disse miljøfaktorer er:

- biologisk mangfoldighed
- befolkningen
- menneskers sundhed
- fauna og flora
- jordbund
- vand
- luft
- klimatiske faktorer
- ressourcer og energi
- materielle goder
- landskab
- kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser

¹ Direktiv 2001/42/EF om Vurdering af bestemte planer og programmets indvirkninger på miljøet

- arkitektonisk og arkæologisk kulturarv, samt
- det indbyrdes forhold mellem disse faktorer

Kortlægningens fokus har endvidere gjort det relevant at vurdere følgende supplerende faktorer:

- sejladsikkerhed
- de kumulative aspekter af mange havmølleparker

Fire af disse miljøfaktorer er i en særlig afgrænsningsrapport blevet vurderet således, at der ikke forventes en væsentlig indvirkning på miljøfaktorerne. Indvirkningen på disse fire miljøfaktorer vurderes derfor ikke i denne rapport. De fire miljøfaktorer er:

- befolkning
- menneskers sundhed
- jord og grundvand
- kulturarv, arkitektonisk og arkæologisk kulturarv

Alle øvrige miljøfaktorer er dels vurderet i rapportens kapitel 5 og dels vurderet i forhold til de i kortlægningen beskrevne indsatser i rapportens bilag 2.

Endelig giver miljøvurderingen forslag til hvorledes miljøindvirkningerne kan overvåges i planperioden og i forbindelse med vurderingen af kortlægningens afslutning i 2025. Forslag til overvågningsprogram for miljøpåvirkningerne er beskrevet i rapportens bilag 3.

1.1.2 Beskrivelse af kortlægningen

Rapporten "*Fremtidens Havmølleplaceringer 2025*" er en opdatering af Havmøllehandlingsplanen fra 1997. Opdateringen af handlingsplanen fra 1997 blev besluttet som en del af Regeringens Energistrategi 2025 fremlagt 17. juni 2005.

Opdateringen sker i forlængelse af regeringens beslutning om at opføre to havmølleparker på hver 200 MW med henblik på at fortsætte udbygningen med vindmøller på havet. Kortlægningen peger på en række områder, der vil kunne rumme en udbygning med havvindmøller med en samlet kapacitet på op imod 4600 MW, som årligt vil kunne producere ca. 18 TWh, svarende til ca. 8 % af det samlede energiforbrug i Danmark eller godt 50 % af det nationale elforbrug.

Kortlægningen vurderer hvert af de potentielle områder i forhold til: Energieffektivitet, naturinteresser, visuelle aspekter, råstofinteresser, sejladsforhold og transmissionsforhold.

Herudover indeholder kortlægningen en række mere generelle vurderinger og overvejelser bl.a. i forhold til tekniske og økonomiske forudsætninger; møllernes størrelse; vanddybder; konkurrerende arealinteresser; samt tekniske forhold i forhold til ilandføringsanlæg.

1.1.3 Miljøstatus

Vurderingen gennemgår den nuværende miljøstatus for de udvalgte miljøfaktorer. Dette danner udgangspunkt for det såkaldte 0-alternativ - det scenarium, som kortlægningen vurderes op imod.

Under **energi og ressourcer** gennemgås sammensætningen af den danske produktion og forbrug af energi. Det fremgår, at energien fra vindkraft bruges udelukkende til produktion af el. I 2006 svarede vindkraft til 17 % af den danske elforsyning.

Under **klimatiske forhold** fokuseres der på CO₂ emissioner fra den danske energisektor. Siden 1990 er den totale udledning af CO₂ faldet med 16 % pga. skift i energikilder fra kul til naturgas og vedvarende energi.

Under **luftkvalitet** ser rapporten på udledning af CH₄, N₂O, SO₂ og NO_x. Udledningerne er begrænset meget i de seneste 20-30 år pga. diverse afværgeforanstaltninger på anlæggene, men energisektoren er stadig en vigtig bidrager til forurening.

Under **biodiversitet, flora og fauna** gennemgås nuværende Natura 2000 områder og de data, der findes om bundfauna og -flora og dyreliv i de syv områder. Data er begrænsede. Et egentligt datagrundlag vil først tilvejebringes i forbindelse med konkrete projekter for havmølleparker og den tilhørende VVM proces.

Under **arealanvendelse/materielle goder** gennemgås det nuværende areal udlagt til koncessioner for havmølleparker og relevante arealinteresser i de syv områder.

Under **landskabelige/visuelle forhold** ser rapporten på den visuelle påvirkning fra eksisterende havmølleparker.

1.1.4 Vurdering af programmets indvirkninger på miljøet

Miljøvurderingen er gennemført som en todelt vurdering af indvirkningerne på miljøet:

- som en kompatibilitetstest af kortlægningens foreslåede strategiske fokusområder i lyset af kortlagte miljømålsætninger på nationalt niveau
- som en vurdering af miljøindvirkningen for en række faktorer, som gennem den indledende afgrænsning er identificeret som sandsynlige væsentlige indvirkninger på miljøet.

Kompatibilitetstest - forholdet til eksisterende miljømålsætninger

Det er vurderingen at:

- der synes ikke at være væsentlige uoverensstemmelser mellem kortlægningens målsætninger og fokusområde og de kortlagte miljømålsætninger, som kan give anledning til væsentlige negative indvirkninger på miljøet.

- i det omfang kortlægningens fokusområde måtte have betydning for eksisterende miljømålsætninger, da bidrager de til at disse målsætninger kan virkeliggøres.

Dette må imidlertid ikke føre til den konklusion at kortlægningen i øvrigt ikke kan medføre væsentlige indvirkninger på miljøet, idet det er vurderingen, at sådanne miljøindvirkninger kan blive mulige i den senere tilkomne proces, der skal udmønte kortlægningens strategiske fokusområde i konkrete projekter (havmølleparker).

Indvirkningerne på miljøet

Indledningsvis er det vurderingen af indvirkningerne på miljøet af kortlægningens gennemførelse, at kortlægningen kan medføre væsentlige virkninger på miljøet. Det er dernæst vurderingen, at kortlægningen overordnet set kan medføre positive indvirkninger på miljøet i forhold til en situation, hvor udmøntningen af kortlægningen ikke vil finde sted.

De væsentligste miljøpåvirkninger fra kortlægningen udgøres af:

- *Den positive indvirkning* kortlægningen kan få ved at opføre havmølleparker. Udbygningen med havmølleparker med op imod 4600 MW vindkraft - svarende til det estimerede behov frem til 2025 - skal fremme den langsigtede forsyningssikkerhed samt en fortsat spredning af forsyningen på flere energikilder. Udbygningen vil samtidig bidrage til at udvikle teknologien yderligere i praksis, således at Danmark på sigt kan få løst økonomiske, miljømæssige og tekniske problemer relateret til opførelse af havmølleparker i et hensigtsmæssigt tempo. Kortlægningen bidrager således til at bane vejen for, at vindenergi på langt sigt kan yde et større bidrag til energiforsyningen og til nedbringelse af udslippet af drivhusgasser, hvilket samtidig understøtter den danske politik på klimaområdet.

For så vidt angår de væsentlige positive indvirkninger på miljøet, er der særlig grund til at fremhæve:

- nedbringelse af udledningen af drivhusgasser fra energisektoren
 - deraf følgende nedbringelse af Danmarks bidrag til klimaforandringerne
 - nedbringelse af sandsynligheden for en væsentlig vedvarende påvirkning af eksistensen og udbredelsen af flora & fauna og biodiversitet
- *Den negative indvirkning* kortlægningen kan have ved iværksættelsen af projekter, der dels forudsætter anvendelsen af marine arealressourcer (udmøntningen af kortlægningen vil på sigt samlet set kunne resultere i opførelsen af ca. 23 parker, hver bestående af 20 - 60 havvindmøller, afhængig af de enkelte møllers størrelse og tilsammen beslaglægger et areal på 1012 km²) og endvidere i et begrænset omfang kan have traditionelle indvirkninger på miljøet i form af frembringelse af affald, med videre (især i anlægsfasen) samt indvirkninger på biologisk mangfoldighed, flora og fauna, visuelle forhold i driftsfasen og navigations- og sejladsikkerhed.

For så vidt angår de negative indvirkninger på miljøet er der særlig grund til at fremhæve:

- øget marin arealanvendelse og øget pres på kystzonen
- opstillingen af flere større havvindmøller i vindåbne landskaber med deraf følgende visuelle påvirkninger
- risikoen for at uforstyrret marin natur kan påvirkes af øget aktivitet i og omkring havmølleparkerne, herunder potentiel indvirkning på NATURA 2000-områder til havs
- øget sandsynlighed for påvirkning af navigations- og sejladsikkerhed

Det samlede billede er dog at kortlægningens positive indvirkninger på miljøet sandsynligvis mere end opvejer de negative. Særligt er der grund til at fremhæve følgende forhold integreret i kortlægningen, der skal sikre positive indvirkninger af kortlægningen:

- bidraget til at ændre sammensætningen af Danmarks energiforbrug i retning af en øget anvendelse af fornyelige ressourcer
- at miljøforhold skal tænkes ind i alle faser af kortlægningens implementering, bl.a. via byggetilladelse til forpligtede operatører til at udføre omfattende miljøovervågningsprogrammer til måling af miljøforholdene før, under og efter opførelsen af vindmølleparkerne

Det skal dog understreges at udbygningen med vindmøller ikke i sig selv reducerer CO₂-udledningen, men det antages at el-produktion fra vindmøller vil fortrænge CO₂-tung el-produktion fra kulfyrede kraftværker.

Elsektoren er i dag omfattet af den fælles CO₂-kvoteordning inden for EU. Det betyder, at de globale CO₂-konsekvenser af el-produktionen på kort sigt er bestemt af de tildelte kvoter for en given periode. På længere sigt er det imidlertid fortsat de konkrete tiltag såsom reduceret forbrug og omlægning til vedvarende energi, der kan reducere brugen af fossile brændsler i el-produktionen. Udbygning med vindkraft der foretages i en given periode, vil således muliggøre en stramning af kvotereguleringen og danne grundlag for reduktion af CO₂-emissionen i den følgende periode.

Det er således karakteristisk for kortlægningens miljøindvirkninger, at der på længere sigt synes at være en række betydelige miljømæssige gevinster på et nationalt/globalt niveau i form af "sparede udledninger af drivhusgasser" fra energisektoren, mens de sandsynlige væsentlige negative indvirkninger på miljøet synes at være begrænset til indvirkninger på lokalt niveau.

1.1.5 Overvågning af kortlægningens indvirkninger på miljøet

Miljøvurderingen lægger op til at der med vedtagelsen af kortlægningen iværksættes et løbende overvågningsprogram, som skal sikre at de væsentlige miljøpåvirkninger overvåges og eventuelle aktiviteter ændres/korrigeres, hvis det

bliver nødvendigt af hensyn til indvirkningen på miljøet. Overvågningsprogrammet er lavet således, at det bliver de enkelte operatører for havmølleparkerne, der skal rapportere data nødvendige for at overvåge miljøindvirkningen af de enkelte parker. Det bliver planmyndigheden - Energistyrelsen - der får ansvaret for det samlede overvågningsprogram.

Der vil i forbindelse med opstilling af overvågningsprogrammet blive taget højde for de indikatorer og erfaringer, man har gjort sig i forbindelse med overvågningen af miljøindvirkninger fra opstilling og drift af havmølleparkerne ved Horns Rev og Rødsand, samt lovgivning, der særskilt regulerer aktiviteter relateret til opstilling og drift af havmølleparker.

2 Indledning

Fremtidens Havmølleplaceringer 2025 udarbejdes af Udvalget for fremtidens havmølleplaceringer. Det er en kortlægning, som opdaterer Havmøllehandlingsplanen fra 1997. I det følgende refereres der til Fremtidens Havmølleplaceringer eller til kortlægningen.

Denne miljøvurderingsrapport dokumenterer den strategiske miljøvurdering, der er gennemført af Fremtidens Havmølleplaceringer i henhold til lov nr. 316 af 5. maj 2004 om miljøvurdering af planer og programmer².

Miljøvurderingen gennemføres, da det ikke kan udelukkes at kortlægningen kan medføre væsentlige virkninger på miljøet, og endvidere fordi kortlægningen kan fastlægge rammerne for fremtidige anlægstilladelser til projekter anført i bilag 3 og 4 til lov om Miljøvurdering. Den nærmere begrundelse for beslutningen om at gennemføre denne miljøvurdering kan findes i den afgrænsningsrapport, der er udarbejdet i marts 2007, og som har været sendt i høring i Miljøministeriet.

Miljøvurderingen af Fremtidens Havmølleplaceringer er gennemført på grundlag af en procedure med følgende trin:

- afgrænsning og fastlæggelse af detaljeringsniveau (som sket i afgrænsningsrapporten)
- gennemførelse af miljøvurderingen
- afrapportering af miljøvurderingen

Denne rapport er afrapporteringen af miljøvurderingen.

Afgrænsning og miljøvurdering er gennemført på grundlag af regler i Lov om miljøvurdering af planer og programmer, med udgangspunkt vejledningen til loven og baseret på øvrige erfaringer med at miljøvurdere strategiske planer og programmer.

² Loven indeholder bestemmelser, der gennemfører Europaparlamentets og Rådets direktiv 2001/42/EF af 27. juni 2001 om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet

2.1 Indholdet i miljøvurderingen

Ifølge bilag 1 til lov om Miljøvurdering af planer og programmer skal miljørapporten indeholde følgende elementer:

- En skitsering af planens eller programmets indhold, hovedformål og forbindelser med andre relevante planer.
- De relevante aspekter af den nuværende miljøstatus og dens sandsynlige udvikling, hvis planen ikke gennemføres.
- Miljøforholdene i områder, der kan blive væsentligt berørt.
- Ethvert eksisterende miljøproblem, som er relevant for planen eller programmet, herunder navnlig problemer på områder af særlig betydning for miljøet som f.eks. de områder, der er udpeget efter Fuglebeskyttelsesdirektivet (79/409/EØF) og Habitatdirektivet (92/43/EØF)
- De miljøbeskyttelsesmål, der er fastlagt på internationalt plan, fællesskabsplan eller medlemsstatsplan, og som er relevante for planen eller programmet, og hvordan der under udarbejdelsen af den/det er taget hensyn til disse mål og andre miljøhensyn.
- Den sandsynlige væsentlige indvirkning på miljøet, herunder på spørgsmål som den biologiske mangfoldighed, befolkningen, menneskers sundhed, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klimatiske faktorer, materielle goder, landskab, kulturarv, herunder kirker og deres omgivelser, samt arkitektonisk og arkæologisk arv og det indbyrdes forhold mellem ovenstående faktorer.
- Planlagte foranstaltninger for at undgå, begrænse og så vidt muligt opveje enhver eventuel væsentlig negativ indvirkning på miljøet af planens eller programmets gennemførelse.
- En kort skitsering af grunden til at vælge de alternativer, der har været behandlet, og en beskrivelse af, hvorledes vurderingen er gennemført, herunder eventuelle vanskeligheder (som f.eks. tekniske mangler eller mangel på knowhow), der er opstået under indsamlingen af de krævede oplysninger.
- En beskrivelse af de påtænkte foranstaltninger vedrørende overvågning, jfr. § 9, stk. 2, og § 11.
- Et ikke-teknisk resumé af de oplysninger, der blev givet under ovennævnte punkter.

