

Danmarks Havstrategi

Socioøkonomisk analyse



INDHOLD

FORORD	4
FORKORTELSESLISTE:	6
SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER	8
1 INDLEDNING	13
1.1 FORMÅL MED RAPPORTEN	13
1.2 BAGGRUND	13
1.3 AFGRÆNSNING	14
1.4 INDHOLD AF RAPPORTEN	16
2 METODE	17
2.1 DPSIR	17
2.2 TEV	18
2.3 BRUGS- OG IKKE-BRUGSVÆRDIER	18
2.4 OMKOSTNING VED FORRINGELSE AF HAVMILJØET	19
2.5 ØKOSYSTEM	20
2.6 ØVRIGE FORHOLD	21
3 HAVMILJØETS STATUS	23
3.1 HAVMILJØETS STATUS	23
3.1.1 <i>Biodiversitet</i>	26
3.1.2 <i>Invasive arter</i>	28
3.1.3 <i>Kommercielle arter</i>	29
3.1.4 <i>Havets fødenet</i>	31
3.1.5 <i>Eutrofiering</i>	32
3.1.6 <i>Havbundens integritet</i>	33
3.1.7 <i>Hydrografiske egenskaber</i>	36
3.1.8 <i>Koncentrationer af forurenende stoffer</i>	36
3.1.9 <i>Forurenende stoffer i kommercielle arter</i>	39
3.1.10 <i>Affald i havet</i>	39
3.1.11 <i>Indførelsen af energi</i>	40
3.1.12 <i>Sammenfatning</i>	40
3.2 BRUGERNES OG IKKE-BRUGERNES PRÆFERENCER - DANSKERNES HOLDNINGER TIL HAVMILJØET.	40
4 DPSIR OG VÆRDI I DE UDVALGTE SEKTORER	52
4.1 FISKERI	52
4.1.1 <i>Økosystemydelse Tabel 4-1 Økosystem ydelser</i>	54
4.1.2 <i>Velfærdseffekter</i>	54
4.1.3 <i>Nordsøen</i>	61
4.1.4 <i>Østersøen</i>	62
4.2 AKVAKULTUR	63
4.2.1 <i>Økosystemydelse</i>	64
4.2.2 <i>Velfærdseffekter</i>	64
4.3 SKIBSFART	67
4.3.1 <i>Miljøpåvirkninger</i>	68
4.3.2 <i>Økosystemydelse</i>	70

4.3.3	<i>Velfærdseffekter</i>	70
4.3.4	<i>Regulering</i>	75
4.4	OFFSHORE OLIE OG GAS	78
4.4.1	<i>Økosystem ydelser</i>	83
4.4.2	<i>Velfærdseffekter</i>	83
4.5	HAVVINDMØLLER	91
4.5.1	<i>Økosystemydelser</i>	93
4.5.2	<i>Velfærdseffekter</i>	94
4.5.3	<i>Nordsøen</i>	103
4.5.4	<i>Østersøen</i>	103
4.6	TURISME OG REKREATIVE AKTIVITETER	104
4.6.1	<i>Miljøpåvirkninger</i>	104
4.6.2	<i>Velfærdseffekter</i>	105
4.6.3	<i>Økosystemydelser</i>	106
4.7	RÅSTOFINDVINDING	112
4.7.1	<i>Økosystem ydelser</i>	114
4.7.2	<i>Velfærdseffekter</i>	115
4.7.3	<i>Nordsøen</i>	118
4.7.4	<i>Østersøen</i>	119
4.8	MARINE PATTEDYR	120
4.9	KABLER OG RØRLEDNINGER	122
4.10	KUNSTIGE REV	123
4.11	LANDVINDING, KYSTSIKRING OG ANDRE KONSTRUKTIONER	124
4.12	HAVNE	125
4.13	SAMMENFATNING	126
5	OMKOSTNING VED FORRINGELSE AF HAVMILJØET	128
5.1.	ANTAGELSER OG AFGRÆNSNING	128
5.2.	FREMSKRIVNING/SCENARIER	128
5.2.1.	<i>Fiskeri</i>	128
5.2.2.	<i>Akvakultur</i>	129
5.2.3.	<i>Skibsfart</i>	129
5.2.4.	<i>Offshore olie og gas</i>	130
5.2.5.	<i>Havvindmøller</i>	131
5.2.6.	<i>Turisme og rekreative aktiviteter</i>	133
5.2.7.	<i>Råstofindvinding</i>	133
5.3	SAMLET SCENARIEFREMSKRIVNING	133
5.3.1	<i>Fiskeri</i>	134
5.3.2	<i>Akvakultur</i>	134
5.3.3	<i>Turisme og rekreative aktiviteter</i>	134
5.4	OMKOSTNINGERNE VED FORRINGELSE AF HAVMILJØET	135
6	KONKLUSION	136
7	LITTERATURLISTE	139

Forord

Havet er en vigtig ressource for Danmark og en afgørende del af vores miljø og natur. Således er de danske havområder dobbelt så store som vores landområder. Danskerne har altid været tæt forbundet til havet, der er vigtigt for både erhverv og fritid og for vores nationale selvforståelse. Vi bruger havet som kilde til sund mad, naturoplevelser, vedvarende energi og råstoffer. Derudover rummer de danske havområder en betydelig del af den danske natur og biodiversitet, og derfor skal vi passe godt på det.

Påvirkningen af havmiljøet fra menneskelige aktiviteter er stor, ikke bare i Danmark, men i alle verdens havområder. Øget forurening, med bl.a. næringsstoffer, miljøfarlige stoffer, støj og intensivt fiskeri er nogle af de påvirkninger, der i dag udfordrer et sundt havmiljø. På grund af klimaændringerne presses havmiljøet også af en stigning i havtemperaturen og ændrede vejrforhold.

Samtidig har vi fortsat brug for at kunne trække på havets ressourcer. Det er derfor vigtigt, at vi finder den rette balance, så vi kan sikre et sundt og godt havmiljø til glæde og gavn også for de kommende generationer.

Med EU's havstrategidirektiv fra 2008 og havstrategiloven fra 2010 blev retningen udstukket for, hvordan vi fremover skal sikre et godt havmiljø i Danmark og i hele Europa.

Første skridt har været at undersøge havets tilstand i Danmark netop nu. Det er mundet ud i rapporten "Danmarks Havstrategi - Basisanalyse". Heri kan man læse, hvordan havets dyr og planter har det, og hvordan de spiller sammen i havets økosystem. Der er tale om et 360 graders eftersyn af tilstanden i de åbne dele af de danske havområder.

Med udgangspunkt i basisanalysen er der opstillet mål for miljøtilstanden i de danske havområder. Målene findes i "Danmarks Havstrategi – Miljømålsrapport". Målene skal sikre, at vi opnår den rette balance mellem menneskets brug af havet, samtidig med at vi sikrer et sundt hav. Målene handler både om havets økosystem og de menneskelige aktiviteter, der påvirker det. Samlet set skal målene sikre god miljøtilstand i de danske havområder senest i 2020.

Endelig er der foretaget en socioøkonomisk undersøgelse, som forklarer, hvordan vi som samfund udnytter og får gavn af havet. Undersøgelsen "Danmarks Havstrategi – Socioøkonomisk analyse" giver desuden indsigt i konsekvenserne af de opstillede mål, og hvordan beskyttelsen af havmiljøet vil påvirke samfundet socialt og økonomisk.

Tilsammen giver Danmarks Havstrategi et helt billede af de danske havområders tilstand og betydning i dag og sætter samtidig pejlemærkerne for et godt og sundt havmiljø i fremtiden.

Rigtig god fornøjelse!

Forkortelsesliste:

BAT -	Best Available Technology
BEP -	Best Environmental Practice
BSAP -	Baltic Sea Action Plan
CEEH -	Centre for Energy, Environment and Health
CFP -	EU's Fælles Fiskeripolitik
COP15 -	FN's Klima konference 2009, København
DKI -	Dansk Kvalitetsindeks
DCE -	Danmarks Miljøundersøgelser
DONG -	Dansk Olie og Naturgas
DPSIR -	Model for (Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses)
DTU -	Danmarks Tekniske Universitet
EEA -	Det Europæiske Miljøagentur
EFF -	Den Europæiske Fiskerifond
EU -	Europæiske Union
EVEA -	Den Europæiske Vindmølleforening
EØS -	Det Europæiske Økonomiske Samarbejdsområde
GES -	Good Environmental Status
HELCOM -	Helsinki Commission, Baltic Marine Environment Protection Commission
ICES -	The International Council for the Exploration of the Sea
IMO -	FN's Internationale Maritime Organisation
MPA	Marine Protected Areas
MSY -	Maksimalt bæredygtigt udbytte
NCC -	Nordic Construction Company, Entreprenørvirksomhed
NOVANA -	Det Nationale program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen
NO _x -	Kvælstofoxider
NST -	Naturstyrelsen
OECD -	Organisationen for økonomisk samarbejde og udvikling
OSPAR -	OSPAR Commission, Beskytter og bevarer Nordøst Atlanterhavet og dets ressourcer. Dannet efter OSlo- og PARis konventionen
PAH -	Poly Aromatiske Hydrocarboner, tjærestoffer
PCB -	Polyklorerede bifenyler, industri kemikalier
PSR -	Pressure - State - Response
PSO -	Offentlige Serviceforpligtigelser (Public Service Obligations)
SDU -	Syddansk Universitet
SECA	Sulphur Emissions Control Areas
SO ₂ -	Svovldioxid
SOK	Søværnets Operative Kommando
TBT -	Tributyltin, tidligere anvendt giftigt anti-begroningsmiddel i bundmalinger til skibe.
TEV -	Total Economic Value
VE -	Vedvarende Energi
VOC -	Volatile Organiske komponenter, Organiske kemikalier
VRD -	Vandrammedirektivet
VVM -	Vurdering af virkninger på Miljøet
WTP -	Willingness to pay

Yderligere bør følgende begreber forklares:

Mellemliggende økosystemydelse bidrager til at skabe Endelige Økosystemydelser, men har også en værdi i sig selv. F.eks., for lystfiskeri er vandkvaliteten en mellemliggende service i levering af fisk, mens for drikkevand, er vandkvaliteten en endelig service. Andre eksempler på mellemliggende service er: vandforsyning, vandregulering, grundvandsoplagring, næringsstofsomsætning.

Endelige økosystemydelser - omfatter f.eks. Habitater for (vandrende) arter, vandregulering, kulstofbinding, bestøvning, begrænsning af oversvømmelser (til gavn for mennesker og dyr).

Velfærd - omfatter den værdi mennesker oplever af økosystemydelser. F.eks.: bevaring af biodiversitet, rekreative muligheder (f.eks. at man nyder sceneriet, lystfiskeri), carbon emission reduktion, naturlig beskyttelse mod oversvømmelser.

Sammenfatning og konklusioner

Denne analyse skal bruges som input til Danmarks leverance til Europa- Kommissionen om en indledende vurdering af havområderne. Rammerne for den indledende vurdering er beskrevet i direktivets artikel 8, stk. 1:

Medlemsstaterne foretager for hver havregion eller subregion og under hensyn til eventuelle eksisterende data en indledende vurdering af deres havområder, der omfatter følgende:

- a) *en analyse af vandområdernes væsentlige egenskaber og karakteristika og nuværende miljøtilstand baseret på de vejledende lister i tabel 1 i bilag III og omfattende de fysiske-kemiske egenskaber, habitattyper, biologiske egenskaber og hydromorfologi*
- b) *en analyse af de væsentlige belastninger og påvirkninger, herunder fra menneskelige aktiviteter, af disse vandområders miljøtilstand, der*
 - i) *er baseret på de vejledende lister i tabel 2 i bilag III og omfattende de forskellige belastningers kvalitative og kvantitative sammensætning samt mærkbare tendenser*
 - ii) *omfatter de vigtigste kumulative og synergistiske virkninger, og*
 - iii) *tager hensyn til relevante vurderinger, der er udarbejdet i medfør af gældende fællesskabslovgivning*
- c) *en økonomisk og social analyse af vandområdernes udnyttelse samt af omkostningerne ved en forringelse af havmiljøet.¹*

Denne rapport omhandler kun art. 8.1.c, som indeholder alle de økonomiske aspekter af basisanalysen. De to andre analyser bliver udført sideløbende.

Analysen er afgrænset til at dække de danske farvande. Så vidt muligt vil Nordsøen blive opdelt i Kattegat og den øvrige del af Nordsøen. Kattegat er i sammenhæng med havstrategidirektivet afgrænset til området mellem Skagen og den nordlige kyst af Sjælland.

Metode

Til denne analyse er anvendt en analyseramme baseret på DPSIR til at beskrive den økosystemmæssige sammenhæng mellem sektorer og havmiljøet. DPSIR identificerer de velfærdsmæssige værdier, der i forbindelse med estimeringen af den totale økonomiske værdi - TEV (total economic value) knyttes monetære værdier til.

¹ Europa-parlamentets og Rådets direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategirammedirektivet)

Endelig beskrives de omkostninger, som samfundet vil opleve i 2020, hvis der ikke implementeres yderligere tiltag for at værne om havmiljøet, i forhold til i dag. Dette vil være direkte afhængig af den forventede udvikling i havmiljøet. Hvis der forventes, en forbedring vil værdien blive positiv og omvendt.

Værdien af at kunne udnytte havmiljøet

TEV er for de udvalgte sektorer estimeret på baggrund af den værdi, som skabes ved, at det er muligt at anvende havet og det marine miljø. De udvalgte sektorer er:

- Fiskeri
- Akvakultur
- Skibsfart
- Offshore olie og gas
- Offshore vindmølle
- Turisme og rekreative aktiviteter
- Råstofindvinding.

Valget af sektorer er sket på baggrund af en forventning om, at det er i de sektorer, de største værdier ved at kunne anvende havet skabes. Som det kan ses af tabellen nedenfor, er der store forskelle på den værdi, som skabes i de forskellige sektorer.

TEV indeholder den samfundsøkonomiske værdi af at kunne anvende havmiljøet. Værdierne indeholder derfor såvel de direkte erhvervmæssige værdier, men også opgørelser af de fordele og gener som opleves i et bredere samfundsmæssigt perspektiv.

Tabel 0-1 Samlet oversigt over den totale økonomiske værdi i de forskellige sektorer i dag

	Beskæftigelse	Omsætning	Total økonomisk værdi		
			Antal beskæftigede	DKK millioner	Nordsøen, DKK millioner
Fiskeri	3.681	3.004			955
Akvakultur	152	348		23	23
Skibsfart	10.000	32.600			1.158
Offshore olie og gas	1.734	51.000	41.000		41.000
Offshore vindmøller	5.000	1.200	750	750	1.500
Turisme og rekreative aktiviteter	14.488	18.000			1.680
Råstofindvinding	340				
Ialt	35.395	106.152	41.750	773	46.316

Hertil kommer, at der er mange ansatte i de enkelte sektorer. I en samfundsøkonomisk analyseramme tillægges dette normalt ikke en særskilt værdi, idet det antages, at disse vil kunne beskæftiges andre steder. Men da der ved summen af disse sektorer er tale om en betydelig andel af den samlede beskæftigelse i Danmark, betyder det, at det er vigtigt særligt at bemærke den beskæftigelsesmæssige effekt af at kunne anvende havet som en ressource.

Sektorernes påvirkning af havmiljøet

Det er forskellige deskriptorer, som bliver påvirket af aktiviteterne i sektorerne. I tabellen nedenfor er anført et overblik over hvilke relationer, der er mellem påvirkningen af deskriptorerne og de aktiviteter som udføres i sektorerne.

Der forekommer såvel positive som negative påvirkninger, hvilket betyder, at der kan forekomme modsvarende effekter. Om disse vil ophæve hinanden eller hvordan de vil indvirke på hinanden er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at afklare. Alligevel er forsøgt i tabellen nedenfor at skabe et overblik over hvor meget de enkelte sektorer medvirker til påvirkningen af deskriptorerne, således at det angives om de bidrager lidt eller meget til påvirkningerne af deskriptoren.

Tabel 0-2 Oversigt over hvilke sektorer som påvirker hvilke deskriptorer, samt hvor meget sektorerne bidrager med.

	Ds. 1	Ds. 2	Ds. 3	Ds. 4	Ds. 5	Ds. 6	Ds. 7	Ds. 8	Ds. 9	Ds. 10	Ds. 11
	Biodiversitet	Invasive arter	Fiskebestand	Havets fødenet	Eutrofikering	Havbunden	Hydrografi	Forurenende stoffer	Kvalitet af konsumfisk	Affald	Energi/støj
Fiskeri	÷÷		+++	+++		+++					
Akvakultur											
Skibsfart		÷			÷÷	÷÷	÷÷	+++	÷	÷÷	÷÷
Offshore olie og gas	÷				÷	÷		+++	÷		÷÷
Offshore vindmøller	÷		+			÷	÷				÷÷
Turisme og rekreative aktiviteter	÷					÷		÷		÷	÷
Råstofindvinding	÷÷		÷÷	÷		+++					÷
Jagt											
Kabler og rørledninger	÷/+		÷/+			÷/+					÷
Kunstige rev	++		++	++		++					
Landvinding	÷÷		÷			÷÷	+++				

Note:

- sektoren bidrager *marginalt eller lokalt* til en negativ påvirkning af deskriptoren
- sektoren bidrager til en negativ påvirkning af deskriptoren
- sektoren bidrager *markant, regionalt* til en negativ påvirkning af deskriptoren
- + sektoren bidrager *marginalt eller lokalt* til en positiv påvirkning af deskriptoren
- ++ sektoren bidrager til en positiv påvirkning af deskriptoren

Fremskrivning af miljøtilstanden i havet

Nedenstående deskriptorer vil muligvis ikke opnå god miljøstatus i 2020:

- Biodiversitet
- Havets fødenet
- Havbundens integritet.

Hvorvidt det er muligt at implementere tiltag, som kan sikre god miljøstatus for disse deskriptorer er ikke behandlet i denne analyse.

Det pointeres, at det i denne fase af arbejdet med havstrategidirektivet ikke kan udelukkes, at der vil være yderligere deskriptorer, hvor der er problemer med at kunne opfylde god miljøtilstand i 2020, eller hvor tilstanden udvikles bedre end her forventet. Det skyldes, at havstrategidirektivet bygger på en økosystemtilgang, hvorefter det ikke på forhånd er givet, at mål og indsatser, som fastlægges og gennemføres af hensyn til de enkelte sektorer, også opfylder kravene om et velfungerende økosystem. Hertil kommer, at der endnu mangler både et teknisk udviklingsarbejde og en række politiske beslutninger, før mål og indsatser i havstrategidirektivet lægges fast.

Omkostningen ved en evt. forringelse af havmiljøet

Omkostningen ved en evt. forringelse af havmiljøet frem til 2020 for de sektorer, som er afhængige af kvaliteten af havmiljøet, er ikke estimeret økonomisk, men kun beskrevet. Der er ikke belæg for at bestemme det forventede tab eksakt, idet der er stor usikkerhed forbundet med at vurdere, hvilken effekt en ændring i havmiljøet vil få på aktiviteterne i sektorerne.

Det tab, som vil opleves i sektorerne, har direkte sammenhæng med den værdi som sektorens TEV er opgjort til. Nogle aktiviteter vil blive påvirket af små ændringer i miljøtilstanden, mens andre først vil opleve tab ved større ændringer. På samme måde vil størrelsen af TEV have en stor betydning for størrelsen af påvirkningen af den samlede TEV. F.eks. vil en stor ændring i en sektor med lille TEV ikke betyde så meget for det samlede resultat.

Tabellen nedenfor viser hvilke miljøaspekter, der har betydning for indkomsten i de udvalgte sektorer. For så vidt angår skibsfart, offshore olie- og gasproduktion, offshore vindmøller og råstofindvinding, så er disse sektorer uafhængige af kvaliteten af det marine miljø, hvilket er markeret med orange i tabellen. Det betyder, at der ikke på baggrund af en ændring i tilstanden af miljøaspekterne, vil være en ændring i de pågældende sektorerers indtjeningsmuligheder.

I modsætning hertil, så er fiskeri, akvakultur og turisme og rekreation afhængige af miljøkvaliteten (markeret med grøn i tabellen), hvorfor en ændring i en eller flere af miljøaspekterne vil få betydning for den forventede indtjening i sektoren. Det bemærkes i den forbindelse, at for miljøaspekterne biodiversitet, havets fødenet og havbundens integritet (angivet med X i anden række) så kan allerede igangsatte eller planlagte initiativer ikke forventes at ville være tilstrækkelig til at sikre en god miljøtilstand i 2020.

For hver sektor er illustreret hvilke af miljøaspekterne, som den pågældende sektor er særlig afhængige af (markeret med grønt). En ændring af et eller flere af disse aspekter må derfor forventes at ville have en effekt på indtjeningen i sektoren, og derved på total economic value.

Tabel 0-3 Miljøaspekter med negativ indflydelse på indtjeningen i sektorerne, og basisscenarioudvikling i perioden 2010-2020

	Biodiversitet	Invasive arter	Fiskebestand	Havets føde-net	Eutrofiering	Havbunden	Hydrografi	Forurenende stoffer	Kvalitet af konsum-fisk	Affald	Energi/støj
Ikke opfyldelse af god miljøtilstand i 2020	X			X		X					
Fiskeri											
Akvakultur											
Skibsfart											
Offshore olie og gas											
Offshore vindmøller											
Turisme og rekreative aktiviteter											
Råstof-indvinding											

Det vil sige, at hvis f.eks. biodiversiteten forbedres, så må det forventes at have en positiv indvirkning på fiskeri og turisme sektoren.

For de resterende miljøaspekters vedkommende, vil der for nogle kunne forventes en forbedring frem til 2020, mens andre som minimum vil være på samme niveau som i dag.

1 Indledning

1.1 Formål med rapporten

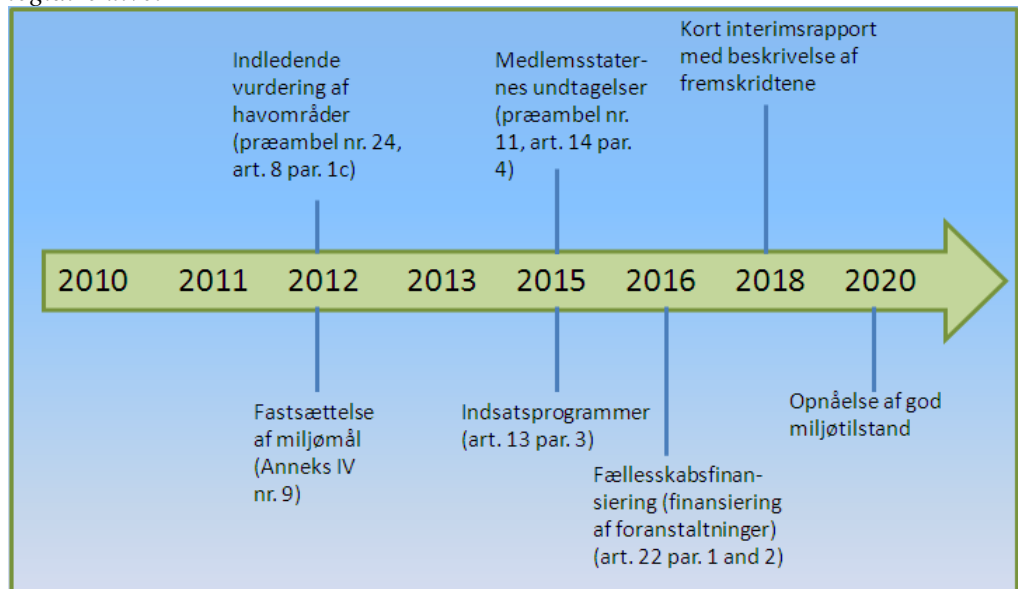
Denne rapport skal anvendes som input til Danmarks indledende analyse af implementeringen af havstrategidirektivet. Analysen indeholder to aspekter:

- Opgørelsen af værdien af anvendelsen af havmiljøet.
- Beskrivelsen af den omkostning, som samfundet oplever, ved en forringelse af havmiljøet.

1.2 Baggrund

Havstrategidirektivet stiller en række krav til medlemslandene med hensyn til økonomiske analyser. Analyserne er knyttet til implementeringen af direktivet for at støtte og sikre, at de rigtige løsninger bliver valgt. Nedenfor er indsat en oversigt over de økonomiske krav, der er forbundet med implementeringen.

Figur 1-1 Tidslinje for de økonomiske krav relateret til implementeringen af havstrategidirektivet



Kilde: COWI

Denne analyse omhandler en del af den indledende vurdering beskrevet i artikel 8.1 i direktivet. Den indledende vurdering skal indeholde tre aspekter, som er beskrevet i direktivet som følgende:

Medlemsstaterne foretager for hver havregion eller subregion og under hensyn til eventuelle eksisterende data en indledende vurdering af deres havområder, der omfatter følgende:

- a) *en analyse af vandområdernes væsentlige egenskaber og karakteristika og nuværende miljøtilstand baseret på de vejledende lister i tabel 1 i bilag III og omfattende de fysisk/kemiske egenskaber, habitattyper, biologiske egenskaber og hydromorfologi*
- b) *en analyse af de væsentlige belastninger og påvirkninger, herunder fra menneskelige aktiviteter, af disse vandområders miljøtilstand, der

 - i) *er baseret på de vejledende lister i tabel 2 i bilag III og omfattende de forskellige belastningers kvalitative og kvantitative sammensætning samt mærkbare tendenser*
 - ii) *omfatter de vigtigste kumulative og synergistiske virkninger, og*
 - iii) *tager hensyn til relevante vurderinger, der er udarbejdet i medfør af gældende fællesskabslovgivning**
- c) *en økonomisk og social analyse af vandområdernes udnyttelse samt af omkostningerne ved en forringelse af havmiljøet.²*

Denne rapport omhandler kun art. 8.1.c, som indeholder alle de økonomiske aspekter af basisanalysen. Art. 8.1.a og 8.1.b bliver behandlet separat.

1.3 Afgrænsning

Projektet afgrænses, således at det kun indeholder de punkter, som er defineret under formålet ovenfor. Den indledende analyse er udarbejdet, så den dækker perioden frem til 2020. Der vil ikke blive medtaget scenarier og overvejelser om, hvordan det videre forløb kunne være.

Til analysen er udvalgt et antal sektorer, der forventes at bidrage betydeligt til den værdi, som udnyttelsen af vandområderne udgør. Det er sektorerne fiskeri, akvakultur, skibsfart, offshore olie og gas, offshore vindmøller, turisme og rekreative aktiviteter samt råstofindvinding. De sektorer, som ikke er analyseret, vil kort blive behandlet, således at analysen giver en komplet vurdering af værdien af havet ud fra et sektorsynspunkt. Det drejer sig om sektorerne; marine pattedyr, kabler og rørledninger, kunstige rev, landindvinding, kystsikring og andre konstruktioner.

I det følgende vil der blive anvendt termen havområderne, om de marine områder som omgiver Danmark, idet det synes en mere dækkende term end vandområderne, som overvejende anvendes i direktivteksten.

Projektet vil som udgangspunkt anvende eksisterende data og værdisætningsstudier. Projektet omfatter ikke primær dataindsamling.

Endelig er det antaget, at al anden regulering implementeres som planlagt. Det betyder f.eks., at det i regi af havstrategidirektivet antages, at udledningen fra land håndteres

² Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2008/56/EF af 17. juni 2008 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets havmiljøpolitiske foranstaltninger (havstrategirammedirektivet)

ved opfyldelsen af vandrammedirektivet. Opfyldelse af vandrammedirektivets krav er særlig vigtig i forhold til de marine områder, da hovedkilderne til eutrofiering især stammer fra kilder på land, herunder landbruget.

Det skal understreges, at de indhentede data stammer fra forskellige kilder og fra forskellige år. Det er derfor som udgangspunkt ikke muligt at sammenligne data.

Geografisk afgrænsning

Analysen er afgrænset til at dække de danske farvande. Den bliver opdelt, således at det er muligt at udtrække informationer separat for hhv. Nordsøen og Østersøen. Der er mange steder i analysen, hvor det ikke har været muligt at foretage denne inddeling, idet data ikke tillader det. Det skyldes, at der traditionelt er anvendt en anden inddeling.

Figur 1-2 Illustration af de danske farvande



Kilde: NST

Der er i denne analyse valgt en sektortilgang. Det betyder, at de geografiske afgrænsninger af danske farvande vil blive defineret, hvor det er muligt, f.eks. om en vindmølle står i dansk eller udenlandsk farvand. Det vil dog være en del situationer, hvor denne afgrænsning ikke er så simpel.

Præcisering af beregningsforudsætning

F.eks. opererer danske fiskere og skibe mindst lige så meget i udenlandsk som i dansk farvand, samtidig med at udenlandske fiskere og skibe opererer i dansk farvand. I denne analyse antages det derfor, at disse effekter udligner hinanden, altså at den værdi, som de danske sektorer opnår ved udnyttelsen af udenlandske farvande svarer til den værdi, som udenlandske sektorer får ved udnyttelsen af danske farvande. Hvis andet er gældende vil det være specifikt anført.

1.4 Indhold af rapporten

Det er tilstræbt at gøre rapporten relativt kortfattet og konkret, således at den udelukkende indeholder de informationer, som er nødvendige for at opfylde kravene til en indledende analyse.

Kapitel 2 giver en kort gennemgang af den metode, som er lagt til grund for analysen. I metodegennemgangen vil følgende aspekter blive gennemgået:

- DPSIR
- TEV
- Omkostning ved forringelse af havmiljøet
- Økosystem
- Tidshorisont og diskonteringsrente.

Disse aspekter er alle vigtige for forståelsen af analysen. Den korte og fokuserede metodegennemgang indebærer, at der er dele af den økonomiske teori, herunder anvendelsen af værdisætninger, som ikke vil blive gennemgået.

I kapitel 3 gives et overblik over tilstanden i de danske have samt et indblik i, hvilke præferencer befolkningen har i forhold til havmiljøet. Der gives en status for havmiljøet, som kan anvendes til at definere scenarier til brug for beregningen af omkostningen ved en forringelse af havmiljøet. Endvidere præsenteres resultaterne fra en undersøgelse af danskernes præferencer i forhold til det marine miljø.

I kapitel 4 bliver DPSIR anvendt på de udvalgte sektorer, og der udarbejdes opgørelser på sektorniveau af værdien af udnyttelsen af havområderne. De udvalgte sektorer er fiskeri, akvakultur, skibsfart, offshore olie og gas, havvindmøller, turisme og rekreative aktiviteter og råstofindvinding. Dertil kommer jagt på marine pattedyr, kabler, kunstige rev og landindvinding, kystsikring og andre konstruktioner, som ikke vurderes at have væsentlig indflydelse på analysens resultat, og som derfor ikke er medtaget i analysen. Kapitlet vil kort argumentere for hvert af emnerne, præsentere deres karakteristika i en dansk kontekst samt redegøre for, hvorfor de er udeladt.

I kapitel 5 præsenteres en samlet opgørelse af TEV for udnyttelsen af havområderne. Denne værdi vil blive genereret på baggrund af gennemgangen af de enkelte sektorer i kapitel 4.

Endelig vil kapitel 6 på baggrund af opgørelsen i kapitel 5 af TEV i dag kombineret med scenarier for fremskrivningen af tendenserne i havmiljøet og i sektorene beregne den omkostning, samfundet vil opleve ved en forringelse af havmiljøet frem til 2020.

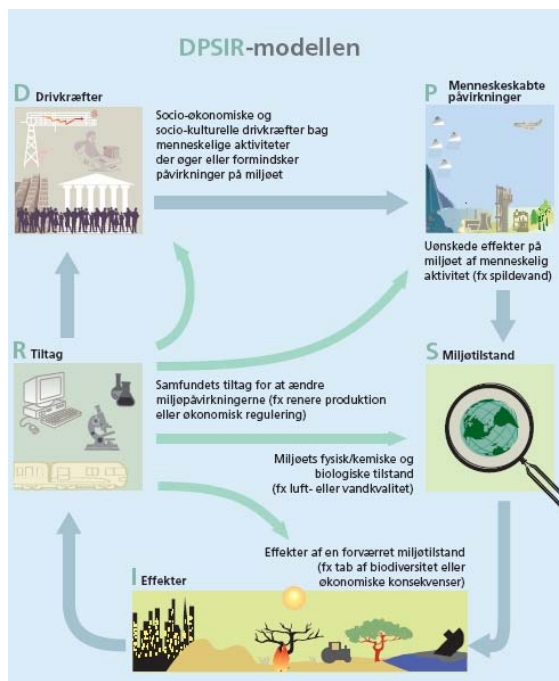
2 Metode

Til denne analyse er valgt at anvende en metode, som baserer sig på velkendte og gennemtestede værktøjer. Med dette udgangspunkt sikres en systematisk og sikker opgørelse af værdien af udnyttelsen af havmiljøet og en beskrivelse af en forringelse af havmiljøet. Som udgangspunkt er det forsøgt at erhverve viden om, hvordan sektorerne opererer, og sektorernes påvirkninger af miljøet og dermed på velfærden. Opgørelser over værdien af udnyttelsen af havområderne vil blive baseret på TEV (total economic value) – total økonomisk værdi, som udgør summen af de værdier, som bliver skabt på grundlag af aktiviteterne i sektorerne, samt de værdier eller omkostninger, som påvirker velfærden gennem sektorens aktiviteter. Endelig beskrives de omkostninger, der er forbundet med ikke at implementere yderligere tiltag i forhold til at værne om havmiljøet.