3 Tilgang og metode til miljøvurderingen

Miljøvurderingen af Fremtidens Havmølleplaceringer er gennemført som en todelt vurdering af indvirkningerne på miljøet.

Den første del er en kompatibilitetstest af kortlægningens strategiske fokusområder set i forhold til de kortlagte miljømålsætninger på nationalt niveau.

Den anden del er en vurdering af miljøindvirkningen, hvis kortlægningen udmøntes i konkrete opstillinger havvindmøller. Den er gennemført på grundlag af de vurderingskriterier og indikatorer, som blev identificeret i afgrænsningsrapporten (se Tabel 3-1 nedenfor). Miljøindvirkningen vurderes på baggrund af sammenligning mellem et "0-alternativ" og et "vindalternativ". De kumulative effekter af vindalternativet vurderes særligt. Dette er beskrevet mere udførligt nedenfor.

3.1 Metode til vurdering af miljøindvirkning

3.1.1 Vurdering af et "vind-alternativ" i forhold til et "0-alternativ"

Vind-alternativet er et scenarium, hvor anbefalingerne i Fremtidens Havmølleplaceringer udmøntes i konkrete opstillinger af havmølleparker i de udvalgte områder og placeringer.

0-alternativet er et scenarium, hvor den fremtidige energiforsyning bygger på en relativ fordeling mellem energikilder, der svarer til dagens energiforsyning.

Konsekvenserne af de to alternativer bliver vurderet i forhold til de nationale energi- og politiske mål for:

- forsyningssikkerhed
- CO₂ udledninger
- andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug

Herudover bliver det vurderet om gevinsterne i "vind-alternativet" i forhold til de ovennævnte energi- og miljøpolitiske mål konverteres til andre typer miljøproblemer, herunder:

- indvirkning på flora og fauna
- marine forhold
- visuelle påvirkninger

- konkurrerende arealanvendelse

Vindalternativet indebærer udover opførelsen af havmølleparker også opførelse af anlæg til ilandføring og nettilslutning. Det er ikke muligt at fastslå placering og omfang af disse anlæg, da det afhænger meget af hvordan kortlægningen bliver udmøntet. Derfor er disse forhold ikke medtaget i denne miljøvurdering. Det er vigtigt, at miljøindvirkningerne af anlæg til ilandføring og nettilslutning inddrages i VVM processen i forbindelse med planlægning af konkrete havmølleprojekter.

3.1.2 Vurdering af de kumulative effekter

Fremtidens Havmølleplaceringer er et eksempel på en planlægning, der kan resultere i mange "små" projekter, der hver for sig kan have ubetydelige indvirkninger på miljøet, men som samlet set kan medføre væsentlige virkninger på miljøet. Det særlige ved miljøvurdering af sådanne planforslag er, at miljøpåvirkninger af den enkelte aktivitet relativt let kan beregnes og vurderes, hvorimod omfanget af de kumulative effekter er mere usikkert, da aktivitetsniveauet kan være uforudsigeligt.

Med kumulative effekter forstås miljøeffekter, som ikke umiddelbart viser sig, men som viser sig som afledte eller ophobede effekter i det oprindeligt påvirkede område eller i et andet område. De kumulative effekter kan fremkomme på grund af:

- hyppige og/eller gentagne påvirkninger af et bestemt miljø, dvs. ophobning af påvirkningen i tid
- intensive påvirkninger af et bestemt miljø - dvs. ophobning af påvirkningen i rum.

3.1.3 Vurderingskriterier, indikatorer og databehov

Nedenstående tabel viser de anvendte kriterier og indikatorer i vurderingen af de sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger.

Tabel 3-1 Vurderingskriterier og indikatorer

Miljøfaktorer	Vurderingskriterier	Indikatorer	Databehov
Biodiversitet, flora og fauna	Omfanget af væsentlig negativ indvirkning på biodiversitet i og udenfor NATURA 2000 områder Omfanget af anden negativ indvirkning af biodiversitet, flora og fauna	Antallet af beskyttede arter og naturtyper der påvirkes negativt Antallet af arter og naturtyper der påvirkes negativt Forstyrrelse af arter og levesteder	Kvalitative
Luft	Omfanget af ændringer i luftkvalitet (lokalt og nationalt)	Ændringer i luftkvalitetsparametre	Kvantitative

Miljøfaktorer	Vurderingskriterier	Indikatorer	Databehov
Arealanvendelse/materielle goder	Omfanget af areal anvendt til opstilling af havvindmøller Graden til hvilken opsætning af havvindmøller vil konkurrere og evt. udkonkurrere andre arealinteresser	Omfang af beslaglæggelse af marine arealer til opstilling af havvindmøller som hindrer/ er en barriere for andre arealinteresser	Kvalitative Kvantitative
Klimatiske forhold	Omfanget af ændringer i udledning af CO ₂	Ændringer i udledning af CO ₂	Kvantitative
Energi og ressourcer	Omfanget af stigning i anvendelsen af vindenergi frem for mindre miljøvenlige og ikke-fornyelige energiresourcer	Omfang af anvendelsen af havmølleenergi Sammensætningen af det samlede energiforbrug	Kvantitative
Landskabelige visuelle forhold	Omfanget af den fysiske koncentration af mange havvindmøller på ét sted, deres størrelse og placering (nærhed til beboede områder) Landskabelig indvirkning af havmølleparker	Ændring af landskabsbillede som følge af opstilling af havvindmøller/infrastruktur Data om antal og omfang af havvindmøller opstillet på havet	Kvalitative Kvantitative
Sejladssikkerhed	Omfanget af ændringer i sejladssikkerhed i områder i og i nærheden af havmølleparker	Ændringer i antal kollisioner og andre ulykker på havet foranlediget af havvindmøller	Kvantitative
Kumulative effekter	Omfanget af ændringer i biodiversitet, flora/fauna i større områder med mange havvindmøller Omfanget af ændringer i større sammenhængende hav- og kystlandskaber med mange havvindmøller	Ændringer i biodiversitet, flora/fauna Ændringer i hav- og kystlandskaber	kvalitative kvalitative

3.2 Øvrige forhold af betydning for miljøvurderingen

Fremtidens Havmølleplaceringer nedlægger en række overordnede rammer for den fremtidige udbygning med vindmøller til havs og på søterritoriet. Kortlægningen er i den forstand ikke direkte handlingsforskrivende på anden måde end, at den fastlægger en række principper for, hvorledes og under hvilke betingelser havvindmøller kan opstilles. Herudover udpeger kortlægningen en række områder som værende særligt egnede ud fra tekniske, økonomiske og miljømæssige betragtninger. Kortlægningens karakter og indhold får betydning for miljøvurderingens tilgang og metode af flere årsager.

For det første er miljøforhold fra starten indtænkt i kortlægningens forberedelses- og tilvejebringelsesfase, således at de miljømæssige forhold langt hen ad vejen er styrende for kortlægningens indhold

For det andet er kortlægningen som nævnt ikke direkte handlingsforeskrivende på den måde, at den forudsætter opstillingen af bestemte havvindmøller på bestemte lokaliteter til havs.

For det tredje står det allerede på kortlægningstidspunktet klart, at opstillingen af konkrete havvindmøller og/eller havmølleparker forudsætter en konkret miljøvurdering (VVM) af det pågældende projekt.

Samlet set bevirker disse forhold at miljøvurderingen af kortlægningen bliver en miljøvurdering af de overordnede adfærdsmønstre der skal lægges til grund for udpegningen, lokaliseringen og omfanget af de enkelte møllepark-projekter som tilstræbes etableret med kortlægningen.

4 Indhold af "Fremtidens Havmølleplaceringer"

Kortlægningen af fremtidens havmølleplaceringer 2025 udarbejdes af udvalget for fremtidens havmølleplaceringer. I udvalget er Energinet.dk, Forskningscenter Risø, Søfartsstyrelsen, Skov- og Naturstyrelsen og Energistyrelsen repræsenteret.

Fremtidens Havmølleplaceringer er en opdatering af Havmøllehandlingsplanen fra 1997. Denne handlingsplan udpegede en række potentielle havarealer for opstilling af havvindmøller i dansk farvand. Områderne blev udpeget ud fra en forudsætning om, at vanddybderne, for at sikre et fornuftigt økonomisk grundlag, ikke måtte være mere end 15 m og under hensynstagen til en række forskellige interesser og arealreservationer i relation til miljø- og naturbeskyttelse, visuelle hensyn, sejladsruter, råstofindvinding mv.

Fremtidens Havmølleplaceringer 2025 kortlægger og vurderer de mulige havarealer til opstilling af vindmøller på ny set i lyset af reviderede og opdaterede forudsætninger, data og vurderingskriterier.

Fremtidens Havmølleplaceringer 2025 er en kortlægning. Der gives anbefalinger om egnede havmølleplaceringer og prioritering af rækkefølgen for udbygning af disse. Som nævnt ovenfor i kapitel 3.2 er disse anbefalinger ikke direkte handlingsforeskrivende, idet kortlægningen ligeledes er udarbejdet under hensyn til at Elforsyningsloven³ giver mulighed for at basere havmølleplaceringer på en "åben dør politik". Åben dør politikken er især karakteriseret af at placeringen af havvindmøller også kan ske på andre egnede lokaliteter end de i kortlægningen nævnte.

4.1 Forudsætninger

Kortlægningen arbejder med forudsætninger om:

- Det fremtidige behov for vindkraftenergi i Danmark og dermed størrelsen af det nødvendige areal til havmølleparker

Hvis det i forbindelse med Regeringens energistrategi udspil forudsættes at udviklingen frem til 2025 vil være præget af høje oliepriser og CO₂ kvotepriser vil en udbygning med 3000 MW havvindmøller kunne blive aktuel -

³ Lovbekendtgørelse nr. 1115 af 08/11/2006 om Elforsyning.

det svarer til et behov for egnede placeringer på områder der tilsammen vil udgøre omkring 660 km². Arealbehovet for en 200 MW havmøllepark er stort set uafhængig af møllestørrelsen fordi større møller kræver længere indbyrdes afstand. I og med Udvalgets forslag til udbygningsområder ikke med sikkerhed munder ud i konkrete realiserede havmølleprojekter har Udvalget har fokuseret på 23 potentielle placeringsmuligheder á 44 km² svarende til et samlet areal på 1012 km² fordelt på 7 hovedområder. Hermed er et tilstrækkeligt stort areal som vil kunne rumme en "højpris forudsætning" forsøgt sikret".

- Den sandsynlige størrelse på fremtidige havvindmøller

Forventningerne til møllernes fremtidige størrelse viser at de største møller i 2015-2025 vil komme til at ligge på mellem 5-15 MW med en totalhøjde på mellem 165 og 250 meter. Det vil sige at møllerne er 3-4 gange større end de møller, der var udgangspunktet for Handlingsplanen fra 1997. Det samlede arealbehov er nogenlunde konstant uafhængigt af størrelsen på møllerne.

- Fremtidige havdybder, hvor det er muligt at opstille vindmøller

De største vanddybder hvor der i dag er opstillet møller i Danmark er på ca. 20 meter. I andre lande er der dog på forsøgsbasis opstillet møller på væsentligt større dybder. I Skotland på op til 40 meter. De mest omkostningseffektive løsninger er at vælge relativt lavvandede områder, dvs. 10-20 meter.

4.2 Metode og data

Der er mange forskellige arealinteresser, der skal afvejes ved udpegning af havarealer til havmølleparker. Hertil kommer forskellige faktorer, som er afgørende for placeringen af havvindmøller, fx vindforhold. Følgende arealinteresser/faktorer er inddraget i vurderingen af placeringen:

- Vindmæssige/meteorologiske forhold
- Visuelle aspekter
- Havdybder
- Eksisterende havvindmøller*
- Sejladssikkerhed, sejlruiter, færgeruter*
- Luftfart
- Natur- og miljøhensyn, herunder eksisterende* og kommende internationale naturbeskyttelsesområder på havet
- Olie- og naturgasaktiviteter, herunder ledninger*
- Søkabler*
- Fiskeri
- Råstofudvinding, herunder sandsugning
- Militære forhold(*)
- Radiokæder
- Broanlæg, herunder også Femern Bælt*
- Klappladser/lossepladser
- Arkæologiske forhold

Der er opbygget en GIS model over data, der findes i geokodet form. Dvs. at data kan læses og vurderes i en kortbaseret form. Data der ikke er geokodet er også blevet inddraget.

4.3 Vurderingskriterier

De med * mærkede arealinteresser er betragtet som bindende, dvs. at de som udgangspunkt udelukker havmølleplaceringer. Placeringer i områder, hvor de øvrige arealinteresser er tilstedeværende, er anbefalet ud fra en konkret afvejning for det givne område.

4.4 Vurderinger og anbefalinger

Placeringer

På baggrund af de foreliggende data anbefaler kortlægningen placeringer af havmølleparker i syv områder, som illustreret i nedenstående tabel. Samtidig er der syv områder, hvoraf nogle var nævnt i Handlingsplanen fra 1997, hvor kortlægningen ikke umiddelbart anbefaler en udbygning: Rødsand/Gedser, Lysegrund, Læsø, Syd for Ærø, Sydvest for Lolland, Syd for Horns Rev og Køge Bugt.

Udvalget drøftede endvidere muligheden for placeringen af et mindre antal forsøgsmøller ved Omø stålgrunde og syd for Samsø. Placeringen af forsøgsmøller i disse områder vil afhænge af en konkret vurdering.

Tabel 4-1 Oversigt over de syv anbefalede områder

Område	Antal parker	Installeret kapacitet, MW (200 MW per park)
Djursland/Anholt	2	400
Horns Rev	5	1000
Jammerbugt	4	800
Ringkøbing	5	1000
Store Middelgrund	1	200
Krigers Flak	4	800
Rønne Banke	2	400
I alt	23	4400

Vurdering af egnethed Kortlægningen vurderer hvert områdes egnethed ud fra energieffektivitet, havdybde, naturinteresser, visuelle aspekter, råstofinteresser, sejladsforhold, mm. Nedenstående tabel opsummerer vurderingen af områderne. Vurderingen peger bl.a. på elementer, der skal undersøges nærmere i forbindelse med den konkrete planlægning og VVM af de enkelte anlæg. Det vil sige at placeringen af parkerne indenfor det givne område kan ændres på baggrund af yderligere dataindsamling og analyser af forholdene i de enkelte områder.