2.1 DPSIR

DPSIR anvendes til at strukturere samspillet mellem miljøet og samfundsøkonomiske aktiviteter. Det Europæiske Miljøagentur (EEA) bruger "DPSIR"-rammen, en lidt udvidet version af den velkendte "PSR" (pressure - state - response) model, der anvendes af f.eks. OECD.

Figur 2-1 DPSIR-modellen



DPSIR står for: Drivers (Drivkræfter)- Pressures (Pres) - State (Miljøtilstand) - Impacts (påvirkning af velfærden)- Responses (Tiltag). Denne tilgang kan fremme og understøtte beslutningsprocessen, ved at pege på klare skridt i den kausale kæde, hvor kæden kan brydes ved politisk handling. Hertil kommer nogle eksterne faktorer, som ikke direkte er forårsaget af aktiviteter i sektorerne, men som påvirker sektoren direkte eller indirekte; det kan f.eks. være klimaændringer eller energipriser.

DPSIR repræsenterer et systemanalytisk synspunkt: Den samfundsmæssige og økonomiske udvikling giver miljø- og naturbelastninger i form af emissioner og indgreb i naturen mv. Disse ændringer påvirker f.eks. menneskers sundhed, økosystemer og råstoffer. Dette kan afføde en samfundsmæssig respons i form af tiltag for at begrænse f.eks. miljøbelastninger, herunder fastlæggelse af mål og gennemførelse af indgreb. Koblingen af miljøproblemerne med de samfundsmæssige drivkræfter kan gøre det lettere at identificere årsagen til problemerne og opfange en uheldig udvikling på et tidligt tidspunkt.

Disse ændringer påvirker f.eks. menneskers sundhed, økosystemer og råstoffer. Dette kan afføde en samfundsmæssig respons i form af tiltag for at begrænse f.eks. miljøbelastninger, herunder fastlæggelse af mål og gennemførelse af indgreb. Koblingen af miljøproblemerne med de samfundsmæssige drivkræfter kan gøre det lettere at identificere årsagen til problemerne og opfange en uheldig udvikling på et tidligt tidspunkt.

Figuren ovenfor beskriver kort de fem elementer i DPSIR. Det er vigtigt at være opmærksom på, at rammen anvendes på sektorniveau i denne sammenhæng. Det gennemgås således for hver sektor, hvilke Drivers (Drivkræfter)- Pressures (Pres) - State (Miljøtilstand) - Impacts (Påvirkning af velfærden)- Responses (Tiltag), sektorens aktiviteter medfører.

Ved drivkræfter forstås de aktiviteter, som sektoren genererer; det kan f.eks. være sektorens indtjening og beskæftigelse.

Ved pres forstås den påvirkning, som en sektors aktiviteter påfører havmiljøet. Eksempelvis kan være, at fiskere fanger fisk, behandler deres fiskerbåde med antifouling, anvender brændstof til motorer osv.

Med miljøtilstand forstås de belastninger og ændringer, som skaber miljøpåvirkningen. Når der ydes 'pres', dvs. når miljøet bruges, i dette tilfælde det marine vand, betyder det, at havmiljøets tilstand påvirkes. Der kan både være tale om positive og negative effekter.

Ved velfærdseffekt forstås de tilstande eller ændringer i miljøet, som påvirker velfærden i samfundet.

Ved tiltag forstås de muligheder, som samfundet har for at påvirke aktiviteterne i sektorerne, f.eks. gennem regulering, afgifter, subsidier osv.

2.2 TEV

Den såkaldte **TEV** – total økonomisk værdi er en samfundsøkonomisk analyse, som adderer de velfærdsgevinster, som samfundet oplever. En sådan opgørelse vil inkludere et estimat af den værdi, som bliver skabt i de sektorer, som udnytter havområderne, værdien af udnyttelsen for de ikke-kommercielle brugere samt værdien for ikke-brugere (options- og eksistensværdien). Disse ikke-brugs værdier, såsom eksistensværdier vurderes ofte at være høje, men usikre. For at kunne estimere ikke-brugsværdierne skal befolkningens præferencer identificeres ved hjælp af værdisætningsstudier baseret på 'spørgeskemateknik'.

En sådan analyse vil give et godt estimat af den værdi, som samfundet oplever af at kunne udnytte havområderne i et givet år med den nuværende miljøstatus, samt pres og påvirkninger fra den nuværende aktivitet. Resultatet angiver velfærdsgevinsten ved udnyttelsen af havområderne, som samfundet oplever på det givne tidspunkt. Hvis analysen udarbejdes for forskellige havområder, vil analysen give input til beslutningstagerne om, hvilke områder det samfundsmæssigt er mest optimalt at prioritere højest.

2.3 Brugs- og ikke-brugsværdier

I opgørelsen af TEV skelnes mellem brugs- og ikke-brugsværdier, som alle indgår TEV-opgørelsen.

Ved brugsværdier forstås de værdier, som samfundet oplever ved at kunne anvende et produkt eller en ydelse. Der kan både være tale om værdier, som kan fastsættes ud fra

den pris, de koster på et marked, men der kan også være tale om produkter og services, som ikke bliver handlet på et marked, som f.eks. en sejltur. Disse værdier kan enten opgøres ved hjælp af spørgeskemaundersøgelser, eller betalingsviljen kan søges identificeret ved at f.eks. estimere, hvor meget bådejere anvender på at vedligeholde deres både. Alternativt kan der gennemføres et betalingsviljestudie, hvor man direkte i spørgeskemaer beder befolkningen om at indikere, hvor meget de vil betale for en sejltur.

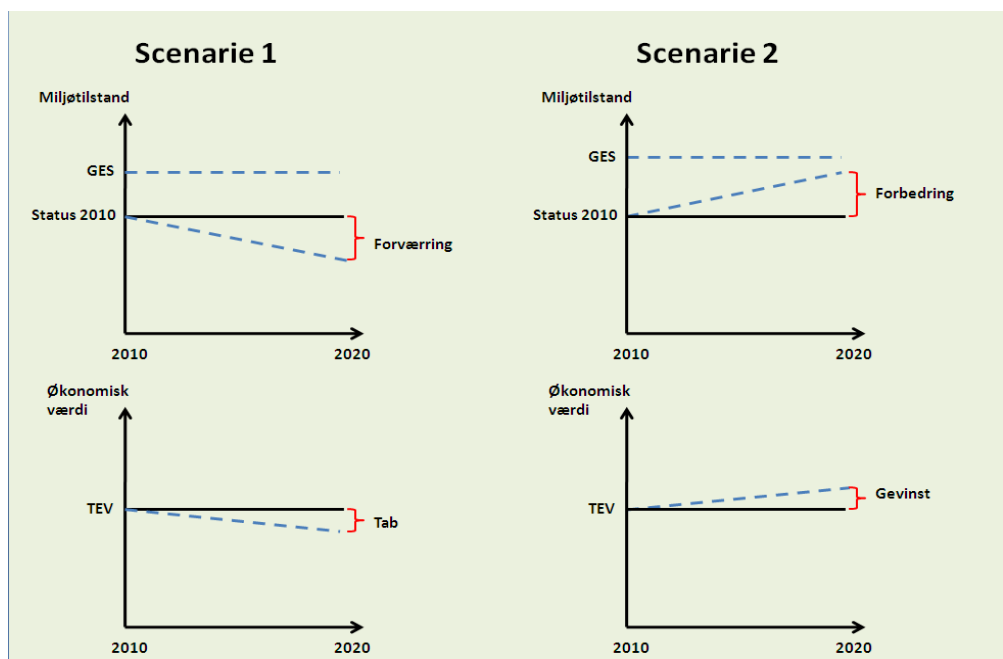
Ved ikke-brugsværdi forstås den værdi, som befolkningen/samfundet tillægger det forhold, at havet f.eks. er rent, uden at samme gruppe direkte gør brug af det. Det betyder, at det er værdien af havet for nuværende og kommende generationer, der opgøres.

Der er meget få studier, som estimerer betalingsviljen af ikke-brugsværdien blandt befolkningen. Resultaterne fra en undersøgelse, som giver en indikation af befolkningens præferencer, dog uden at tillægge det marine miljø en værdi i kroner og øre er beskrevet i afsnit 3. Kapitlet giver en god indsigt i, hvordan befolkningen oplever truslerne mod havet, hvor troværdige myndighederne opfattes i håndteringen af havmiljøet, samt i hvilke sektorer der skabes værdi ved at kunne udnytte de marine områder.

2.4 Omkostning ved forringelse af havmiljøet

Her er fokus på forringelsen af havmiljøet. Forringelsen skal ses i forhold til i dag, hvis man vælger ikke at iværksætte yderligere tiltag for at sikre eller forbedre havmiljøet. 'I dag' skal forstås som det tidspunkt, der anvendes som reference, altså den status som havmiljøet opgøres til i 2010. Over tid vil tilstanden ændre sig, og hvis man på et senere tidspunkt laver samme opgørelse vil referencepunktet ændres. På figuren nedenfor illustreres to scenarier. De to øverste grafer viser mulige udviklinger i miljøtilstanden mens de to nederste viser de tilhørende udviklinger i TEV. Det første scenarie viser en forringelse i havmiljøet i forhold til i dag og det andet scenarie viser en forbedring i forhold til i dag. Forskellen mellem den fuldt optrukne linje og den stiplede (basisscenarie) illustrerer den ændring i havmiljøtilstanden eller i TEV, man vil opleve ved en fremskrivning af udviklingen.

Figur 2-2 Illustration af værdien af forringelsen for samfundet



Kilde: COWI

I figuren ovenfor er illustreret en negativ udvikling i miljøtilstanden (scenarie 1), hvis man lader stå til. Det er ikke sikkert, at udviklingen vil være negativ; den kan også være positiv (scenarie 2) eller status quo, f.eks. på grund af allerede igangsatte tiltag, som begynder at få den ønskede effekt. Hvis der ikke sker en ændring over tid, betyder det, at værdien af forringelsen vil være nul, og igen hvis udviklingen i miljøtilstanden over tid er positiv, vil det betyde, at der sker en værditilvækst i samfundet.

2.5 Økosystem

Et **økosystem** bruges til at beskrive et komplet miljø i naturen med alle levende organismer og ikke-levende elementer. Direktivet er økosystembaseret. Et økosystem vil i denne sammenhæng blive defineret som følger:

*"Resource planning and management approach that recognizes the connections between land, air and water and all living things, including people, their activities and institutions."*³

Der kan oversættes som:

"En planlægning af anvendelse af ressourcerne og en forvaltningstilgang, der anerkender sammenhængen mellem land-, luft og vand og alt levende, herunder mennesker, deres aktiviteter og institutioner."

³ Dr. Tim Higgins SAMS, 2010, Prosperity from Marine in Europe's Seas - The KNOWSEAS Project Making Marine Science Count

Dette er en holistisk tilgang til brug for at analysere et område; i denne sammenhæng havet. Det er således vigtigt ikke at analysere de enkelte dele af havmiljøet uden hensyntagen til de andre leverancer fra havet, og brugerne af havet. Ved leverancer forstås de ydelser, som havet leverer til samfundet, og som derved påvirker velfærden. Et eksempel er, at havet leverer ynglepladser for fiskeyngel samt levesteder for fisk til fangst. Der er således også en inddeling af ydelser i en mellemliggende ydelse (intermediate) og en endelig ydelse (final).

Den økosystembaserede tilgang er baseret på anerkendelsen af de ydelser, som økosystemerne leverer og det faktum, at menneskelige aktiviteter og økonomi forekommer inden for økosystemerne og er afhængige af de servicier, som økosystemet leverer. Anerkendelsen af værdien af naturens ydelser er ikke en ny, dog er egnede metoder til at integrere værdiansættelse af naturens ydelser, hvoraf mange ikke er markedsomsatte, med eksisterende økonomiske aktiviteter, ikke umiddelbart tilgængelige. De nærmere detaljer om, hvordan en økosystemtilgang kan praktiseres i Europas have er stadig uklare; dog er et af havstrategidirektivets erklærede mål at opnå en økosystemtilgang.

Tidshorisont og diskonteringsrente

Længden af perioden vil få stor betydning for resultatet af analysen. Direktivet giver ikke noget entydigt svar, men på baggrund af direktivets intention om at opnå god miljøtilstand i 2020 vurderes det, at det er mest hensigtsmæssigt at analysere perioden fra 2010 til 2020. 2010, fordi det er det seneste år, hvorfra der foreligger endelige tal. Derfor vil analysen anvende en tidshorisont fra 2010 til 2020.

Det er så vidt muligt forsøgt at anvende data fra 2010, men hvor dette ikke var muligt, er anvendt de nyeste tilgængelige opgørelser. Det betyder, at der anvendes data fra 2006 til 2010. Der er desuden indhentet data fra mange kilder. Det betyder, at data for de enkelte sektorer som hovedregel ikke kan sammenlignes.

Opgørelsen af TEV i 2010 betyder, at opgørelsen er lavet på et tidspunkt, hvor Danmark oplever lav eller ingen vækst. Det vil sandsynligvis betyde, at den værdi, som bliver skabt i sektorerne ved at kunne udnytte havområderne, er mindre, end den ville have været i en periode med stor økonomisk vækst i samfundet.

Det arbejdes med den af Finansministeriet anbefalede diskonteringsrente på 5 %.

2.6 Øvrige forhold

Andre lande

De havbiologiske forhold i de danske farvande fungerer i et tæt samspil med havbiologiske forhold i de omkringliggende farvande, ligesom fiskeriaktiviteter og forurening foregår på tværs af nationale grænser. Der er derfor i direktivet også lagt op til, at landene indbyrdes skal indgå aftaler, således at man ikke påvirker hinandens havmiljø negativt. I nærværende analyse ses der alene på de danske forhold, og det er antaget, at nabolandene, der er medlemmer af EU eller EØS (Norge), opfylder deres forpligtelser i henhold til EU-lovgivningen, og at Rusland opfylder forpligtelserne i Baltic Sea Action Plan (BSAP).

Klima

Klimaændringerne forventes ikke frem mod 2020 at medføre højere vandtemperaturer, ændringer i saltholdighed, ændringer i fiskearternes udbredelsesområder mv. Det har inden for rammerne af dette projekt ikke været muligt at inddrage forudsætninger om klimaændringer i opstilling af scenarier og analyser.

3 Havmiljøets status

Dette kapitel vurderer den nuværende tilstand i havmiljøet og indikerer, hvilke præferencer borgerne har i forhold til havet og dets udnyttelse samt beskyttelse.

3.1 Havmiljøets status

Tabel 3-1 Liste over væsentlige love og internationale aftaler/reguleringer

Vandrammedirektivet, habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet
NEC direktivet, nitratudirektivet
råstofloven, havmiljøloven, miljømålsloven, fiskeriloven, miljøbeskyttelsesloven
IMO's internationale konvention om kontrol af skadelige antibegroningsystemer på skibe (antibegroningskonventionen)
FN's konvention om biologisk mangfoldighed – biodiversitetskonventionen
OSPAR og HELCOM beslutninger, f.eks. 2003 Strategies of the OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic og Baltic Sea Action Plan (2007)
EU-regulering, herunder den fælles fiskeripolitik og den fælles landbrugspolitik
Nationale handlingsplaner vedrørende: invasive arter, offshore, ren luft til alle, grøn vækst
IMO's internationale konvention om kontrol og håndtering af ballastvand og sediment fra skibe (ballastvandskonventionen)
MARPOL-konventionen om udtømmning af olie, farlige stoffer, kloakspildevand og affald, samt luftemissioner
Andre relevante IMO-konventioner (f.eks. The International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation,)

Kilde: COWI A/S og Litehauz (2010), Mulige samfundsøkonomiske konsekvenser af implementering af havstrategidirektivet i Danmark

Havstrategidirektivet's bilag I indeholder en liste med 11 deskriptorer, der rummer den kvalitative beskrivelse af 'god miljøtilstand', som skal opnås i 2020.

Med henblik på at opfylde dette mål skal medlemslandene frem til udgangen af 2016 udarbejde basisanalyser med beskrivelse af miljøtilstanden og påvirkningen af havmiljøet samt en belysning af de socioøkonomiske forhold, beskrive god miljøtilstand, fastlægge miljømål med tilhørende indikatorer, udarbejde overvågningsprogrammer og indsatsprogrammer for at opnå fastlagte målsætninger og dermed det overordnede mål om god miljøtilstand i 2020. I det omfang de fastsatte målsætninger opnås gennem implementering af allerede eksisterende lovgivning eller ved allerede besluttede tiltag, indgår aktiviteten ikke som en del af implementeringen af havstrategidirektivet.

I mangel af bedre er det som tidligere nævnt til brug for analysen valgt at lade en umiddelbar og bogstavelig fortolkning og forståelse af deskriptorerne udgøre de fremtidige miljømål. Disse miljømål sammenlignes derefter med eksisterende danske miljømål for det marine miljø med afsæt i etablerede miljøindikatorer og kilderne til påvirkning fra de enkelte sektorer.

Der er i 2006 udarbejdet en vurdering af havstrategidirektivets økonomiske konsekvenser i forhold til forskellige implementeringsscenerier. Nærværende rapport tager afsæt i 2006- rapportens statusbeskrivelse for natur- og miljøtilstand⁴. Der tages dog hensyn til de ændringer, der er sket på konventions- og lovområdet m.v. siden slutningen af 2006 og de seneste rapporter om miljøtilstand. Desuden er gevinsterne ved implementeringen af direktivet medtaget, hvor dette har været muligt.

Der er ikke kommet nye overordnede vurderinger af den danske natur- og miljøtilstand siden den foregående samfundsøkonomiske analyse. Miljøministeriets ”Natur og Miljø – Tilstand og udvikling” udgives hvert fjerde år og dækker næste gang perioden 2005-2009, OSPAR’s 10-årige ”Quality Status for the North Sea”, eller HELCOMs 6-årige cyklus for Comprehensive Waterborne Pollution Load Compilations med næste udgave i 2012 og HELCOM 2010, Ecosystem Health of Environment Proceedings No. 122. I nærværende rapport anvendes alene information, som typisk rapporterer for kortere tidsperioder, som HELCOMs annual indicator reports og de seneste ”Det Nationale program for Overvågning af Vandmiljøet og Naturen” (NOVANA) rapporter for 2007. Danmarks Miljøundersøgelser (DCE) har udsendt en ny publikation ”Natur og miljø 2009”, der kan ses på nedenstående link⁵

I det følgende gennemgås de 11 kvalitative deskriptorer for god miljøtilstand, og for hver deskriptor angives eksisterende danske målsætninger, deres tidsrammer, primære regulering og nuværende status for miljøtilstand. Desuden fremskrives deskriptorerne til 2020. Basissceneriet defineres, som tidligere nævnt, som den tilstand havmiljøet kan forventes at have i 2020 uden tiltag igangsat med baggrund i havstrategidirektivet. Det vil i praksis sige den tilstand, som vil være resultatet af allerede vedtagne forpligtende miljømål og igangsatte tiltag. En lang række konventioner, direktiver, love og handlingsplaner indgår i basissceneriet, f.eks. biodiversitetskonventionen, habitatdirektivet, fuglebeskyttelsesdirektivet, vandrammedirektivet, havmiljøloven, EU’s fælles fiskeripolitik, de danske offshorehandlingsplaner, BSAP, OSPAR beslutninger og International Maritime Organization (IMO) reguleringer. For hver deskriptor angives den gældende forventning til effekten af basissceneriets tiltag i forhold til opfyldelsen af havstrategidirektivets miljømål om god miljøtilstand i 2020.

Opfyldelsen af målsætningen om god miljøtilstand sker gennem en række virkemidler, initiativer og incitamentsordninger, som kan være mere eller mindre effektive. Som det grundlæggende udgangspunkt for etableringen af basissceneriet er det valgt, at opfyldelsen af miljømål for havmiljøet, som Danmark allerede har forpligtiget sig til, ikke skal betragtes som en del af omkostningen ved at implementere havstrategidirektivet. Sådanne miljømål kan f.eks. være miljømål, der allerede indgår i dansk lovgivning, handlingsplaner eller forpligtende internationale aftaler. Ligeledes er det valgt at forudsætte, at andre lande, der har aktiviteter, der påvirker det danske havmiljø, opfylder deres forpligtelser efter eksisterende internationale aftaler og EU-lovgivning.

Som eksempel kan nævnes udfasningen af visse miljøfarlige kemikalier i offshoresektoren. Udfasningen forventes her at ske i overensstemmelse med offshoresektorens handlingsplan. Et andet eksempel er, at Danmark, sammen med Østersølandene, har aftalt at ratificere ballastvandskonventionen senest i 2013, hvilket derfor lægges til

⁴ Analyse af de økonomiske konsekvenser af EU- Kommissionens temastrategi om det marine miljø og forslag til havstrategidirektiv (Miljøministeriet 2006)

⁵ <http://naturogmiljoe.DCE.dk/>

grund for basisscenariet. Endvidere kan nævnes de internationale konventioner HELCOM⁶ og OSPAR, hvor det forudsættes, at konventionsparterne overholder relevante aftaler.

Havstrategidirektivet tager udgangspunkt i en økosystemtilgang, som er det paradigmeskift i miljø- og naturregulering, der har været tilstræbt siden erkendelsen af behovet i slutningen af 1990'erne. Således påbegyndtes arbejdet med udarbejdelsen af Millennium Ecosystem Assessment (UNEP 2005) allerede i 1998. Dette indebærer et skift fra regulering af miljøtilstanden i forhold til enkeltparametre, f.eks. kvalitetsniveauer for miljøfarlige stoffer, til den holistiske tilgang til økosystemet. Økosystemets tilstand som mål for miljøindsatsen indgår som eksplicit succeskriterium for opfyldelsen af målsætningerne i både OSPAR, HELCOM og Nordsø-konferencerne, f.eks. i Esbjerg-deklarationen (1995). Natura2000, som er et naturbeskyttelsesdirektiv, er ligeledes baseret på en økosystemtilgang. Natura2000 har i forbindelse med havmiljø til hensigt at standse tabet af biodiversitet. Endvidere skal Natura2000 bl.a. medvirke til beskyttelse af arter omfattet af habitat- og fugledirektiverne såvel som beskyttelse af marine områder (European Commission, Environment 2011).

En række relevante love omhandler grænser for udledninger, mens en væsentlig del af den nuværende naturbeskyttelse gælder levestedsbeskyttelse og artsbeskyttelse. F.eks. er målsætningen i habitatdirektivet at opnå 'gunstig bevaringsstatus' for udvalgte arter og naturtyper af fællesskabsinteresse. Disse tiltag vil yde et væsentligt bidrag til opnåelse af god miljøtilstand. Om der senere vil blive behov for at supplere med yderligere tiltag for at opfylde målsætningerne i havstrategidirektivet, vil dels afhænge af resultaterne af de kommende basisanalyser, dels af fremtidige politiske beslutninger om fastlæggelsen af målsætninger.

BSAP, som er HELCOM-landenes handlingsplan for Østersøen, sætter fælles miljømål for eutrofiering, miljøfarlige stoffer, biodiversitet og skibsfart og adresserer de tiltag, som kan tages i anvendelse. Denne plan er økosystemorienteret og blev vedtaget på miljøministermødet i Krakow i 2007.

Undersøgelser af de økonomiske konsekvenser af BSAP viser, at omfanget af omkostninger i forbindelse med proaktive tiltag ligger mellem EUR 2.6 og 3 milliarder (DKK 19,5 – 22,5 milliarder) for hele regionen (Swedish EPA 2009, Helcom and Nefco 2007). De økonomiske fordele ved at opnå BSAP er estimeret i to rapporter, hvor fordelene ved at undgå eutrofiering (baseret på betalingsvillighed) er estimeret til ca. EUR 4.8 milliarder (DKK 36 milliarder) i en rapport (Swedish EPA 2009), mens økonomiske fordele grundet forbedret vandkvalitet er estimeret til ca. EUR 2.6 milliarder (DKK 19, 5 milliarder) i den anden (Huhtala et al. 2009). Der findes yderligere henvisninger til enkelte værdifastsættelsesstudier, men ingen overordnede undersøgelser i stor skala, der estimerer costs og benefits af at beskytte biodiversiteten i Østersøen.⁷

⁶ Rusland er f.eks. med i HELCOM men ikke i EU. Norge har tiltrådt vandrammedirektivet, men besluttet ikke at tiltræde havstrategidirektivet (Stortingsmelding 37(fremsendt 17. juni 2009))

⁷ HELCOM and NEFCO (2007). Economics Analysis of the BSAP with focus on eutrophication COWI. Final Report.

Huhtala, A., H. Ahtiainen, et al. (2009). The economics of the state of the Baltic Sea - Pre-study assessing the feasibility of a cost-benefit analysis of protecting the Baltic Sea ecosystem, The Advisory Board for Sectoral Research. 2 - 2009.

Swedish EPA (2009). What's in the sea for me - Ecosystem Ydelser provided by the Baltic Sea and Skagerrak. Stockholm, Sweden, The Swedish Environmental Protection Agency. SEPA Report 5872.

Der er en lang række vedtagelser i OSPAR, som har samme sigte, f.eks. ”2003 Strategies of the OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic”, og de betragtes her som forpligtende for Danmark, da det er almindelig praksis at implementere OSPAR-tiltag ('decisions og recommendations') som grundlag for Miljøministeriets forvaltning af havmiljøet.

En række danske og internationale tiltag for havmiljøet rækker ikke frem til 2020, og de statusvurderinger, som er tilgængelige fra myndighederne og andre, kan derfor ikke sættes i forhold til den forventede tilstand i 2020.

I det følgende gives for hver deskriptor en kort vurdering af status i de danske farvande. Statusbeskrivelserne er baseret på den tidligere analyse af konsekvenserne for Danmark ved en implementering af havstrategidirektivet.⁸ Desuden angives en fremskrivning af denne status som vil danne grundlag for vurderingen af omkostningen ved forringelsen.

3.1.1 Biodiversitet

Havstrategidirektivet, Bilag I:

1) Biodiversiteten er opretholdt. Kvaliteten og forekomsten af habitater samt udbredelsen og tætheden af arter svarer til de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold.

Status

I den seneste NOVANA-rapport konkluderer DCE: “Artsrigdommen i Kattegat viser et fald i perioden 1994-2008 til et niveau, som sammen med niveauet i 2004 var det lavest målte. Årsagen er ukendt og skyldes ikke iltsvind, da data er fra Kattegat, som kun marginalt har været påvirket af iltsvind de senere år.”⁹ Mere specifikt hedder det om marine områder: ”Den lokale artsrigdom af bundfauna i de åbne dele af Kattegat og Bælthavsområdet er gradvist blevet reduceret siden starten af 1990'erne og har de sidste 4 år kun været ca. halvdelen af niveauet i midten af 1990. I 2007 var artsrigdommen den næstlaveste, der er registreret. Samtidig var tætheden af dyr faldet med 50 %. Bundfaunaens status målt ved DKI-indekset var i 2007 ændret fra god til moderat økologisk tilstand”.¹⁰

The International Council for the Exploration of the Sea (ICES) rapporterede i en status over EU's havområder i 2003, at bl.a. i Nordsøen er algeplanktonets sammensætning ændret siden 1980 (færre kiselalger og flere flagellater), og dette økosystemskift har forringet fødegrundlaget for dyreplankton og dermed påvirket fødekæden.¹¹ I Østersøen er planktonbiodiversiteten også påvirket af eutrofiering, men her betyder den naturlige lave saltholdighed i sig selv en begrænset mangfoldighed. Ændringerne er dog ikke signifikante.

⁸ COWI A/S og Litehauz (2010), Mulige samfundsøkonomiske konsekvenser af implementering af havstrategidirektivet i Danmark

⁹ Vandmiljø og natur 2007 NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DCE nr. 714 (2009)

¹⁰ Marine Områder 2007 NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DCE nr. 707 (2009)

¹¹ ICES (2003) Report on Status of the European Seas

Omkring offshore olie- og gasproduktionsplatformene i Nordsøen er der i ca. 20 år gennemført monitoring af bundfaunaens biodiversitet, som i 2008 blev opsummeret i en samlerapport¹². Det konkluderes i rapporten, at biologiske effekter typisk begrænser sig til et område indenfor 250 m fra platformen. Der var ingen tilfælde af statistisk signifikante effekter på bundfaunaen længere væk end 750 m. Det nævnes, at rekolonisering (genetablering) finder sted i løbet af 3-4 år efter ophør af offshoreaktiviteterne. Dog er der konstateret tilbagegang for en følsom art af slangestjerne (en type søstjerne), som heller ikke genkoloniserer området inden for 100 m fra platformen. Generelt bliver slangestjerner i de indre farvande mere almindelige.

Fremskrivning

Det er EU's målsætning varigt at sikre biodiversiteten inden 2020 i EU. Tilsvarende gælder for den danske målsætning om at "standse tilbagegangen af Danmarks biodiversitet". En udvikling i biodiversitet i overensstemmelse med EU's og den danske målsætning peger således i retning af en 2020 basisudvikling, hvor biodiversiteten er stabiliseret på et niveau, der er lavere, end det tidligere har været. En sådan basisudvikling forventes at give et niveau for biodiversitet, som ligger på et lavere niveau end havstrategidirektivets deskriptor for biodiversitet, der stiller krav om, at biodiversiteten skal svare til "de fremherskende fysiografiske, geografiske og klimatiske forhold".

Kravet for biodiversitet i BSAP er som nævnt på linje med havstrategidirektivet, og en udvikling i biodiversitet i overensstemmelse med denne målsætning peger derfor på en basisudvikling på havstrategidirektivets niveau for biodiversitet i Østersøen.

OSPAR's målsætning om "at beskytte og bevare økosystemet og biodiversiteten i det marine område" er mere løst formuleret, men indebærer ikke umiddelbart en forbedring af biodiversiteten i forhold til det nuværende niveau.

Samlet set foreligger der således BSAP-tiltag for Østersøen om at bringe biodiversiteten på niveau med den valgte fortolkning af havstrategidirektivets målsætning, mens der for de øvrige havområder alene foreligger målsætninger om at begrænse den nedgang i biodiversitet, der har fundet sted.

Gennemgangen af regulering og status viser, at biodiversiteten på trods af diverse tiltag er blevet reduceret, i hvert fald for bundfaunaens vedkommende. I 2007 ændrede DCE på grundlag af data fra Kattegat således bundfaunaens status i Kattegat og Bælt-havsområdet fra god til moderat økologisk tilstand.

Der synes ikke at være betydende effekter for biodiversiteten af dansk offshore olie- og gasproduktion i Nordsøen, bortset fra et begrænset område ved den enkelte platform.

På grundlag af ovennævnte vurderes det, at der i kravene i BSAP er fastlagt et niveau for biodiversitet, der er på højde med den til analysen valgte fortolkning af kravene i havstrategidirektivet i Østersøen. For de øvrige havområder er der mulighed for, at de eksisterende målsætninger under de valgte forudsætninger ikke fuldt ud vil opfylde

¹² Analysis and Assessment of the Biological and Chemical Monitoring Data from offshore platforms in the Danish sector of the North Sea 1989-2006. Report May 2008 from North Sea Operators Committee - Denmark.

havstrategidirektiv-kravene¹³. Det er ikke muligt at kvantificere dette yderligere på nuværende tidspunkt.

Det forudsættes her, at biodiversiteten i Østersøen i 2020 vil opfylde kravene i havstrategidirektivet. På dette grundlag kan der opstå en forskel i 2020 mellem den faktiske udvikling i disse havområder og de krav, der følger af havstrategidirektivet.

3.1.2 Invasive arter

Havstrategidirektivet, Bilag I:

2. Ikke-hjemmehørende arter indført ved menneskelige aktiviteter ligger på niveauer, der ikke ændrer økosystemerne i negativ retning.

Status

Gennem udledning af ballastvand fra skibe eller stammende fra skibenes skrog introduceres der arter i det danske havmiljø, som stammer fra andre økosystemer. Desuden kan introduktionen ske fra akvakultur. Disse arter, der alene ved menneskelig aktivitet er introduceret i danske farvande, kaldes invasive, hvis de kan etablere sig i naturen, og derved kan true økosystemet, levesteder eller arter. Hvis de blot etablerer sig kaldes de introducerede arter.

Der pr. 2008 identificeret 43 invasive/introducerede arter af planter og dyr i Kattegat og Bælt-området. De fleste arter stammer fra brakvandsområder i Nordamerika og Stillehavsområdet, hvor klima og saltholdighed ligner Østersøens¹⁴. Saltholdigheden i Nordsøen ligner oceanernes, og de invasive arter kommer fra andre havområder, især Stillehavet og andre områder i Atlanten. Der er fundet 20 invasive/introducerede arter i den danske del af Nordsøen.¹⁵

Fremskrivning

En række invasive arter er nu etablerede i det danske og vore nabolandes havmiljø og forventes ikke at forsvinde igen.