Tabel 4-2 Opsummering af vurderingen for de enkelte områder

Område	Energieffektivitet/vind	Havdybde	Naturinteresser	Visuelle aspekter	Råstofinteresser	Sejladshold
Djursland/Anholt	Gunstig 9,6-9,7 m/s	15-20 m	Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering. Betydning for trækkende landfugle.	Overvejende 20 km fra kyst. Ikke væsentlig.	Ikke kendskab til tilstedeværelse af råstofressourcer	Umiddelbart acceptabel men kræver nærmere analyse.
Horns Rev	Meget gunstig 10,1-10,3 m/s	Forslag på 10-25 m men naturinteresser taler for over 20 m	Væsentlige. Mulighed for fremtidigt Habitatområde.	Overvejende 20 km eller derover fra kyst. Ikke væsentlig.	Væsentlige. Kræver yderligere analyse ved konkrete forslag til placering.	God placering, men kræver nærmere analyse.
Jammerbugt	Gunstig 9,4-10,1 m/s	15-25 m	Sparsom information. Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering.	Ikke væsentlig. Overvejende 20 km fra kyst.	Ikke kendskab til tilstedeværelse af råstofressourcer	Konkrete placeringer kræver nøjere analyse
Ringkøbing	Meget gunstig 10,2-10,3 m/s	Forslag alle over 25 m.	Sparsom information. Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering.	2 parker er indenfor 20 km. Vurderes som rimelig men kræver konkret vurdering.	Større sandresource v. Søndervig.	God placering, men kræver nærmere analyse.
Store Middgrund	Gunstig 9,7 m/s	30m	Sparsom information. Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering.	Overvejende 20 km fra kyst. Ikke væsentlig.	Væsentlige. Der findes pt. et indvindingsområde	Tæt på rute Delta. Konsekvenser skal analyseres.
Kriegers Flak*	Gunstig 9,6-9,8 m/s	15-30m	Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering. Især kumulative effekter som følge af svenske/tyske havmølleparker. Hensyn taget v. parker på over 20 m.	Overvejende 20 km fra kyst. Hensyn til Møn skal tages. Forudsætter konkret vurdering.	Store råstofressourcer. Båndlæggelse kan medføre mangel på råstoffer til især store anlægsarbejder og infrastrukturprojekter.	I nærheden af anduvningen til store transitruer. Placering kræver nøjere overvejelse og international koordinering.
Rønne Banke	Ingen vindberegning, men skønnes at være på niveau med Kriegers Flak. Gunstig.	30-40m	Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering. Især betydningen for trækfugle.	Overvejende 20 km fra kyst. Ikke væsentlig.	Vigtigt indvindingsområde. Der er udlagt 9 indvindingsområder. Forslag til placeringer vurderes ikke at have konsekvenser.	Relativt uproblematisk, men konsekvenser skal analyseres.

* Andre forhold ved Kriegers Flak: U-bådsaktivitet, vigtigt gyde- og fiskeområde, modvillighed fra amter/kommuner, miljøvurdering for gasrørledning foreligger.

Prioriteret rækkefølge Udover områdernes egnethed, vurderer kortlægningen også de tekniske og økonomiske aspekter forbundet med ilandføring og forstærkninger af transmis-

sionsnettet. En væsentlig del af etableringsomkostningerne er knyttet hertil. Samtidig har rækkefølgen i etableringen betydning for omkostningerne.

Udvalget anbefaler, at en udbygning af store havmølleparker sker efter en prioriteret rækkefølge, som svarer til rækkefølgen i skemaerne ovenfor. En generel "Åben dør procedure" - hvor alle områder kan startes udbygget på en gang - kan betyde en uhensigtsmæssig ukoordineret udbygningsrækkefølge med deraf følgende fremrykning eller fejlinvestering i transmissionsnet. Elforsyningsloven rummer mulighed for en "Åben dør procedure". Udvalget anbefaler, at de afledte investeringer i transmissionsnettet i givet fald indgår i vurderingen af samfundsøkonomien i de enkelte tilfælde.

Anbefalingerne til den prioriterede rækkefølge er primært baseret på:

- samfundsøkonomisk fordelagtig løsning i forhold til ilandføring/netforhold
- at etablere de mest omkostningseffektive parker først (dvs. primært parker på de lavere havdybder)

5 Miljøstatus

Dette kapitel dækker tre af de elementer, som miljørapporten ifølge lov om miljøvurdering skal omfatte:

- De relevante aspekter af den nuværende miljøstatus
- Miljøforholdene i områder, der kan blive væsentligt berørt
- Ethvert eksisterende miljøproblem, som er relevant for planen eller programmet, herunder navnlig problemer i områder af særlig betydning for miljøet

Hensigten med kapitlet er at beskrive den nuværende tilstand, som den planlagte udvikling skal vurderes i forhold til. Det udgør således en referenceramme for vurderingen. Kapitlet danner dermed udgangspunkt for beskrivelsen af 0-alternativet.

Beskrivelsen af status for miljøet tager udgangspunkt i de miljøfaktorer, vurderingskriterier og indikatorer, der blev fastlagt i forbindelse med afgrænsningsrapporten (der refereres til Tabel 3-1). Kapitlet er struktureret efter de udvalgte miljøfaktorer:

- Energi og ressourcer
- Klimatiske forhold
- Luft
- Biodiversitet, flora og fauna
- Arealanvendelse/materielle goder
- Landskabelige/visuelle forhold

Beskrivelsen er baseret på tilgængelige data i Fremtidens Havmølleplaceringer 2025, andre udgivelser fra Energistyrelsen og Danmarks Miljøundersøgelser.

5.1 Energi og ressourcer

Sammensætningen af den danske produktion og forbrug af energi fremgår af Energistyrelsens Energistatistik, hvor seneste udgivelse stammer fra 2005. Udviklingen og sammensætningen af energiforbruget er illustreret i nedenstående tabel.

Tabel 5-1 *Korrigeret bruttoenergiforbrug⁴, 1980-2005*

Energiforbrug	1980	1990	2000	2005
I alt (PJ)	814	819	837	845
Heraf vedvarende energi	3%	6%	11%	15%
Heraf vindenergi	n/a	n/a	n/a	3%

Kilde: Energistatistik 2005, Energistyrelsen

I 2005 var det samlede forbrug af vedvarende energi (produktion plus nettoimport) 128,4 PJ, hvoraf 87,7 PJ blev anvendt til produktion af el og fjernvarme. I el- og fjernvarmeproduktionen var bionedbrydeligt affald klart dominerende med 27,0 PJ efterfulgt af vindkraft med 23,8 PJ.

Energien fra vindkraft bruges udelukkende til produktion af el og svarer til en stadig større del af den danske elforsyning. I 2006 svarede vindkraft til 17 % af den indenlandske elforsyning, svarende til 20 % på et normalt "vindår". Produktionen svinger efter vindforholdene - i januar 2007 var vindandelen oppe på 36 % af elforsyningen. Af denne grund følges udviklingen i vindmøllernes kapacitet og produktion heller ikke altid ad. I 2005 var vindkapaciteten 3129 MW, hvilket er uændret i forhold til året før.

5.2 Klimatiske forhold

Udledningen af drivhusgasser, herunder CO₂, bidrager til de menneskeskabte klimaforandringer. Det vurderes af FNs klimapanel at klimaforandringerne vil få konsekvenser for næsten alle jordens naturlige økosystemer, for fødevarerproduktionen, mængden og fordelingen af ferskvand, menneskers sundhed, og forandringerne vil påvirke grundlaget for den samfundsøkonomiske udvikling i mange lande.

Energisektoren er den sektor, der bidrager mest til udledning af CO₂. Kilderne til udledningen er forbrænding af fossile brændsler (olie, kul, naturgas), når energien konverteres til el, fjernvarme og bygas. Dertil kommer en mindre udledning forbundet med selve tilvejebringelsen af de fossile brændsler (udvinning og raffinaderier). Transport, erhverv, og husholdninger bidrager også til udledning af drivhusgasser, ved brug af olie, naturgas og kul.

⁴ Bruttoenergiforbruget fremkommer ved at korrigere det faktiske energiforbrug for brændselsforbrug knyttet til udenrigshandel med el. Det korrigerede bruttoenergiforbrug er desuden korrigeret for klimaudsving i forhold til et vejrmæssigt normalt år. Formålet hermed er at få et klarere billede af udviklingen i det indenlandske energiforbrug.

Tabel 5-2 *Korrigerede CO₂-emissioner⁵, 1980-2005*

CO ₂ udledning	1980	1990	2000	2005
I alt (mio. tons)	62,3	60,8	54,3	51,0
Heraf energi- sektor/ konver- tering	47%	55%	50%	47%
Heraf andre kilder	53%	45%	50%	53%

Kilde: Energistatistik 2005, Energistyrelsen

Den korrigerede CO₂ udledning fra afbrænding af fossile brændstoffer er faldet med 16 % siden 1990 på trods af næsten konstant energiforbrug og en stigning i BNP på 34 %. Det skyldes skiftet i energikilder fra kul til naturgas og vedvarende energi.

5.3 Luftkvalitet

Udover CO₂ medvirker energisektoren også til udledning af røggasser, svovldioxid (SO₂) og kvælstofoxider (NO_x) og støv, der bidrager til forringelse af luftkvaliteten. Selvom der er installeret afsvovlingsanlæg og partikelfiltre og anlæg til NO_x-rensning, så finder der en vis udledning sted.

Fokus er på den udledning af forurenende stoffer, der sker fra kulfyrede værker, da det er disse, som el-produktionen fra vindenergi blandt andet forventes at erstatte. Det er primært udledning af CH₄, N₂O, SO₂ og NO_x, der udgør et problem for luftkvaliteten. Når emissionen af forurenende stoffer til luften beregnes, sker det med udgangspunkt i de såkaldte emissionskoefficienter, der angiver udledningen af et givet stof pr. indfyret brændselsmængde. Emissionen fremkommer derpå ved at gange brændselsforbruget med de relevante emissionskoefficienter. Emissionskoefficienterne findes i et appendiks⁶ til Energistyrelsens *Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet*. Appendikset opdateres løbende.

Tabel 5-3 *Emissionskoefficienter for centralt kulfyret anlæg*

Stof	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x
Koefficient (g/GJ)	1,5	3	45	130

Kilde: Appendiks om forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, Energistyrelsen, januar 2007

Baseret på koefficienterne og tal fra Energistatistikken er det således muligt at beregne den årlige udledning fra kulfyrede værker. I 2005 var brændselsforbru-

⁵ Beregnet ud fra det korrigerede bruttoenergiforbrug.

⁶ Appendiks om forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet

get af kul til el-produktion 127,089 GJ⁷. Den beregnede udledning er vist i nedenstående tabel.

Tabel 5-4 Beregnede emissioner fra el-produktion/kulfyrede anlæg, 2005

Stof	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	NO _x
Emission (g)	190,63	381,27	5.719,01	16.521,57

Miljøeffekter

Udslippet af svovldioxid, kvælstofoxider og ammoniak bidrager dels til forsurening af naturen og dels til eutrofiering, idet nedfald af kvælstofoxider og ammoniak virker som gødning, hvilket for mange naturområder fører til overgødskning. Kvælstofoxiderne har også direkte sundhedseffekter, idet især kvælstofdioxid kan nedsætte lungefunktionen og modstandskraften mod lungeinfektioner, hvilket er et problem for mennesker med luftvejslidelser som astma og kronisk bronkitis.

Det samlede udslip af forsurende stoffer er faldet med ca. 40 % siden 1990. Udslippet af svovldioxid er faldet med 93 % siden 1980 som følge af afgifter, afsvovlingsanlæg på store kraftværker og fald i svovlindholdet i de anvendte olieprodukter. Udslippet af kvælstofoxider er faldet ca. 32 % siden 1985, hvilket især skyldes tekniske forbedringer i anlæg på kraft- og fjernvarmeværker og indførelse af katalysatorer på biler. Fra 2002 til 2003 steg udslippet af svovldioxid, kvælstofoxider og flygtige kulbrinter imidlertid igen pga. stigningen i energiproduktionen. Udslippet af disse stoffer er reguleret af et EU direktiv, som sætter et loft over de danske udslip, som skal være overholdt fra 2010. Danmark overholder allerede nu loftet for svovldioxid, mens der skal ske en yderligere reduktion for kvælstofoxider og flygtige kulbrinter på hhv. ca. 40 og 46 %.

På europæisk plan er der sket tilsvarende store reduktioner i udslippet af forsurende stoffer, som har betydet et fald på ca. 70 % i nedfaldet af svovl i Danmark og det betyder, at forsureningsproblemet med svovlsyre stort set er løst. Derimod medfører nedfaldet af syre, som stammer fra kvælstofnedfaldet, at tålegrænsen for forsurening er overskredet i mange følsomme naturområder.

5.4 Biodiversitet, flora og fauna

Det er vigtigt at have et overblik over biodiversiteten i de områder, hvor der planlægges havvindmøller, da møllernes anlæggelse, drift og tilstedeværelse kan betyde ændringer i biodiversiteten. Det er især vigtigt at forholde sig til nærheden til beskyttede naturområder under Natura 2000 (områder, der er udpeget i henhold til Habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet, samt Ramsar-områder). Data om disse områder findes kortbaseret i Skov- og Naturstyrelsen og har været inddraget som en del af datagrundlaget i udarbejdelse af kortlægningen.

⁷ Energistatistik 2005, s. 10

Tabel 5-5 Oversigt over Natura 2000 områder

Område	Antal områder	Areal, km ² (areal marine områder, km ²)	Bemærkninger
Fuglebeskyttelse	113	14.700 (12.100)	Ca. 9.200 km ² er samtidigt Habitat-område Indgår i deres helhed i fuglebeskyttelsesområderne.
Habitat	254	11.100 (7.950)	
Ramsar	27	7.400	

Kilde: Fremtidens Havmølleplaceringer 2025

DMU overvåger de 76 habitatområder, der som en del af udpegningsgrundlaget indeholder marine naturtyper. Overvågningen er baseret på et repræsentativt udsnit af naturtyperne. De beskyttede marine naturtyper er:

1. Sten- og boblerev
2. Større lavvandede bugter og vige
3. Kystlaguner (ekskl. strand- og brakvandssøer)
4. Mudder og sandflader vedvarende blottet ved ebbe
5. Flodmundinger
6. Sandbanker ved lavvande vedvarende dækket af havvand
7. Havgrotter

Der findes flest områdespecifikke data om biodiversitet for området ved Horns Rev, fordi der her har været gennemført et overvågningsprogram i forbindelse med den eksisterende Havmøllepark. Dog må det anføres at disse data er lokale data fra selve parken og derfor ikke nødvendigvis repræsenterer hele Horns Rev området. Energistyrelsen har udgivet publikationen "Havmølleparker og miljøet - erfaringer fra Horns Rev og Nysted", som redegør for erfaringerne med miljøovervågningen, som fokuserede på bundfauna og -flora, fisk, havpattedyr og fugle. Publikationen er en opsummering på dansk af den mere uddybede engelske version om miljøovervågningsprogrammet: "Danish Offshore Wind, Key Environmental Issues".

Derudover findes der fra Danmarks Miljøundersøgelser satellitdata om havpattedyrs bevægelser og tællinger af vandfugle i udvalgte områder. Disse data har også været inddraget i udarbejdelsen af kortlægningen.

Nedenstående tabel giver et overblik over status i hvert område baseret på de datakilder, der er nævnt ovenfor.

Tabel 5-6 Overblik over biodiversitet, flora og fauna i de syv områder

Område	Natura2000 områder	Bundfauna og -flora	Fisk	Havpattedyr	Fugle
Horns Rev	Rummer naturtypen "sandbanke" og derfor mulig udpegning af Habitatområde	Typisk for sandbundsmiljø. Ingen vegetation. Børsteorme, trugmusling, hesterejer.	42 fiskearter, især tobis.	Sæler og marsvin - fødesøgning	Store bestande af sortænder, lommer, alkefugle og måger (især dværgmåge og terner)
Ringkøbing		n/a	n/a	Spættet sæl - fødesøgning. Registreret marsvin.	Lommer. Spar-somt kendskab.
Jammerbugt		n/a	n/a	Spættet sæl - fødesøgning. Registreret marsvin.	Lommer, havdykænder - sortænder
Djursland/Anholt		n/a	n/a	Marsvin	Dykænder (sortand og edderfugl). Alk, lomvie og mallemuk lejlighedsvist. Høj intensitet af trækkende landfugle
Store Middelfund		n/a	n/a	Spættet sæl og marsvin - fødesøgning.	Alk, lomvie og mallemuk lejlighedsvist.
Krigers Flak		n/a	n/a	Ingen særlig betydning for havpattedyr	Edderfugl, havlit, lommer og alk.
Rønne Banke		n/a	n/a	Marginal betydning.	Havlit. Vigtig træk-rute for både vand- og landfugle.

Som det også anføres i kortlægningen, er der begrænsede data. Derfor vil det også være relevant at foretage yderligere dataindsamling i de relevante områder, hvor havvindmøller skal opstilles, hvis kortlægningen udmøntes i konkrete realiserede havmølleprojekter. Disse data vil indgå i en vurdering af den konkrete placering af havmølleparker indenfor området og danne baggrund for en "før-måling", der vil være grundlaget for overvågningen af effekten på biodiversitet.

5.5 Arealanvendelse/materielle goder

I dag er der 8 eksisterende havmølleparker (se Tabel 5-7). Ud fra oplysninger om koncessionsarealet for de to nyeste parker, Horns Rev I og Nysted/Rødsand I, anslås det at det samlede koncessionsareal for havmølleparker i dag er ca. 70 km². Selve havvindmøllerne beslaglægger kun 0,2 % af koncessionsarealet. Imidlertid er der væsentlige begrænsninger på arealanvendelsen indenfor hele koncessionsarealet. Der må ikke udvindes råstoffer eller fiskes med trawl eller

bundgarn. Koncessioner til havmølleparker gives for en 25-årig periode og det er kravet at møllerne nedtages ved udløbet af koncessionen. Indvirkninger på mulighederne for at indvinde råstoffer og fiske med trawl i koncessionsområderne er derfor en midlertidig begrænsning af disse muligheder.

Tabel 5-7 Eksisterende havmølleparker

Navn	Antal møller	Koncessionsareal (km ²)
Vindeby, Falster	11	
Tunø Knob, Odder	10	
Middelgrunden, København	20	
Horns Rev 1	80	24
Samsø	10	
Rønland, Harboøre	8	
Frederikshavn	3	
Nysted, Rødsand 1	72	28
I alt	214	70 (anslået)

Kilde: Fremtidens Havmølleplaceringer

Det samlede danske havareal udgør 105.000 km². Heraf er 43.000 km² på dybder under 30 m. Det vil sige at havvindmøller i dag udgør et meget lille element i det samlede kystlandskab.

Som det fremgår af Fremtidens Havmølleplaceringer 2025 er der andre arealinteresser i det kystnære hav, herunder udvinding af råstofinteresser, fiskeri og sejlads, som kan betragtes som materielle goder, der kan blive påvirket af opstilling af havvindmøller. Det er derfor vigtigt at have et overblik over betydningen af disse i de anbefalede områder. Der findes kortbaserede data om råstofudvindingstilladelser og data fra Farvandsvæsenet om sejladsmønstre. Disse data har været inddraget i kortlægningen. Nedenstående tabel opsummerer data fra Fremtidens Havmølleplaceringer.

Tabel 5-8 Status for arealinteresser i de anbefalede områder

Område	Råstofindvinding	Fiskeri	Militære forhold	Sejladsforhold
Djursland - Anholt	Væsentlige interesser.			
Horns Rev				
Jammerbugt	Større sandressource v. Søndervig.			Tæt på rute Delta.
Ringkøbing				
Store Middelfgrund	Væsentlige. Der findes pt. et indvindingsområde	Vigtigt fiskeområde	Ubådsaktivitet	I nærheden af anduvningen til store transit-ruter.
Krigers Flak	Store råstofressourcer. Båndlæggelse kan medføre mangel på råstoffer til især store anlægsarbejder og infrastrukturprojekter.			
Rønne Banke	Vigtigt indvindingsområde. Der er udlagt 9 indvindingsområder.			

Kilde: Fremtidens Havmølleplaceringer

5.6 Landskabelige/visuelle forhold

Antallet og størrelsen af møllerne i de to eksisterende store havmølleparker (Horns Rev I og Nysted/Rødsand I) er beskrevet i forbindelse med miljøovervågningsprogrammet og gengivet i nedenstående tabel.

Tabel 5-9 Visuel påvirkning fra Horns Rev I og Rødsand/Nysted

Navn	Antal møller	Areal (km ²)	Afstand til kyst (km)	Møllestørrelse (m) ⁸
Horns Rev 1	80	24	14	110
Nysted, Rødsand 1	72	28	10	110

Kilde: Fremtidens Havmølleplaceringer

I Nysted er havvindmøllerne synlige for nogle af de 4.300 indbyggere og kan ses fra Nysted by og Havn. Ved Horns Rev kan havvindmøllerne kun ses fra ganske få boliger.

⁸ Fra vandoverfladen til højeste vingetip

6 Miljøvurdering

I de følgende afsnit beskrives kortlægningens indvirkninger på miljøet mere detaljeret i henhold til den systematik, der er beskrevet i afsnit 2.1 ovenfor.

Miljøvurderingen er gennemført som en todelt vurdering af indvirkningerne på miljøet; dels som en kompatibilitetstest af programmernes foreslåede strategiske fokusområder i lyset af de kortlagte miljømålsætninger på nationalt niveau og dels på grundlag af en række miljøkriterier for så vidt angår de miljøindvirkninger, som gennem den indledende afgrænsning er identificeret som sandsynlige væsentlige indvirkninger på miljøet.

Miljøvurderingen af kortlægningens enkelte elementer tager ligeledes udgangspunkt i en todelt test, som består af:

- hvorvidt et af kortlægningens elementer kan medføre væsentlige virkninger på miljøet

for derefter, i fald dette spørgsmål besvares bekræftende, angiver:

- en karakteristik af denne indvirkning

6.1 Kompatibilitetstest - forholdet til eksisterende miljømålsætninger

Miljøvurderingen er, som omtalt i afsnit 2.1, bl.a. gennemført som en kompatibilitetstest af fokusområdet for kortlægningen i lyset af relevante nationale miljømålsætninger.

Bilag 1 til denne rapport indeholder en kortlægning af de for havmøllekortlægningen relevante nationale miljømålsætninger og samt en vurdering af relevansen og kompatibiliteten af den foreslåede planstrategi med de nationale miljømålsætninger.

Det fremgår af bilag 1, at

- der synes ikke at være væsentlige uoverensstemmelser mellem kortlægningens målsætninger og fokusområde og de kortlagte miljømålsætninger, som kan give anledning til væsentlige negative indvirkninger på miljøet.

- i det omfang kortlægningens fokusområde måtte have betydning for eksisterende miljømålsætninger, da bidrager de til at disse målsætninger kan virkeliggøres.

Dette må imidlertid ikke føre til den konklusion at kortlægningen i øvrigt ikke kan medføre væsentlige indvirkninger på miljøet, idet det er vurderingen, at sådanne miljøindvirkninger kan blive mulige i den senere tilkomne proces, der skal udmønte kortlægningens strategiske fokusområde i konkrete projekter (havmølleparker).

6.2 Indvirkningerne på miljøet

Miljøvurderingen i relation til identificerede miljøfaktorer er gennemført på to niveauer. De to niveauer er:

- en vurdering af de generelle indvirkninger på miljøet af en forøgelse/omprioritering af energi-produktionen baseret på opførelse af en række havmølleparker;
- en vurdering af miljøindvirkningerne af en eventuel opstilling af havmølleparker i de syv udpegede områder.

6.2.1 Overordnet billede af de væsentlige virkninger på miljøet af kortlægningen

Indledningsvis er det vurderingen af indvirkningerne på miljøet af kortlægningens gennemførelse at kortlægningen kan medføre væsentlige virkninger på miljøet. Det er dernæst vurderingen at kortlægningen overordnet set kan medføre positive indvirkninger på miljøet i forhold til en situation, hvor udmøntningen af kortlægningen ikke vil finde sted.

De væsentligste miljøpåvirkninger fra kortlægningen udgøres af:

- *Den positive indvirkning* kortlægningen kan få ved at opføre havmølleparker. Udbygningen med havmølleparker med op imod 4600 MW vindkraft - svarende til det estimerede behov frem til 2025 - skal fremme den langsigtede forsyningssikkerhed samt en fortsat spredning af forsyningen på flere energikilder. Udbygningen vil samtidig bidrage til at udvikle teknologien yderligere i praksis, således at Danmark på sigt kan få løst økonomiske, miljømæssige og tekniske problemer relateret til opførelse af havmølleparker i et hensigtsmæssigt tempo. Kortlægningen bidrager således til at bane vejen for, at vindenergi på langt sigt kan yde et større bidrag til energiforsyningen og til nedbringelse af udslippet af drivhusgasser, hvilket samtidig understøtter den danske politik på klimaområdet.

For så vidt angår de væsentlige positive indvirkninger på miljøet er der særlig grund til at fremhæve

- nedbringelse af udledningen af drivhusgasser fra energisektoren

- deraf følgende nedbringelse af Danmarks bidrag til klimaforandringerne
- nedbringelse af sandsynligheden for en væsentlig vedvarende påvirkning af eksistensen og udbredelsen af flora & fauna og biodiversitet
- *Den negative indvirkning* kortlægningen kan have ved iværksættelsen af projekter, der dels forudsætter anvendelsen af marine arealressourcer (udmøntningen af kortlægningen vil på sigt samlet set kunne resultere i opførelsen af ca. 23 parker, hver bestående af 20 - 60 havvindmøller, afhængig af de enkelte møllers størrelse og tilsammen beslaglægger dele af et samlet koncessionsareal på 1012 km²), og endvidere i et begrænset omfang kan have traditionelle indvirkninger på miljøet i form af frembringelse af affald med videre (især i anlægsfasen), samt indvirkninger på biologisk mangfoldighed, flora og fauna, visuelle forhold i driftsfasen og navigations- og sejladsikkerhed.

For så vidt angår de negative indvirkninger på miljøet er der særlig grund til at fremhæve

- øget marin arealanvendelse og øget pres på kystzonen
- opstillingen af flere større havvindmøller i vindåbne landskaber med deraf følgende visuelle påvirkninger
- risikoen for at uforstyrret marin natur kan påvirkes af øget aktivitet i og omkring havmølleparkerne, herunder potentiel indvirkning på NATURA 2000-områder til havs
- øget sandsynlighed for påvirkning af navigations- og sejladsikkerhed

Det samlede billede er dog at kortlægningens positive indvirkninger på miljøet sandsynligvis mere end opvejer de negative. Særlig er der grund til at fremhæve følgende forhold integreret i kortlægningen, der skal sikre positive indvirkninger af kortlægningen:

- bidraget til at ændre sammensætningen af Danmarks energiforbrug i retning af en øget anvendelse af fornyelige ressourcer
- at miljøforhold skal indtænkes i alle faser af kortlægningens implementering, bl.a. via byggetilladelserne at forpligte operatørerne til at udføre miljøovervågningsprogrammer til måling af miljøforholdene før, under og efter opførelsen af vindmølleparkerne

Det skal dog understreges at udbygningen med vindmøller ikke i sig selv reducerer CO₂-udledningen, men det antages at el-produktion fra vindmøller vil fortrænge CO₂-tung el-produktion fra kulfyrede kraftværker.

Elsektoren er i dag omfattet af den fælles CO₂-kvoteordning inden for EU. Det betyder, at de globale CO₂-konsekvenser af el-produktionen på kort sigt er bestemt af de tildelte kvoter for en given periode.

På længere sigt er det imidlertid fortsat de konkrete tiltag såsom reduceret forbrug og omlægning til vedvarende energi, der kan reducere brugen af fossile brændsler i el-produktionen. Udbygning med vindkraft der foretages i en given periode, vil således muliggøre en stramning af kvotereguleringen og danne grundlag for reduktion af CO₂-emissionen i den følgende periode.

Det er således karakteristisk for kortlægningens miljøindvirkninger, at der på længere sigt synes at være en række betydelige miljømæssige gevinster på et nationalt/globalt niveau i form af "sparede udledninger af drivhusgasser" fra energisektoren, mens de sandsynlige væsentlige negative indvirkninger på miljøet synes at være begrænset til indvirkninger på lokalt niveau.

6.2.2 Påvirkninger af de enkelte miljøfaktorer

For så vidt angår de enkelte miljøfaktorer, der på grundlag af afgrænsningsrapporten inddrages i miljøvurderingen, gælder følgende

Biologisk mangfoldighed/fauna og flora: Opstilling af havmølleparker vil alt andet lige indvirke væsentligt på en række naturbeskyttelsesinteresser, blandt andet i forhold til havpattedyr, fugle-, biogeografiske samt marin biologiske beskyttelsesinteresser.

Havpattedyr: Opstillingen af havmølleparker kan have negativ effekt på kvaliteten af fødesøgningsområder for havpattedyr. Tidligere undersøgelser, bl.a. i forbindelse med miljøovervågningsprogrammet ved Horns Rev og Nysted havmølleparker konkluderer, at der ikke er nogen reel konflikt mellem havvindmøller og hensynet til havpattedyr (sæler og marsvin). Der skal tages hensyn til sælers raste- og yngleområder langs kysterne og på rev samt til fødesøgningsområder for både sæler og marsvin. Såfremt disse områder ikke berøres i opførelsen, driften, tilsynet og vedligeholdelsen af havvindmøllerne, vil hensynet til såvel marsvin som sæler næppe være begrænsende for opstilling af havvindmøller. Miljøovervågningsprogrammet ved Horns Rev og Nysted peger tværtimod på at havmølleparker kan forårsage en permanent forandring af det lokale miljø, hvor havvindmøllefundamenterne og erosionsbeskyttelsen bliver koloniseret af nye alger og dyrearter, der kan være neutral eller ligefrem udgøre en positiv indvirkning for sæler og marsvin.