Det er lagt til grund for analysen, at der vil være et faldende antal invasive arter frem mod 2020.

Desuden forventes det, at gennemførelsen af IMO's ballastvandskonventions bestemmelser om rensning og håndtering af ballastvand vil bidrage væsentligt til begrænsning af tilførslen af nye invasive arter.

Med den eksisterende viden og forventningerne til en global ratificering af ballastvandskonventionen og Østersølandenes egen beslutning om at ratificere konventionen senest i 2013, samt med den nuværende fortolkning af deskriptoren¹⁶, er der ikke identificeret et behov for yderligere tiltag for at begrænse invasive arter i havmiljøet.

¹³ Der er tale om en foreløbig vurdering, da den nærmere fortolkning og operationalisering af havstrategidirektivets kvalitative deskriptorer endnu ikke er endelig fastlagt.

¹⁴ Baltic Sea Alien Species Database: http://www.corpi.ku.lt/nemo/balt_reg.html

¹⁵ DAISIE database: <http://www.europe-aliens.org/regionFactsheet.do?regionId=DEN;M1.2>

¹⁶ Der er tale om en foreløbig vurdering, da den nærmere fortolkning og operationalisering af havstrategidirektivets kvalitative deskriptorer endnu ikke er endelig fastlagt.

3.1.3 Kommercielle arter

Havstrategidirektivet, Bilag I:

3. Populationerne af alle fiske- og skaldyrarter, der udnyttes erhvervsmæssigt ligger inden for sikre biologiske grænser og udviser en alders- og størrelsesfordeling, der er betegnende for en sund bestand.

Status

Ifølge den biologiske vurdering fra ICES er de kommercielle arters bestandssituation i det nordøstatlantiske område forbedret gennem de senere år, men stadig ikke bæredygtig for en række af bestandene. ICES summerer for kommercielle bestande¹⁷: ”*Of the assessed commercial stocks in the NE Atlantic, about one third is outside safe biological limits.*” Mere detaljeret blev to ud af 11 bestande i Østersøen og tre ud af 22 bestande i Nordsøen Skagerrak og Kattegat i 2011 bedømt til at være uden for sikre biologiske grænser. Hertil skal tilføjes, at langt fra alle bestande har veldefinerede biologiske grænser. I Østersøen og Nordsøen er det hhv. 5 og 10 af alle fiskebestandene hvor datamateriale er omfattende nok til at fastsætte disse biologiske grænseværdier.

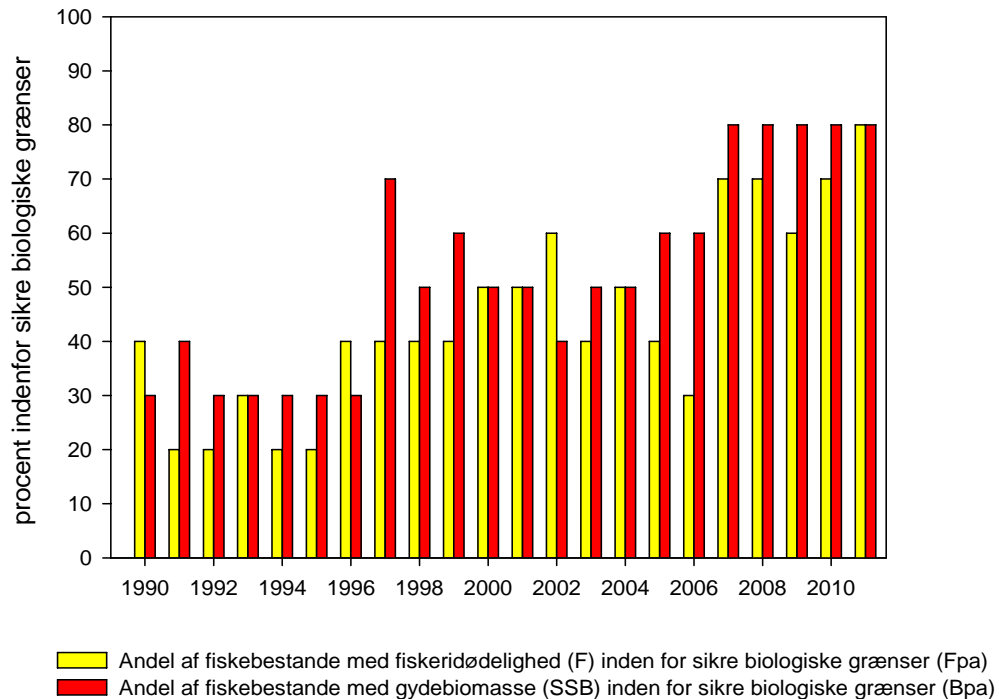
De to fiskebestande, der i Østersøen vurderes at være uden for sikre biologiske grænser, er bestande, der kun udnyttes ganske lidt af dansk fiskeri; den centrale østersøsild samt en mindre sildebestand i Riga-bugten. Begge bestande forventes i 2012 at stige og vurderes derfor at ligge inden for de biologiske sikre grænser til næste år.

For 13 bestande, der har stor dansk interesse – torsk, tobis, makrel, sej, kuller, tunge rødspætter, brislinger og sild -, og hvor der er defineret referencepunkter, er der gennem de senere år (perioden 2000-2011) generelt sket en forbedring af bestandssituationen og en stabilisering af fiskeritrykket. Af disse vigtige bestande var fire uden for sikre biologiske grænser i 2011, mens resten var vurderet inden for de sikre biologiske grænser. De fire bestande inkluderer torsk i både Nordsøen og Kattegat, hvor gydebiomasse i 2011 ligger underfor de sikre biologiske grænse. Desuden er det vurderet, at både tunger i Kattegat og makrellen i Nordøstatlanten har for høj fiskeridødelighed.

Jomfruhummer er også en vigtig kommerciel art for det danske fiskeri. Arten er opsplittet i en lang række delbestande, der generelt er indenfor sikre biologiske rammer

Figur 3-1 Procentandel af bestande, der er inden for sikre biologiske grænser, angivet for de 13 vigtigste fiskebestande i Nordsøen og Østersøen for hvilke der er defineret referencepunkter for enten gydebiomasse eller fiskeridødelighed.

¹⁷ European Environment Agency: Status of marine fish stocks (CSI 032) - Assessment published Sep 2011 – referring to ICES 2008



Kilde: ICES Advice summary 2012

Akvakulturproduktion (havbrug) er placeret relativt tæt ved land, og vil derfor primært være reguleret af vandrammedirektivet og vandplanerne. Udbyttet fra dansk akvakultur er generelt stabilt over de seneste år. Imidlertid forudses en udvikling som følge af handlingsplanen¹⁸ for dansk fiskeri og akvakultur (2005), hvor havbrug bliver større og flyttes mod mere åbne havområder, ligesom undersøgelser vedrørende mulighederne for udvikling af saltvandsopdræt i landbaserede anlæg er under opstart.

Effekten af tiltag for at sikre god miljøtilstand for andre deskriptorer, herunder deskriptorerne om opretholdelse af biodiversitet, havets fødenet og havbundens integritet vil med al sandsynlighed også medføre (positive) konsekvenser for populationerne af erhvervsmæssigt udnyttede fiske- og skaldyrarter.

Fremskrivning

Det er målsætningen for EU's fiskeripolitik at opnå en bæredygtig udnyttelse af fiskebestandene, hvilket ligeledes afspejles i den danske handlingsplan. Kravet i havstrategidirektivet om sikre biologiske grænser og en sund bestand for arter, der udnyttes erhvervsmæssigt, vil derfor primært blive behandlet som en del af den fiskeripolitiske dagsorden – den fælles fiskeripolitik.

Der vil dog kunne opstå positive synergieffekter mellem tiltag inden for fiskeripolitikken og tiltag til opfyldelse af havstrategidirektivet, idet tiltag vedrørende en række af direktivets målsætninger, eksempelvis om opretholdelse af biodiversiteten samt sik-

¹⁸ Regeringens og Dansk Folkepartis Handlingsplan (2005) En ny fremtid for dansk fiskeri og akvakultur

ring af havets fødenet og af havbundens integritet, også vil gavne de kommercielle fiskebestande.

Det er ikke på nuværende tidspunkt muligt at bedømme det samlede resultat af den fiskeripolitiske indsats og indsatsen som følge af havstrategidirektivet frem mod 2016/2020. Og på den baggrund vurderes i denne sammenhæng at tilstanden for deskriptoren vil være stabil

3.1.4 Havets fødenet

Havstrategidirektivet, Bilag I:

4. Alle elementer i havets fødenet, i den udstrækning de er kendt, er til stede og forekommer med normal tæthed og diversitet og på niveauer, som er i stand til at sikre en langvarig artstæthed og opretholdelse af arternes fulde reproduktionsevne.

Status

En ICES-rapport fra 2008 peger på, at bundvandets lave iltindhold i Østersøen i perioder betyder, at torskeæg forhindres i at udvikle sig¹⁹. Samme kilde peger på, at silden er ramt af mangel på dens foretrukne zooplanktonføde, mens brisling klarer sig bedre, sandsynligvis fordi dens byttedyr ikke lider under forskydningerne i økosystemet²⁰.

Torskebestanden i den østlige Østersø er steget markant siden 2007, men udbredelsen er stadig koncentreret til farvandet lige øst for Bornholm til forskel fra den historiske udbredelse, der også omfattede den mere østlige og centrale del af Østersøen. Tætheden af torsk i dens fortrukne opholdssted er nu historisk høj, hvilket har reduceret fødegrundlaget for den enkelte torsk af sild og brisling i området til et historisk minimum. Dette har medført, at torsken nu er mager på grund af fødeknaphed²².

I DCE's seneste rapport fra NOVANA-programmet hedder det, at "artsrigdommen af bunddyrsfauna i de åbne farvande er faldet gennem perioden 1994-2007. Tilbagegangen skyldes ikke iltsvind, og der er ikke nogen umiddelbar anden forklaring".²¹ DCE angiver, at TBT-niveauet i blåmuslinger er faldet markant fra 2000-2007, men *også* at TBT (som påvirker især muslinger og havsnegle) stadig er "et problem med klassifikationen *meget stærkt forurenet* i alle områder".²²

I forhold til den økosystemtilgang for havets fødenet, som er fastlagt i OSPAR og HELCOM, er det væsentligt, hvorledes enkelte elementer påvirker de komplekse samspil i fødenettene. Selv om en påvirkning i sig selv kan have begrænset betydning, kan summen af en række mindre påvirkninger føre til betydelige ændringer i fødenettene og økosystemet. Udlægning af dele af sandbanker til vindmøller, råstofindvinding eller fiskeri kan f.eks. have betydning for større dele af økosystemet og fødenettene, end man umiddelbart skulle tro, hvis den pågældende biotop er sjælden og fungerer som leve- eller gydested for centrale dele af fødenettene.

¹⁹ ICES ACOM Advice 2008 Book VIII The Baltic Sea p 5

²⁰ ICES (2003) Report on Status of the European Seas p. 26-27

²²Eero et al. (2012) Spatial management of marine resources can enhance the recovery of predators and avoid local depletion of forage fish. *Conservation Letters* 0 (2012) 1-7.

²¹ Vandmiljø og natur 2007 NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DCE nr. 714 (2009)

²² Udkast til den næste danske miljøtilstandsrapport, *Natur og Miljø 2009*. Høringsversion. Kilde: DCE-Nyt, årgang 13 nr. 13, 11. august 2009. Den endelige rapport forventes offentliggjort i oktober 2009.

Fremskrivning

Der er ikke i dansk regulering direkte mål for fødenettets tilstand, mens OSPAR og HELCOM har målsætninger, der vurderes at svare til denne deskriptor. Som beskrevet i afsnittet om 'Koncentrationer af forurenende stoffer' foreligger der i dag eksempler på, at fødenettet kan være påvirket af miljøfarlige stoffer, selvom indholdet af miljøfarlige stoffer i levnedsmidler ikke synes at give indikationer på udbredte sundhedsskadelige forekomster.

Selv om OSPAR og HELCOM har udarbejdet målsætninger, der stort set svarer til deskriptoren for fødenettet i 2020, er der mulighed for, at denne deskriptor ikke opfyldes i 2020.

3.1.5 Eutrofiering

Havstrategidirektivet, Bilag I:

5. Menneskeskabt eutrofiering er minimeret, navnlig de negative virkninger heraf, såsom tab af biodiversitet, forringelse af økosystemet, skadelige algeforekomster og iltmangel på vandbunden.

Status

Ifølge den seneste delrapport fra 2009 om marine områder fra NOVANA programmets 2007-målinger²³ var der på grund af megen nedbør særligt store udledninger af næringsstoffer i vinteren 2006-07 og i juni måned 2007, som forårsagede en usædvanlig høj forårsopblomstring af alger i marts og en mindre opblomstring igen i juli 2007. Det nævnes, at klorofylkoncentrationerne i åbne farvande var de højeste, der er målt siden overvågningen begyndte i 1989, men også i fjordene var værdierne meget høje. Sigtdybden var hele året usædvanlig lav i alle farvande, og den ringeste siden vandmiljøplanernes start i 1989.

De danske emissioner af NOx forventes i 2010 at være 3.700 tons over loftet på 127.000 tons og "for kvælstofoxider (NOx) vil overholdelse i 2010 imidlertid kræve en ekstra indsats". I 2010 forventes der ikke at være problemer med at opfylde loftet for SO₂, VOC eller ammoniak.²⁴

Af den samlede kvælstofudledning fra danske kilder til luften ender 10 % i Nordsøen og andre 10 % i Østersøen.²⁵ Emissionen af kvælstof fra skibe udgør ca. 6 % af den samlede årlige deposition i Østersøen, og udledning med skibes kloakspildevand er estimeret til at udgøre mindre end en procent af den samlede belastning med næringsstoffer i Østersøen (henholdsvis mindre end 0,04 % og 0,3 % af den samlede N og P tilførsel fra land).²⁶

Emissionen af NOx stammende fra andre lande/udenlandske skibe har det desværre ikke været muligt at estimere.

²³ Marine områder 2007 – Tilstand og udvikling i miljø- og naturkvaliteten. NOVANA. Dahl, K. & Josefson, A.B. (red.) 2009. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 113 s. - Faglig rapport fra DCE nr. 707.

²⁴ Miljøministerens strategi: Ren luft til alle - indsats overfor luftforurening (14.06.2008)

²⁵ Miljøministeriet (2006) Analyse af Danmarks muligheder for at reducere emissionerne af NOx i 2010.

²⁶ VTT (2007) Estimated nutrient load from waste waters originating from ships in the Baltic Sea area. Rapport for HELCOM.

Faldende artsrigdom er knyttet til næringsstofbelastede områder. DCE²⁷s vurderinger for 2007 for marine områder er, at ”bundvegetationen udviste ingen signifikant forandring sammenlignet med tidligere år”. Det nævnes også at ”Den lokale artsrigdom af bundfauna i de åbne dele af Kattegat og Bælthavsområdet er gradvist blevet reduceret siden starten af 1990'erne og har de sidste 4 år kun været ca. halvdelen af niveauet i midten af 1990. I 2007 var artsrigdommen den næstlaveste, der er registreret. Samtidig var tætheden af dyr faldet med 50 %. Bundfaunaens status målt ved DKI-indekset var i 2007 ændret fra god til moderat økologisk tilstand”.²⁸

Fremskrivning

Det vurderes med den nuværende viden, at miljømål og tiltag i eksisterende regulering vil reducere udledninger og emissioner på og til havet, så eutrofiering minimeres som forudsat i havstrategidirektivet.

Det vurderes i flere af de basisanalyser, der er udarbejdet som grundlag for de kommende vandplaner, at kystvandene til Vadehavet, Vesterhavet, Skagerrak, Kattegat og Østersøen måske ikke vil kunne opfylde miljømålet i 2015²⁹. Implementeringen af den politiske aftale om Grøn Vækst forventes imidlertid at bidrage til løsning af problemet.³⁰

Luftbåren deposition af N fra kilder på land håndteres ikke i vandplanerne, men er omfattet af bl.a. reguleringen af ammoniak. Det er ikke på nuværende tidspunkt muligt at bedømme, om reguleringen af de luftbårne kilder vil kunne opfylde de kommende målsætninger i havstrategidirektivet³¹.

Det vurderes, at miljømål og tiltag i den eksisterende regulering vil reducere udledninger og emissioner til havet. Det kan ikke med sikkerhed siges, om dette vil være tilstrækkeligt til at opfylde de mål, der vil blive fastlagt efter havstrategidirektivet. Det antages imidlertid til analysens formål, at tiltagene vil være tilstrækkelige.

Der vurderes, at den fulde implementering af vandrammedirektivets vandplaner vil kunne sikre opnåelse af god miljøtilstand efter havstrategidirektivet.

3.1.6 Havbundens integritet

Havstrategidirektivet, Bilag I:

6. Havbundens integritet er på et niveau, der sikrer, at økosystemernes struktur og funktioner bevares, og at især benthiske økosystemer ikke påvirkes negativt

Status

²⁷ DCE – Nationalt Center for miljø og energi hed tidligere Danmarks Miljøundersøgelser (DCE)

²⁸ Marine områder 2007 – Tilstand og udvikling i miljø- og naturkvaliteten. NOVANA. Dahl, K. & Josefson, A.B. (red.) 2009. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 113 s. - Faglig rapport fra DCE nr. 707.

²⁹ Vandplaner for ”Vadehavet”, ”Kattegat, Skagerrak og Vesterhavet” og ”Østersøen”; <http://www.vandognatur.dk/Emner/Vandplaner>

³⁰ Grøn vækst. Politisk aftale fra juni 2009.

³¹ Der er tale om en foreløbig vurdering, da den nærmere fortolkning og operationalisering af havstrategidirektivets kvalitative deskriptorer endnu ikke er endelig fastlagt.

Hyppig bundtrawling i et område kan betyde, at bunddyrfaunaen reduceres og vil have vanskeligt ved at genetablere sig. Der er internationalt en lang række studier, der viser, at bundtrawling har en negativ effekt på bunddyr og havbundshabitater. Intensivt fiskeri med bundsløbende redskaber i visse områder i Nordsøen skønnes ifølge ICES at have påvirket områderne. Langtidseffekterne er imidlertid ikke dokumenteret³². Fysiske skader på rev, udjævning af havbunden og redistribution af sten er dog velkendte effekter.³³

Den primære påvirkning af havbunden i forbindelse med efterforskning og produktion af olie og gas - når bortses fra udledning af kemikalier, som behandles under afsnittet om miljøfarlige stoffer - er udledning af borespånér og bariumsulfat, der anvendes til justering af boremudders massefylde. Havmiljøet omkring offshoreanlæg overvåges biologisk og kemisk med fastlagte intervaller i den danske sektor i Nordsøen. Den generelle konklusion på en række års overvågning er, at fysiske effekter, især fra borespånér, er begrænset til 500-1000 m fra platformen, og at områderne ved ophør af aktivitet og fjernelse af platformene vil blive genkoloniseret.

Offshoreanlæg er omgivet af en sikkerhedszone på 500 m omkring anlægget, hvor der er forbud mod sejlads for skibe og andre fartøjer uden ærinde til anlægget samt fangstredskaber o.l. Forbuddet betyder, at havbunden i sikkerhedszonerne ikke udsættes for negative effekter fra bundsløbende redskaber i forbindelse med fiskeri.

Råstofudvinding på havbunden, udvinding af sand, grus og ral har naturligvis indflydelse på havbundens integritet. Meget detaljeret regulering af udvindingsområder har til hensigt at begrænse de miljømæssige ændringer til mindre sårbare områder. Indvindingsområder udgør en meget lille del af havbunden.

Derudover er der en række lokale og allerede regulerede kilder, der påvirker havbunden, f.eks. ankring, klappning og bøjefortøjninger i forbindelse med flydende platforme og tankskibe. Andre lokale påvirkninger er råstofindvinding, hvor der ved slæbe- eller stiksugning fjernes havbundsmateriale.

Omkring permanente strukturer på havbunden vil der optræde nye lokale strømningsmønstre, som kan påvirke den fysiske struktur af havbunden gennem aflejring af grovere/finere materialer.

Rørledninger nedgraves normalt, når der er tale om områder med strøm og sedimenttransport. Selve nedgravningen vil have midlertidige effekter på havbunden. Det samme gælder etableringer af andre infrastrukturanlæg på havet, som både vil beslaglægge havbundsareal og dermed ændre bundforholdene, og have midlertidige effekter under etableringen.

Beskyttelseszoner på 200 m omkring kabler og rørledninger på havbunden med forbud mod ankring, sandsugning, stenfiskeri og brug af bundsløbende redskaber indebærer, at havbunden i disse områder ikke udsættes for negative effekter heraf.

³² ICES ACOM Advice 2008 Book VI The North Sea p 13

³³ ICES (2003) Report on Status of the European Seas p. 42

Kun for udvalgte, mindre havområder foretages der overvågning af havbundens tilstand. Datagrundlaget for bedømmelsen af havbundens tilstand som helhed er derfor ikke tilstrækkeligt til, at der kan konkluderes fyldestgørende om tilstanden.

Fremskrivning

Målsætningsbeskrivelserne for BSAP og HELCOM svarer til kravene i den nuværende fortolkning af havstrategidirektivets deskriptor for havbunden samt de relevante BSPA's for Østersøen og MPA'er (Marine Protected Areas) i Nordsøen.

Det kan derimod ikke udelukkes, at der kan være påvirkninger fra fiskeri med bundsløbende redskaber, der på længere sigt kan udgøre et problem for opfyldelsen af målsætningen i havstrategidirektivet i ikke-MPA områder i Nordsøen og Østersøen, og som der ikke er taget hånd om med den nuværende lovgivning. Det vurderes især at gælde visse intensivt befiskede havbundsområder i Nordsøen, der som nævnt allerede i dag skønnes at være langtidspåvirkede af bundsløbende fiskeredskaber.

Det forventes, at fysiske påvirkninger fra øvrige aktiviteter primært vil være lokale og ikke i sig selv væsentlige for det samlede økosystem, men kan dog være kritiske, hvis der er tale om ødelæggelse af stenrev. Dog bør det nævnes, at enkeltpåvirkninger, der ikke i sig selv giver mærkbare effekter, i nogle tilfælde kan indgå i et samlet sæt af påvirkninger, der kan have væsentlig betydning for økosystemet.

Der foreligger således for de beskyttede områder tiltag i OSPAR og HELCOM, som svarer til kravene i havstrategidirektivet. For de havbundsområder, der ikke er beskyttede, er det vurderingen, at der ikke i dag er fastlagt målsætninger eller reguleringer, der kan forventes fuldt ud at svare til de forventede krav i havstrategidirektivet³⁴.

Opstillingen af basisscenariet viste, at der for områder uden for de beskyttede områder i dag ikke er fastlagt forpligtelser eller reguleringer, der fuldt ud svarer til nærværende analyses fortolkning af kravene i havstrategidirektivet³⁵.

Spørgsmålet bliver om de tiltag, der gennemføres af fiskeripolitiske hensyn, vil være tilstrækkelige til at opfylde målene i havstrategidirektivet. EU's fiskeripolitik tilsigter bevarelse og bæredygtig udnyttelse af fiskeressourcerne, og selv om der naturligvis især er fokus på bæredygtigheden af det kommercielle fiskeri, er målet i fiskeripolitikken progressivt at implementere økosystemtilgangen i fiskeriforvaltningen og minimere fiskeriets påvirkning af det marine miljø³⁶. Det anføres dog i Fødevareministeriets notat³⁷, at målet i fiskeripolitikken er, at fiskeriet med tiden forvaltes efter økosystembaserede principper.

Det er på grundlag af denne viden mulighed for, at der kunne blive behov for yderligere tiltag for at opnå god miljøstatus.

³⁴ Der er tale om en foreløbig vurdering, da den nærmere fortolkning og operationalisering af havstrategidirektivets kvalitative deskriptorer endnu ikke er endelig fastlagt.

³⁵ Eventuelle miljøproblemer forårsaget af, at gældende regler for f.eks. MPAs ikke overholdes, betragtes i denne sammenhæng alene som et håndhævelsesproblem, og vil ikke blive analyseret.

³⁶ Fødevareministeriet: Implementering af Havstrategirammedirektivet. Danmark. Økonomiske analyser - Basisscenarier. Fiskeri. Udateret, mærket 0905-28.

³⁷ Op. cit.

3.1.7 Hydrografiske egenskaber

Havstrategidirektivet, Bilag I:

7. Permanent ændring af de hydrografiske egenskaber påvirker ikke de marine økosystemer i negativ retning.

Status

Der overvåges salinitet, temperatur og strømhastighed i danske farvande, dog ikke med henblik på påvirkningen fra permanente strukturer. Specialovervågning, som har været udført i forbindelse med broprojekterne, har vist, at projekterne har kunnet leve op til de stillede krav for så vidt angår hydrografiske påvirkninger. Dog har anlæggene i opførelsesfasen påvirket de hydrografiske forhold.

Fremskrivning

Med den eksisterende viden og nuværende fortolkning af deskriptoren i denne analyse vurderes der ikke at være behov for yderligere tiltag på dette område med hensyn til opnåelse af god miljøtilstand i 2020³⁸.

Det forudsættes at Femern Bælt-forbindelsen som planlagt ikke kommer til at påvirke vandudvekslingen.

3.1.8 Koncentrationer af forurenende stoffer

Havstrategidirektivet, Bilag I:

8. Koncentrationer af forurenende stoffer ligger på niveauer, der ikke medfører forureningsvirkninger.

Status

I DCE's 2007 status for marine områder konkluderes det, at for miljøfarlige stoffer er det fortsat TBT fulgt af enkelte PCB'er og PAH'er, som giver anledning til overskridelser af OSPAR's miljøkvalitetskriterier for muslinger. I de tilfælde hvor der findes data, der beskriver en tidsmæssig udvikling for organiske forurenende stoffer, er koncentrationen generelt faldende. Det nævnes i den samlede Natur og Miljørapport 2007 fra DCE, at OSPAR i forbindelse med forarbejdet til Quality Status Report 2010 har fundet signifikante udviklinger i 26 tidsserier af målinger af organiske miljøfremmede stoffer, og i alle tilfælde var der tale om nedadgående udviklinger³⁹.

Generelt er indholdet af metaller i muslinger og fisk i de danske farvande vurderet til at være omkring baggrunds niveauet, men DCE fortsætter: "Kobber blev dog ved flere stationer fundet i koncentrationer, der svarer til "stærkt forurenede". Ligeledes blev der fundet forhøjede værdier af zink, bly og kviksølv.⁴⁰

³⁸ Der er tale om en foreløbig vurdering, da den nærmere specifikation og operationalisering af havstrategidirektivet's kvalitative deskriptorer endnu ikke er endelig fastlagt.

³⁹ Vandmiljø og natur 2007 NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DCE nr. 714 (2009)

⁴⁰ Marine områder 2007 – Tilstand og udvikling i miljø- og naturkvaliteten. NOVANA. Dahl, K. & Josefson, A.B. (red.) 2009. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 113 s. - Faglig rapport fra DCE nr. 707.

I DCE's seneste rapport er anført: "Indholdet af TBT i blåmuslinger i danske farvande er faldet med 82 % fra 2000 til 2007. Indholdet af TBT i blåmuslinger overskrider dog stadig, for flere målestationer, miljøkvalitetskriteriet foreslået af OSPAR. Indholdet af kviksølv i blåmuslinger ligger for alle stationer under OSPAR's miljøkvalitetskriterium. Indholdet af PCB ligger for tre stationer over OSPAR's miljøkvalitetskriterium. Udviklingen i indholdet af PCB, PAH og kviksølv i blåmuslinger udviser ikke nogen entydig tendens de seneste ti år. For 13 ud af 64 stationer i 2007 var EU's miljøkvalitetskrav overskredet for kviksølv i blåmuslinger."⁴¹

Udledninger fra offshoresektoren påvirker Nordsøen, hvor den danske olie- og gasproduktion er placeret. Evalueringen af Offshorehandlingsplanen fra 2005 viser, at det ikke lykkedes at nå OSPAR's 2006-reduktionsmål for udledning af olie, primært fordi udledning af produceret vand var steget kraftigt. Udledning af kemikalier, som anvendes i produktionen, forventes at være foran OSPAR's tidsplan, idet de 'sorte' kemikalier blev udfaset i 2005, de 'røde' kemikalier var tæt på at være udfaset i 2009. Nye mål for perioden frem til 2011 har strammet dette krav, så OSPAR's 2006 reduktionsmål nu er nået i 2010⁴². Der er endnu ikke taget stilling til udfasningen af de 'gule' kemikalier, hverken nationalt eller internationalt. HELCOM's BSAP opererer også med udfasninger af en række miljøfarlige stoffer, herunder fra produktion af olie og gas, men der er ikke for tiden sådanne aktiviteter i den danske del af HELCOM-området.⁴³

Det fremgår af en rapport fra EU-Kommissionen (2005)⁴⁴, samt Miljøministeriets "Ren Luft til alle"⁴⁵, at uden yderligere regulering "ville skibsfartens bidrag til NO_x- og SO_x- udledning i 2020 overstige udslippet fra landbaserede kilder", og det hedder videre: "Som et led i indsatsen for at overholde Danmarks forpligtelser i forhold til EU-direktivet om nationale emissionslofter er der dog behov for en indsats specifikt rettet mod national skibsfart som derfor indgår i de danske emissionsopgørelser." De nye IMO-regler forventes imidlertid at lede til et fald i skibsfartens emissioner af NO_x- og SO_x til luft, og dermed antages det ikke at blive et problem i relation til at opfylde forpligtelserne i havstrategidirektivet.

Med hensyn til kilder til andre stoffer nævnes det i "Ren luft til alle", at den danske emission af dioxin allerede er væsentlig under 1990 niveau, mens der for tjærestoffer "er en klar overskridelse af forpligtelsen".

Fremskrivning

Det vurderes på det foreliggende grundlag og med den nuværende fortolkning af deskriptoren⁴⁶:

⁴¹ Kilde DCE's Natur og miljø 2009– Fakta om natur og miljøudkast, del B p. 79 (Udkast af 11.8.09)

⁴² Kilde: Miljøstyrelsen 2011, Foreløbig status for de danske offshorehandlingsplaner til udgangen af 2010

⁴³ Blandt andet på basis af HELCOM Recommendation 19/5

⁴⁴ Commission Staff Working Paper, Annex to The Communication on Thematic Strategy on Air Pollution and The Directive on "Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe", European Commission, SEC(2005), 1113, 21. September 2005,

http://ec.europa.eu/environment/archives/air/cafe/pdf/ia_report_en050921_final.pdf

⁴⁵ Miljøministerens strategi: Ren luft til alle - indsats overfor luftforurening (14.06.2008)

⁴⁶ Der er tale om en foreløbig vurdering, da den nærmere fortolkning og operationalisering af HSD's kvalitative deskriptorer endnu ikke er endelig fastlagt.

- at tilførslen af kobber til havmiljøet fra anvendelsen som antibegroningsmiddel i skibsfarten og for fritidsbåde kan muligvis ligge over niveauet for god miljøtilstand i 2020.
- at udledningen af de såkaldte gule kemikalier fra de danske olie- og gasproduktionsenheder og især fra boreaktiviteter kan risikere at ligge over niveauet for god miljøtilstand i 2020. Det samme kan være tilfældet, hvis der på grund af en øget mængde produceret vand sker en øget udledning af olie med produceret vand fra de danske produktionsenheder.
- at udledningen af PAH'er vil blive begrænset, så der ikke forekommer påvirkninger af havmiljøet. Tjærestoffer fra danske kilder, som ikke ligger under VRD, kommer primært fra træfyring i brændeovne.
- at TBT i 2020 ikke vil forekomme i koncentrationer i havmiljøet, der medfører væsentlige problemer med at opnå god miljøtilstand.

Med udgangspunkt i den viden, der er indsamlet til dette projekt, og den nuværende fortolkning, der er gjort af deskriptoren, vurderes det, at det ikke kan udelukkes, at der for visse miljøfarlige stoffer vil være koncentrationer, som risikerer at ligge over niveauet for god miljøtilstand i 2020. Det gælder især følgende områder og situationer:

- Udledning af olie i produceret vand, samt udledning af såkaldte gule kemikalier fra de danske olie- og gasproduktionsenheder og især fra boreaktiviteter.
- Tilførsel af kobber til havmiljøet fra anvendelsen som antibegroningsmiddel i skibsfarten og for fritidsbåde.

Olie i produceret vand

På de fleste danske olie- og gasfelter produceres der vand, som renses og enten reinjiceres i reservoiret eller udledes til havmiljøet fra platformene. Den samlede mængde udledt olie kan derfor risikere at stige over det nuværende niveau på 214 tons i 2010, selvom der arbejdes på at sænke koncentrationen af restolie i det producerede vand. Det kan også risikere at stige, hvis der findes nye olieproduktionsfelter.

Udledning af kemikalier i produceret vand og ved boreaktiviteter

Offshorekemikalierne inddeles i fire kategorier efter "farlighed": sorte ("farligst"), røde, gule og grønne ("uskadelige").