Fugle: Miljøovervågningsprogrammet fra Horns Rev og Nysted peger på at opstilling af vindmøller kan indebære tre typer risici for fugle til havs:

1. havvindmøllerne kan udgøre en barriere for trækfugle som søger føde i området;
2. der kan være risiko for at fugle kolliderer med vindmøllerne og
3. havmølleparkerne kan resultere i et fysisk tab af levesteder, som følge af det bundareal, der optages af vindmøllefundamenterne og den omgivende erosionsbeskyttelse.

Overvågningsprogrammet har vist, at havmølleparkerne i et vist omfang i de første driftsår medførte tab af levesteder og deraf afledt fortrængning af nogle

fuglearter. Konklusionen fra overvågningsprogrammet er dog, at tabet af levesteder er relativt begrænset i forhold til det samlede areal af potentielle levesteder udenfor havmølleparkerne. Det er endvidere konklusionen fra overvågningsprogrammet, at den påvirkede andel af fugle for de fleste af de involverede arter er relativt lille og derfor sandsynligvis er uden større biologisk betydning. Endelig synes nylige observationer at pege på, at fugle "væner sig til" havmølleparkeres tilstedeværelse, og dermed synes tabet af levesteder at være meget begrænset.

Den akkumulerede effekt af en øget udbygning på fugle af etablering af mange havmølleparker kan imidlertid resultere i et mere betydeligt tab af levesteder.

Overvågningsprogrammet konkluderer ligeledes, at havvindmøller generelt set ikke udgør en betydelig fare for fugle. Kollisioner med vindmøller er ikke hyppige.

Biogeografiske områder: Danmark er forpligtiget til at tage en række natur- og miljøhensyn i henhold til en række internationalt aftaler i forbindelse med etableringen af havvindmøller. Disse forpligtigelser har resulteret i at Danmark allerede har udpeget en række beskyttede områder (bl.a. EF-fuglebeskyttelsesområder, EF-habitatområder, Ramsarområder, andre områder af særlig naturmæssig værdi), men også i fremtiden kan blive forpligtiget til at gennemføre yderligere udpegninger.

I relation til udlægning af havmølleparker, er det derfor centralt at få belyst, om de påtænkte lokaliseringssområder er beliggende indenfor eller i nærheden af disse eller potentielle NATURA 2000 områder.

I vurderingen af fremtidige havmølleplaceringer er kortlægningen opmærksom på forekomsten af udpegede områder samt potentielle fremtidige udpegninger i eller i nærheden af de overvejede placeringer. En række potentielle havmølleplaceringer er umiddelbart vurderet som uegnede til placering af havmølleparker af samme grund.

Fisk: Opstilling af havvindmøller kan indvirke på fisk ved at der introduceres nye hårbundsstrukturer i form af havvindmøllernes fundamenter og den omgivende erosionsbeskyttelse og ved de elektromagnetiske felter, der opstår omkring kablerne.

Nye hårbundselementer kan føre til tab af oprindelige levesteder og påvirke lokale strømme omkring fundamentet. På den anden side kan nye hårbundselementer også føre til etableringen af undersøiske rev, der bliver levesteder for fisk og andre levende organismer. Desuden kan gravearbejde i anlægsfasen påvirke sedimentets sammensætning og spredning. Overvågningen af havmølleparkeres indvirkning på fisk ved Horns Rev og Nysted har dog kun vist begrænsede effekter på fisk som resultat af opstilling af havvindmøller og effekter fra de elektromagnetiske felter eller ændring i bundvegetationen som følge af nedgravning af kabeltracee. Undersøgelser heraf er dog ikke entydige.

Marin biologi: Havvindmøller vil påvirke havbunden, hvor fundamenter placeres, og hvor kabler trækkes mellem møllerne indbyrdes, samt hvor kablet føres

i land. Der vil være tale om en meget afgrænset påvirkning. Det vurderes at denne påvirkning generelt ikke vil have en forringende virkning på det marine miljø. I en række situationer kan der endog blive tale om, at der skabes en niche for bl.a. fisk, idet fundamentet og erosionsbeskyttelsen kan virke som et lille rev for flora og fauna.

For mange af de i kortlægningen vurderede potentielle havmølleplaceringer foreligger kun begrænset information om områdernes betydning for havpatte-dyr, fugle, fisk og anden marinbiologisk flora og fauna. Opstilling af havvindmøller i områderne bør derfor omfatte konkrete vurderinger af møllernes miljømæssige konsekvenser for de udpegede lokaliteter til det enkelte projekt.

Område	Naturinteresser
Djursland/Anholt	Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering. Betydning for trækkende landfugle.
Horns Rev	Væsentlige. Mulighed for fremtidigt Habitatområde.
Jammerbugt	Sparsom information. Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering.
Ringkøbing	Sparsom information. Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering.
Store Middelgrund	Sparsom information. Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering.
Krigers Flak	Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering. Især kumulative effekter som følge af svenske/tyske havmølleparker. Hensyn taget v. parker på over 20 m vanddybde
Rønne Banke	Naturhensyn skal inddrages ved fastlæggelse af endelig placering. Især betydningen for trækfugle.

Vand og havmiljø: Kortlægningen kan forventes at få indvirkninger på de marine vandressourcer lokalt i havmølleparkernes anlægs- og driftsfase, f.eks. i forbindelse med nedramning af fundamenter, klappning og bortgravede sedimenter og generelt øget færdsel i området. Disse forhold er dog i afgrænsningsrapporten vurderet til ikke at skulle vurderes nærmere på dette stade i miljøvurderingen, idet eventuelle konflikter forventes imødegået i forbindelse med miljøvurderingen af de enkelte havmølleparkprojekter (VVM).

Luft: Kortlægningen forventes at få en væsentlig indvirkning på luftkvaliteten, da øget brug af vindenergi, som er kortlægningens hovedformål, alt andet lige vil fortrænge mere forurenende energiproduktionsmetoder, såsom kul og gas.

Klimatiske faktorer: Indvirkninger på klimatiske faktorer forventes især at være nedbringelsen af CO₂-udledninger. Elsektoren er i dag omfattet af den fælles CO₂-kvoteordning inden for EU. Det betyder, at de globale CO₂-konsekvenser af el-produktionen på kort sigt er bestemt af de tildelte kvoter for en given periode.

På længere sigt er det imidlertid fortsat de konkrete tiltag såsom reduceret forbrug og omlægning til vedvarende energi, der kan reducere brugen af fossile brændsler i el-produktionen. Udbygning med vindkraft der foretages i en given

periode, vil således muliggøre en stramning af kvotereguleringen og danne grundlag for reduktion af CO₂-emissionen i den følgende periode.

Negativ indvirkning på de klimatiske faktorer opstår i forbindelse med bygge- og anlægsaktiviteter og resulterende transportarbejder i forbindelse med opstillingen af havmølleparkerne.

Omfanget af de negative indvirkninger på de klimatiske faktorer kendes ikke, men afhænger af hvor mange bygge- og anlægsaktiviteter, der reelt gennemføres, disses lokalisering (alt andet lige må antages at: jo længere fra kysten møllerne placeres og jo større havdybde møllerne placeres på jo større behov for at etablere nye eller udbygge eksisterende løsninger med hensyn til ilandføring/netforhold, desto større negativ indvirkning). Omfanget af de negative indvirkninger på de klimatiske faktorer som konsekvens af anlægsaktiviteter i opførelsesfasen vurderes at være begrænsede i forhold til netto CO₂-udledningen som følge af opførelsen af havmølleparkerne.

Område	Energieffektivitet/vind
Djursland/Anholt	Gunstige vindforhold 9,6-9,7 m/s
Horns Rev	Meget gunstige vindforhold 10,1-10,3 m/s
Jammerbugt	Gunstige vindforhold 9,4-10,1 m/s
Ringkøbing	Meget gunstige vindforhold 10,2-10,3 m/s
Store Middelgrund	Gunstige vindforhold 9,7 m/s
Krigers Flak	Gunstige vindforhold 9,6-9,8 m/s
Rønne Banke	Ingen vindberegning, men skønnes at være på niveau med Krigers Flak: Gunstige vindforhold.

Arealanvendelse/Materielle goder: Kortlægningen forventes at have væsentlige indvirkninger på materielle goder i det at der i flere af de potentielle områder for placering af havmølleparker er kortlagt væsentlige råstofressourcer, som opførelsen af en havmøllepark midlertidigt kan komme til at forhindre en effektiv udnyttelse af. Ligeledes er der i flere af områderne konstateret konkurrerende arealanvendelsesinteresser, såsom fiskeri og militært øvelsesområde, som vil skulle helt eller delvist indstilles såfremt det besluttes at opføre havvindmøller i området.

Område	Råstofinteresser
Djursland/Anholt	Ikke kendskab til tilstedeværelse af råstofressourcer
Horns Rev	Væsentlige. Kræver yderligere analyse ved konkrete forslag til placering.

Område	Råstofinteresser
Jammerbugt	Ikke kendskab til tilstedeværelse af råstofressourcer
Ringkøbing	Større sandressource v. Søndervig.
Store Middelgrund	Væsentlige. Der findes pt. et indvindingsområde
Krigers Flak	Store råstofressourcer. Båndlæggelse kan medføre mangel på råstoffer til især store anlægsarbejder og infrastrukturprojekter.
Rønne Banke	Vigtigt indvindingsområde. Der er udlagt 9 indvindingsområder. Forslag til placeringer vurderes ikke at have konsekvenser.

Ressourcer og energi: Kortlægningen tilstræber at støtte tilvejebringelsen af anlæg, der kan forøge andelen af anvendelsen af fornyelige ressourcer i den samlede danske energiproduktion. Dette må betragtes som kortlægningens helt overskyggende væsentlige positive indvirkning på miljøfaktorerne. Der forventes en nedbringelse af de danske udledninger af CO₂ som følge af en øget anvendelse af fornyelige ressourcer i energiproduktionen.

Landskab og visuel indvirkning: En gennemførelse af havmøllekortlægningen forventes at få en væsentlig indvirkning på den visuelle oplevelse af hav- og kystlandskabet, som følge af kortlægningens støtte til rejsning af flere og større havvindmøller. I modsætning til landskabet på land, kan landskabet til vands karakteriseres som en åben uberørt flade, hvor byggede strukturer og andre elementer hurtigt bliver meget tydelige, - både fysisk visuelt og mentalt.

Ved opstilling af havvindmøller tilføres kystlandskabet et moderne teknisk element, som ved sin fremtræden ændrer oplevelsen af landskabet. Denne oplevelse kan være neutral, positiv eller negativ i forhold til landskabets egnethed og betragterens subjektive holdning til dette. Det er dog i høj grad et spørgsmål om smag, hvordan havvindmøllerne vurderes at passe ind i landskabet. Undersøgelse viser at den visuelle oplevelse af eksisterende havvindmøller ikke har udgjort en væsentlig negativ indvirkning.

Oplevelsen af havvindmøllers synlighed og æstetiske samspil med landskabet er væsentlig i forhold til deres miljømæssige belastning. De konkrete indvirkninger vil være bestemt af en række synlighedsfaktorer såsom havvindmøllernes størrelse, udseende og farve, antal og opstillingsmønster, lysmarkeringer på møllerne samt vingernes bevægelse, møllernes afstand fra land, sigtbarhed samt møllernes øvrige omgivelser (hav- og landskabselementer, terræn).

Kortlægningen tager udgangspunkt i en antagelse om at havvindmøller på længere sigt kan opnå en totalhøjde på op til 260 m. Det er dog opfattelsen at de konkrete havmølleparker og anbefalinger til placeringer, tager udgangspunkt i en havvindmøllestørrelse på mellem 125 - ca. 190 m. Er denne opfattelse korrekt, har kortlægningen forsøgt at minimere de visuelle påvirkninger af den landskabelige opfattelse ved så vidt mulig at placere havmølleparkerne ca. 20 km fra kysten, hvilket svarer til havvindmøllernes fjernzone (for 3 MW / 125 m havvindmøller) eller mellemzone (for 4-7,5 MW / 145 - 187,5 m havvindmøller).

Ikke desto mindre forventes indvirkningerne af kortlægningen at være negative i de vindåbne landskaber, hvor der skal opstilles vindmøller. Det kan ikke udelukkes at de væsentlige negative indvirkninger fra vindmøller i vindåbne landskaber delvist kan nedbringes gennem fastlæggelsen af nye og koncentrerede opstillingsmønstre og en deraf følgende sanering af eksisterende havmølleplaceringer.

Område	Visuelle aspekter
Djursland/Anholt	Overvejende 20 km fra kyst. Ikke væsentlig.
Horns Rev	Overvejende 20 km eller derover fra kyst. Ikke væsentlig.
Jammerbugt	Ikke væsentlig. Overvejende 20 km fra kyst.
Ringkøbing	2 parker er indenfor 20 km. Vurderes som rimelig men kræver konkret vurdering.
Store Middelgrund	Overvejende 20 km fra kyst. Ikke væsentlig.
Krigers Flak	Overvejende 20 km fra kyst. Hensyn til Møn skal tages. Forudsætter konkret vurdering.
Rønne Banke	Overvejende 20 km fra kyst. Ikke væsentlig.

Kulturarv, herunder arkitektonisk og arkæologisk kulturarv: er i afgrænsningsrapporten vurderet til ikke at skulle vurderes nærmere på dette stade i miljøvurderingen, idet eventuelle konflikter med kulturarven forventes imødegået og/eller afklaret i forbindelse med miljøvurderingen af de enkelte havmølleparkprojekter (VVM).

Sejladssikkerhed: Kortlægningen indtænker forhold vedrørende sejladssikkerhed i analysen af områdernes egnethed. Vurderingen er at det er muligt at placere havmølleparker under hensyntagen til sejladsruter, men det gælder i alle tilfælde, at forholdene skal analyseres nærmere i forbindelse med udmøntning af kortlægningen i konkrete havmølleparker.

Område	Sejladsf forhold
Djursland/Anholt	Umiddelbart acceptabel men kræver nærmere analyse.
Horns Rev	God placering, men kræver nærmere analyse.
Jammerbugt	Konkrete placeringer kræver nøjere analyse
Ringkøbing	God placering, men kræver nærmere analyse.
Store Middelgrund	Tæt på rute Delta. Konsekvenser skal analyseres.
Krigers Flak	I nærheden af anduvningen til store transitruter. Placering kræver nøjere overvejelse og international koordinering.
Rønne Banke	Relativt uproblematisk, men konsekvenser skal analyseres.