Selv om det stort set er lykkedes udfase de to mest miljøfarlige kategorier af offshorekemikalier (de sorte og de røde), udledes der stadig gule kemikalier med såkaldte PBT-egenskaber (Persistens, Bioakkumulerbarhed, Toxicitet),

Ca. 20 % af kemikalierne udledes med produceret vand, ca. 80 % ved boreaktiviteter. I 2010 blev der i alt udledt ca. 12.500 tons kemikalier, heraf 0,06 % røde, 11 % gule og 89 % grønne kemikalier.

Kobber

For at mindske udslippet af kobber til de indre danske farvande kan man udskifte den kobberholdige maling med bundmaling uden kobber. Med hensyn til fritidsbåde fore-

ligger der en bundmalingsbekendtgørelse, hvis ikrafttrædelse imidlertid er udskudt fra 1. januar 2009 til 1. januar 2015 for at give mulighed for at udvikle alternativer til de traditionelle bundmalinger.

3.1.9 Forurenende stoffer i kommercielle arter

Havstrategidirektivet, Bilag I:
9. Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum overstiger ikke de niveauer, der er fastlagt i fællesskabslovgivningen eller andre relevante standarder.

Status

Generelt er fødevarer sikkerheden ikke problematisk med hensyn til fisk og skaldyr. Kun yderst sjældent findes der overskridelse af EU's maksimalgrænseværdier i Fødevarestyrelsens kontroller⁴⁷.

I enkelte lokale kystnære områder (under vandrammedirektivet) er der udstedt fiskeforbud på grund af landbaseret forurening, men i de åbne havområder er det primært forekomst af toksiske alger, som overvåges.

Særlige regler gælder for fiskeri i Københavns havn, ved Harboøre Tange og ved ilandtagning af fisk, hvor kemisk ammunition er kommet med ombord eller i nettet.

Fremskrivning

Det vurderes på det foreliggende grundlag og med den nuværende fortolkning af deskriptoren "*Forurenende stoffer i kommercielle arter*", at tilstanden i 2020 er acceptabel i forhold til kravene i havstrategidirektivet⁴⁸.

Der foreligger allerede mekanismer til overvågning og regulering af områderne.

3.1.10 Affald i havet

Havstrategidirektivet, Bilag I:
10. Egenskaberne ved og mængderne af affald i havet skader ikke kyst- og havmiljøet.

Status

Der observeres til havs og ved opskylning på strande ofte affald, ikke mindst plastmaterialer, tovværk, fiskenet o. lign. Overvågning af affald er ikke en del af NOVANA, og der er kun sporadiske data. En opgørelse fra OSPAR af ilanddrevet affald viste, at ca. 80 % stammer fra landbaserede kilder, at 94 % af alle undersøgte fugle indeholdt plastmaterialer, og at 55 % havde mere end 0,1 g i maven. Tilsyneladende akkumuleres der 150-2400 plastpartikler/m³ i vandmassen og nær havbunden.⁴⁹ Fra HELCOM er der også en opgørelse, som dog antyder, at problemet er mindre i Østersøen.⁵⁰

Fremskrivning

⁴⁷ Sporelementer i blåmuslinger og østers (CKL projekt 2005) og Sporelementer i fisk og fiskevarer (CKL projekt 2005)

⁴⁸ Der er tale om en foreløbig vurdering, da den nærmere fortolkning og operationalisering af havstrategidirektivets kvalitative deskriptorer endnu ikke er endelig fastlagt.

⁴⁹ OSPAR/UNEP (2007) Marine Litter.

⁵⁰ HELCOM (2007) Assessment of the Marine Litter problem in the Baltic region and priorities for response

Eksisterende lovgivning regulerer allerede området for skibe. Ilanddrevet affald er derfor ulovligt bortskaffet, idet genstande ikke må smides overbord. Der må ikke bortskaffes affald i havet fra danske offshoreplatforme eller fra land. Det er derfor lagt til grund for analysen, at der ikke skal foretages videre angående denne deskriptor.

Der er dog et problem med forekomsten af affald i havmiljøet. Det anslås, at mellem 20-30 % stammer fra skibe. Der er allerede de fornødne regler, men efterlevelsen skønnes dog ikke altid fuldt tilstrækkelig.

3.1.11 Indførelsen af energi

Havstrategidirektivet, Bilag I:

11. Indførelsen af energi, herunder undervandsstøj, befinder sig på et niveau, der ikke påvirker havmiljøet i negativ retning.

Status

Der er ikke overvågningsdata på dette område, og der er begrænset viden om mulige effekter. Der er dog periodevis overvågning via projekter og et monitoringsprogram er under forberedelse. Støj fra olie- og gasproduktionsplatforme og skibe har været forbundet med forstyrrelsen af marine pattedyrs migrationsruter, hvor lys har forstyrret trækfugles migrationsruter. Seismiske metoder, som anvendes i forbindelse med olie- og gasefterforskning, forstyrrer forbigående dyrelivet, men der er ”ikke dokumenteret væsentlige korttidseffekter på fisk eller fiskebestande af seismisk undersøgelse”.⁵¹

Fremskrivning

Det vurderes på det foreliggende grundlag og med den nuværende fortolkning af deskriptoren ” *Indførelsen af energi*”, at tilstanden i 2020 formentlig vil kunne være acceptabel i forhold til kravene i havstrategidirektivet⁵².

3.1.12 Sammenfatning

De 11 deskriptorer anvendes i havstrategidirektivet til at definere god miljøtilstand. Til brug for denne analyse er det valgt at fortolke deskriptorerne som værende udtryk for målsætninger. Dette er valgt vel vidende, at der skal ske både et teknisk udviklingsarbejde og træffes en række politiske beslutninger for at nå frem til de målsætninger, der til sin tid vil være gældende. Fremskrivningen viser, at der er risiko for, at deskriptorerne biodiversitet, havets fødenet og havbundets integritet ikke vil være opfyldt i 2020.

3.2 Brugernes og ikke-brugernes præferencer - danskernes holdninger til havmiljøet.

I dette afsnit beskrives befolkningens præferencer i forhold til udnyttelsen og beskyttelsen af havmiljøet. Afsnittet kan anvendes til at opnå en forståelse af, hvad befolkningen mener om havmiljøet i form af trusler, kilder til forurening og forventninger til forvaltning hos myndigheder.

⁵¹ Udvalget om Miljøpåvirkninger og fiskeriressourcer - Delrapport vedr. Habitatpåvirkninger (2002). DFU-rapport nr. 112-02.

⁵² Der er tale om en foreløbig vurdering, da den nærmere fortolkning og operationalisering af havstrategidirektivet's kvalitative deskriptorer endnu ikke er endelig fastlagt.

Dette er de endnu ikke publicerede resultater af en holdningsundersøgelse gennemført i maj/juni 2011 af Wilke A/S ved hjælp af en mail baseret spørgeskemaundersøgelse for et panel med ca. 33.000 deltagere. Stikprøven er stratificeret efter fire baggrundskriterier: køn, alder, uddannelse og geografi. Stikprøvestørrelsen er på 1013. Arbejdet er en del af KnowSeas samarbejdet, og kun de foreløbige resultater præsenteres her. Holdningsundersøgelser kan ikke erstatte egentlige non-market værdifastsættelsesundersøgelser af havmiljøet, men dog give en indikation af danskernes opfattelse af værdien af havmiljøet.

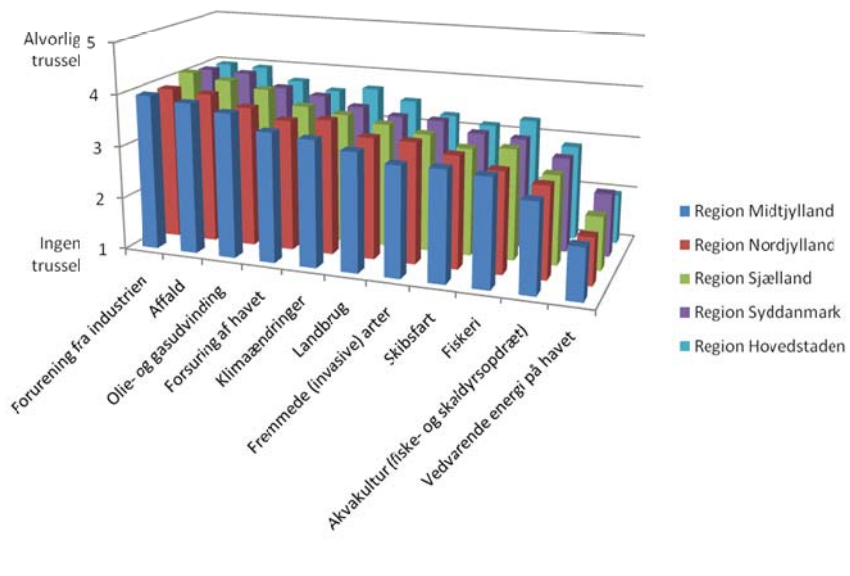


Fig 3-1

Spørgsmålene er udarbejdet i projektet KnowSeas af den skotske partnerinstitution SAMS, Oban.

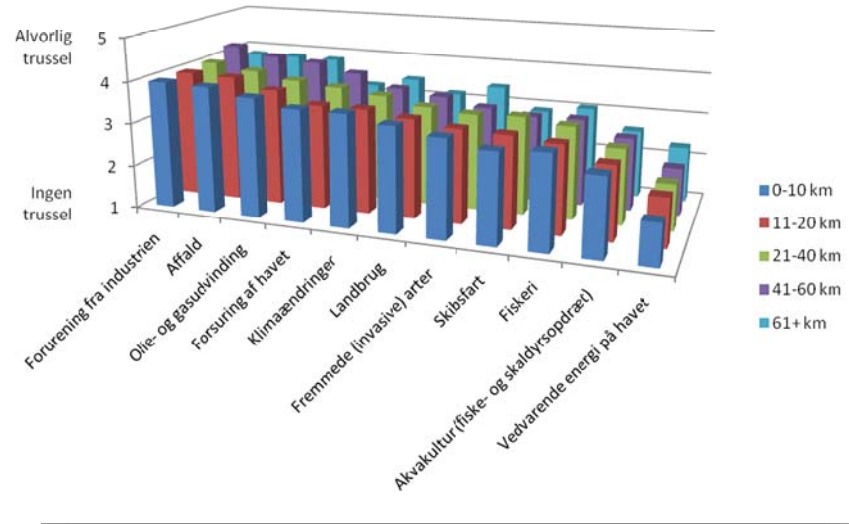
Resultaterne viser holdningerne til ”Trusler mod havmiljøet” stratificeret i forhold til regioner, afstand og alder i de følgende tre grafer. De adspurgte er enige om, hvilke forhold der udgør de største trusler mod havmiljøet. Der er ikke nogle åbenlyse forskelle, hverken baseret på region, afstand til havet eller i forhold til aldersgrupperne.

Figur 3-2 Trusler mod havmiljøet fordelt på regioner



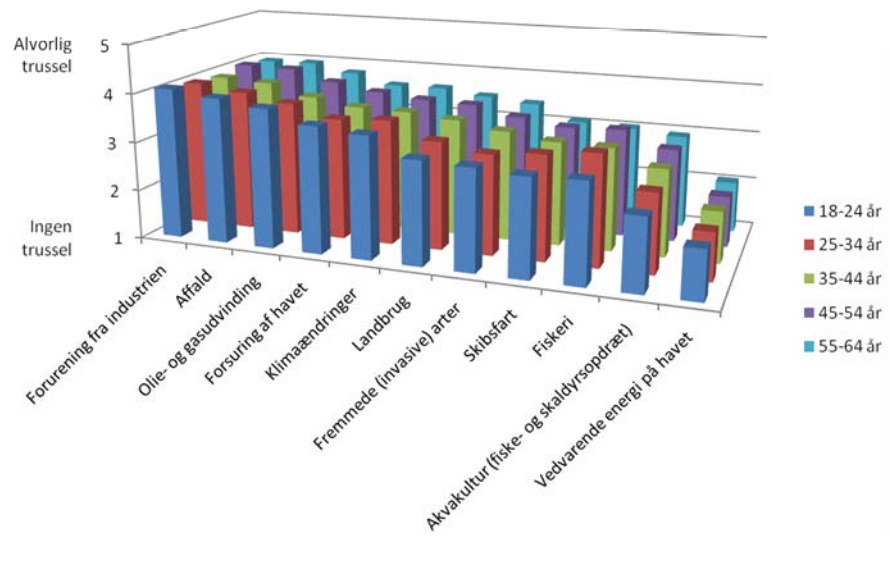
Kilde: SDU, 2011

Figur 3-3 Trusler mod havmiljøet fordelt på afstand til havet



Kilde: SDU, 2011

Figur 3-4 Trusler mod havmiljøet fordelt på respondenternes alder



Kilde: SDU, 2011

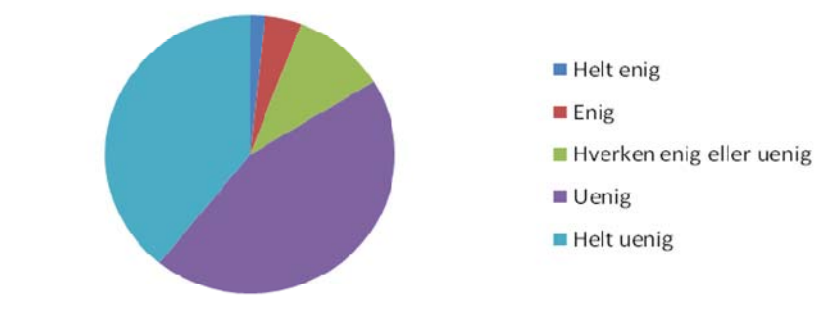
Ser man på den relative vurdering af truslerne i svarene, er det påfaldende, at forurening fra industrien, affald og olie- og gasudvinding opfattes som de største trusler mod havmiljøet. Alle repræsenterer miljøfremmede stoffer udledt til havet. Forsuring af havet og klimaændringer er nært beslægtede trusler, der begge skyldes blandt andet afbrænding af fossile brændstoffer og andre bidrag til produktion af drivhusgasser. Det

er værd at bemærke, at fiskeri og akvakultur ses som en betydeligt lavere trussel mod havmiljøet.

Opfattelse af havenes sårbarhed

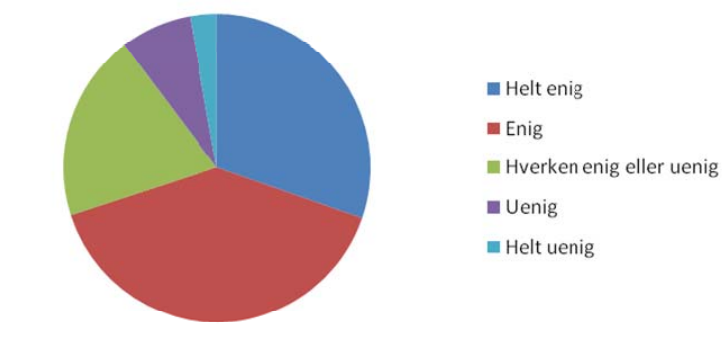
Der er stor enighed blandt de adspurgte om, at mennesker ved deres adfærd kan volde varig skade på havmiljøet. Over 80 % er enten uenige eller helt uenige i udsagnet ”havene er så store, at det er usandsynligt, at mennesker vil kunne volde varig skade på dem”.

Figur 3-5 Resultatet af spørgsmålet: Havene er så store, at det er usandsynligt, at mennesker vil kunne volde varig skade på dem?



Kilde: SDU, 2011

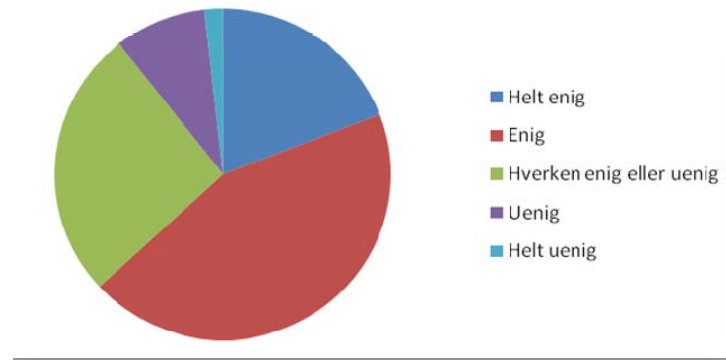
Figur 3-6 Resultatet af spørgsmålet: Regeringen burde udpege områder af havet, på samme måde som det gøres med nationalparker på land



Kilde: SDU, 2011

Der er ligeledes stor enighed blandt de adspurgte om, at regeringerne burde beskytte havområder på lige fod med landområder i form af udpegning af områder på havet i lighed med udpegning af nationalparker på land. Ca. 70 % af de adspurgte er enten helt enige eller enige med et sådan forslag.

Figur 3-7 Resultatet af spørgsmålet: Regeringer burde opstille planer, der specificerer hvor forskellige aktiviteter må finde sted på havet



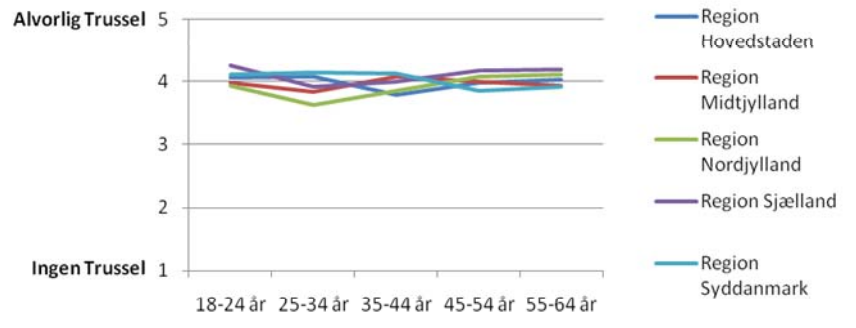
Kilde: SDU, 2011

Yderligere er ca. 63 % af de adspurgte enige i et initiativ fra mange regerings side om at opstille planer for, hvor på havet forskellige aktiviteter må finde sted.

Forurening vs. fiskeri som trussel mod havmiljøet

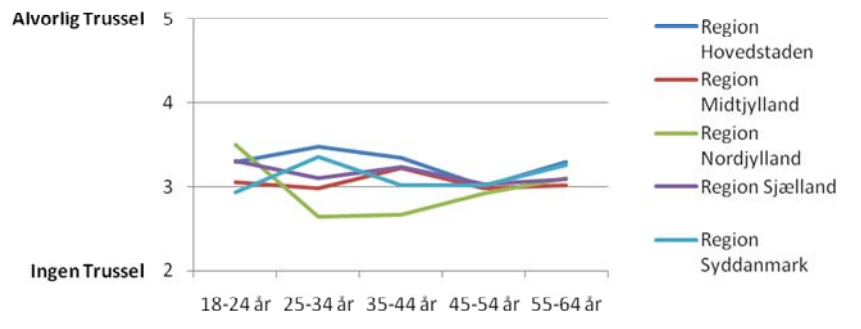
Forurening fra industrien og fra fiskeri stratificeret efter region og alder viser, at de adspurgte generelt opfatter forurening fra industrien som en større trussel mod havmiljøet end fiskeri. De helt unge (18-24) på Sjælland samt de unge (18-34) i Syddanmark og hovedstaden ser forurening fra industrien som en større trussel end samme aldersgrupper fra andre regioner. Især de adspurgte mellem 25 og 34 fra Nordjylland syntes at vurdere truslen fra industriforurening som mindre end de øvrige adspurgte. I de højere aldersgrupper er det de adspurgte fra Sjælland, der vurderer truslen højest, mens de ældre i Syddanmark og Midtjylland opfatter forureningen fra industrien som en relativ mindre trussel (i forhold til de andre adspurgte grupper). Generelt er forskellen mellem gruppernes vurdering dog begrænset.

Figur 3-8 Forurening fra industrien som trussel mod havmiljøet



Kilde: SDU, 2011

Figur 3-9 Fiskeri som trussel mod havmiljøet



Kilde: SDU, 2011

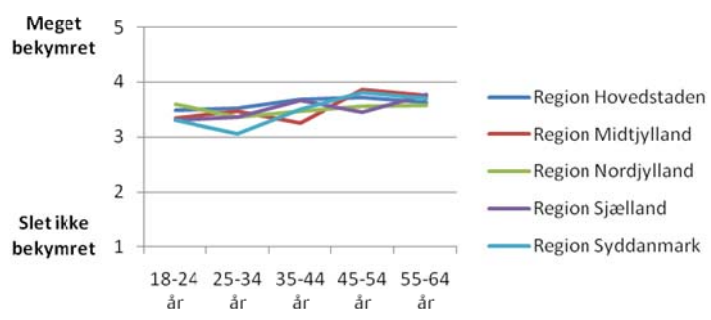
Betragtes fiskeri som en trussel mod havmiljøet kan der ses betydelige forskelle mellem aldersgrupperne fordelt på regioner. Især de 25-44 årige adspurgte fra Nordjylland opfatter truslen fra fiskeri som lavere end især adspurgte fra hovedstaden. Generelt, opfatter de adspurgte dog ikke fiskeri som en alvorlig trussel mod havmiljøet.

Bekymring over forurening

De efterfølgende grafer giver et mere detaljeret billede af holdninger til de forskellige valgte årsager til miljøændringer i havet. Det ses, at for de fire valgte kategorier, stiger bekymringen med alderen. Mest tydeligt er det i forhold til bekymring over tilstanden

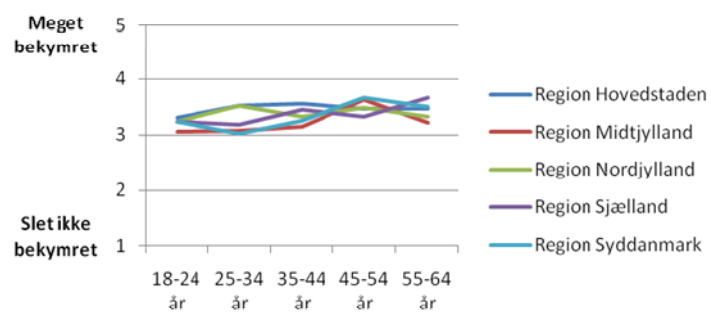
af verdenshavene, hvor vi ser en betydelig forskel mellem de yngste og de ældste adspurgte grupper.

Figur 3-10 Bekymring over forurening



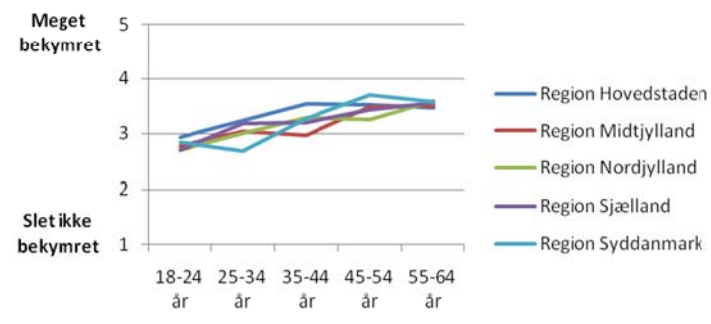
Kilde: SDU, 2011

Figur 3-11 Bekymring over klimaændringer



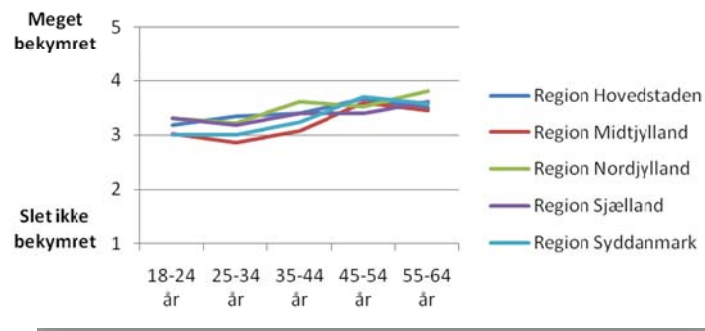
Kilde: SDU, 2011

Figur 3-12 Bekymring over Verdenshavenes tilstand



Kilde: SDU, 2011

Figur 3-13 Bekymring over udryddelsen af dyre- og fiskearter

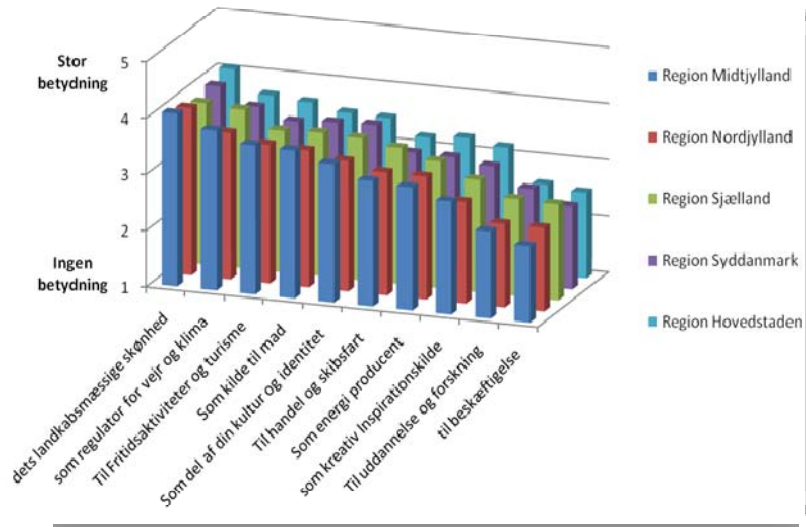


Kilde: SDU, 2011

Havets betydning

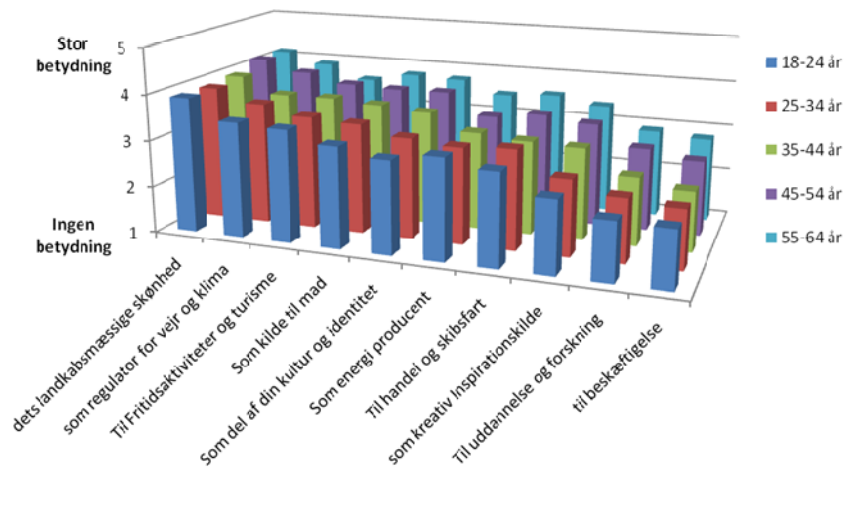
I forhold til svarene på spørgsmålet om ”Hvor stor betydning har havet for dig personligt i forhold til følgende formål?” er opstillet diagrammer stratificeret efter henholdsvis regioner, afstand fra kysten og aldersgrupper. Rækkefølgen afspejler vigtigheden af de ti kategorier. Det viser sig at være nogenlunde ens, hvad enten vi måler på regioner, afstand eller aldersgrupper. I forhold til regionerne ses der ikke store forskelle. I forhold til aldersgrupper ses det, at de ældre aldersgrupper vurderer havets vigtighed højere end de yngre aldersgrupper. Denne tendens er stigende gennem alle aldersgrupperne. Ikke overraskende ses i forhold til afstanden til kysten, at jo tættere de adspurgte bor til kysten, jo større vigtighed tildeler de havet i forhold til de ti kategorier.

Figur 3-14 Havets vigtighed - fordelt på region



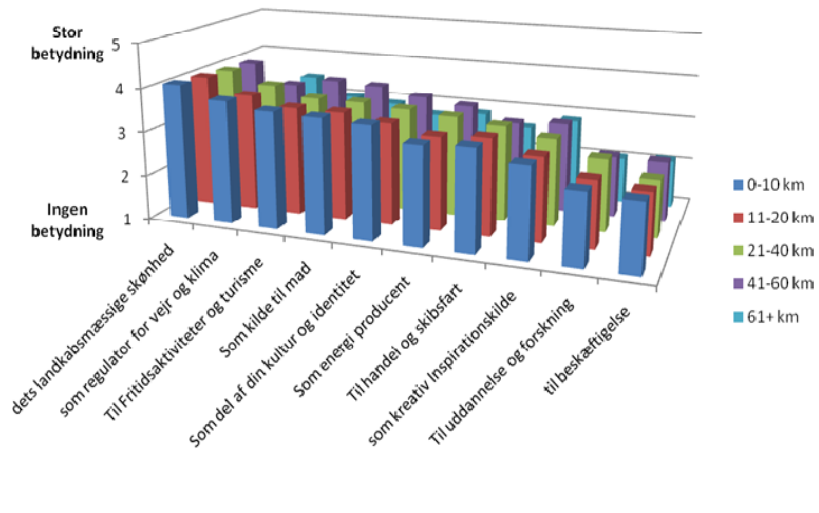
Kilde: SDU, 2011

Figur 3-15 Havets vigtighed fordelt på alder



Kilde: SDU, 2011

Figur 3-16 Havets vigtighed - fordelt på afstand til havet



Kilde: SDU, 2011

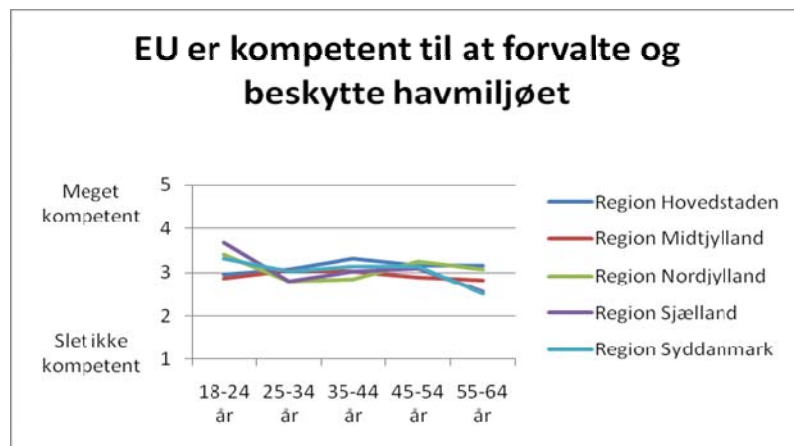
Det væsentligste at bemærke er, at det er de ikke-markedsbestemte benefits der vurderes højest, mens beskæftigelsesargumentet scorer lavest i alle tre grafer. Resultaterne understreger havets rekreative betydning for befolkningen.

Havmiljøet og myndigheder

De følgende grafer giver et indblik i, hvordan de adspurgte, fordelt på regioner og alder, vurderer forskellige myndigheder eller gruppers evne til at beskytte havmiljøet. Det skal bemærkes, at der generelt for alle aldersgrupper i alle regioner er mere tillid til privat industri og lokale borgerbevægelser/græsrodsbevægelser og deres evne til at forvalte og beskytte havmiljøet end til offentlige instanser som EU, regeringen og lokale myndigheder. Videnskabelige institutioner bliver tildelt mindst kompetence i forhold til forvaltning og beskyttelse af havmiljøet.

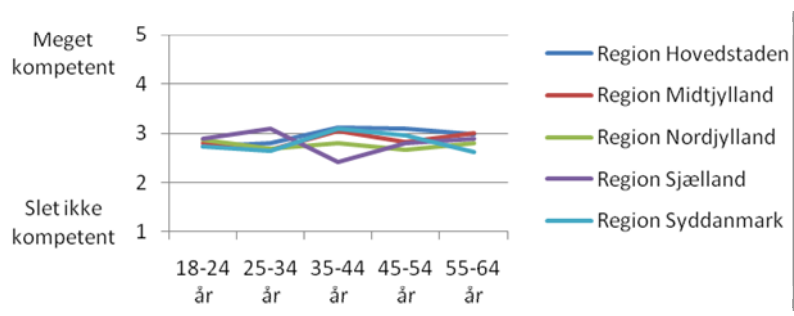
Endvidere kan det ses, at yngre adspurgte har tendens til at vurdere EU som mere kompetent end de ældre aldersgrupper. Især de yngre adspurgte fra Sjælland, Nordjylland og Syddanmark vurderer EU som mere kompetent, mens især de ældre fra Syddanmark, Sjælland og Midtjylland giver EU en noget lavere kompetencevurdering.

Figur 3-17 EU er kompetent til at forvalte og beskytte havmiljøet



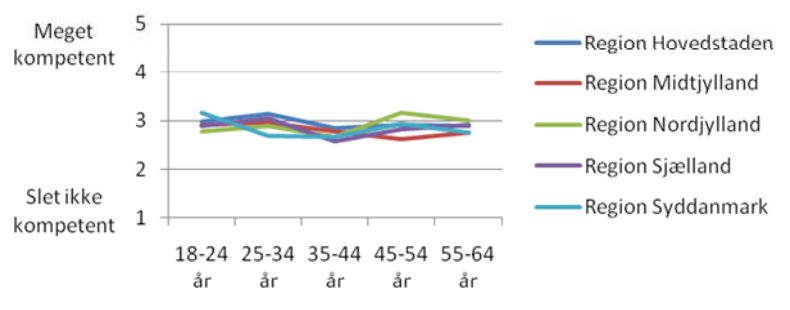
Kilde: SDU, 2011

Figur 3-18 Regeringen er kompetent til at forvalte og beskytte havmiljøet



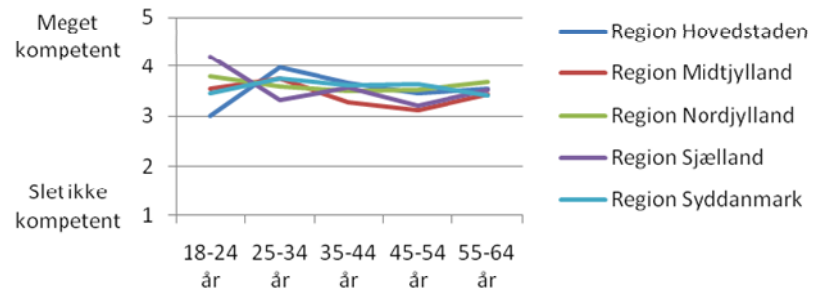
Kilde: SDU, 2011

Figur 3-19 Lokale myndigheder er kompetente til at forvalte og beskytte havmiljøet



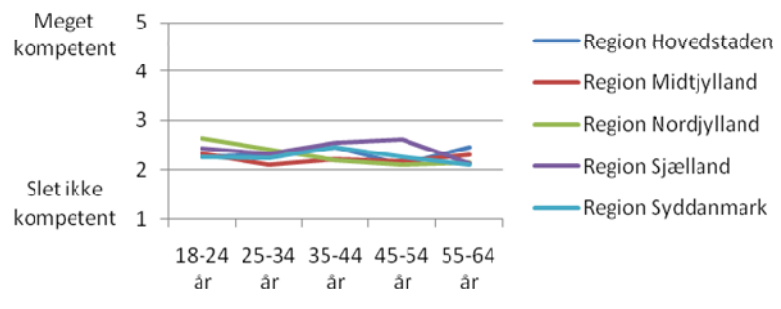
Kilde: SDU, 2011

Figur 3-20 Privat Industri er kompetente til at forvalte og beskytte havmiljøet



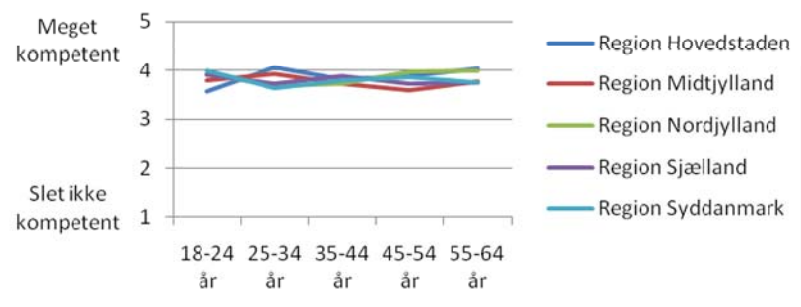
Kilde: SDU, 2011

Figur 3-21 Videnskabelige organisationer er kompetente til at forvalte og beskytte havmiljøet



Kilde: SDU, 2011

Figur 3-22 Lokale borgerbevægelser/græsrodsbevægelser er kompetente til at forvalte og beskytte havmiljøet



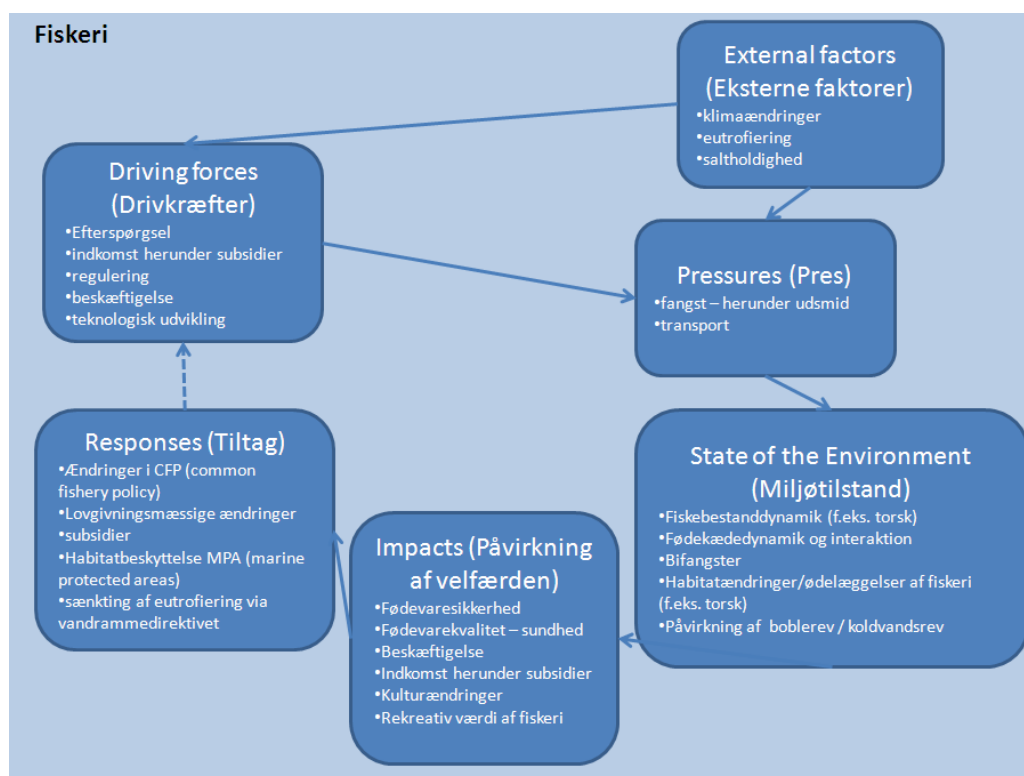
Kilde: SDU, 2011

4 DPSIR og værdi i de udvalgte sektorer

Dette kapitel indeholder en oversigt over DPSIR anvendt på de udvalgte sektorer. For hver sektor er udarbejdet en oversigtsfigur med gode input fra den styregruppe, som har fulgt projektet. Dernæst er sammenhænge beskrevet for at give en forståelse af, hvilke mekanismer som fører til, at samfundet oplever en nytte ved at kunne anvende de services, som havmiljøet giver mulighed for.

4.1 Fiskeri

Figur 4-1 DPSIR for fiskeri



Det er særlig følgende tre deskriptorer, som bliver berørt af fiskeri:

- Ændret bestandsdynamik for fisk og skaldyr pga. fiskeri (Deskriptor 3)
- Ændret fødekædedynamik pga. selektivt fiskeri efter de mest værdifulde arter (Deskriptor 4)
- Mulige skader på havbundens integritet pga. trawling, herunder skader på boblerev/koldtvandsrev (Deskriptor 6).

Fiskeri har en række direkte og indirekte effekter på marine økosystemer. Den væsentligste påvirkning er reduktion af bestandenes størrelse og en ændring af bestandsdynamikken ved overfiskning (Deskriptor 3 og 4). I værste fald kan overfiskning føre til

et kollaps af en eller flere fiskebestande. Et kendt eksempel er kollapset af torskebestanden ved Newfoundland i 1992.

Et utilstrækkeligt reguleret trawlfiskeri vil kunne påføre betydelige skader på havbundens integritet i almindelighed (Deskriptor 6), herunder skader på boble- og koldtvandsrev. Der er endnu ikke tilstrækkelig dokumentation for dels havbundens nuværende tilstand, dels trawlfiskeriets indflydelse på havbundens integritet, og derfor heller ikke, hvorvidt den nuværende indsats vil kunne sikre god miljøtilstand for havbunden i 2020.

Fiskeri er imidlertid også påvirket af andre af de 11 deskriptorer, for eksempel påvirkes fiskebestandene negativt af eutrofiering.

Reguleringen af fiskeriet foregår gennem EU's fælles fiskeripolitik (CFP⁵³). I dag udnyttes de fleste fiskebestande i en grad, der overstiger et bæredygtigt niveau. Således udnyttes 40 ud af 140 bestande ikke længere inden for den biologiske sikkerhedsmargen og er ikke omfattet af en langsigtet plan, eller bør ifølge videnskabelige udtalelser ikke længere udnyttes.⁵⁴ Som beskrevet ovenfor er billedet ikke entydigt, idet bestande af interesse for dansk fiskeri, og hvor der er defineret referencepunkter gennem de senere år (perioden 2000-2010) generelt har udvist en forbedring af bestandssituationen og en stabilisering af fiskeritrykket. Forekomsten af de bestande, der lever i åbent hav, samt torsk i Østersøen og kuller i Nordsøen er generelt god, hvorimod gydebestanden for torsk og sej i Nordsøen er uden for sikre biologiske grænser. Blandt de overfiskede bestande er torsk, sej og makrel i Nordsøen samt sild og brisling i Østersøen.

Drivkræfterne for fiskeri er naturligvis først og fremmest efterspørgsel efter fisk, både til almindeligt direkte forbrug, men også til produktion af foder til først og fremmest opdræt af højværdifiskearter. Den medfølgende beskæftigelse, indkomst og mulige subsidier påvirker fiskeriindsatsen, ligesom reguleringer og ikke mindst teknologiske landvindinger har haft indflydelse på udviklingen i fiskerisektoren. Af eksterne faktorer kan nævnes klimaændringer, som bl.a. har indflydelse på sammensætningen af fiskearter og deres vækstbetingelser, eutrofiering, som har en skadelig virkning på specielt rekruttering til fiskebestandene og saltholdighed, der specielt i Østersøen har betydning for udviklingen i torskebestanden.

Selve fiskeriet har indflydelse på fremtidige fiskerimuligheder. Overfiskeri, både biologisk og økonomisk, er et problem ligesom nogle fiskerimetoder medfører ændringer i værdifulde fiskehabitater (f.eks. bundtrawling). CFP er gennemført for at sikre en afbalanceret udvikling i EU-landenes samlede fiskeri. CFP er reguleret gennem et selvstændigt politikområde og som sådan ikke underlagt havstrategien, på trods af, at flere målsætninger i havstrategidirektivet direkte adresserer miljømålsætninger knyttet til fiskeriet. Da CFP er under revision, som forventes afsluttet i år, vides det endnu ikke, hvordan samspillet vil blive mellem på den ene side havstrategidirektivet og på den anden side EU's fælles fiskeripolitik.

⁵³ Common Fishery Policy

⁵⁴ Europa-Kommissionen, Den fælles fiskeripolitik i tal – Statistiske nøgletal – Udgave 2010.

4.1.1 Økosystemydelse

Tabel 4-1 Økosystem ydelser

Mellemliggende ydelser	Endelige ydelser	Velfærd
Primær produktion	Fiskeproduktion	Aktivt brug: Kommerciel høst af arter og forbruget
Udklækningssted og opdræt	Bevarelse af gavnlige arter	Kommerciel vækst af fisk og krebsdyr (akvakultur / havbrug)
Habitat tilvejebringelse		Rekreativt fiskeri
Rovdyr-byttedyr relationer	Bevarelse af Biodiversitet	Ikke-konsumerende brug (f.eks. visuelle fordele / turisme)
Havvands kvalitet	Modstandsevne og robusthed	Passivt brug
Næringsstofs kredsløb		Eksistensværdien af arter
Klima stabilitet		Options værdi
		Testamentarisk værdi

Kilde: Fisher et al. 2009 and Hanley & Barbier 2009, Modificeret af Lone Grøn bæk Kronbak og Eva Roth, oversat.

Der er ingen tvivl om, at i opgørelsen over den totale økonomiske værdi - Total Economic Value (TEV) af de danske havområder er fiskeriet et af de væsentligste bidrag til velfærd. De bagvedliggende økosystemservicer er tilsvarende sårbare, og ændringer i de økologiske forudsætninger påvirker direkte den samfundsmæssige velfærd.

4.1.2 Velfærdseffekter

Fiskeri deles i to kategorier nemlig kommercielt fiskeri og lystfiskeri. Værdiansættelsen for kommercielt fiskeri bygger på markedet for fisk og fiskeprodukter, mens værdiansættelsen for lystfiskeri nødvendigvis er lidt anderledes, da værdien her opstår i form af forbrugernes betalingsvillighed, altså det forbrugeren er villige til at betale ud over deres omkostninger. Hvis en værdisætning for lystfiskeri bygger på markedspriser, som ved kommercielt fiskeri, vil værdisætningen være voldsomt undervurderet (Toivonen, Appelblad et al. 2000⁵⁵). Derfor er der i det følgende skelnet mellem værdiansættelsen af kommercielt fiskeri og lystfiskeri. Lystfiskeri vil blive behandlet i afsnittet om turisme og rekreative formål.

Kommercielt fiskeri:

Det kommercielle fiskeri er underlagt en lang række begrænsninger og reguleringer for at sikre både bestandenes ydeevne og fiskerne en stabil langsigtet indkomstmulighed. Udgangspunktet for EU's fælles fiskeripolitik var erkendelsen af, at fiskebestande deles mellem flere nationer, og det forhold, at fisk fanget i et område påvirker fiskeriet i andre, nødvendiggør en fælles regulering. Det bærende princip er det relative stabilitetsprincip, som betyder, at de enkelte lande bibeholder deres procentdel af fangstmu-

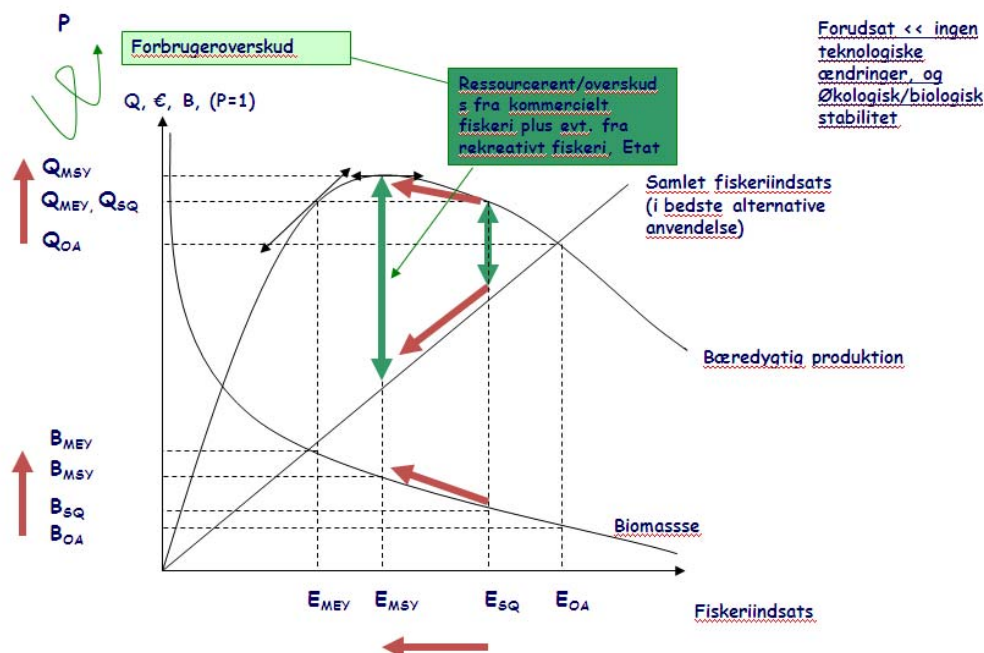
⁵⁵ Toivonen, A.-L., H. Appelblad, et al. (2000). Economic value of recreational fisheries in the Nordic countries. Copenhagen, Nordic Council of Ministers.

lighederne fra år til år. En fastsættelse af totalkvoter for hele havområder for hver fiskeart og en tildeling af kvoter (%-vis fastsat for hver nation) til de enkelte lande er således det bærende element for beskyttelse og tildeling af fiskerimuligheder. For at begrænse fiskeriindsatsen kræves yderligere en fartøjslicens og individuelle fartøjskvoter for at kunne deltage i fiskeriet. Individuelt omsættelige kvoter blev indført i det pelagiske fiskeri fra 2003 og fartøjskvoteandele for det fiskeri, der foregår på havbunden, i 2007. Den initiale tildeling har fulgt historisk fiskeri og med en gradvis implementering af individuelle omsættelige kvoter i mange fiskerier, vil ejendomsretstildeling af fisk følge de fiskere, der allerede er etableret og fisker på bestandene. Da der ikke er fastsat afgifter på fiskekvoter, tilfalder en eventuel skabelse af ressourcerente de fiskere, som ejer kvoterne. Ressourcerenten vil yderligere blive trukket ud af fiskerierhvervet, efterhånden som kvoteejere sælger kvoter og trækker sig ud af fiskeriet – dvs. kapitaliserer de fremtidige afkast af kvoterne.

Værdifastsættelse (TEV) af det kommercielle fiskeri kan præsenteres skematisk, som det ses af den følgende figur. Figuren viser sammenhængen mellem indkomst fra fiskeri (Q), omkostningerne ved at fange fisken (Fiskeriindsatsen, E), hvor både arbejdskraft, kapital og rå- og hjælpstoffer er brugt i bedste alternative anvendelse (dvs. at f.eks. fiskerne ikke kunne tjene mere ved at få et andet job) og den tilsvarende størrelse af den underliggende biomasse i fiskebestanden, der fiskes på. Ressourcerenten/det samfundsmæssige overskud er således størst der, hvor forskellen mellem indkomst og omkostninger er størst. Det vurderes, at EU fiskeri reguleres i retning fra den lille grønne pil mod store grønne pil, som begge er biologiske bæredygtige. Som det ses på de grønne pile i figuren, kan ressourcerenten forøges ved at reducere fiskeriindsatsen – hvilket på længere sigt også kan øge fiskeriudbyttet målt i mængde (MSY⁵⁶), hvor fangstmængden maksimeres. Uden effektive fiskerireguleringer vil markeds kræfterne dog føre til en overudnyttelse af fiskebestandene. Det svarer til den kortere grønne pil, som afspejler den nuværende situation for de fleste kommercielle fiskerier i EU. Med de gældende reguleringer af dansk fiskeri er dette ikke mere gældende for dansk fiskeri, der med de indførte økonomiske reguleringer, har et incitament til at tilpasse fiskeriindsatsen til den lange grønne pil, dvs. opfiske deres kvote fastsat efter MSY-princippet med de færrest mulige omkostninger.

⁵⁶ Maximum sustainable yield

Figur 4-2 Præsentation af sammenhængen mellem biomasse, Bæredygtig produktion og Fiskeriindsats



Kilde: Olivier Guyader, Claire Macher, Ifremer, 11.2.2011, Brest, France

Bem. : Q = fangstmængde,

B = Biomasse,

E = Fiskeriindsats

Fodtegn : OA = fri adgang til fiskeri/svarer til det punkt, der betegnes som « the tragedy of the commons »,

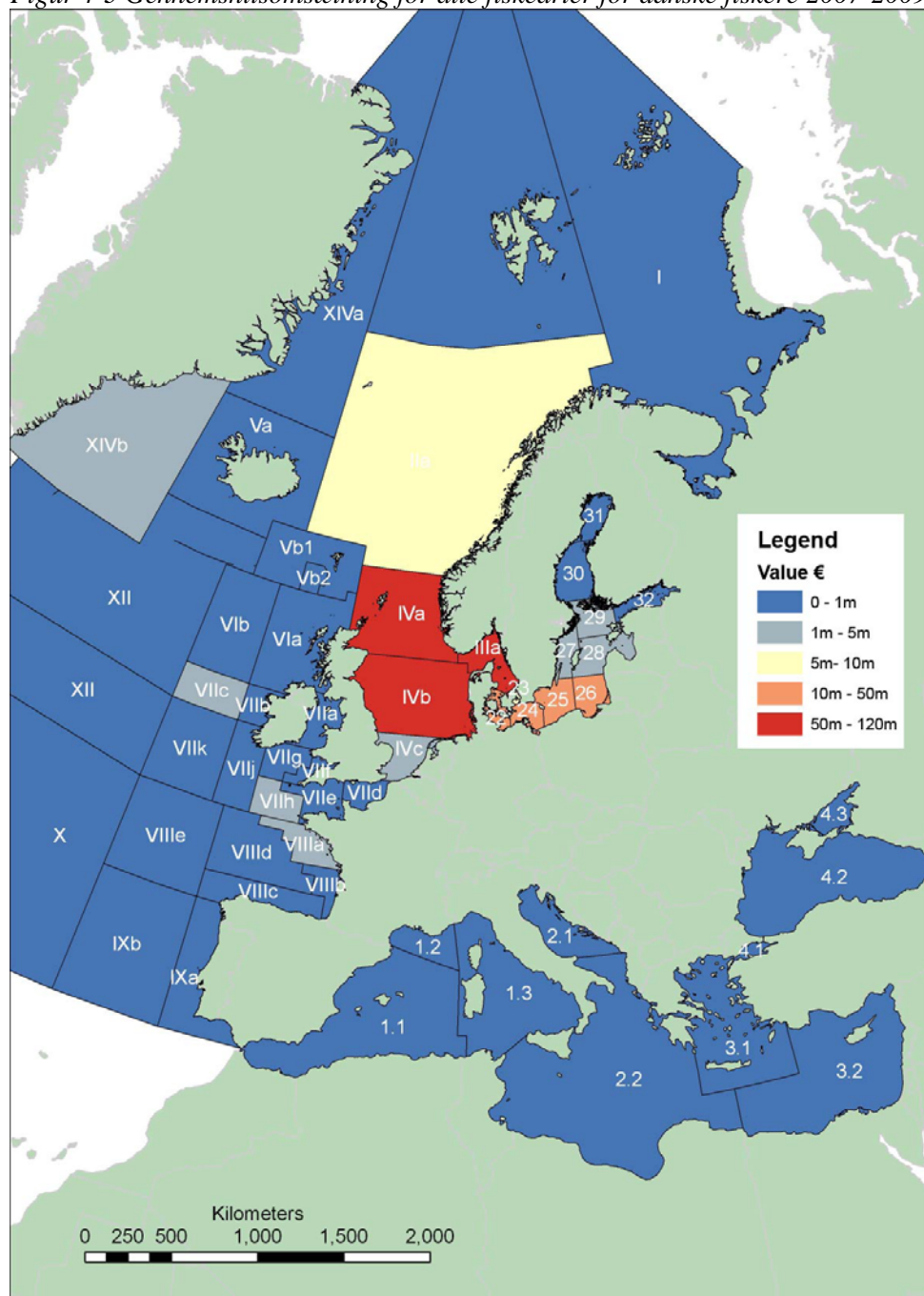
SQ = ét reguleret bæredygtigt fiskeri,

MSY = et reguleret fiskeri hvor fangstmængden maksimeres,

MEY = et reguleret fiskeri, hvor det økonomiske udbytte maksimeres

Danske fiskere fisker som forventet mest i de farvande, der geografisk ligger nærmest Danmark. Følgende GIS-præsentation viser den beregnede gennemsnitsomsætning for alle fiskearter for danske fiskere 2007-2009. Data er oparbejdet fra ICES og EU's fiskeridatabaser; <http://www.ices.dk/fish/CATCHSTATISTICS.asp> og <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/fisheries/data/database>. På kortet nedenfor er illustreret, hvor stor omsætning de danske fiskere har fra de forskellige ICES kvadrater. Gennemsnitomsætningen for de tre år viser, at danske fiskere har deres omsætning i fiskeriet fra Nordsøen, Kattegat/Skagerrak og den sydlige del af Østersøen, men også en betydelig omsætning fra norsk zone. De lyseblå felter viser dog, at flere danske fiskere vælger at fiske uden for nærømråderne med en ikke ubetydelig omsætning til følge.

Figur 4-3 Gennemsnitsomsætning for alle fiskearter for danske fiskere 2007-2009



Kilde: GIS-præsentation venligst udarbejdet af Tim O'Higgins, SAMS, Oban.

Dansk Fiskeristatistik gør det muligt at belyse fiskeriets økonomi i stor detaljeringsgrad. Årligt udgiver Fødevarerøkonomisk Institut publikationen "Fiskeriets økonomi", som i detaljer klarlægger fiskerigrundlag (kvoteudvikling, som fastsat gennem EU's fælles fiskeripolitik, og kvoteudnyttelse), fiskeflådens udvikling, fangst og indtjening, samt prisudvikling, forarbejdning og for 2011 også en analyse af værdikæden for fisk. Med henvisning til disse publikationer og Fiskeridirektoratets interaktive database skal kun hovedresultaterne medtages her.

Der er 2.826 registrerede fiskefartøjer, af hvilke 786 havde en omsætning på over DKK 50.000 i 2010 (tabel 2.6. Fiskeriets Økonomi 2011⁵⁷). Mere interessant er måske, at der kun er 688 kommercielt aktive fartøjer (defineret som en årlig omsætning over den såkaldte FOI grænse på i 2010 DKK 254.545). FOI grænsen er baseret på produktionsværdien og udbyttet. Denne gruppe står for 99 % af den samlede fangstmængde. Det tilsvarende antal fartøjer var 1545 kommercielt aktive fartøjer i år 2000 og svarer til en reduktion på 55 % i det forgangne tiår. Udviklingen er drevet af indførelsen af individuelt omsættelige kvoter i fiskeriet på åbent hav (2003) (fiskeri efter fede fisk) og fartøjskvoteandele i fiskeriet på havbunden i 2007 (fiskeri efter magre fisk). Fartøjer har i den mellemliggende periode købt hinanden ud og må nødvendigvis have sikret de tilbageværende fartøjers økonomi samt begrænset evt. negative effekter på miljøet med reduktionen i antallet af fartøjer.

Antallet af beskæftigede i fiskeriet var registreret til 3.681 personer i 2010. Ca. en tredjedel af denne beskæftigelse er dog knyttet til inaktive registrerede fiskerfartøjer og bierhvervsfiskere samt erhvervsfiskere med en fangstværdi under DKK 50.000. i 2010 (for flere detaljer se tabel 2.8. Fiskeriets økonomi 2011⁵⁸). Den totale fangstværdi for danske fiskere i 2010 var DKK 3.004 millioner.

Fødevareøkonomisk institut beregner både fiskeriets indtjeningsevne (fangstværdi fratrukket alle driftsomkostninger ekskl. aflønning af arbejdskraft og kapital), samt bruttooverskud, der er den del af indtjeningen, der er tilbage til aflønning af den investerede kapital, inkl. afskrivninger på kapitalapparatet. Fødevareøkonomisk institut vurderer, at en rentabilitet over 10-11 % er nødvendig for at skabe interesse for at investere i fiskeriet. Hvis disse beregnede rentabilitetsprocenter sammenholdes med den skematiske oversigt ovenfor, er der ingen tvivl om, at dansk fiskeri er på vej til at tilpasse kapitalindsats og mandskabsforbrug til MSY-niveau (den lange grønne pil ovenfor). Flere lande i Europa, som fisker på de samme bestande, har dog endnu ikke økonomisk og reguleringsmæssigt tilpasset sig de faktiske fiskerimuligheder. En stor del af den potentielle ressourcerente⁵⁹ er stadig, i de lande, omsat til almindelige omkostninger i erhvervet (den korte grønne pil), hvor der ved ændrede reguleringer på længere sigt er en mulighed for at øge ressourcerenten til et betydeligt højere niveau (den større grønne pil).

Den gennemsnitlige rentabilitet var i perioden 2007-2009 på 16%, for 2009 13%, mens forventningerne til 2010 ligger så højt som 27% med forventet fald til 17-19% i 2011 (Tabel 3.23. Fiskeriets Økonomi 2011⁶⁰). Sammenholdes disse tal med den skematiske oversigt ovenfor, vil den rentabilitet der ligger ud over de fastsatte 10-11 % kunne betragtes som ressourcerenten, som er den værdi, selve fiskebestanden forrentes med. Rentabilitetsprocenten er dog beregnet eksklusiv værdien af kvoterne og er derfor for høj i forhold til andre brancher⁶¹

⁵⁷ Fiskeriets økonomi 2011, Fødevareøkonomisk Institut, København 2011

⁵⁸ Fiskeriets økonomi 2011, Fødevareøkonomisk Institut, København 2011

⁵⁹ Ressourcerenten er en indtjening ved udnyttelse af en ressource som ligger udover, hvad der kan kaldes normal aflønning af arbejdskraften og normalforrentning af den investerede kapital.

⁶⁰ Fiskeriets økonomi 2011, Fødevareøkonomisk Institut, København 2011

⁶¹ pers. Komm. Max Nielsen

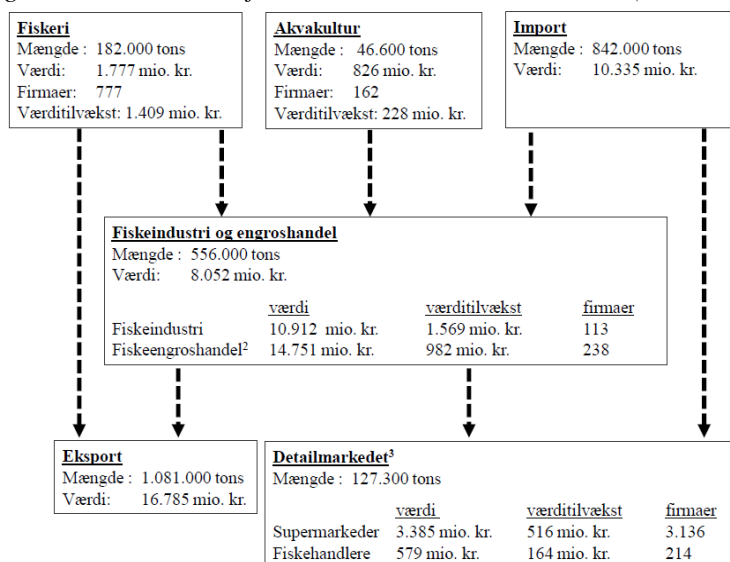
Subsidier

Det europæiske finansielle tilskud (EFF) for syvårs perioden 2007-2013 omfatter både Østersøen og Nordsøen og er inklusive dansk medfinansiering på 50 % og udgør i alt ca. DKK 1780 millioner, men størsteparten er gået og går til at dække omkostninger uden for selve fiskeriet, herunder akvakultur, fiskerihavne, markedsføring, diversificering af arbejdsmarkedet for at sikre tidligere fiskere nye job, og også dække direkte implementeringsomkostninger for fiskerireguleringer. Tilbage er ca. DKK 400 millioner til ophugning, sikkerhed om bord og subsidiering af indførelse af mere selektive redskaber, så ikke ønskede bifangster bliver reduceret i fiskeriet. (FishSTERN, BalticSTERN, report 6428, april 2011)

Forsyningsikkerhed

Kun en begrænset del af de danskfangede og importerede konsumfisk forbruges i Danmark. Det danske fiskeri har derimod dannet grundlag for en meget større handel og forarbejdning af fisk end vor egen fangst umiddelbart giver betingelser for. Den følgende tabel, som bygger på en række forudsætninger, er hentet fra Fiskeriets Økonomi 2011 s. 112 (Fig. 6.1) og viser sammenhængene. Kun ca. 20 % af værdien af den samlede tilgang, forarbejdning og handel til det danske marked (egenfangst og import) omsættes efterfølgende på det danske marked (DKK 3.964 millioner), mens ca. 80% (DKK 16.785 millioner) afsættes til eksport. Med denne fordeling er der næppe basis for at diskutere forsyningsikkerhed i forbindelse med fiskerierhvervet.

Figur 4-4 Handel med fisk til konsum i Danmark, 2008 (tons levende vægt, mio. kr.)¹



Noter:

1. Mængder er beregnet i levende vægt, hvor den levende vægt er vægten af ikke-forarbejdede fisk, samt hvor 1 kg. forarbejdet fisk er omregnet svarende til 2,5 kg. fisk i levende vægt. Handel inkluderer alene fisk til menneskeføde, dvs. industrifiskeri, fiskemel og olieproduktion og salg indgår ikke. Værditilvækst er omsætning minus driftsomkostninger (ekskl. løn, afskrivninger og finansielle udgifter).
 2. Fiskeengroshandel inkluderer engroshandel med fisk i Danmark, import, eksport, fiskeauktioner og samlecentraler.
 3. Den samlede mængde og værdi kendes fra Foreningen Fiskebranchen (50,9 tusind tons for 2008, som omregnet giver det opgjorte tal). Mængden kan ikke opdeles på supermarkeder og fiskehandlere. Fiskehandlerens omsætning kendes fra regnskabsstatistikken og supermarkedernes omsætning er beregnet som differencen. Den samlede omsætning i supermarkeder og varehuse var i 2008 136 mia. kr., hvoraf de 3.386 mio. kr. fiskeprodukter udgjorde 2,4 %. Supermarkedernes værditilvækst kendes alene totalt og ikke for fiskeprodukter, hvorfor den samlede værditilvækst på 516 mio. kr. er beregnet som 2,4 % af den samlede værditilvækst.
- Kilder: Regnskabs-, moms-, udenrigshandels- og varestatistik (Danmarks Statistik), landings- og akvakulturstatistik (Fiskeridirektoratet) og Foreningen Fiskebranchen (2010).