De indbyrdes forhold mellem disse faktorer: Kortlægningen tilstræber i et vist omfang at omfordele de væsentlige indvirkninger på miljøet, idet især udledninger til luft og væsentlige indvirkninger på klimatiske faktorer vil blive nedbragt, som følge af den øgede betoning af anvendelsen af fornyelige energiresourcer i form af vindkraft i den samlede danske energiproduktion. Omfor-

delingen af belastningen sker i dette tilfælde på bekostning af de visuelle landskabelige og marine arealmæssige ressourcer, som der må forventes et øget pres på som følge af etablering af havvindmøller.

Der forventes herudover ikke at ske en væsentlig omfordeling af belastningerne af de enkelte miljøfaktorer som følge af kortlægningens vedtagelse.

Kumulative effekter: Havmøllekortlægningen lægger op til opførelsen af mange havmølleparker, hvilket kan føre til kumulative effekter. Det er på nuværende stadium i processen ikke muligt at sige noget konkret om omfanget og karakteren af eventuelle kumulative effekter af udmøntningen af havmøllekortlægningen, da den konkrete placering af havmølleparkerne og det konkrete aktivitetsniveau forbundet hermed i anlægs- og driftsfasen er uvist og dermed uforudsigeligt. De kumulative effekter skal derfor medtages i vurderingen i forbindelse med VVM processen for de konkrete projekter om opstilling af havmølleparker. Det vil især være vigtigt at vurdere de kumulative effekter i de områder, hvor der lægges op til opførelse af fire eller fem havmølleparker.

Det er muligt at sige noget generelt om de kumulative effekter, herunder:

- Opstilling af mange havmølleparker inden for et begrænset geografisk område kan have en negativ kumulativ miljøeffekt i form af barrierevirkninger. Barrierevirkninger kan forekomme i forbindelse med flere miljøfaktorer, f.eks. mht. biologisk mangfoldighed, flora og fauna, da en høj koncentration af havvindmøller i et begrænset geografisk område f.eks. vil kunne påvirke fauna passage,
- Fødesøgning og kollisionsrisiko for fugle - undersøgelser har vist at der ikke er væsentlige indvirkninger i forbindelse med enkeltstående havmølleparker. Den kan muligvis være en kumulativ effekt af flere havmølleparker placeret nær hinanden.
- Koncentreret placering af havvindmøller i begrænset geografisk område i kystnærhedszoner kan skabe en visuel barriere, der kan indvirke på den æstetiske oplevelse af miljøet. Den kumulative effekt ved det visuelle udtryk - vil være afhængig af antallet og udformningen af havmølleparkerne, deres størrelse og placering og den fysiske udformning af den enkelte mølle.

6.3 Miljøvirkninger af at undlade at gennemføre kortlægningen

Vind-alternativet er et scenarium, hvor der udbygges med havvindmøller ind til vindenergi dækker mindst 30 % af den samlede el-produktion i Danmark. 0-alternativet er et scenarium, hvor det forventes at vindkapaciteten udvides med de to allerede godkendte havmølleparker i Horns Rev II og Rødsand II på hver 200 MW, men hvor den fremtidige energiforsyning ellers bygger på en relativ fordeling mellem energikilder, der svarer til dagens energiforsyning.

På energipolitisk niveau vil en undladelse af at følge kortlægningen få betydning for de nationale energipolitiske mål for:

- forsyningssikkerhed, en diversificering af energikilderne vil ikke finde sted på grundlag af udnyttelse af vindenergien
- CO₂ udledninger, en nedbringelse af udledningerne af drivhusgasser vil næppe kunne finde sted i samme omfang medmindre der satses på atomenergi
- andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug, vil fortsat være relativt lav

For så vidt angår de miljømæssige fordele ved kortlægningen vil en række positive miljøindvirkninger ikke indtræde:

- nedbringelse af de af klimaændringer inducerede miljøpåvirkninger vil ikke indtræde
- nedbringelse af de af forbrændingsprocesser inducerede luftkvalitetsvirkninger vil ikke indtræde
- indvirkning på flora og fauna i form af nye levesteder og større antal arter i de lokale havmiljøer vil ikke finde sted

Herudover vil en række negative lokale miljøindvirkninger sandsynligvis udeblive, idet:

- negativ indvirkning på flora og fauna i de lokale havmiljøer ikke vil finde sted
- marinebiologiske forhold vil lokalt ikke blive påvirket af anlægsarbejder
- visuelle påvirkninger fra havmølleparker vil ligeledes udeblive
- konkurrerende arealanvendelse vil kunne nyde fremme uden begrænsninger fra havvindmøller

6.4 Prioritering af de 7 områder

Kortlægningen lægger en operativ ramme for konkret opførelse af fremtidige havmølleparker. Selve beslutningen om lokalisering og opstilling af konkrete projekter henlægges imidlertid til Energistyrelsen.

I prioritering af de 7 væsentligste områder, tager kortlægningen udgangspunkt i de konklusioner som Arbejdsgruppen fra Havmølleplan 1997 nåede frem til. Kriterierne for prioriteringen er listet herunder.

- Det danske kystlandskab bør som hovedregel friholdes for store havmølleparker i en nærhedszone indtil ca. 10-20 km fra land, i og med de nye møller er betydeligt større end i 1997.

- Udbygningen bør alene gennemføres i få, men store og koncentrerede parker, der så vidt muligt, placeres langt fra land eller under hensyntagen til kystlandskabet.
- Kun i enkelte undtagelsessituationer bør mindre, kystnære parker opføres, f.eks. i umiddelbar tilknytning til større tekniske anlæg på land eller som led i forsøgsprojekter.
- Natura 2000-områder undtages på forhånd og indgår ikke blandt de områder, hvor muligheden for opstilling af havvindmøller vurderes.

Kortlægningen indeholder også en prioritering af rækkefølgen for udbygningen af havmølleparker i de syv områder. Her er det primært de økonomiske konsekvenser som følge af meromkostninger til fundering i forhold til vanddybde, ilandføring af strømmen og udbygningen af net på land, der er lagt til grund for den anbefalede rækkefølge.

Miljøvurderingen har vurderet prioriteringen ud fra følgende kriterier:

1. Områder med høj energieffektivitet, dvs. med gode vindforhold og plads til flest mulige vindmøller pr. område
2. Områder, der rummer færrest mulige konflikter i forhold til det lokale miljø

Det er på denne baggrund vurderingen at der ikke, af miljømæssige årsager, er anledning til at ændre prioriteringen af rækkefølgen i kortlægningen.

7 Overvågning af miljøindvirkninger

Miljøindvirkningerne af udmøntningen af Fremtidens Havmølleplaceringer vil især blive overvåget i forbindelse med de overvågningsprogrammer, der vil blive iværksat for hvert enkelt konkrete projekt om opstilling af havmølleparker. Disse overvågningsprogrammer vil tage udgangspunkt i VVM redegørelsen og forventes at fokusere på specielle forhold og tage udgangspunkt i den overvågning, som er gennemført på Horns Rev I og Nysted/Rødsand I.

For at sikre en overvågning på det overordnede strategiske niveau, som er fokus i denne miljøvurderingsrapport er der her foreslået et overordnet overvågningsprogram. Overvågningsprogrammet bygger på de allerede identificerede miljøfaktorer, vurderingskriterier og indikatorer (se Tabel 3-1). Der er taget udgangspunkt i at overvågningen så vidt muligt skal baseres på eksisterende datakilder. Miljøindikatorerne og de datakilder hvor oplysningerne kan findes fremgår af bilag 3 til denne rapport.

Det forventes, at der i forbindelse med den konkrete opførelse af havmølleparker vil blive implementeret miljøovervågningsprogrammer. Samtidig er der på det overordnede strategiske niveau ikke tale om væsentlige negative miljøvirkninger. Snarere forventes overvågningen at kunne medvirke til at dokumentere de positive indvirkninger i form af øget anvendelse af vedvarende energi og nedbringelse af drivhusgasser. Derfor anbefales det, at den overordnede strategiske overvågning gennemføres med fem års mellemrum startende fra det tidspunkt, hvor anlægsarbejdet med opførelse af en eller flere havmølleparker er igangsat. Overvågningen tænkes afrapporteret i en kort redegørelse.

Bilag I Kortlægningens kompatibilitet med nationale miljømålsætninger

De nationale målsætninger, der er kortlagt, er anført i tabel 1 nedenfor. Vurdering af relevansen og kompatibiliteten af planmålsætningerne med nationale miljømålsætninger er anført i tabel 2 nedenfor.

Tabel 1: Relevante miljømålsætninger, der er indgået i afgrænsningen af miljøvurderingen

Emne	Målsætninger
Energi	<p>Forbrug og produktion af energi samt udvikling og indpasning af nye energiteknologier skal leve op til nationale miljøhensyn og understøtte efterlevelsen af Danmarks nuværende og fremtidige internationale miljø- og klimaforpligtelser (Danmarks Energistrategi 2025)</p> <p>Fremtidens energipolitik skal være omkostningseffektiv, markedsbaseret og internationalt orienteret og balancere hensynet til forsyningsikkerhed, vækst og miljø (Danmarks Energistrategi 2025)</p> <p>30 % af den samlede energi-produktion skal komme fra vedvarende energi (Regeringens Energiudspil, januar 2007)</p>
Klima	<p>Danmark skal reducere udledning af seks drivhusgasser med 30 procent i perioden 1990 og 2008-12 (Regeringens klimastrategi)</p> <p>Danmark skal halvere udledninger af drivhusgasser i 2030</p>
Biodiversitet	<p>Målsætninger, som fremsat i Danmarks Handlingsplan for Biologisk Mangfoldighed og Naturbeskyttelse i Danmark 2004 - 2009.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Velfærdssamfundet skal udvikles, og der skal ske en afkobling af sammenhængen mellem vækst og miljøpåvirkning. 2) Der skal være et sikkert og sundt miljø for alle, og vi skal opretholde et højt beskyttelsesniveau. 3) Vi skal sikre en høj biologisk mangfoldighed og beskytte økosystemerne. 4) Ressourcerne skal udnyttes bedre. 5) Vi skal yde en aktiv international indsats 6) Miljøhensyn skal indgå i alle sektorer. 7) Markedet skal understøtte bæredygtig udvikling 8) Bæredygtig udvikling er et fælles ansvar, og vi skal måle fremskridt.
Sundhed og miljø	<p>Danmark skal i videst mulig omfang beskytte befolkningens sundhed og miljøet mod skadelige miljøfaktorer.</p>
Luft	<p>For at beskytte miljøet som helhed og menneskers sundhed skal koncentrationer af skadelige luftforurenende stoffer undgås, forebygges eller begrænses</p> <p>Danmark skal bekæmpe forurening, eutrofiering, og ozon ved jordoverfladen</p> <p>Effektiv implementering af internationale regler om grænseværdier og/eller tærskelværdier for udledning af SO₂, NO_x, VOC og NH₃ i Danmark år 2010 har top prioritet.</p>
Støj	<p>Målsætninger, som fremsat i den nationale strategi til begrænsning af støj</p>

Table 2: Vurdering af relevansen og kompatibiliteten af de foreslåede programstrategier med nationale miljømålsætninger.

Foreslået strategi i kortlægningen	Relevant miljømålsætning	Kommentar	Vurdering af kompatibilitet
Fremme en miljømæssig fornuftig udbygning af elsektoren	Direkte relation til nationale miljømålsætninger	Kan styrke integrationen af miljøhensyn	✓
Spredning af energiforsyningen over flere energikilder - vedvarende energikilder skal udgøre en stigende andel af den samlede danske energiproduktion	Direkte relation til nationale miljømålsætninger		✓
Sikre den langsigtede energiforsyningsikkerhed	Direkte relation til nationale miljømålsætninger		✓
Fremme fortsat udvikling af vindkraftteknologien	Indirekte relation til nationale miljømålsætninger	Kan fremme mindre miljøbelastende teknologier	✓

Bilag II: Vurdering af indvirkning på miljøfaktorer

Nedenstående skema opsummerer vurderingen af de sandsynlige væsentlige miljøpåvirkninger på de lokaliteter, der er identificeret i kortlægningen. Vurderingen er foretaget ved at score miljøpåvirkningen i anlægs- og driftsfasen for hver enkelt af de identificerede miljøfaktorer. Anlægsfasen er dog kun medtaget, hvor relevant. Scoringen illustrerer den sandsynlige væsentlige miljøpåvirkning set i forhold til 0-alternativet og omfatter følgende kategorier:

- + = Positiv påvirkning
- 0 = Neutral påvirkning
- = Negativ påvirkning
- ? = Usikker miljøpåvirkning
- () = Supplerende miljøpåvirkning

Vurderingen er baseret på den vurdering, der allerede er foretaget i kortlægningens kapitel 7 (Vurdering af potentielle områder).

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
<p>Djursland - Anholt</p> <p>Udvalget anbefaler at der på kort sigt kan placeres 2 parker svarende til 400 MW</p>	<p>2 parker a 200 MW</p> <p>Gunstige vindforhold: 9,6 - 9,7 m/s</p> <p>Ydelse: 4000 fuldlasttimer efter fradrag af parkeffektivitet</p>	<p>Drift: +</p> <p>Vindforholdene betyder at en opstilling alt andet lige vil føre til "relativ meget vind for pengene".</p> <p>Området vil alt andet lige have potentiale for at falde positivt ud i forhold til parametrene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - forsynings sikkerhed - CO₂ udledninger - andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug 	<p>Generelt</p> <p>Der er en række naturhensyn, der skal fastlægges af den endelige placering - bl.a. i forhold til havpattedyrs og fuglebeskyttelsesinteresser</p> <p>Havpattedyr</p> <p>Der foreligger kun sparsom information</p> <p>Fødesøgningsområder for sæler; der forekommer marsvin</p> <p>Fugle:</p> <p>der foreligger kun sparsom info.</p> <p>Forskellige fuglearter findes.</p> <p>Intensiteten af trækkende landfugle forventes at være betydelig</p>	<p>Generelt</p> <p>Drift: - / ?</p> <p>Havpattedyr</p> <p>Anlæg: - / ?</p> <p>Drift: - / ? / 0</p> <p>Det er vurderet at området har moderat betydning for havpattedyr</p> <p>Fugle</p> <p>Drift: 0 / ?</p> <p>Havvindmøller forventes ikke at have væsentlig problemer for havdykænder.</p> <p>Indvirkning på trækfugle bør vurderes forud for beslutning om udbygning.</p>	<p>Områderne ligger overvejende 20 km fra kysten</p>	<p>Drift: 0</p> <p>Vil ikke have en væsentlig indflydelse på kystlandskabet.</p> <p>Opstilling af havvindmøller i området bør omfatte en konkret vurdering af møllernes landskabelige / visuelle konsekvenser</p>	<p>Der er ikke gennemført råstof kortlægning - tilstedeværelsen er derved ukendt.</p>	<p>Drift: ?</p> <p>En kortlægning af ressourcer bør foretages.</p> <p>Ved konkrete placeringsforslag, bør gennemføres en analyse af områdets betydning for den igangværende og fremtidige forsyning med sømaterialer til byggeri, anlæg og kystfodring.</p>	<p>Placeringen er umiddelbart acceptabel</p>	<p>Drift: 0 / ?</p> <p>Konsekvenserne for skibstrafikken og sejlads sikkerheden skal analyseres</p>	<p>Ingen særlige forhold</p>	