Kilde: Fiskeriets økonomi 2011, Fødevareøkonomisk Institut, København 2011

Tabel 4-2 Resultat af den økonomiske og sociale analyse for fiskerisektoren

Påvirkning af velfærd	"Cost" og "benefit" indikatorer	Værdi
Økonomi		DKK 955 millioner
Indkomst herunder subsidier	Omsætning i sektoren. Subsidier primært til op-hugningsstøtte, sikkerhed og udvikling af selektive fiskeredskaber	DKK 3.004 millioner(2010) ⁶² Ca. DKK 400 millioner (2007-2013) subsidier (ikke medtaget i økonomien.) ⁶³ Ca. DKK 57,2 millioner (2010) ophugningsstøtte (ikke medtaget i økonomien.) ^{64 65}
Omkostninger	Omkostninger – driftsomkostninger, beregnede parts aflønning og bruttooverskud til aflønning af kapital, afskrivninger og ressourcerente	DKK 1.037 millioner (drift,) DKK 1.012 millioner (aflønning af arbejdskraft, kommercielt aktive fartøjer) DKK 955 millioner (bruttooverskud) ^{66,67}
Beskæftigelse		3681 personer
Beskæftigede	Antal beskæftigede - direkte	3681 (hvor en tredjedel er beskæftiget på inaktive fartøjer) ^{68,69}
Eksternaliteter		Ikke værdisat kvantitativt
Kulturændringer	Hvad er omkostningen ved at ændre et samfund - efteruddannelse, erhvervsstøtte, trivsel etc.	Tilpasning af fiskeflåden er sket under højkonjunktur, hvor alternativ beskæftigelse har været mulig. Kulturændringer er ikke værdisat for denne sektor.
TOTAL ØKONOMISK VÆRDI		DKK 955 millioner

4.1.3 Nordsøen

Som beskrevet i afsnit 3.1.3 Kommercielle arter, er flere af bestandene med stor interesse for dansk fiskeri forbedret de seneste 10 år, mens især gydebestanden af torsk og sej i Nordsøen stadig er uden for sikre biologiske grænser, og der er stadig mortalitet i forbindelse med bifangster af ikke-kommercielle arter som rokker, hajer, marsvin og delfin (Deskriptor 3 og 4).

⁶² Fiskeriets økonomi 2011, Fødevareøkonomisk Institut, København 2011

⁶³ FishSTERN, BalticSTERN, report 6428, april 2011

⁶⁴ FishSTERN, BalticSTERN, report 6428, april 2011

⁶⁵ Operationelt program for udvikling af den danske fiskeri- og akvakultursektor 2007-2013, Fødevareministeriet 2009

⁶⁶ Fiskeriets økonomi 2011, Fødevareøkonomisk Institut, København 2011

⁶⁷ Note: værdien af omkostninger baseret på omkostningsstruktur som beskrevet i ovenstående kilde i forbindelse med 2010 forventninger (34 % i drift omkostninger, 34 % til aflønning og ca. 32 % i bruttooverskud)

⁶⁸ Fiskeriets økonomi 2011, Fødevareøkonomisk Institut, København 2011

⁶⁹ Fiskerne vedbliver med at være beskæftigede på de inaktive fartøjer for at opretholde retten til at kunne fiske

Det har betydning for havbundens integritet (Deskriptor 6) i forbindelse med trawlfisker (bom- og skovltrawling). Disse generelle miljøproblemer skal dog kvalificeres yderligere, og individuelle handlingsplaner, som omfatter alle fiskerinationer, iværksættes.

Der gøres fremskridt med hensyn til reguleringen af fiskeriet og med mulighed for at opnå enighed om langsigtede planer for de vigtigste kommercielle arter. Således er den samlede *fishing effort* reduceret med 25 % fra 2000 til 2006 og trawlfiskeri er blevet væsentligt reduceret i nogle områder.

Ovenstående bygger på OSPAR Quality Status Report for 2010.⁷⁰

4.1.4 Østersøen

Fiskeri påvirker Østersøens fødekædestruktur ved at fjerne hovedsageligt store rovarter som torsk, sandart, gedde og laks, som har en vigtig rolle i fødekæden ved at regulere de lavere trin i fødekæden. Undersøgelser viser, at overudnyttelse af rovfisk har ført til strukturændringer i Østersøens økosystem (Deskriptor 4), herunder også til øget eutrofiering (Deskriptor 5).

ICES summerer for kommercielle bestande i Østersøen, at to ud af 11 bestande i Østersøen blev bedømt til at være uden for sikre biologiske grænser⁷¹. Hertil skal tilføjes, at langt fra alle bestande har veldefinerede biologiske grænser. I Østersøen er det 5 fiskebestandene hvor datamaterialet er omfattende nok til at fastsætte disse biologiske grænseværdier.

De to fiskebestande, der i Østersøen vurderes at være uden for sikre biologiske grænser, er bestande, der kun udnyttes ganske lidt af dansk fiskeri; den centrale østersøsild samt en mindre sildebestand i Riga-bugten. Begge bestande forventes i 2012 at stige og vurderes derfor at ligge inden for de biologiske sikre grænser til næste år.

Trawlfiskeri vurderes at påvirke dyre- og plantesamfund på havbunden i meget store områder af Østersøen. Bundtrawling er desuden det fiskeri, der har de største bifangster.

Ovenstående vurdering bygger på HELCOM's vurdering af Østersøens økologiske status for 2003-2007⁷², der i store træk skønnes stadig at være gældende. For Østersøen konkluderer HELCOM sammenfattende, at kommercielt fiskeri i alvorlig grad påvirker Østersøens økosystem, især bundtrawling, der berører store områder.

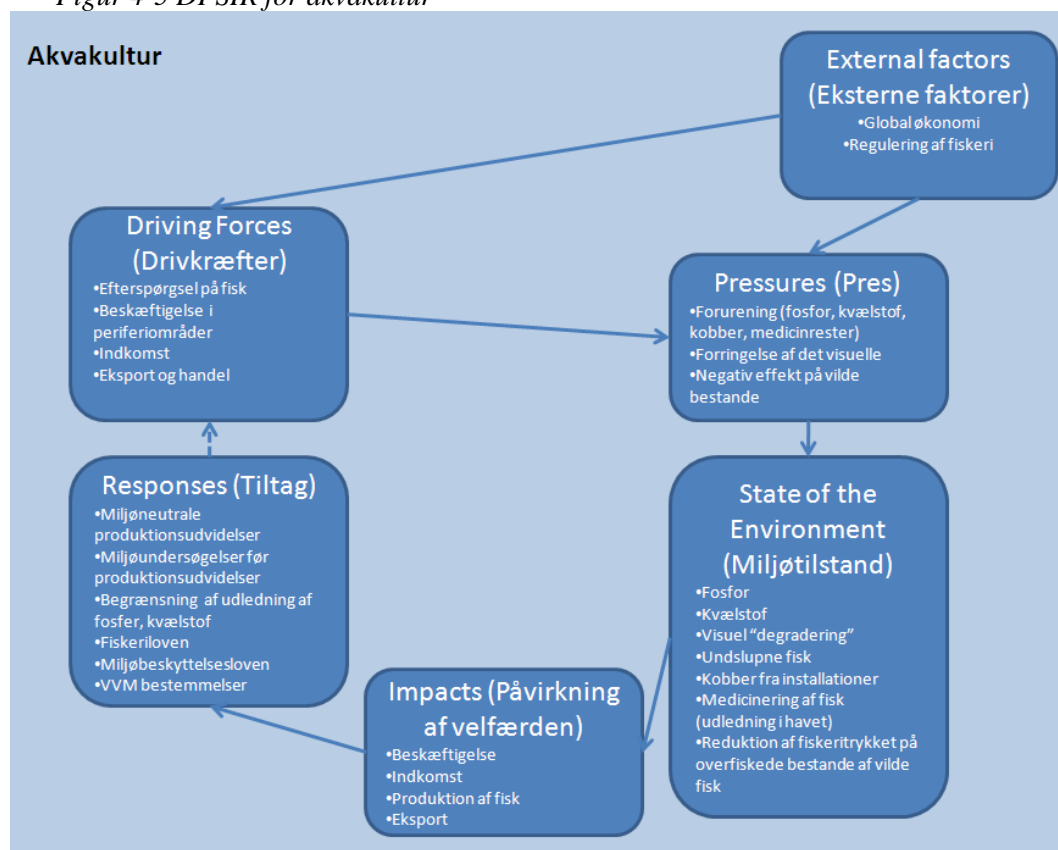
⁷⁰ OSPAR 2010. Quality Status Report 2010. OSPAR Commission. London.

⁷¹ European Environment Agency: Status of marine fish stocks (CSI 032) - Assessment published Sep 2011 – referring to ICES 2008

⁷² HELCOM 2010, Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003-2007: HELCOM Initial Holistic Assessment, Balt. Sea Environ. Proc. No. 122

4.2 Akvakultur

Figur 4-5 DPSIR for akvakultur



Drivkræfterne bag akvakultur på havet (havbrug og lineopdrættede muslinger) er den store efterspørgsel på fisk og skaldyr globalt. Ved havbrug forstås opdræt af fisk i net på havet. Disse net er ofte forankret i havbunden. Brugene understøtter beskæftigelse i tyndt befolkede områder i Danmark og giver indkomst, eksport og handel. Havbrug medfører udledning af fosfor, kvælstof, kobber (fra havbrugsinstallationerne) og medicin (fiskene medicineres ved sygdom). Det er en punktkildeforurening, som øger den generelle belastning med næringsstoffer oftest i kystområderne, hvor brugene er placeret. Muslingebrug har på næringsstofområdet en reducerende effekt, da muslingene optager næringsstoffer. Den nuværende placering af havbrug i Danmark opfattes af nogle som visuelt forstyrrende. Endvidere er der risiko for interaktion med vilde fiskebestande gennem undslupne fisk og evt. sygdomsspredning og sølus (Sea lice). Havbrug kan desuden være en kilde til invasive arter. Der er ikke i Danmark konstateret overførsel af sygdomme mellem vilde og opdrættede bestande (Klindt og Geitner, 2002⁷³).

I akvakultur såvel som andre sektorer er der eksterne faktorer, som påvirker systemet, bl.a. den globale økonomi. Der er også identificerbare påvirkninger af miljøet: fosfor, kvælstof, visuel degradering, kobber, medicinering og undslupne fisk (som kan have

⁷³ Klindt, H., K. Geitner, et al. (2002). Rapport fra Arbejdsgruppen vedrørende det tekniske grundlag for lokalisering af havbrug.

indflydelse på de vilde bestande). Dog er der ved havbrug også en positiv påvirkning af velfærden i form af beskæftigelse, indkomst, produktion af fødevarer samt eksport. I lyset af disse faktorer er der en række tiltag som er taget både fra politisk og branchens side. Der foreligger aftaler om miljøneutrale udvidelser af anlæg, krav om miljøundersøgelser før udvidelser, samt begrænsninger for udledning af fosfor, kvælstof. Mere specifikt er havbrug reguleret af en række bestemmelser og love, bl.a. fiskeriloven (kræver tilladelse til havbrug), miljøbeskyttelseslovens kapitel 5, samt bekendtgørelser om: anvendelse af fodertyper, og kvalitetskrav for havområder og krav til udledning af visse farlige stoffer til vandløb, søer eller havet. (Klindt, Geitner et al. 2002⁷⁴). Disse har igen indflydelse på drivkræfterne. Generelt kan det siges, at udnyttelsen af danske havområder til akvakultur er yderst begrænset set i forhold til især Norge. Oprettelse af nye brug skal godkendes efter miljøbeskyttelsesloven. Der er potentiale for at forøge ressourcen ved oprettelsen af nye brug.

Regeringens akvakulturudvalg af 2009 (Anbefalinger til en bæredygtig udvikling af dansk akvakultur, Hovedrapport, København 1.juli 2010) skitserer flere løsningsforslag til implementeringen af regeringens handlingsplan 2006 (En ny fremtid for dansk fiskeri og akvakultur), som er fulgt op af ”Aftale om Grøn vækst, Regeringens handlingsplan 2009”. Generelt forudsættes, at der kan skabes et bæredygtigt og produktivt grundlag for at øge fiskeproduktionen i akvakultur fra 40.000 tons til 115.000 tons i 2013 uden at øge miljøbelastningen. Der er i forbindelse med Grøn Vækst etableret en tilskudspulje i Fiskerifonden på i alt DKK 100 millioner i perioden 2010-2015 som supplement til allerede eksisterende tilskudsmuligheder.

4.2.1 Økosystemydelse

Nedenstående tabel opsummerer de ydelser, som de danske havområder leverer til akvakultur sektoren.

Tabel 4.3 Økosystemydelse

Mellemliggende ydelser	Endelige ydelser	Velfærd
For fisk: Naturlig omsætning af næringsstoffer	For fisk: Rent vand	For fisk: Fiskeopdræt
For muslinger: Produktion af spat, settling og naturligt fødegrundlag.	For muslinger: Settling og vækst af muslingerne	For muslinger: Produktion af muslinger. Naturlig fjernelse af næringsstoffer i belastede områder

4.2.2 Velfærdseffekter

Selvom havbrug er en kraftigt stigende produktionsmetode til produktion af fødevarer på verdensplan, er udviklingen i Danmark noget mere beskeden. Produktion fra havbrug udgjorde i 2008 ca. 8900 tons svarende til ca. 20 % af den totale akvakulturproduktion (Fødevarøkonomisk Institut 2010⁷⁵). Der var i 2008 seks virksomheder med

⁷⁴ Klindt, H., K. Geitner, et al. (2002). Rapport fra Arbejdsgruppen vedrørende det tekniske grundlag for lokalisering af havbrug.

⁷⁵ Fødevarøkonomisk Institut (2010). Fiskeriets Økonomi 2010 / Economic Situation of the Danish Fishery 2010. København, Fødevarøkonomisk Institut.

havbrug i Danmark med 20 havbrug i alt. Nogle af de største virksomheder i branchen (Havbruget Hundsage A/S og Snaptun Fisk Export A/S) har tilkendegivet et ønske om at være aktive deltagere i regeringens handlingsplan fra 2006 ”En ny fremtid for dansk fiskeri og akvakultur” (Møhlenberg, Rasmussen et al. 2010). Handlingsplanen omfatter en femdobling af fiskeproduktionen til i alt 40.000 tons pr. år inden 2015 uden yderligere belastning af miljøet. I danske havbrug opdrættes udelukkende regnbueørreder (Dansk Akvakultur 2011⁷⁶). Alle danske havbrug er i dag placeret kystnært og ofte i såkaldte yderområder (Fødevarøkonomisk Institut 2010⁷⁷).

Produktionen af fisk på havbrug er med til at øge beskæftigelsen, især i yderområder af Danmark. Det er også med til at forøge produktionen af fisk (i Danmark kun ørred og ørredrogn), og da langt størstedelen af fiskene fra havbrug eksporteres (mere end 90 %) er denne branche også med til at øge handel og eksport (Danmarks Statistik 2011⁷⁸). På tværs af de seks virksomheder var der i 2009 en omsætning på knap DKK 318 millioner. Dog var der med høje driftsomkostninger et underskud i branchen på knap DKK 4,1 millioner for 2009. Det skal dog pointeres, at dette er mere end en halvering af underskuddet fra 2008. Branchen havde i årene fra 2004-2007 et overskud på gennemsnitlig DKK 7,2 millioner. årligt (Danmarks Statistik 2011⁷⁹).

Selvom det kun i dag er ørredproduktion (og linemuslinger), som finder sted i havbrug, kan et fremtidsscenario involvere både laks og torsk. DTU Aqua skal i de kommende år undersøge mulighederne for havbrug med produktion af bl.a. laks og muslinger længere ude på havet (Reeh 2011⁸⁰). Et scenarie med øget produktion i havbrug bevirker endvidere, at værdien af havet som produktionssted for fisk i havbrug vil stige. Nedenfor er værdiskabende elementer samlet og gennemgået, efterfulgt af en tabeloversigt med værdiansættelsen. Der er ikke differentieret mellem Nordsøen og Østersøen i dette afsnit.

Muslingeopdræt har udviklet sig således, at der på trods af udstedelsen af 50 licenser i 2008, kun var 18 brug i drift i 2010 – alle i Limfjorden. Isen i vinteren 2010/11 har dog yderligere begrænset dette antal. Det økonomiske potentiale er ikke blevet indfriet, da branchen indtil nu ikke har kunnet præstere et samlet regnskabsmæssigt overskud. Beskæftigelsen i muslingeopdrættet er derfor i dag begrænset.

Beskæftigelse: arbejde i 20 havbrug + bearbejdning af fisk/rogn + pakning osv.

Omsætning: For fisk DKK 318 millioner i 2009 (forventet stigning i produktion frem mod 2015 – potentiale for stor stigning i omsætningen). Dertil kommer muslingeopdræt på DKK 21 millioner kr.

Driftsresultat: Samlet set oplevede de danske havbrug i 2009 et overskud på DKK 22,6 millioner i 2010⁸¹(Danmarks Statistik 2011⁸²).

⁷⁶ Dansk Akvakultur (2011). "Dansk Akvakultur ". from www.danskakvakultur.dk.

⁷⁷ Fødevarøkonomisk Institut (2010). Fiskeriets Økonomi 2010 / Economic Situation of the Danish Fishery 2010. København, Fødevarøkonomisk Institut.

⁷⁸ Danmarks Statistik (2011). "Statistikbanken." Retrieved 24. august, 2011, from <http://www.dst.dk/>.

⁷⁹ Danmarks Statistik (2011). "Statistikbanken." Retrieved 24. august, 2011, from <http://www.dst.dk/>.

⁸⁰ Reeh, L. (2011). Sænk havbruget under vand, når stormen raser, DTU Aqua.

⁸¹ Danmarks Statistik (2012). "Overskud i dansk akvakultur." Retrieved 4. januar, 2012, from <http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2011/NR559.pdf>

⁸² Danmarks Statistik (2011). "Statistikbanken." Retrieved 24. august, 2011, from <http://www.dst.dk/>.

Fødevarerproduktion: 10.282 tons i 2009 – årlig stigning siden 2006 på ca. 640 tons (regeringen har fremsat mål om at øge produktionen til 40.000 tons inden 2015 (Ministeriet for Fødevarer 2006⁸³))

Eksport: mere end 90 % af produktionen bliver eksporteret. Svarende til en værdi på ca. DKK 14 millioner/årligt. Pt. er der ligeledes potentiale for værdivækst i form af øget eksport som resultat af øget produktion.

Der er desuden afledede erhverv. Ud fra norske analyser skønnes, at en arbejdsplads hos en primær producent fører til fem arbejdspladser på land. Havbrugene giver beskæftigelse på små havne i udkantsområderne og kan derfor være af stor lokal betydning.⁸⁴

Tabel 4-4 Resultat af den økonomiske og sociale analyse af akvakultur

Påvirkning af værdier	"Cost" og "benefits" indikatorer	Værdier
Økonomi		DKK 22,6 millioner
Omsætning	Omsætning i sektoren.	knap DKK 347,5 millioner i 2009 (forventes at stige) ⁸⁵
Overskud	Subsidier	
	Omsætning minus driftsomkostninger, beregnede partsafklønning og bruttounderskud til aflønning af kapital, afskrivninger og ressourcerente	DKK 22,6 millioner i 2010 ⁸⁶ (Omkostningerne er ikke angivet)
Beskæftigelse		
Beskæftigelse	Antal beskæftigede - direkte	Arbejdspladser. 152 ⁸⁷
Eksternaliteter		Ikke værdisat kvantitativt
Fødevarerproduktion	Årlig produktion i tons	10.013 tons i 2009 (forventes at stige) ⁸⁸
Eksport og Handel	Værdien af årlig handel	ca. DKK 313 millioner årligt pt. (forventes at stige i takt med at produktionen stiger) ⁸⁹
Kobberudledning	Værdisætning af betydningen for havmiljøet	Minimal effekt på miljøet ⁹⁰
Anden udledning	Værdisætning af betydningen for havmiljøet	Miljøneutrale udvidelser ⁹¹
Andet	Kilde til invasive arter	
TOTAL ØKONOMISK VÆRDI		DKK 22,6 millioner

⁸³ Ministeriet for Fødevarer, L. o. F. (2006). En ny fremtid for dansk fiskeri og akvakultur, Handlingsplan 2007-2013. København, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

⁸⁴ Oplysning fra Dansk Akvakultur

⁸⁵ Møhlenberg, Rasmussen et al. 2010; Danmarks Statistik (2012). "Overskud i dansk akvakultur." Retrieved 4. januar, 2012, from <http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2011/NR559.pdf>.

4.3 Skibsfart

Nedenfor vises et DPSIR-diagram for skibsfarten i danske farvande. Det er i praksis vanskeligt at udskille den danske skibsfart, som finder sted i de danske farvande, fra skibstrafikken i de internationale farvande. Kun en mindre del af de danske skibe sejler alene i dansk farvand.

Desuden sejler mange udenlandske skibe i dansk farvand, hvor ikke alle registreres. Det medfører bl.a., at der ikke meningsfuldt kan estimeres økonomisk værdi alene af sejladsen i de danske farvande, - men da gennemsejlingen gennem de indre danske farvande er afgørende for mange sejlruiter i det nordeuropæiske område, må de tillægges stor økonomisk værdi.

⁸⁶ Danmarks Statistik (2012). "Overskud i dansk akvakultur." Retrieved 4. januar, 2012, from <http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2011/NR559.pdf>

⁸⁷ Danmarks Statistik (2012). "Overskud i dansk akvakultur." Retrieved 4. januar, 2012, from <http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2011/NR559.pdf>

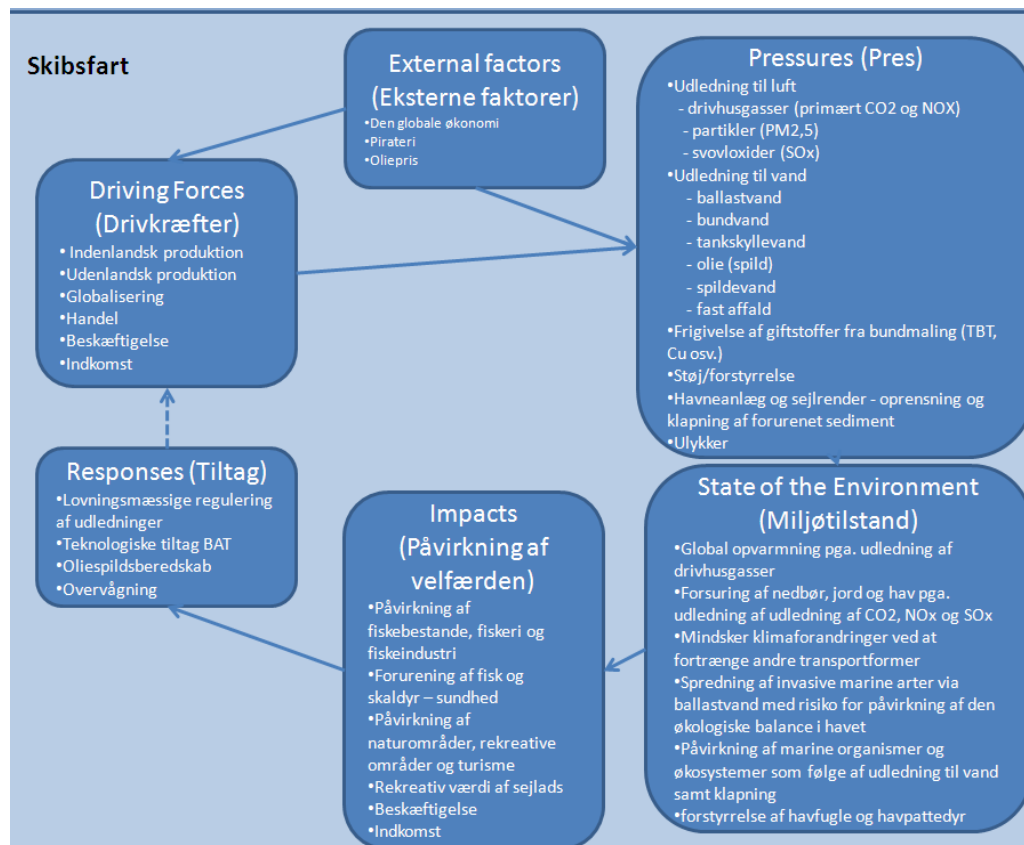
⁸⁸ Ministeriet for Fødevarer, L. o. F. (2006). En ny fremtid for dansk fiskeri og akvakultur, Handlingsplan 2007-2013. København, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Danmarks Danmarks Statistik (2012). "Overskud i dansk akvakultur." Retrieved 4. januar, 2012, from <http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2011/NR559.pdf>

⁸⁹ Danmarks Statistik (2012). "Overskud i dansk akvakultur." Retrieved 4. januar, 2012, from <http://www.dst.dk/pukora/epub/Nyt/2011/NR559.pdf>

⁹⁰ Rand, P., F. Møhlenberg, et al. (2008). Kobberforbrug og kobbertab ved danske havbrug. 2970 Hørsholm, Danmark Dansk Akvakultur

⁹¹ Ministeriet for Fødevarer, L. o. F. (2006). En ny fremtid for dansk fiskeri og akvakultur, Handlingsplan 2007-2013. København, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Figur 4-6 DPSIR for skibsfart



4.3.1 Miljøpåvirkninger

Det er særligt følgende deskriptorer, som bliver berørt af aktiviteterne i skibsfartssektoren:

- Deskriptor 8, 9 og 10 gennem forureningspåvirkning af marine organismer via udledninger (herunder kemikalie- og oliespild), klappning og affald
- Deskriptor 5 ved eutrofiering som følge af udledning af NO_x og til dels kloakspildevand
- Deskriptor 11 gennem forstyrrelse af havfugle og havpattedyr
- Deskriptor 2 ved introduktion og spredning af ikke-hjemmehørende arter med ballastvand med risiko for påvirkning af den økologiske balance.

Forureningspåvirkning af marine organismer via udledninger (herunder kemikalie- og oliespild), klappning og affald (Deskriptor 8, 9 og 10)

Skibstrafik bidrager til forurening af vand, sediment og marine organismer via udledning af forurenede vand, sivning af stoffer fra skibsmaling og hydrauliksystemer og via ulovlige og uheldsbetingede oliespild.

Tributyltin (TBT) er et markant og alvorligt eksempel, fordi det næsten udelukkende kan henføres til skibstrafikken (bundmaling til skibe), og fordi det - selv i meget små

koncentrationer - har alvorlige og konstaterbare, toksiske effekter på det marine liv. Påvirkning af havmiljøet fra TBT kendes især fra havnebassiner, hvor bløddyr (konksnegle) ved langtidspåvirkning er blevet tvekønnede. TBT kan muligvis medføre neurologiske og reproduktionsmæssige forstyrrelser hos marine pattedyr.

Skibsfartens ulovlige eller uheldsbetingede oliespild kan have alvorlige effekter på havmiljø, rekreation og samfundsøkonomi. Der er til hver en tid omkring 2000 handelsskibe i Østersøen, og antallet er stigende bl.a. som følge af stigende russisk olieeksport via Østersøen. Det indebærer en stigende risiko for uheld, der kan medføre oliespild med deraf følgende risiko for negative effekter på det marine miljø og rekreative værdier.

Eutrofiering som følge af udledning af NO_x (Deskriptor 5)

Udledning af NO_x fra skibsmotorers udstødning bidrager til eutrofieringen af havområder via diffus NO_x-deposition.

Emission af NO_x fra skibstrafikken er steget de sidste 20 år, dog med en lavere stigningstakt siden 2005. Modelberegninger viser, at skibstrafikken bidrager med 20-28 % af den atmosfæriske deposition af NO_x i Nordsøen⁹². Da NO_x bliver transporteret over store afstande, sker der deposition på havoverfladen. Derfor kan disse tal formodentligt også anvendes for Østersøen.

Nye regler fra FN's Internationale Maritime Organisation, IMO, forventes imidlertid at lede til et fald i skibsfartens emissioner til luft, og dermed antages det ikke at blive et problem i relation til at opfylde forpligtelserne i havstrategidirektivet.

Skibenes udledning af kloakspildevand bidrager marginalt til eutrofieringen. Et HELCOM-initiativ vil dog begrænse denne kilde væsentligt.

Forstyrrelse af havfugle og havpattedyr (Deskriptor 11)

Den vigtigste kilde til støj fra skibe er skibets skrue, der giver en højlydt hvislen, som dominerer de lave frekvenser under 600Hz i travle sejlrunder. Nogle hvalarter bruger lyde i samme frekvensområde til at kommunikere over store afstande. Nogle forskere er derfor bekymrede for, at skibsfarten kan påvirke disse arter negativt på populationsniveau.

Det anslås, at der har været en omtrentlig fordobling (3 dB forøgelse) af baggrundsstøj pr. årti siden 1950'erne i nogle havområder, hvor tilstrækkelige målinger støtter en sådan analyse. Kommerciel skibsfart er den mest sandsynlige kilde til denne stigning.⁹³

HELCOM vurderer, at undervandsstøj er den påvirkning af Østersøen, der er dårligst undersøgt og forstået, og anbefaler, at der iværksættes kortlægning af undervandsstøj.⁹⁴

⁹² OSPAR, 2009. Trends in atmospheric concentrations and deposition of nitrogen and selected hazardous substances to the OSPAR area. OSPAR Commission, 2009. Publication number 447/2009.

⁹³ OSPAR 2009. Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment. OSPAR Commission, 2009. Publication number 441/2009.

⁹⁴ HELCOM 2010, Ecosystem Health and the Baltic Sea 2003-2007: HELCOM Initial Holistic Assessment, Balt. Sea Environ. Proc. No. 122

Introduktion og spredning af ikke-hjemmehørende arter med ballastvand med risiko for påvirkning af den økologiske balance (Deskriptor 2)

Gennem de sidste ca. 100 år er der introduceret mere end 100 dyre- og plantearter, der ikke oprindeligt er hjemmehørende i Østersøen. Omkring halvdelen skønnes at være indført med skibsfart - som begroning på skibsskrog eller i ballastvand. Invasive arter kan potentielt forårsage økologiske skader ved at fortrænge hjemmehørende arter. Problemet forventes afhjulpet af ballastvandkonventionen, der forventes at træde i kraft indenfor de kommende år.

4.3.2 Økosystemydelse

Nedenstående tabel opsummerer de ydelser, som de danske havområder leverer til skibsfartssektoren.

Tabel 4.5 Økosystemydelse

Mellemliggende ydelser	Endelige ydelser	Velfærd
Infrastruktur Gode sejlbetingelser Sejlrender	Transport af varer og passager	Aktivt brug: Indkomst Indtægter til staten Beskæftigelse Rekreation
Ballastvand Affaldsbortskaffelse		Passiv brug Testamentarisk værdi Eksistensværdi Optionsværdi

4.3.3 Velfærdseffekter

Skibsfart er en væsentlig sektor i den danske økonomi. I perioden 2000-2007 steg bruttoværditilvæksten fra DKK 16,5 til 24,6 milliarder p.a. i 2000-priser⁹⁵. Dette svarer til ca. 2 % af BNP. Skibsfart er næsten udelukkende en eksportindustri med 97 % af indtjeningen kommende fra udenlandsk aktivitet. Derved bidrager skibsfarten positivt til betalingsbalancen med DKK 14,7 milliarder i 2008. Danmark ligger nr. 9 i verden med ejerskab af 2,3 % verdens tonnage,⁹⁶ mens ca. 10 % af verdenshandlen transporteres af danske rederier.

Skibsfart afhænger af økonomisk aktivitet og er derfor yderst sårbar over for svingninger i verdensøkonomien. Derfor har den økonomiske krise afledt af den finansielle krise fra 2008 påvirket skibsfarten negativt. Dog ventes skibsfarten at vokse i de kommende år.⁹⁷

⁹⁵ Danmarks Statistik

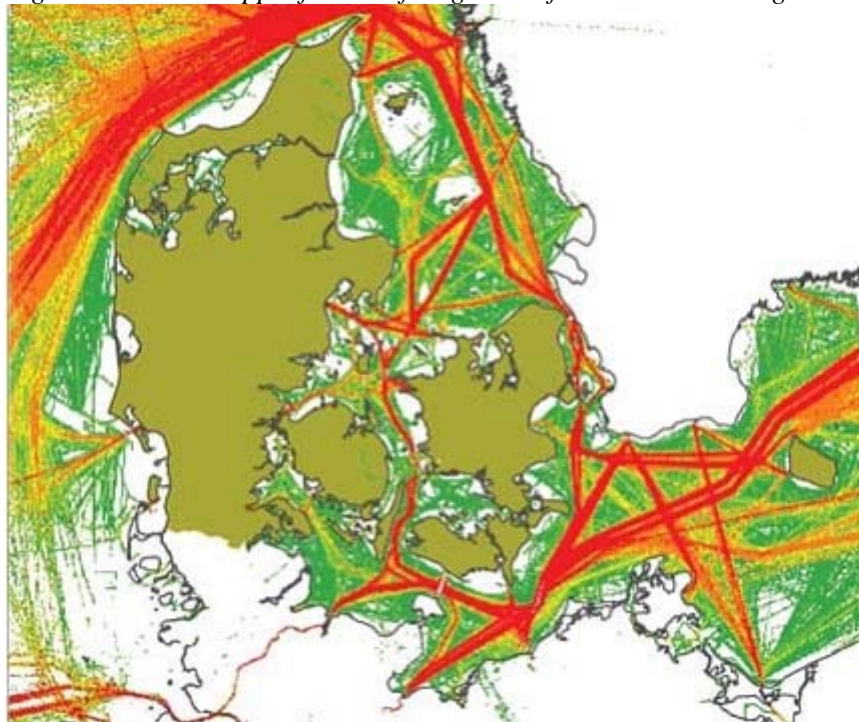
⁹⁶ Facts about shipping 2011, Søfartsstyrelsen 2010

⁹⁷ Se bl.a. Søfartsstyrelsens Årsstatistik for 2011, tabel 3.4. om nye skibe, som findes på <http://www.sofartsstyrelsen.dk/SiteCollectionDocuments/Publikationer/Fakta%20om%20sofart/FoS%20011%20engelsk%20FINAL%20MASTER.pdf>

De maritime erhverv i Danmark, *Det Blå Danmark*, er historisk bygget op rundt om skibsfarten, der i dag oftest driver resten af værdikæden med følgeerhverv som maritime servicier, udstyrsindustrien, bygning af skibe og både. Disse erhverv eksporterer også til internationale markeder. Langt den største del af dansk skibsfart foregår uden for danske havne.⁹⁸

Skibsfart i de danske farvande er dog helt uundværlig for at få den danske økonomi til at fungere, da 90 % af verdens varer i dag bliver transporteret med skib. Skibsfarten er central i den maritime klynge i Danmark, og helt afgørende for den samlede beskæftigelse i "Det blå Danmark" på 100.000 personer⁹⁹. Yderligere passerer mange skibe igennem danske farvande på de store skibsruiter ind til lande grænsende op til Østersøen. Det estimeres, at der i farvandene omkring Danmark årligt er ca. 100.000 gennemsejlinger.¹⁰⁰

Figur 4-7 SO₂-udslippet fra skibsfart gennem farvandene omkring Danmark i 2011



Kilde: Renere Skibsfart, Det Økologiske Råd, 2011

Emissioner

Størstedelen af skibsfarten anvender bunkerolie som brændstof. Bunkerolie er et restprodukt fra raffinaderiernes destillation af råolie til jetbrændstof, benzin, diesel mv. Det er tyktflydende olie med et højt indhold af svovl, der kræver høj temperatur og tryk for at kunne forbrændes i skibsmotoren. Afbrændingen forurener med store mængder kuldioxid CO₂, svovldioxid SO₂, kvælstofoxider NO_x samt fine partikler

⁹⁸ Navigating Blue Denmark, Søfartsstyrelsen 2003

⁹⁹ Oplysning fra Danmarks Rederiforening

¹⁰⁰ Renere Skibsfart, Det Økologiske Råd, 2011

(PM_{2,5}). I 2011 skønnes det totale udslip fra skibsfart omkring Danmark at svare til 7,8 millioner ton CO₂, 41.000 ton SO₂ og 173.000 ton NO_x.¹⁰¹

Omkostningerne ved CO₂ er velkendte fra klimadebatten om global opvarmning. Skibstransport er en billigere og mere CO₂-klimavenlig transport målt pr. tons varer transporteret i forhold til godstog (2-5 gange) og lastbiler (5-15 gange). Skibstransportens CO₂-udledning er ikke omfattet af Kyoto-protokollen. Udslippet af CO₂ fra skibsfarten indgår derfor ikke i de nationale klimaregnskaber. Da danske rederier transporterer 10 % af verdenshandlen, ville Danmarks samlede CO₂-udledning derved næsten fordobles, hvis CO₂-udslippet fra rederiernes aktiviteter blev medregnet i landets klimaregnskab.¹⁰² IMO vedtog i 2011 at inkludere regler for CO₂ i MARPOL-Konventionens Annex VI. Disse regler skal implementeres i løbet af de næste tre år.

I 2011 skønnes det totale udslip af CO₂ fra skibsfart omkring Danmark at svare til 7,8 millioner tons. Med en kvotepris på 108 kr. pr. ton¹⁰³ svarer udledning af CO₂ til DKK 842 millioner i omkostninger.

Udledning af SO_x, NO_x og partikler medfører helbredsproblemer. Der er tale om lungekræft, luftvejslidelser, hjertesvigt og hjernesygdomme med tabte leveår og sygedage til følge. DCE har i sin rapport (*Assessment of HealthCost Externalities of Air Pollution at the National Level using the EVA Model System*) vurderet skadesomkostninger ved skibsfart i hele Nordsøen og Østersøen til DKK 3 milliarder for Danmark svarende til 4.000 tabte leveår, 250.000 luftvejslidelser og 400.000 sygedage. Til sammenligning gælder for hele Europa, at der er tale om 50.000 tabte leveår, og samfundsomkostningen DKK 55 milliarder i skadesomkostninger.

DCE finder skadesomkostningerne ved SO₂ til 85 kr./kg, NO_x til 64 kr./kg og partikler til 137 kr./kg ved emissioner i havområderne. Idet afbrænding af 1 ton bunkerolie udleder ca. 3.200 kg CO₂, 60 kg SO₂, 70 kg NO_x og 1,5 kg primære partikler, løber de samlede sundhedsskader op i ca. DKK 10.000. Til sammenligning koster bunkerolie ca. 3.500 DKK/ton for rederiet, der kun betaler for bunkerolien og ikke for de skader (eksternaliteter), som skibenes luftforurening forårsager.

Både SO₂ og NO_x giver problemer med syreregn i terrestriske økosystemer, der i sig selv og som følgevirkning forårsager problemer med plantevækst. Ydermere medfører SO₂ og NO_x eutrofiering af havene til skade for biodiversiteten ved opblomstring af alger. Det har ikke været muligt at finde opgørelser over omkostningerne forbundet med disse miljøbelastninger.

Andre miljøbelastninger

Skibstrafikken kan forårsage alvorlige ulykker i forbindelse med havarerede skibe. Sandsynligheden er lille, men med enorme omkostninger i de værste scenarier, især hvis det drejer sig om olietankere, kan der opstå situationer, hvor lokalmiljøet bliver hårdt belastet af olieudslip.

Følgende bygger på Centre for Energy, Environment and Health's (CEEH) rapport "*Assessment of HealthCost Externalities of Air Pollution at the National Level using the EVA Model System*", 2011. Det økologiske råd har populærvideenskabeliggjort den med hæftet "*Renere skibsfart*", 2011.

¹⁰² Renere Skibsfart, Det Økologiske Råd, 2011

¹⁰³ Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2011. Energistyrelsen. Gennemsnitlig CO₂-kvotepris for 2010.

Der kan også forekomme **olieudslip** i mindre skala som følge af ulovlige udslip af motorolie og lignende fra skibe i drift. Søværnets Operative Kommando (SOK) har til opgave at koordinere overvågning og oprydning samt opsporing af de ansvarlige skibe. I 2010 blev der i danske farvande i alt registreret 129 olieudslip, som formodes at stamme fra skibe¹⁰⁴. I gennemsnit er der siden 2006 blevet observeret ca. 157 olieudslip om året, der formodes at stamme fra skibe.

Olieudslip har især betydning for flora og fauna i kystnære vådområder mv. og anvendeligheden af strandarealer. I forbindelse med sammenstødet mellem tankskibet Baltic Carrier og fragtskibet Tern nær Falsters kyst i 2001 estimeredes olieudslippets økonomiske konsekvens for fiskerierhvervet i området til DKK 20 millioner.¹⁰⁵ Dette udslip var relativt lille i international målestok (2700 tons tung bunkerolie), men er det største nogensinde i danske farvande¹⁰⁶. På den baggrund virker det ikke urimeligt at fastslå, at konsekvenserne for fiskeriet af olieudslip kan være store, men at risikoen for olieudslip af en størrelsesorden, der påfører erhvervet tab, er lille.

Hvad angår turismen, har det ikke været muligt at finde dokumentation for tab som følge af forurening fra skibe. Turismen i kystnære områder i Danmark omsatte i 2007 for ca. DKK 18 milliarder¹⁰⁷. Det må dog formodes, at faktorer som vejr og konjunkturer har langt større betydning for turismen. Derfor vil det være vanskeligt at konstatere en signifikant sammenhæng mellem f.eks. antallet af observationer af olieudslip til havs og omsætningen i turisterhvervene i kystnære områder, med mindre der netop er indtrådt en alvorlig hændelse, som påvirker kysten.

¹⁰⁴ Søværnets Operative Kommando. 2011. OILOPS Årsrapport 2010.

¹⁰⁵ Siz Madsen. 2008. Hav- og fiskeribiologi. Fiskericirklen. afsnit 13.

¹⁰⁶ Beredskabsstyrelsen. 2001. Bekæmpelse af olieforureningen efter "Baltic Carrier" - En tværgående evaluering og Erfaringsopsamling.

¹⁰⁷ Kystferie-, storbyferie og mødeturisme- turistsætning, overnatninger og døgnforbrug, 2007, Visit-Denmark

Tabel 4.6 Resultat af den økonomiske og sociale analyse for skibstransport i danske farvande

Påvirkning af velfærden	"Cost" og "benefits" indikatorer	Værdier
Økonomi		DKK 5 milliarder (dansk farvand)
Indkomst (hele den danske flåde, da der ikke laves opgørelser alene på danske farvande)	Omsætning i sektoren	Produktion DKK 163 milliarder i 2007 (skønnet værdi i danske farvande af danske og udenlandske sejlads: DKK 32,6 milliarder) ¹⁰⁸
Omkostninger(Afgrænsning som ovenfor)	Omkostninger – lønninger, materialer, investeringer osv.	Forbrug DKK 138 milliarder (skønnet værdi i danske farvande af dansk og udenlandsk sejlads: DKK 27,6 milliarder) ¹⁰⁹
Beskæftigelse		10.000 personer
Beskæftigelse	Antal beskæftigede - direkte og indirekte (ikke kun danske havområder)	Danske søfolk totalt i 2009 ¹¹⁰ : 9.895 Skibsfart og maritime tjenester: Direkte: 10.000 Indirekte: 19.000
Eksternaliteter		DKK 3,842 milliarder
Negativ påvirkning af naturområder, rekreative områder og turisme	Tabt indtjening i turistindustrien. Værdisætning af brugen af havet som rekreativt område	Kan ikke skønnes
Negativ påvirkning af fiskebestanden, fiskeri og fiskeindustrien.	Tabt indtjening for primær fiskerisektor	Meget lille som følge af meget lille risiko.
Forurening af luft - sundhed	Sundhedsomkostninger Værdisætning af livskvalitet	DCE: NO _x og SO ₂ emissioner forårsager for DKK 3 milliarder i helbredstab i Danmark ¹¹¹

¹⁰⁸ Til dette skøn er antaget, at 20 % af sektorens aktivitet direkte/indirekte vedrører dansk farvand.

¹⁰⁹ Danmarks Statistik

¹¹⁰ Kilde: *Skibsfarten i tal, november 2011*. Danmarks Rederiforening.

¹¹¹ CEEH (2011), Centre for Energy, Environment and Health, Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet, Assessment of HealthCost Externalities of Air Pollution at the National Level using the EVA Model System

CO ₂	Kvoteværdisætning Skibsfart ikke med i Kyoto-protokollen	7,8 millioner tons CO ₂ udledt DKK 842 millioner i "teoretiske" kvoteomkostninger ¹¹²
Beskæftigelse	Negativ i fiskerisektoren	Ikke tilgængelig. Formentlig meget lille.
Betalingsbalancen	Bidrager positivt	DKK 14,7 milliarder i 2008 for hele den danske flåde. Kun en meget lille del stammer fra sejlads i danske farvande.
TOTAL ØKONOMISK VÆRDI AF SKIBSFART I DANSKE FARVANDE		DKK 1,158 milliarder

Samlet økonomisk værdi af skibsfart

Den samlede økonomiske værdi af skibsfarten for Danmark er ganske stor. Når sundhedseffekter og klimaeffekter medregnes, udgør den samlede værdi af skibsfarten næsten DKK 21 milliarder og bidrager med ca. 38.000 arbejdspladser på verdensplan. Sejlads i de danske farvande udgør dog kun en meget lille del af denne sejlads. Samtidig er der en række følgeerhverv, der bringer den samlede beskæftigelse op mod ca. 100.000.¹¹³

I beregningen af sundhedseffekterne af skibsfarten er der taget udgangspunkt i udledningerne i danske farvande fra alle skibe uanset nationalitet. Dermed udelades den ganske store udledning fra danske skibe i udlandet. På den anden side påføres Danmark også en ganske betydelig udledning fra skibe af andre nationaliteter.

4.3.4 Regulering

En række nye aftaler forventes at påvirke skibsfartens miljøpåvirkninger i nærmeste fremtid. Skibsfartsbranchen er international, hvorfor global regulering af skibsfartens miljø- og klimabelastning sker gennem FN's Internationale Maritime Organisation, IMO. Dansk national regulering vil kun gælde for skibe under dansk flag, samt udenlandske skibe i dansk farvand. **Brugen af lods** i de danske farvande forhindrer sandsynligvis en del både mindre og større miljøulykker. Ikke alle skibe har lodspligt (olie-tankere mv. har). Lodsede skibe har meget lille uheldsrisiko, mens de få skibe, som har været involveret i ulykker de seneste år, ikke har haft lods ombord. Lodsordningen koster ca. DKK 320 millioner om året, som betales af de skibe, som har lodspligt¹¹⁴.

På baggrund af en IMO-konvention om forbud mod anvendelse af giftige antibegrovningsmidler fra 2001 vedtog EU-medlemslandene en forordning, som fra juli 2003 forbød påføring af maling med **organiske tinforbindelser** på skibe hjemmehørende i EU-lande. Fra 1. januar 2008 skulle bundmaling med organiske tinforbindelser være

¹¹² Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2011. Energistyrelsen. Gennemsnitlig CO₂-kvotepris for 2010.

¹¹³ Oplysning fra Danmarks Rederiforening.

¹¹⁴ Mere kan læses på Danpilot.dk, bl.a. virksomhedsprofil som findes på danpilot.dk/fileadmin/danpilot/pdf_filer/Company_Profile_DanPilot_web.pdf

fjernet eller overdækket på skibe fra EU-lande. Kravet gælder også skibe fra lande uden for EU, som anløber en havn i et EU-land. Siden forbuddet er der sket et markant fald i indholdet af TBT i det marine miljø, og forekomsten af toksiske effekter, der med sikkerhed kan henføres til TBT (tvekønnethed hos konksnegle), er ligeledes faldet. Det kan oplyses, at konventionen trådte i kraft d. 17. september 2008.

Svovlindholdet i bunkerolie kan være helt op til 4,5 %. I de særlige SECA-områder (*Sulphur Emission Control Areas*), herunder Nordsøen, Østersøen og Baltikum¹¹⁵ må svovlindholdet dog maksimalt være 1 %. Til sammenligning er svovlindholdet i diesellole solgt i Danmark 0,001 %.

Frem til 2015 nedsættes svovlindholdet i skibsbrændstof til 0,1 % i Nordsøen og Østersøen i de særlige "emissions-kontrol"-områder (ECA). Det er en reduktion på mere end 90 % i forhold til 2009. Fra 2015 vil svovludledningen fra skibe således være væsentligt reduceret i mange kystnære områder. DCE forventer, at 10-15 % af helbredsomkostningerne forbundet med den nuværende emission kan 'spares' ved skærpede SO₂ standarder.

NO_x reguleres også igennem IMO. DCE venter, at udledningen af NO_x stiger med 2,5 % fra 2011 til 2020. I 2020 ventes 80 % af helbreds-skaderne fra luftforurening at komme fra NO_x. Udledning af primære partikler knytter sig direkte til SO₂ og ventes at falde 34 % fra 2011 til 2020. HELCOM forventes at indsende en ansøgning til IMO om udnævnelse af Østersøen som et ECA¹¹⁶ område for NO_x inden 2016 – hvor de nye skrappe NO_x regler for nye skibe træder i kraft.

For at mindske skibenes udledninger kan man bl.a. mindske skibenes brændstofforbrug, anvende renere brændstof, motorenes forurening kan mindskes eller røggassen kan renses. Nogle af disse teknologier er i dag udviklede til kommercielt niveau, andre kræver mere forskning og udvikling.

Da skibene i de danske farvande er meget forskellige, er omkostningerne svære at fastsætte. Generelt vil det være langt billigere at bygge nye miljøvenlige skibe frem for at ombygge eksisterende skibe. AirClim vurderer, at 1 kg NO_x kan reduceres for DKK 3-5 via teknologiske løsninger, mens det koster samfundet DKK 64 i sundhedsomkostninger. Hermed opnås en forventet samfundsmæssig gevinst på ca. DKK 60/reduceret NO_x.¹¹⁷

Eksternaliteter inden for skibsfart kan i nationale farvande forvaltes ved, at rederierne kan pålægges at betale erhvervets samfundsmæssige omkostninger ved at beskutte udledningen. Alternativt kan man give miljørabat på havnepenge, når skibene ligger i havn. Dette vil kræve et regionalt tiltag, så gods ikke lodsnes i nabolandet for at blive landtransporteret resten af vejen.

De store skibsruiter mellem Danmark og Sverige ligger dog i internationalt farvand, der reguleres af IMO. I forbindelse med COP15 anbefalede Danmarks Rederiforening

¹¹⁵ Swedish Maritime Administration, "CONSEQUENCES OF THE IMO'S NEW MARINE FUEL SULPHUR REGULATIONS", 2009

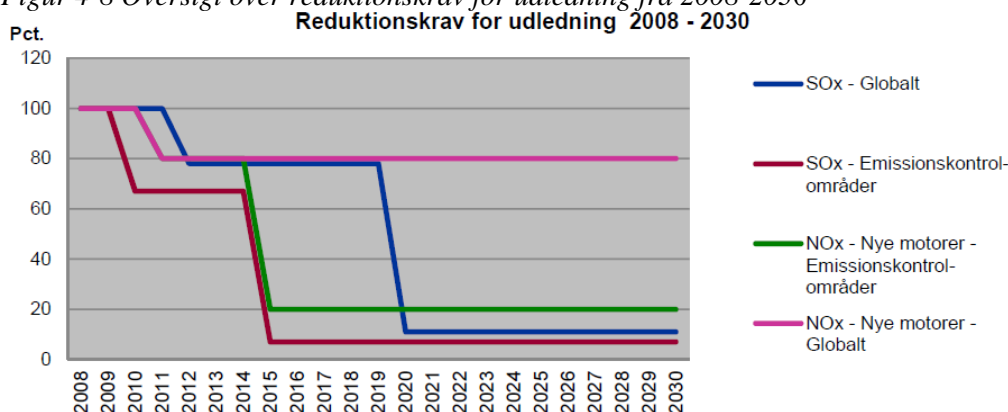
¹¹⁶ Emission Control Area

¹¹⁷ AirClim, "Market-Based Instruments for NO_x Abatement in the Baltic Sea" 2009

en international afgift på bunkerolie administreret af IMO¹¹⁸. Indtægten fra afgiften skulle administreres af en fond. Forslaget støttes af Danmark.¹¹⁹

Nedenfor sammenfattes de nye reduktionskrav i figur 4.8

Figur 4-8 Oversigt over reduktionskrav for udledning fra 2008-2030



Kilde: Danmarks Rederiforening, Halvårlig statistik, november 2011.

Danmarks Rederiforening anbefalede i forbindelse med COP15 en international afgift på bunkerolie administreret af IMO¹²⁰. Indtægten fra afgiften skulle administreres af en fond. Forslaget støttes af Danmark.¹²¹

Ballastvand anvendes til at stabilisere store skibe – typisk når man sejler uden last. Det ubehandlede vand tømmes ud, når skibet lastes. Dette kan introducere fremmede organismer i havet, hvilket kan skabe miljøproblemer. IMO har vedtaget en konvention, der kræver, at alle nybyggede skibe enten skal skifte eller behandle ballastvandet. Fra 2016 skal alle skibe behandle ballastvandet¹²².

¹¹⁸ Danmarks Rederiforening, 2009. Fortsat kurs mod bæredygtig skibsfart.

¹¹⁹ MARINE ENVIRONMENT PROTECTION COMMITTEE 62nd session, Agenda item 5 MEPC 62/5/33, 20 May 2011 REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS

¹²⁰ Danmarks Rederiforening, 2009. Fortsat kurs mod bæredygtig skibsfart.

¹²¹ MARINE ENVIRONMENT PROTECTION COMMITTEE 62nd session, Agenda item 5 MEPC 62/5/33, 20 May 2011 REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS

¹²² IMO. "The International Convention for the Control and Management of Ships' Ballast Water and Sediments".

4.4 Offshore olie og gas

Offshore olie- og gassektoren i Danmark er karakteriseret ved kun at have produktion i et af de to/tre farvande, nemlig Nordsøen. Der er derimod også efterforskningsaktiviteter i andre danske farvande. Af datamæssige hensyn vil der i dette afsnit blive fokuseret på at få værdisat selve indvindingen af olie og gas, og derved ikke de aktiviteter, der er forbundet med at undersøge undergrunden for evt. olie- og gasforekomster. Alle effekter og påvirkninger vil blive beskrevet i det følgende såvel for indvindingsaktiviteter som for efterforskningsaktiviteter.

Offshoreanlæggene i den danske del af Nordsøen består af platforme, som er fastmonterede i havbunden (faste offshoreanlæg), eller som står midlertidigt på havbunden under udførelse af en opgave af begrænset varighed (mobile offshoreanlæg). Faste offshoreanlæg kan være ubemandede eller være ramme for op mod 100 personers dagligdag. Et anlæg kan bestå af en enkelt platform eller af flere platforme knyttet sammen af broforbindelser. Et mobilt offshoreanlæg flyttes rundt efter opgaverne og vil typisk være boreplatform eller indkvarteringsplatform. Indvinding af olie og gas foretages primært fra faste offshoreanlæg og installationer, men mobile offshoreanlæg anvendes til visse opgaver i forbindelse hermed.

Boreaktiviteterne står for ca. 80 % af de påvirkninger, der stammer fra udledning af kemikalier.

Den danske stat ejer olie- og gasforekomsterne i den danske undergrund og modtager i forbindelse med indvinding af olie og gas indtægter fra forskellige skatter og afgifter. Klima- energi- og bygningsministeren (Energistyrelsen) er ansvarlig for at udstede tilladelser til at udforske og indvinde olie og gas i henhold til lov om anvendelse af Danmarks undergrund, jf. lovbekendtgørelse nr. 960 af 13. september 2011.

Efterforskning og indvinding af olie og gas sker på baggrund af eneretstilladelser (koncessioner) i henhold til undergrundsloven. En koncession giver rettighedshaveren (olieselskaberne i koncessionen) eneret til at efterforske koncessionsområdet i typisk seks år. Hvis rettighedshaveren gør kommercielle fund af olie eller gas, kan koncessionen forlænges med op til 30 år med henblik på indvinding. Olie- og gasindvinding kræver langsigtede investeringer og lang tidshorisont til indvindingen.

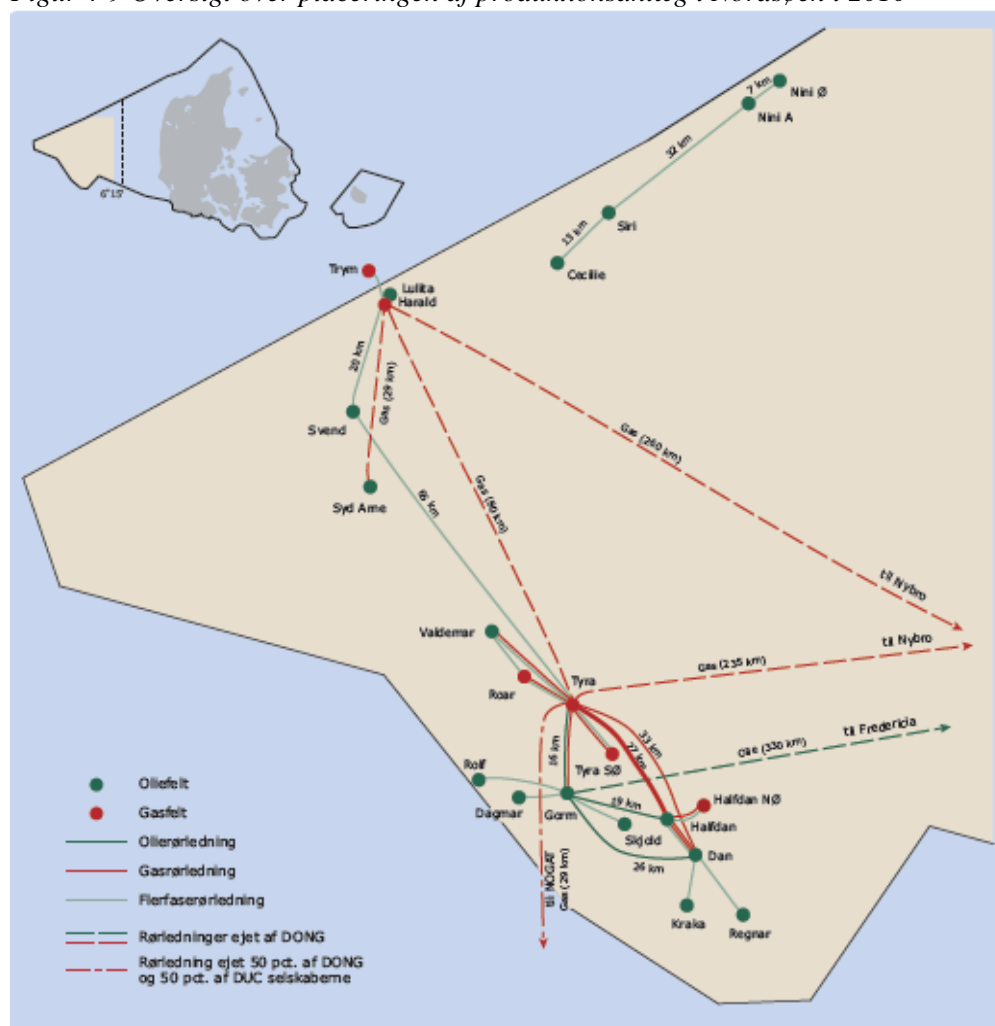
Den vestlige del af den danske del af Nordsøen, dvs. vest for 6°15' østlig længde, rummer alle de nuværende, kommercielt udnyttede danske olie- og gasfelter. For at udnytte konkurrencen og dermed sikre staten de bedste vilkår og den bedste efterforskning af områderne udbydes denne del af Nordsøen i udbudsrunder. Den seneste udbudsrunde fandt sted i 2006.

I den øvrige del af den danske undergrund, dvs. i den østlige del af Nordsøen, de indre danske farvande, øvrige danske farvande samt landområderne, er der endnu ikke gjort kommercielle fund af olie og gas. Der anvendes derfor en mindre konkurrencepræget og mere lempelig udbudsform – åben dør-proceduren, således at olieselskaberne løbende kan ansøge om at få tildelt koncessioner.

Aktørerne i Nordsøen omfatter såvel rettighedshavere som operatører, driftsansvarlige virksomheder, entreprenører og underentreprenører. Der vil typisk være flere rettighedshavere om en eneretstilladelse. For tiden er ca. 25 olieselskaber rettighedshavere i forbindelse med eneretstilladelser i den danske del af Nordsøen. Ved operatør forstås en virksomhed, som på rettighedshavers vegne udfører de aktiviteter, som rettighedshaver har tilladelse til efter undergrundsloven. Ved driftsansvarlig virksomhed forstås en virksomhed, der har ansvaret for den daglige drift af et offshoreanlæg, en rørledning, m.v. Operatøren og den driftsansvarlige virksomhed kan undertiden være samme virksomhed, hvilket typisk er tilfældet for de faste danske offshoreanlæg.

Der var i 2010 19 felter med produktion af olie og gas. Disse 19 felter er fordelt på tre operatører, Mærsk med 15 felter, DONG med tre og Hess med et felt. Det er typisk gamle felter, som har været i produktion længe. Det skal understreges, at når der ses på hele olie- og gassektoren, dvs. hvis forundersøgelser og efterforskning efter olie og gas medtages, er der mange flere aktører.

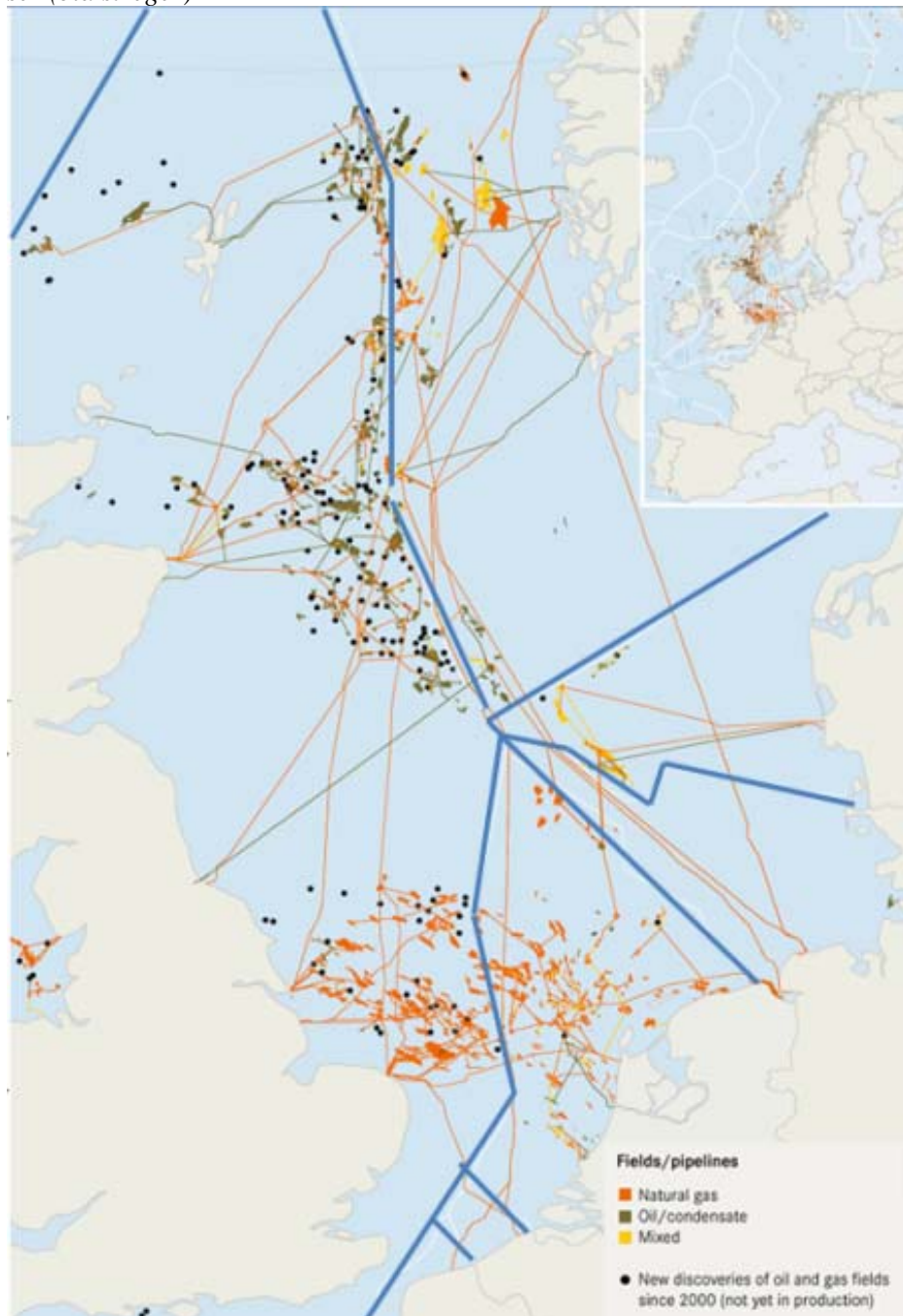
Figur 4-9 Oversigt over placeringen af produktionsanlæg i Nordsøen i 2010



Kilde: Danmarks olie- og gasproduktion - og udnyttelse af undergrunden 2010, Energistyrelsen

Hvis der ses på hele Nordsøen, er det kun en lille del af offshore olie- og gasindustrien, der opererer i dansk farvand. På kortet nedenfor kan ses hvor de aktive felter er, samt hvordan de er forbundet med rørledninger.