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
Horns Rev Udvalget anbefaler at området samlet set kan rumme 5 placeringer med i alt 1000 MW.	5 parker á 200 MW ~ 1000 MW Meget gunstige vindforhold 10,1 - 10,3 m/s Ydelse: 4200 - 4300 fuldlasttimer pr. park efter fradrag af parkeffektivitet.	Drift: + De gunstige vindforhold betyder at en opstilling alt andet lige vil føre til "mest vind for pengene". Dvs. at området også i princippet har størst mulig potentiale for at falde positivt ud i forhold til parametrene: - forsyningssikkerhed - CO ₂ udledninger - andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug Foranstaltning: Placering skal foretages således at skyggeeffekten minimeres.	Generelt Området rummer samlet set væsentlige naturbeskyttelsesinteresser. Det fordrer placering på ca. 20 m dybt vand Havpattedyr: Fødesøgningsområder for sæler og marsvin Fugle: Fuglebeskyttelsesinteresser.	Anlæg: - Drift: - / 0 Opstilling af havvindmøller i området bør omfatte en konkret vurdering af møllernes miljømæssige konsekvenser Havpattedyr: Lille fald i antallet af marsvin i anlægsfasen - ellers forventes lille eller ingen ændring i marsvins og sælers adfærd Fugle Sortænder fortrængt fra fødesøgning første driftsår (foregår på 20 m dybde). Nye observationer fra overvågning påpeger at sortænder nu vender tilbage. Flere havvindmøller kan have kumulativ effekt Natura 2000 Potentiel fremtidig udpegning af marine habitatområder: Sandbanke.	Der er mindst en parklængde mellem parkerne Ca. 20 km fra kysten	Drift: 0 / - Vil ikke have væsentlige indvirkninger på visuelle forhold Opstilling af havvindmøller i området bør omfatte en konkret vurdering af møllernes landskabelige / visuelle konsekvenser	Området indeholder væsentlige råstofressourcer.	Drift: ? Ved konkrete placeringsforslag, bør gennemføres en analyse af områdets betydning for den igangværende og fremtidige forsyning med sømaterialer til byggeri, anlæg og kystfodring.	God placering ud fra et sejlads-mæssigt syn. Ingen voldsom trafik Nødvendig at tage hensyn til den kystnære trafik.	Drift: 0 / -	Kumulative effekter	Anlæg: - / ? Drift: ? Da der allerede er placeret Horns Rev 1, Horns Rev 2 er under beslutning og der med rapporten lægges op til yderligere 5 havmølleparker, bør de kumulative effekter af etablering af havmølleparker vurderes

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
<p>Jammerbugten</p> <p>Udvalget anbefaler at der på sigt kan udbygges med 3 - 4 parker ~ 600 - 800 MW.</p>	<p>Der kan på sigt placeres 3 - 4-parker på 600 - 800 MW.</p> <p>Vindmæssigt meget gunstigt område, dog knap så godt for den sydlige placering.</p> <p>Ydelse: 3900 - 4200 fuldlasttimer efter fradrag af parkeffektivitet.</p>	<p>Drift: +</p> <p>Vindforholdene betyder at en opstilling alt andet lige vil føre til "relativt meget vind for pengene" for så vidt de tre nordligste placeringer.</p> <p>Området har god mulighed for at falde positivt ud i forhold til parametrene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - forsyningssikkerhed - CO₂ udledninger - andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug 	<p>Generelt</p> <p>Der er en række naturhensyn, der skal fastlægges af den endelige placering - bl.a. i forhold til havpattedyr- og fuglebeskyttelsesinteresser</p> <p>Havpattedyr:</p> <p>Der foreligger kun sparsom information</p> <p>Fødesøgningsområder for sæler; der forekommer marsvin</p> <p>Fugle:</p> <p>der foreligger kun sparsom information om disse.</p> <p>Forskellige fuglearter findes.</p>	<p>Generelt:</p> <p>Anlæg: -</p> <p>Drift: ? / -</p> <p>Opstilling af havvindmøller i området bør omfatte en konkret vurdering af møllernes miljømæssige konsekvenser</p> <p>Havpattedyr:</p> <p>Anlæg: -</p> <p>Drift: ? / -</p> <p>Det er vurderet at området har moderat betydning for havpattedyr</p> <p>Fugle:</p> <p>Anlæg: ?</p> <p>Drift: ? / -</p> <p>Info er sparsom</p> <p>Bør undersøges i forbindelse med konkret udbygning med henblik på den mest hensigtsmæssige placering</p>	<p>Overvejende mere end 20 km fra kysten.</p> <p>Der er mindst en parklængde mellem parkerne</p>	<p>Drift: 0</p> <p>Vil ikke have en væsentlig indflydelse på kystlandskabet.</p> <p>Den sydlige lokalitet bør ud fra visuelle hensyn placeres længere væk fra kysten</p> <p>Opstilling af havvindmøller i området bør omfatte en konkret vurdering af møllernes landskabelige / visuelle konsekvenser</p>	<p>Der er ikke gennemført råstof kortlægning - tilstedeværelsen er derved ukendt.</p>	<p>Drift: ?</p> <p>En kortlægning af ressourcer bør foretages. Ved konkrete placeringsforslag, bør der gennemføres en analyse af områdets betydning for den igangværende og fremtidige forsyning med sømaterialer til byggeri, anlæg og kystfodring.</p>	<p>Information er sparsom</p> <p>Der er en passage for skibstrafik.</p>	<p>Drift: ?</p> <p>Konkrete placeringer kræver nøjere analyse</p> <p>Park tæt på land vil kræve en mindre frekvensanalyse, da skibsfart er lille.</p>		

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
<p>Ud for Ringkøbing Fjord</p> <p>Udvalget anbefaler at området samlet set kan rumme 5 placeringer med i alt 1000 MW.</p> <p>Havdybde placering på 25 m gør, at området ikke er det mest økonomisk attraktive område</p>	<p>5 parker á 200 MW ~ 1000 MW</p> <p>Meget gunstige vindforhold: 10,2 - 10,3 m/s</p> <p>Ydelse: 4300 fuldlasttimer efter fradrag af parkeffektivitet.</p>	<p>Drift: +</p> <p>De gunstige vindforhold betyder at en opstilling alt andet lige vil føre til "mest vind for pengene".</p> <p>Dvs. at området også i princippet har størst mulig potentiale for at falde positivt ud i forhold til parametrene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - forsyningssikkerhed - CO₂ udledninger - andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug 	<p>Generelt</p> <p>Der er en række naturhensyn - bl.a. i forhold til havpattedyr og fuglebeskyttelsesinteresser</p> <p>Havpattedyr:</p> <p>Der foreligger kun sparsom information</p> <p>Fødesøgningsområder for sæler; der forekommer marsvin</p> <p>Fugle:</p> <p>Fuglebeskyttelsesinteresser.</p> <p>Natura 2000</p> <p>Potentiel fremtidig udpegning af marine habitatområder: Sandbanke.</p>	<p>Generelt</p> <p>Anlæg: -</p> <p>Drift: ? / -</p> <p>Opstilling af havvindmøller i området bør omfatte en konkret vurdering af møllernes miljømæssige konsekvenser</p> <p>Havpattedyr:</p> <p>P.t. ikke muligt at vurdere områdets / havmølleparkernes betydning for havpattedyr</p> <p>Fugle:</p> <p>Info er sparsom</p>	<p>De to østligste placeringer ligger inden for konsekvenszonen på 20 km. Afhængig af sigtbarheden kan de have væsentlige indvirkninger på kystlandskabsoplevelsen.</p> <p>Det forudsættes en konkret vurdering af møllernes landskabelige påvirkning, sammen med de øvrige miljømæssige konsekvenser.</p>	<p>Drift: 0 / -</p> <p>Vil ikke have væsentlige indvirkninger på visuelle forhold</p> <p>Havmølleparker indenfor konsekvenszonen er visuelt afskærmet af klitter.</p> <p>Opstilling af havvindmøller i området bør omfatte en konkret vurdering af møllernes landskabelige / visuelle konsekvenser</p>	<p>Der er ved nordenden af Ringkøbing Fjord en større sandresource - udlagt som indvindingsområder for Kystdirektoratet til brug for kystfodring.</p>	<p>Drift: ? / -</p> <p>En kortlægning af ressourcer bør foretages. Ved konkrete placeringsforslag, bør der gennemføres en analyse af områdets betydning for den igangværende og fremtidige forsyning med sømaterialer til byggeri, anlæg og kystfodring.</p>	<p>God placering ud fra sejlads-mæssige hensyn.</p>	<p>Drift: 0 / ?</p> <p>Konsekvens for skibstrafik og sejlads-sikkerhed skal analyseres.</p>	<p>Kumulative effekter</p>	<p>Anlæg: - / ?</p> <p>Drift: ?</p>

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
<p>Ved St. Middelgrund</p> <p>En placering på 200 MW foreslås på baggrund af, at der er konkrete planer om en havmøllepark på svensk side. Hvis naturbeskyttelses- og råstofinteresser tillader det foreslås en placering på selve revet på lavere vand. En placering på 200 MW skal vurderes i forhold til det forhold om der realiseres et projekt på den svenske side af territorial grænse.</p>	<p>200 MW (én havmøllepark)</p> <p>Gunstige vindforhold: 9,7 m/s</p> <p>4000 fuldlasttimer efter fradrag af parkeffektivitet.</p> <p>100 m. højde</p>	<p>Drift: +</p> <p>Vindforholdene betyder at en opstilling alt andet lige vil føre til "relativ meget vind for pengene".</p> <p>Området vil alt andet lige have potentiale for at falde positivt ud i forhold til parametrene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - forsyningssikkerhed - CO₂ udledninger - andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug 	<p>Generelt</p> <p>Der er en række naturhensyn, der skal fastlægges af den endelige placering - bl.a. i forhold til havpattedyr- og fuglebeskyttelsesinteresser</p> <p>Havpattedyr</p> <p>Der foreligger kun sparsom information</p> <p>Fødesøgningsområder for sæler og marsvin</p> <p>Fugle:</p> <p>Der foreligger kun sparsom info.</p> <p>Forskellige fuglearter findes. Lejlighedsvis høje koncentrationer af nogle fuglearter</p>	<p>Generelt</p> <p>Drift: - / ?</p> <p>Havpattedyr</p> <p>Anlæg: -</p> <p>Drift: -</p> <p>Området betragtes som betydningsfuldt for marsvin og sæler</p> <p>Fugle</p> <p>Drift: 0 / ?</p> <p>Havvindmøller forventes ikke at have væsentlig problemer for havdykænder grundet placering på dybt vand (30 m).</p>	<p>Områderne ligger overvejende over 20 km fra kysten</p>	<p>Drift: 0</p> <p>Vil ikke have en væsentlig indflydelse på kystlandskabet.</p> <p>Opstilling af havvindmøller i området bør omfatte en konkret vurdering af møllernes landskabelige / visuelle konsekvenser</p>	<p>Der er i området kortlagt væsentlige råstofressourcer.</p> <p>Der er i øjeblikket udlagt et enkelt råstofvindingsområde</p>	<p>Drift: - / ?</p> <p>Ved konkrete placeringsforslag, bør der gennemføres en analyse af områdets betydning for den igangværende og fremtidige forsyning med sømaterialer til byggeri, anlæg og kystfodring.</p>	<p>Parken ligger lidt tæt på rute Delta.</p>	<p>Drift: ?</p> <p>Konsekvenserne for skibstrafikken og sejladsikkerheden skal analyseres</p>		

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
<p>Kriegers Flak</p> <p>Udvalget har fundet, at der rummes 4 placeringer på i alt 800 MW. På kort sigt 2 parker på lavere vand, som på længere sigt kan suppleres med 2 parker på dybere vand.</p> <p>Transmissionsnettet kan give mulighed for 3 parker, som på længere sigt kan suppleres med 1 yderligere park.</p>	<p>4 parker á 200 MW</p> <p>Gunstige vindforhold: 9,6 - 9,8 m/s</p> <p>Ydelse 4000 fuldlasttimer efter fradrag af parkeffektivitet.</p>	<p>Drift: +</p> <p>Vindforholdene betyder at en opstilling alt andet lige vil føre til "relativt meget vind for pengene".</p> <p>Området vil alt andet lige have potentiale for at falde positivt ud i forhold til parametrene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - forsynings sikkerhed - CO₂ udledninger - andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug 	<p>Generelt</p> <p>Der er en række naturhensyn, der skal fastlægges af den endelige placering - bl.a. i forhold til havpattedyr- og fuglebeskyttelsesinteresser</p> <p>Havpattedyr</p> <p>-</p> <p>Fugle</p> <p>Der er en del fuglearter.</p> <p>Fisk</p> <p>Det er et gydeområde</p>	<p>Generelt</p> <p>Anlæg: - / ?</p> <p>Drift: - / ?</p> <p>Havpattedyr</p> <p>Anlæg: ? / -</p> <p>Drift: ? / -</p> <p>Pt. ingen oplysninger, der giver anledning til at antage at områderne er af særlig betydning for havpattedyr.</p> <p>Ved udbygning af havmølleparker på tysk, dansk og svensk side bør foretages en vurdering af barrierevirkning</p> <p>Fugle</p> <p>Hensyn til fuglebeskyttelsesinteresser varetages bedst ved placering af havmølleparker på havdybder over 20 meter.</p> <p>Planlagte havmølleparker på svensk og tysk side kan resultere i Kumulative effekter.</p> <p>Fisk</p> <p>Det er et gydeområde</p>	<p>Områderne ligger overvejende 20 km fra kysten</p>	<p>Drift: 0 / ?</p> <p>Vil ikke have en væsentlig indflydelse på kystlandskabet.</p> <p>Afstand til Møn skal være så stor som mulig af hensyn til den store rekreative betydning knyttet til Møns Klint.</p> <p>Opstilling af havvindmøller i området bør omfatte en konkret vurdering af møllernes landskabelige / visuelle konsekvenser</p>	<p>Råstofinteresser</p> <p>Store kortlagte ressourcer af sand, grus, ral/sten i størrelsesordenen 250 mill. m³.</p> <p>Det største råstofområde i Østdanmark vest for Rønne Banke. Forventes i fremtiden at blive et af de vigtigste forsyningsområder for sømaterialer til byggeri, anlæg, og infrastrukturprojekter i kystområderne i det vestlige Danmark, hvor der allerede er begyndende råstofmangel.</p>	<p>Drift: -</p> <p>Råstofinteresser</p> <p>En midlertidig båndlæggelse af væsentlige ressourcer kan få konsekvenser for forsyningen med råstoffer til især store anlægsarbejder og infrastrukturprojekter.</p>	<p>Området ligger i nærheden af anvendningen til de store transitruter.</p>	<p>Drift: -</p> <p>Placering af havvindmøller vil skulle overvejes nøje i f.t. konsekvenserne for trafikken og sejlads sikkerheden.</p> <p>Placeringen bør ligge tæt på grænsen. Der bør koordineres landene imellem.</p>	<p>Andre arealinteresser</p> <p>Forsvaret har ubådsaktivitet i området.</p> <p>Fiskeri</p> <p>Gasrørledning</p>	<p>Andre arealinteresser</p> <p>Havmølleparker uanset placering vil begrænse ubådsaktiviteten i området</p> <p>Nogle kommuner har fiskeriinteresser</p> <p>Dansk og svensk fiskeriaktivitet</p>

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
<p>Rønne Banke</p> <p>Udvalget anbefaler at der på sigt kan placeres 2 parker svarende til 400 MW</p>	<p>2 parker af 200 MW</p> <p>Ingen vindberegning, men skønnes på niveau med Kriegers Flak. Gunstig.</p> <p>Ydelse: 4000 fuldlasttimer efter fradrag af parkeffektivitet</p>	<p>Drift: +</p> <p>Vindforholdene betyder at en opstilling alt andet lige vil føre til "relativ meget vind for pengene".</p> <p>Området vil alt andet lige have potentiale for at falde positivt ud i forhold til parametrene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - forsyningssikkerhed - CO₂ udledninger - andel af vedvarende energi i det samlede energiforbrug 	<p>Generelt</p> <p>Der er en række naturhensyn, der skal fastlægges af den endelige placering - bl.a. i forhold til havpattedyr- og fuglebeskyttelsesinteresser</p> <p>Havpattedyr</p> <p>Der er sæler, og marsvin i området</p> <p>Fugle</p> <p>Store forekomster af havlit.</p> <p>Området ligger på en betydningsfuld trækroute.</p>	<p>Generelt</p> <p>Drift: 0 / -</p> <p>Havpattedyr</p> <p>Drift: 0</p> <p>Området har kun marginal betydning for havpattedyr</p> <p>Fugle</p> <p>Hvis havmølleparker placeres på vanddybde 30 m eller derover forventes den ikke at have indvirkning på fuglebeskyttelsesinteresser mht. havlit.</p> <p>Effekten af havmølleparker bør indgå i en konkret vurdering.</p>	<p>Områderne ligger overvejende over 20 km fra kysten</p>	<p>Drift: 0</p> <p>Havmølleparker - særligt for havvindmøller på omkring 3 MW - vil ikke have væsentlig indflydelse på kystlandskabet.</p> <p>Der forudsættes en konkret vurdering af møllernes landskabelige påvirkning sammen med de øvrige miljømæssige konsekvenser.</p>	<p>Store kortlagte ressourcer af sand, grus, ral/sten</p> <p>Der er p. udlagt 9 indvindingsområder.</p>	<p>Drift: 0 / ?</p> <p>Forslag til havmølleparker vurderes ikke umiddelbart at have konsekvenser for forsyningen med råstoffer fra havområdet.</p> <p>Der er dog ikke foretaget en egentlig råstofkortlægning for området.</p>	<p>Placeringen er relativ uproblematisk.</p>	<p>Drift: 0 / ?</p> <p>Konsekvenser for skibsfart og sejladsikkerhed skal analyseres.</p>		

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
Rødsand/Gedser Placeringsforslag udskydes og afventer til efter gennemførelse af planlægningen af og en efterfølgende etablering af Rødsand 2	Ingen information Udbygning af område udskydes		Der er væsentlige naturbeskyttelsesinteresser i området - både mht. fugle og havpattedyr Ingen nærmere information	Anlæg: ? Drift: ?	Ingen nærmere beskrivelse	Drift: - Visuelt mindst hensigtsmæssigt ved placering søværts eksisterende park.	Ingen information		Placeringerne er problematiske og det er i udgangspunktet vanskeligt at placere yderligere parker i dette område pga. hensynet til sejlads-sikkerhed.	Drift: -		
Lysegrund Udvalget vurderer at området ikke umiddelbart bør udbygges med store havmølle-parker.	Ingen information Området bør ikke udbygges		Natura 2000 Området ligger tæt på naturbeskyttelsesområde: habitatområdet (rev). Placering ved Lysegrund kan være særdeles problematisk og i konflikt med forpligtelserne efter habitatdirektivet. Havpattedyr Der er marsvin og spættet sæl	Generelt Anlæg: - Drift: - Natura 2000 Anlæg: - Drift: - Havpattedyr Drift: - Området kan have betydning for spættet sæl.	Ingen nærmere beskrivelse	Drift: - Parken vil have visuelle indvirkninger for store dele af den nord-sjællandske kyst, afhængig af møllestørrelsen.	Råstofressourcer Området indeholder store samlede råstofressourcer i størrelsesordenen 150 mio. m ³ . To områder er udlagt til udvindingsområder.	Råstofressourcer Drift: -	Området er kendetegnet ved lav trafikintensitet.	Drift: 0	Andre arealinteresser Forsvaret afholder øvelsesaktiviteter i området	Andre arealinteresser Drift: - Opførelse vil have indvirkninger på Forsvaret øvelsesaktiviteter i området

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
<p>Læsø</p> <p>Havmøllehandlingsplanen fra 1997 anbefaler stort område til opførelse af havmølleparker</p> <p>Udvalget har efter samlet afvejning vurderet at området ikke umiddelbart bør udbygges med store havmølleparker</p>	<p>Ingen information</p> <p>Området bør ikke umiddelbart udbygges</p>		<p>Generelt</p> <p>Der er væsentlige naturbeskyttelsesinteresser knyttet til området</p> <p>Havpattedyr</p> <p>Fugle</p> <p>Det er kerneområde for sortænder</p> <p>Natura 2000</p> <p>Store dele af området er udpeget som Ramsarområde.</p> <p>Fisk</p> <p>Mellem Læsø og Anholt er gyde- og opvækstområde.</p>	<p>Generelt</p> <p>Drift: -</p> <p>Fugle</p> <p>Drift: -</p> <p>Natura 2000</p> <p>Anlæg: -</p> <p>Drift: -</p> <p>Fisk</p> <p>Drift: -</p> <p>Indvirkning bør undersøges.</p>	<p>Stor afstand til kysten</p> <p>Ingen nærmere beskrivelse</p>	<p>Drift: 0 / - / ?</p> <p>Havmøllepark vurderes ikke at have særlige visuelle indvirkninger; dog måske for Læsø afhængig af placering.</p>	<p>Kortlægning mangler. Det er derfor uvist om der er råstofressourcer/interesser i området.</p>	<p>Drift: ?</p> <p>En kortlægning af ressourcer bør foretages.</p> <p>Ved konkrete placeringforslag, bør gennemføres en analyse af områdets betydning for den igangværende og fremtidige forsyning med sømaterialer til byggeri, anlæg og kystfodring.</p>	<p>Området er karakteriseret af mange sejlruiter.</p>	<p>Drift: - / ?</p> <p>Indvirkning af havmølleparker skal vurderes.</p> <p>Det kan være muligt at placere havvindmøller i en mindre del af området.</p>		
<p>Syd for Ærø</p> <p>Udvalget har efter samlet afvejning vurderet at området ikke umiddelbart bør udbygges med store havmølleparker</p>	<p>Ingen information</p> <p>Området bør ikke umiddelbart udbygges</p>		<p>Ingen information</p> <p>Bør afvente gennemførelse af planlægningen og en efterfølgende etablering af Rødsand 2.</p>		<p>Ingen nærmere beskrivelse</p>	<p>Drift: -</p> <p>Ikke acceptabelt ud fra et landskabeligt synspunkt.</p>	<p>Kortlægning mangler. Det er derfor uvist om der er råstofressourcer/interesser i området.</p> <p>Der er udlagt indvindingsområde på Vejsnæs Flak til udvinding af kvalitetsmaterialer og fyldsand.</p>	<p>Drift: ? / -</p>	<p>Ingen information</p>		<p>Ingen information</p>	

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlads- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
Sydvest for Lolland Udvalget har efter samlet afvejning vurderet at området ikke umiddelbart bør udbygges med store havmølleparker	Ingen information Området bør ikke umiddelbart udbygges		Bør afvente gennemførelse af planlægningen og en efterfølgende etablering af Rødsand 2.		Ingen nærmere beskrivelse	Drift: - Ikke acceptabelt ud fra et landskabeligt synspunkt.	Råstofinteresser Der er i Femern Bælt kortlagt et antal potentielle råstofressourcer. Pt. er to områder udlagt til råstofindvinding.	Råstofinteresser Drift: - På baggrund af hidtil gennemførte kortlægning, kan det konstateres, at der kun er relativt få muligheder for forsyninger med sømaterialer til regionen. Pt. er der på Lolland og Falster mangel på en række råstoffer. Det er derfor afgørende for den fremtidige forsyningssikkerhed med råstoffer til regionen, at der ikke båndlægges råstofressourcer på havet, som vil kunne levere de efterspurgte råstoffer.	Ingen information		Andre arealinteresser Der er forsvarsinteresser i området	Andre arealinteresser Drift: - Forsvarsinteresserne i området, hvilket gør det vanskeligt at finde en egnet placering.

	Energi-effektivitet	Vurdering	Natur-interesser / biodiversitet	Vurdering	Landskab/ Visuelle aspekter	Vurdering	Råstof - interesser/areal interesser	Vurdering	Sejlad- forhold / navigation	Vurdering	Andre forhold	Vurdering
Syd for Horns Rev Udvalget har efter samlet afvejning vurderet at området ikke bør udbygges med store havmølleparker	Ingen information Området bør ikke udbygges Ingen yderligere information		Natura 2000 Er siden ENS screeninger i 2003 - 2004 udpeget til EF fuglebeskyttelsesområde.	Natura 2000 Anlæg: - Drift: -	Ingen nærmere beskrivelse		Ingen information		Fri adgang til Esbjerg Havn kan blive begrænset, såfremt der udbygges med havmølleparker i området, hvis der samtidig udbygges ved Horns Rev og syd for den dansk-tyske grænse	Drift: - / ?	Ingen information	
Køge Bugt Udvalget har efter samlet afvejning vurderet at området ikke umiddelbart bør udbygges med store havmølleparker	Relativ ringe vind Ingen yderligere information Området bør ikke umiddelbart udbygges	Vindforholdene betyder at en opstilling alt andet lige vil føre til "relativ begrænset vind for pengene".	Ingen information		Ingen nærmere beskrivelse	Drift: - Visuelt uheldigt	Der er kortlagt råstoffer i området. Der udvindes i dag fra 5 udvindingsområder	Drift: - Det er afgørende for den fremtidige forsyningssikkerhed med råstoffer til regionen, at der ikke båndlægges råstofressourcer på havet, som vil kunne levere de efterspurgte råstoffer.	Ingen information		Ingen information	

Bilag III Miljøovervågningsindikatorer

Generelt er overvågningsindikatorer for udmøntningen af kortlægningen henlagt til det konkrete projektniveau. Overvågningen af en kortlægning, der primært har til formål at opstille principper og kriterier for hvor og i hvilket omfang havmølleparker skal opstilles er ganske vanskelig at overvåge i sig selv, idet kortlægningen udelukkende er vejledende.

I det nedenstående forslag til overvågningsprogram fremgår det at overvågning først og fremmest skal ske som led i etableringen af konkrete havmølleparker.

De overordnede positive indvirkninger af kortlægningen lader sig ligeledes heller ikke overvåge som led i udmøntningen af kortlægningen, men vil afspejles i Energistyrelsen energistatistikker, hvoraf det vil kunne aflæses hvorvidt og i hvilket omfang udmøntningen af kortlægningen har fundet sted.

Bilaget er struktureret efter de udvalgte miljøfaktorer:

- Energi og ressourcer
- Klimatiske forhold
- Biodiversitet, flora og fauna
- Landskabelige/visuelle forhold

7.1 Energi og ressourcer

Vurderingskriterium: Omfanget af stigning i anvendelsen af vindenergi frem for mindre miljøvenlige og ikke-vedvarende energiresourcer

Indikator	Data	Datakilde
Sammensætningen af energikilder til det samlede energiforbrug	Produktion af primær energi i PJ og andelen af: - råolie - naturgas - affald (ikke nedbrydeligt) - vedvarende energi - vindenergi Bruttoenergiforbrug i PJ og andelen af: - råolie - naturgas - affald (ikke nedbrydeligt) - vedvarende energi - vindenergi	Årlig Energistatistik fra Energistyrelsen
Omfanget af anvendelsen af havmølleenergi	Antal PJ vindenergi produceret (korrigeret) Antal PJ vindenergi forbrugt (korrigeret)	Årlig Energistatistik fra Energistyrelsen

Indikator	Data	Datakilde
	Vindenergi i % af det samlede el-forbrug	

7.2 Klimatiske forhold

Vurderingskriterium: Omfanget af ændringer i udledning af CO₂

Indikator	Data	Datakilde
Ændringer i udledning af CO ₂ fra el-produktion	Korrigerede CO ₂ emissioner fra el-produktion	Årlig Energistatistik fra Energistyrelsen

7.3 Biodiversitet, flora og fauna

Vurderingskriterium: Omfanget af væsentlig negativ indvirkning på biodiversitet i og udenfor Natura2000 områder og omfanget af anden negativ indvirkning på biodiversitet, flora og fauna

Indikator	Data	Datakilde
Antallet af beskyttede arter og naturtyper, der påvirkes negativt eller positivt	Data om udviklingen i arter og naturtyper indenfor beskyttede områder i nærheden af havmølleparker De enkelte arter og naturtyper vil afhænge af området	Overvågningsprogrammer iværksat i forbindelse med konkrete mølleprojekter
Antallet af arter og naturtyper, der påvirkes negativt eller positivt	Data om udviklingen i arter og naturtyper i nærheden af havmølleparker De enkelte arter og naturtyper vil afhænge af området	Data fra miljøovervågningsprogram iværksat i forbindelse med opførelse af havvindmøller

7.4 Landskabelige/visuelle forhold

Vurderingskriterium: Omfanget af den fysiske koncentration af mange havvindmøller på et sted, deres størrelse og placering (nærhed til beboede områder). Landskabelig indvirkning af havmølleparker.

Indikator	Data	Datakilde
Ændring af landskabsbillede som følge af havvindmøller/infrastruktur	Havvindmøllers synlighed fra kysten / fra kystnære matrikler Anden infrastrukturens synlighed og ændring af det nuværende landskab	Overvågningsprogrammer iværksat i forbindelse med konkrete mølleprojekter
Antal, omfang og karakter af havvindmøller opstillet på havet	Antal og størrelse af havvindmøller i hver park Hver parks udstrækning Afstanden fra kysten til hver havmøllepark	Overvågningsprogrammer iværksat i forbindelse med konkrete mølleprojekter