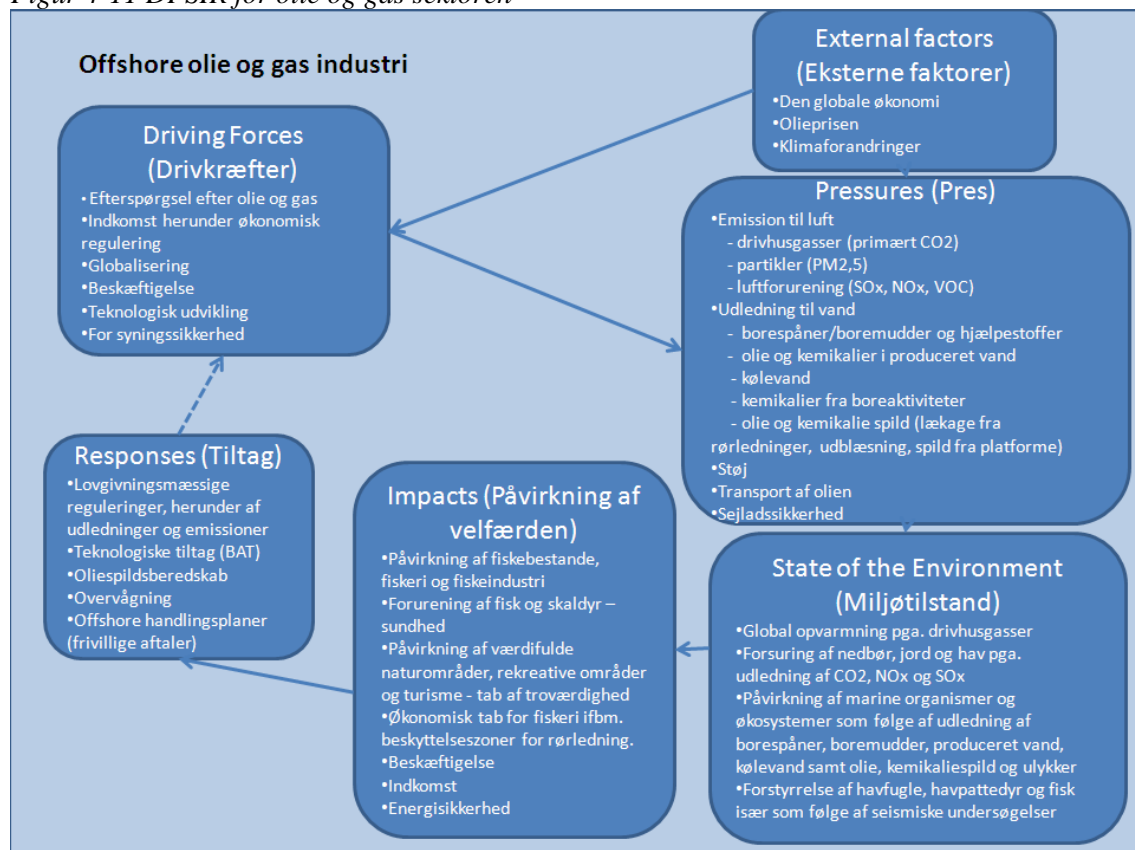
Figur 4-10 Oversigt over offshore olie- og gasaktiviteter i relation til landegrænser (blå streger)



Kilde: Quality Status Report 2010, Ospar Commission

Figuren nedenfor viser en oversigt over sektorens påvirkning af havmiljøet og derigennem påvirkninger af velfærden ved hjælp af DPSIR-framework.

Figur 4-11 DPSIR for olie og gas sektoren



Offshore olie- og gasaktiviteter udleder en lang række forurenende stoffer. Især udledningen af olie og kemikalier i produceret vand og udledning af kemikalier ved boreaktiviteter (Deskriptor 8, og i mindre omfang bunker af borespåner på havbunden fra tidligere aktiviteter (Deskriptor 6) og emissioner til atmosfæren fra energiproduktion og afbrænding af gas uden nyttiggørelse (flaring) (Deskriptor 5 og 8) kan påvirke havmiljøet negativt.

De mængder olie, der tilføres havet fra offshoreaktiviteter, kan skønmæssigt fordeles således: Med produceret vand (90-95%), ved spild (5-10 %), fra borespåner (0-1 %). For kemikalier gælder, at det fordeles med produceret vand (20 %), ved boreaktiviteter (80 %), ved spild (0-1 %). Der blev totalt i 2010 i Danmarks del af Nordsøen udledt 214 tons olie og ca. 12.500 tons kemikalier. Heraf var 7 tons røde, knap 1400 tons grule og ca. 11.000 tons grønne (som er uskadelige).

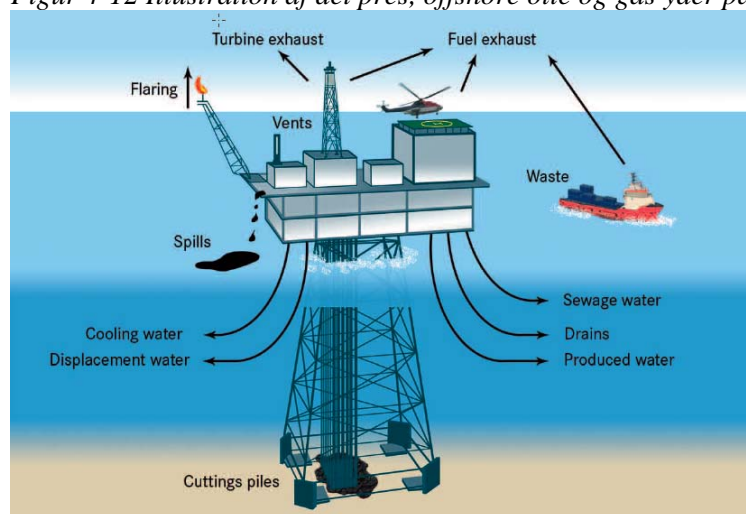
Foruden de planlagte, driftsmæssige udledninger kan uheldssituationer give anledning til utilsigtede udledninger af olie og kemikalier til miljøet med potentielt store negative effekter for natur, miljø, rekreative værdier og turisme (Deskriptor 8).

Der er særlig tre deskriptorer, som bliver påvirket af aktiviteterne i olie- og gassektoren:

- Deskriptor 8 via forureningspåvirkning af marine organismer fra udledninger af olie og kemikalier fra produceret vand, kemikalier fra boreaktiviteter, bore-spåner med tilhæftet boremudder, produceret vand og oliespild. Se illustration nedenfor.
- Deskriptor 11 pga. forstyrrelse af havfugle og havpattedyr, som følge af støj og vibrationer fra bl.a. seismiske undersøgelser
- Deskriptor 6 via den påvirkning af havbunden i forbindelse med efterforsknings- og indvindingsaktiviteter og etablering af platforme.

Sektorens miljøforhold er reguleret af national lovgivning, der implementerer en lang række rekommandationer fra OSPAR. OSPAR-rekommandationerne fastsætter yderligere stramminger af udledningsstandarderne, bl.a. for produceret vand, i de kommende år. Reguleringerne har de senere år ført til målbare forbedringer i havmiljøet omkring installationerne i hele Nordsøen¹²³. Overvågningsprogrammerne er imidlertid udviklede til at overvåge effekter fra de enkelte installationer, og der er derfor meget begrænset viden om de kumulative effekter af udledningerne fra hele Nordsøens mange hundrede olie- og gasinstallationer.

Figur 4-12 Illustration af det pres, offshore olie og gas yder på havet



Kilde: Quality Status Report 2010, Ospar Commission

Seismiske undersøgelser foretages typisk som led i efterforskning af olie og gas, men kun i meget begrænset omfang i forbindelse med indvindingen. Antallet af seismiske undersøgelser kan variere f.eks., når der foretages efterforskningsaktiviteter efter tildelelse af nye koncessioner. Der foretages ca. en seismisk undersøgelse om året i forbindelse med indvinding af olie og gas fra de danske felter i Nordsøen. Forstyrrelserne af havfugle, havpattedyr og fisk i forbindelse hermed er midlertidige og vurderes ikke at have varig effekt. I forbindelse med godkendelser af seismiske undersøgelser stilles altid krav om efterlevelse af en af DCE-udarbejdet Recommendation of Best Practice¹²⁴,

¹²³ OSPAR Commission, Assessment of impacts of offshore oil and gas activities in the North-East Atlantic, 2009

¹²⁴ Energistyrelsen, Danmarks olie- og gasproduktion – og udnyttelse af undergrunden 2009

herunder anvendelse af 'soft' start, for at give dyrene mulighed for at komme væk forinden. Endvidere tages der hensyn til perioder, hvor arterne er særlig følsomme.¹²⁵

4.4.1 Økosystem ydelser

Nedenstående tabel opsummerer de ydelser, som de danske havområder leverer til olie- og gassektoren.

Tabel 4.7 Økosystem Servicer

Mellemliggende Ydelser	Endelige Ydelser	Velfærd
Adgang til undergrund Værdier i undergrund	Olie Gas	Aktivt brug: Indkomst Indtægter til staten
Produktionsvand Affaldsservicer	Nye habitater	Energisikkerhed Beskæftigelse Passive brug Testamentarisk værdi Eksistensværdi Optionsværdi

4.4.2 Velfærdseffekter

Indkomst ved indvinding af olie og gas

Den direkte værdi, der er skabt i sektoren, er den værdi, som opleves af de virksomheder, som er rettighedshavere i henhold til meddelte eneretstilladelser til indvinding af olie og gas fra felterne. Idet den danske stat ejer olie- og gasforekomsterne i den danske undergrund, betales i forbindelse med indvindingen skatter og afgifter til staten. Rettighederne til at indvinde olie og gas er forbundet med en stor skatte- og afgiftsbetaling til staten. Det betyder, at den værdi, som rettighedshaverne oplever, bliver det mindre, og staten får tilført nogle midler via skatter og afgifter, som er pålagt i forbindelse med indvindingen. Staten modtog i 2010 DKK 23,7 milliarder¹²⁶ direkte i skatter og afgifter ved den olie- og gasproduktion, der fandt sted i den danske del af Nordsøen.

Påvirkning af naturområder

Hvad angår negativ påvirkning af værdifulde naturområder foregår de nuværende offshore olie- og gasaktiviteter primært i det vestligste område af den danske del af Nordsøen og dermed ikke i nærheden af danske Natura 2000-områder. Der ligger dog et tysk Natura 2000-område på Doggerbanke, hvilket er beskrevet i VVM'en for de nærmest beliggende olie- og gasaktiviteter.¹²⁷

¹²⁵ Bekendtgørelse nr. 684 af 23. juni 2011 om VVM, konsekvensvurdering vedrørende internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter ved projekter offshore om efterforskning og indvinding af kulbrinter, lagring i undergrunden, rørledninger, m.v. § 13, stk. 1, nr. 1.

¹²⁶ [http://www.ens.dk/da-](http://www.ens.dk/da-DK/UndergrundOgForsyning/Olie_og_gas/Oekonomi/betydning/statindtaegt/Sider/Forside.aspx)

DK/UndergrundOgForsyning/Olie_og_gas/Oekonomi/betydning/statindtaegt/Sider/Forside.aspx

¹²⁷ 'Mærsk Olie og Gas A/S, Vurdering af virkningen på miljøet fra yderligere olie og gas aktiviteter i Nordsøen, Juli 2011' og <http://natura2000.eea.europa.eu/#>

Med hensyn til negativ påvirkning af rekreative områder og turisme foregår offshore olie- og gasaktiviteterne langt fra kysten. Der er således ikke aktuelt tale om en negativ påvirkning af de rekreative kystområder fra aktiviteterne. I de udarbejdede VVM'er er der foretaget vurderinger af risikoen for olieforurening af kysterne ved oliespild fra offshoreanlæggene i Nordsøen.¹²⁸

Ved produktion og transport af olie og gas forbruges betydelige energimængder. Det er desuden nødvendigt at afbrænde en del gas, der af sikkerhedsmæssige eller anlægstekniske grunde ikke kan nyttiggøres (flaring). Flaring sker på alle offshoreanlæg med behandlingsanlæg. Brændstofforbruget og flaring har i de senere år generelt været faldende, hovedsagelig som følge af handlingsplanen for energieffektiv indvinding af olie og gas. I 2010 blev der er "flaret" 116 millioner normalkubikmeter gas.

Etableringen af platforme medfører ændringer i havbundstilstanden. I et konkret tilfælde er det vurderet, at udfør en platform bliver bundfaunaen i et område i størrelsesorden 30.000 m² markant påvirket¹²⁹. Der sker en reetablering af bundfauna indenfor en kortere år række.¹³⁰

En af kilderne til påvirkningen af naturområder er udledning af vand, som produceres i forbindelse med indvindingen af olie og gas. Det gælder typisk, at jo mere olie og gas, der er indvundet fra et felt, des mere vand produceres sammen med olien og gas. En del af stigningen skyldes, at der injiceres vand i reservoiret for at skabe tryk for at få yderligere mængder af den resterende olie op. Det vand, som produceres indeholder olie og tilsatte kemikalier.

Under bestemte forhold er det muligt at reinjicere en del af det producerede vand i reservoiret for at undgå, at det bliver udledt i havet indeholdende olie- og kemikalierester. Inden det kan anvendes til reinjektion eller kan udledes til havet, skal vandet renses.

Ses på sammenhængen mellem mængden af olie og gas som er indvundet i forhold til mængden af produceret vand, ses det af tabel 4-8, at der har været en stigning over perioden.

I tabel 4-8 nedenfor ses, at mængden af produceret vand har været stigende frem til 2008, hvorefter den har været stagnerende. Den mindre produktion de senere år skyldes hovedsageligt vedligeholdelsesarbejde på brøndene.

For at minimere udledningen af produceret vand med olie og kemikalier bliver der som nævnt reinjiceret en del vand. I tabel 4-8 nedenfor ses en oversigt over, hvor stor en andel af det producerede vand, som hvert år bliver reinjiceret. Det ses, at andelen er faldet fra 2002 til 2008 og derefter er steget igen. En af udfordringerne ved at reinjice-

¹²⁸ 'Mærsk Olie og Gas A/S, Vurdering af virkningen på miljøet fra yderligere olie og gas aktiviteter i Nordsøen, Juli 2011' og 'COWI, Hejre Udbygningsprojekt - VVM for Hejre-feltet udbygning og produktion 2011, for DONG Energy og bayerngas'

¹²⁹ Kilde: COWI. Hejre Udbygningsprojekt - VVM for Hejre-feltet udbygning og produktion 2011, for DONG energy og bayerngas

¹³⁰ Kilde: Danish Operators (2008), "Analyses and assessment of biological and chemical monitoring data from offshore platforms in the Danish sector of the North Sea in 1989-2006". May 2008, Dansk Hydraulisk Institut

re produceret vand er, at kalkstensreservoirer kræver, at vandet bliver rensset tilstrækkeligt for ikke at tilstoppe det porøse reservoir eller for ikke at slide unødigt på materialet.

Men endnu mere relevant er det at se på den samlede mængde af olie som bliver udledt til havet hvert år i forbindelse med indvindingsaktiviteterne. I tabel 4-8 nedenfor, som viser udviklingen fra 2001-2010 ses, at der siden 2005 har været et markant fald i den udledte mængde olie til havet. Eftersom faldet har været stabilt, giver det en klar indikation af, at udledningen af olie bliver håndteret og rensningen stadig forbedres.

Udledningen af produceret vand medfører en forurening af havvandet, men som nævnt ovenfor ligger felterne langt fra kysten, og der vil ske en stor fortynding, inden vandet når kysten. Det vurderes således, at der på trods af en vis forurening i den direkte nærhed af platformene ikke vil være tale om egentlige samfundsøkonomiske værditab for kystnære naturområder.

Tabel 4-8 Produceret vand

	Produktionsvand (PW)	Udledt PW	Reinjiceret PW	Udledt olie	Konc	Olie/gasproduktion	Reinj.
År/Enhed	mio m3	mio m3	mio m3	tons	mg/l	mio ton	%
2001	21	13	8	283	21,3	28	38
2002	22	12	10	287	23	28	45
2003	26	16	10	354	22,2	27	39
2004	30	20	10	427	21,7	29	35
2005	35	23	12	445	19,2	28	35
2006	37	25	12	382	15,2	26	32
2007	38	25	13	383	15,1	25	33
2008	39	28	11	379	13,4	24	28
2009	38	26	12	340	13,2	21	32
2010	39	25	14	214	8,5	19	35

Kilde: Miljøstyrelsen

Påvirkning af fiskebestande

Som nævnt ovenfor påvirkes vandkvaliteten negativt af udledninger af det producerede vand, hvilket potentielt kan påvirke fiskebestandene.

For fiskeriet som kommercielt erhverv gælder det, at der ved et økonomiske tab for fiskeriet ved offshore olie- og gasaktiviteter, herunder rørledninger, kan henvises til § 78, stk. 1, i fiskeriloven, lov om fiskeri og fiskeopdræt, jf. lovbekendtgørelse nr. 978 af 26. september 2008.¹³¹

¹³¹ Kilde: Retsinfo

Ifølge fiskerilovens § 78, stk. 1, kan der kun udstedes tilladelse til foranstaltninger eller indgreb, der kan forårsage ulemper eller hindre fiskeriet i saltvandsområder, gøre bundforholdene uegnede til fiskeri eller i øvrigt påvirke fauna og flora på fiskeriterritoriet under visse forudsætninger. Dvs. når der enten er taget endeligt stilling til spørgsmålet om erstatning, i forhold til de erhvervsfiskere, der normalt udøver erhvervsmæssigt fiskeri på steder, og hvis indtjening vil blive berørt af foranstaltningen eller indgrebet. Alternativt kan der være indledt forhandlinger om eventuel erstatning mellem den, der gennemfører foranstaltningen eller indgrebet, og de berørte erhvervsfiskere, eller spørgsmålet om erstatning til de berørte erhvervsfiskere er blevet henvist til afgørelse ved et nævn.

Reglerne i fiskeriloven skal således sikre, at spørgsmålet om erstatning for eventuelle økonomiske tab for fiskeriet i forbindelse med projekter under offshore olie- og gasindustrien afgøres i forbindelse med projektets gennemførelse, herunder også tab i forbindelse med rørledninger.

I tilfælde af et evt. tab vil de kommercielle fiskere blive kompenseret af olie- og gasselskaberne, hvilket betyder, at der bliver en overførsel mellem de to sektorer. Det kommer således til at betyde, at olie- og gasselskaberne oplever en mindre værdi ved at udnytte havets undergrund, samtidig med at de kommercielle fiskere bliver stillet som før.

Hertil kommer de tab, som samfundet vil opleve som følge af mindre indtægter i fiskerierhvervet fra de afledte aktiviteter som nu ikke udføres og som ikke kompenseres.

Problemet vil opstå, hvis en forurening eller en forringet vandkvalitet fra olie/gasaktiviteter bevirker, at hele eller store dele af fiskebestanden bliver påvirket f.eks. ved, at deres gydepladser ødelægges.

Fisk er følsomme over for mange temporære og permanente støjkilder, men det bliver ofte vurderet, at platformene ikke støjer i en sådan grad, at det udgør et egentligt miljøproblem; det gælder også for de skibe som opererer i forbindelse med platformene¹³². På samme måde vurderes det, at lys ikke har noget negativ indvirkning på fiskene.

Påvirkning af fiskemuligheder

Olie- og gasplatformene med tilhørende rørledninger optager ikke særligt store arealer, men der er en sikkerhedszone på 500 m omkring offshoreanlæggene med forbud mod fiskeri samt sejlads med skibe og andre fartøjer uden ærinde til anlæggene. Det betyder, at 15 km² vil være lukket for fiskeri, hvilket kun er en meget lille andel af den 45.000 km² store danske del af Nordsøen.

Påvirkninger af fugle og pattedyr

Platformene i Nordsøen har også positive effekter for havfugle, havpattedyr og fisk som følge af reveffekt og de etablerede sikkerhedszoner i forbindelse med platformene. På grund af reveffekten opholder en del fisk sig ved anlæggene, hvilket giver havpattedyr muligheder for at finde føde, hvorfor de tiltrækkes af anlæggene. Nogle hav-

¹³² Kilde: Mærsk 2011, Vurdering af virkninger på miljøet fra yderligere olie og gas aktiviteter

fugle anvender platformene som hvilesteder, ligesom de også kan udnytte reveffekten til at finde føde.¹³³

Havpattedyr er følsomme over for mange temporære og permanente støjkilder, men det bliver ofte vurderet, at platformene ikke støjer i en sådan grad, at det udgør et egentligt miljøproblem; det gælder også for de skibe, som opererer i forbindelse med platformene¹³⁴. På samme måde vurderes, at lys ikke har noget negativ indvirkning på havpattedyrene.

Beskæftigelse

Ifølge Danmarks Statistik er 1734 personer direkte beskæftigede med indvinding af olie og gas, som ansatte ved de opererende selskaber. Det vurderes endvidere, at der genereres 13.000 arbejdspladser fra aktiviteterne i offshore olie- og gassektoren.

Idet det ikke vurderes at olie- og gassektorens aktiviteter har en stor, isoleret indflydelse på fiskemulighederne, vurderes tabet af beskæftigelse i fiskeri-erhvervet at være marginalt.

Forsyningsikkerhed

Den danske olie- og gassektor er hovedårsagen til, at Danmark er selvforsynende med energi. Den nuværende danske strategi for forsyningsikkerhed formuleres som:

Forsyningsikkerhed kan udtrykkes ved sandsynligheden for, at der er energitjenester til rådighed til konkurrencedygtige priser, når de efterspørges af forbrugere – uden at Danmark bringes i et u hensigtsmæssigt afhængighedsforhold til andre lande.¹³⁵

Der foregår en del handel med energi, men over en årrække har Danmark haft et positivt nettooverskud, og den danske olie- og gasproduktion bidrager til dette nettooverskud. Det betydeligste bidrag er den danske olie- og gasproduktion. Det betyder, at olie- og gasproduktionen er det betydeligste bidrag med en andel af den energisikkerhed, som opleves i Danmark. Tal for 2007, 2008 og 2009¹³⁶ viser, at godt 60 % af det danske energiforbrug stammer fra energi fra olie og gas.

Hvis det antages, at det er forudsætningen for dansk forsyningsikkerhed, kan man tillægge 60 % af værdien af forsyningsikkerhed til produktionen af olie og gas. Hvis værdien af forsyningsikkerhed skal opgøres, kan det gøres ud fra såvel borgernes som virksomhedernes betalingsvilje. Det har ikke været muligt at identificere kilder som kan anvendes til at foretage denne værdisætning. Men for at give en indikator for den evt. betalingsvilje analyseres i nedenstående boks betalingsviljen for at have strøm og den gene der opleves ved evt. udfald af strøm. Det hænger sammen med, at det er en mere direkte ydelse, som det er nemmere at forholde sig.

¹³³ Kilde: Mærsk Olie og Gas A/S, Vurdering af virkningen på miljøet fra yderligere olie og gas aktiviteter i Nordsøen, Juli 2011' og 'COWI, Hejre Udbygningsprojekt VVM for Hejre-feltets udbygning og produktion for 2011 for Dong Energy og Bayern Gas

¹³⁴ Kilde: Mærsk 2011, Vurdering af virkninger på miljøet fra yderligere olie og gas aktiviteter

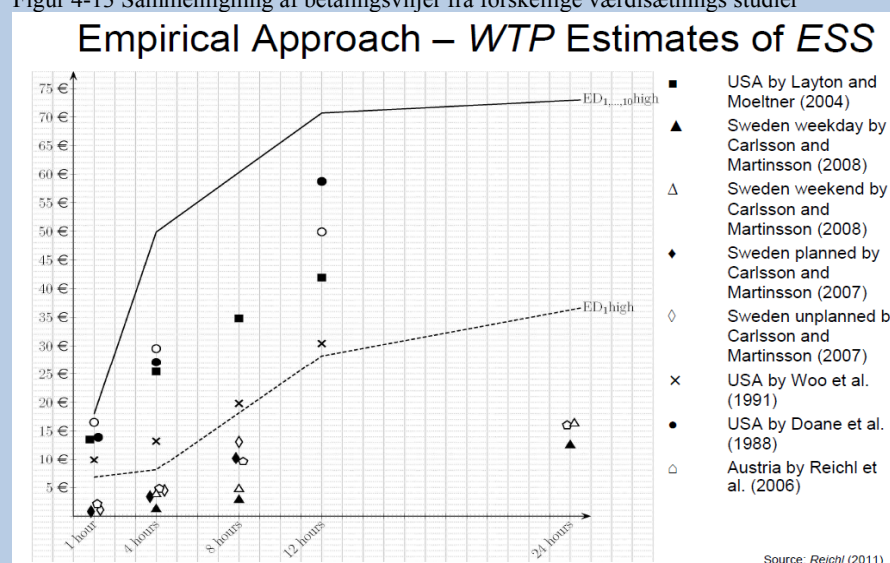
¹³⁵ Kilde: Energiforsyningsikkerhed – Redegørelse om forsyningsikkerheden i Danmark, 2010

¹³⁶ <http://naturogmiljoe.DCE.dk/klimaenergi/51/>

I det følgende arbejdes kun med elektricitet som en "proxi" for energi, derved medtages f.eks. ikke benzin eller den olie og gas som bruges til opvarmning. Det betyder, at værdisætningen bliver mindre end den faktiske og her kun skal tolkes som en indikator for vigtigheden af energi.

Borgernes betalingsvilje er opgjort i mange sammenhænge. Der er lavet et studie, som samler resultater fra mange forskelle værdisætningsstudier. Nedenfor er resultaterne fra en del af disse studier samlet i en grafisk fremstilling. Som det kan ses, skelnes der mellem betalingsviljen for forskellige perioder af strømsvigt. Ses specielt på de svenske studier, ses det, at betalingsviljen er stigende ved længere perioder med strømsvigt. Det ses også, at for de korte perioder er der næsten ingen ændring i betalingsviljen, hvad enten et strømafbud er planlagt og/eller uplanlagt. De svenske studier giver betalingsviljer mellem EUR 2 og 12 pr. år pr. husstand.

Figur 4-13 Sammenligning af betalingsviljer fra forskellige værdisætnings studier



Kilde: Michael Schmidthaler, 2011, The Economics of Energy Supply Security

En tysk undersøgelse fra 2008¹³⁷ viste en betalingsvilje for husholdninger på ca. DKK 22 og 52 pr. år for at undgå udfald af en time. Endelig er der lavet en sammenligning af undersøgelser for England, Frankrig og Italien¹³⁸, som viser, at det er meget forskelligt, hvad befolkningen i de forskellige lande er villige til at betale for. Nogle steder er det bedre med strømsvigt om aftenen og andre steder om dagen. Og i Frankrig er man f.eks. slet ikke villige til at betale for at undgå strømsvigt, hvilket man er i England og i Italien. I undersøgelsen ses også på betalingsvilligheden i forhold til gasforsyning, og her er billedet mere entydigt, og det er først ved udfald på tre døgn, at der er en markant betalingsvillighed.

På den baggrund vurderes det rimeligt at anvende en betalingsvilje på ca. DKK 22 pr. husholdning per år og ca. DKK 52 pr. virksomhed per år.

Estimering af betalingsviljen

	Antal	Betalingsvilje i DKK per år	Total for olie og gas sektorens andel på 60 % i DKK per år
Husholdninger	2.584.479 ¹³⁹	22,5	34.890.466
Virksomheder	311.518 ¹⁴⁰	52,5	9.812.817
Total			44.703.283

I 2003 oplevede den vestlige del af Danmark et strømsvigt, som varede fire timer. Omkring 2,4 millioner danskere blev berørt. I den forbindelse fik Energistyrelsen udarbejdet en opgørelse af de omkostninger, der havde været forbundet med strømsvigtet. Værdien af det tab, som husholdningerne og virksomhederne havde oplevet, blev opgjort til knap en halv milliard DKK. Hvis det groft antages, at tabet ville have været dobbelt så stort. Hvis det havde ramt hele landet, ville det betyde et samlet tab på en milliard DKK. Hvis der igen tages forbehold for, at olie- og gassektorens andel er 60 %, betyder det, at et strømsvigt på fire timer medfører et tab på DKK 0,6 milliarder. Det vil groft sagt betyde, at der skal gå ca. 13 år mellem et strømsvigt af lidt længere varighed i Danmark for, at betalingsviljen svarer til det oplevede tab.

¹³⁷ Vennegeerets, Meuser, Linke, Wirtz, Montebaur Heinrichsmeier, 2008, Kundenbezogene Bewertung der Versorgungszuverlässigkeit - Value attached to Reliability of Supply by Customers

¹³⁸ Wan-Jung Chou, Alistair Hunt, Anil Markandya, Andrea Bigano, Roberto Pierfederici and Stephane La Branche, 2010, Consumer Valuation of Energy Supply Security: An Analysis of Survey Results in Three EU Countries

¹³⁹ Statistikbanken.dk

¹⁴⁰ Statistikbanken.dk

Tabel 4-9 Resultat af den økonomiske og sociale analyse for offshore olie og gas sektoren

Påvirkning af velfærden	"Cost" og "benefit" indikatorer	Værdier
Økonomi		DKK 41 milliarder
Indkomst - indvinding af olie og gas	Omsætning i sektoren	DKK 51 milliarder (40,4 olie, 10,6 gas) ¹⁴¹
Omkostninger	Omkostninger – lønninger, materialer, investeringer osv.	DKK 10 milliarder ¹⁴²
Indtægter for staten	Indtægt for staten	DKK 23,7 milliarder
Beskæftigelse		1.734 personer
Beskæftigelse	Positiv i olie-gasindustri	1.734 ¹⁴³ (13.000 ¹⁴⁴)
Eksternaliteter		
Påvirkning af naturområder	Foringelse af vandkvalitet – værdisætning af vandkvalitet	≈ 0
Påvirkning af fiskebestande	Tabt indtjening i fiskeri. Visse arter kan finde ly og gydepladser ved fundamentene, der kan sikre bestandene fremadrettet.	≈ 0
Negativ påvirkning af fiske-muligheder	Tabt indtjening	≈ 0
Beskæftigelse	Negativ i fiskerisekto-ren	≈ 0
Energisikkerhed	Undgåelse af usikkerhed i energilevering	Ikke opgjort kvantitativt ¹⁴⁵
TOTAL ØKONOMISK VÆRDI		DKK 41 milliarder heraf er DKK 23,7 milliarder som indtægt for staten

¹⁴¹ http://www.ens.dk/da-DK/UndergrundOgForsyning/Olie_og_gas/Oekonomi/vaerdi/Sider/Forside.aspx (4. august 2011)

¹⁴² Kilde: Danmarks olie- og gasproduktion - og udnyttelse af undergrunden 2010, Energistyrelsen

¹⁴³ Kilde: DST. <http://www.statistikbanken.dk/statbank5a/SelectVarVal/saveselections.asp>, seneste tal er for 2007

¹⁴⁴ Kilde: Oxford Research, Analyse udarbejdet for Offshore Centret Danmark af Oxford Research, oktober 2010, Energi på havet, Værdikædeanalyse af offshore olie- og gassektoren i Danmark.

4.5 Havvindmøller

Som offshore olie- og gasinstallationer er offshore vindmølleparker store infrastrukturinstallationer, som placeres på havbunden. Når møllerne først er installeret, er den eneste forurening i driftsfasen støj i umiddelbar nærhed af møllerne og lidt sejlads i forbindelse med vedligehold. Derfor er selve placeringen af anlæggene en afgørende parameter, både i forhold til vindforhold og dermed økonomisk værdi og i forhold til påvirkning af økosystemerne på havbunden og fauna i nærheden af møllerne.

I det følgende betragtes alene havvindmøller, selvom vindmøller på landjorden utvivlsomt også drager fordel af nærhed til havet og de vindforhold, som havet genererer. Størstedelen af vindmøllerne på land opstilles netop i kystnære områder og især på vestvendte kyster. Faktisk kan havets værdi for vindmøllesektoren i Danmark formentlig ikke overvurderes.

Hvis det var sådan, at vindforholdene på vestkysten af Danmark og i Nordsøen var nogenlunde lige gunstige, ville en MW installeret kapacitet producere ca. det samme antal kWh om året. Dermed bliver værdien af havvindmøller et spørgsmål om forskelle i anlægs- og driftsomkostninger samt eksternaliteter. I det regnestykke kommer ikke-værdisatte eksternaliteter som æstetik til at få stor betydning.

Hvis man derfor ser bort fra, at der trods alt er bedre vindforhold ude på åbent hav end på land, kan værdien af havet i relation til havvindmøller opsummeres som følger:

- Der er god plads, og pladsen er gratis.
- Ingen støjgener.
- Det er muligt at tage hensyn til æstetik (synlighed).
- Politisk acceptabelt.

Der er dog også flere fordyrende elementer forbundet med havvindmøller:

- Dyrere i anlægsfasen.
- Dyrere at vedligeholde.
- Dyrere at få strømmen frem til forbrugerne.

Mens det er relativt let at sætte tal på ulemperne ved havvindmøller, er det straks sværere med fordelene. Det vil sikkert være muligt at opgøre udgifterne til ekspropriation i tilfælde af, at man skulle opnå de samme resultater i forhold til støj og æstetik på land¹⁴⁶. Alternativt kan man værdisætte støjgener og æstetiske gener og medregne dem eksplicit¹⁴⁷.

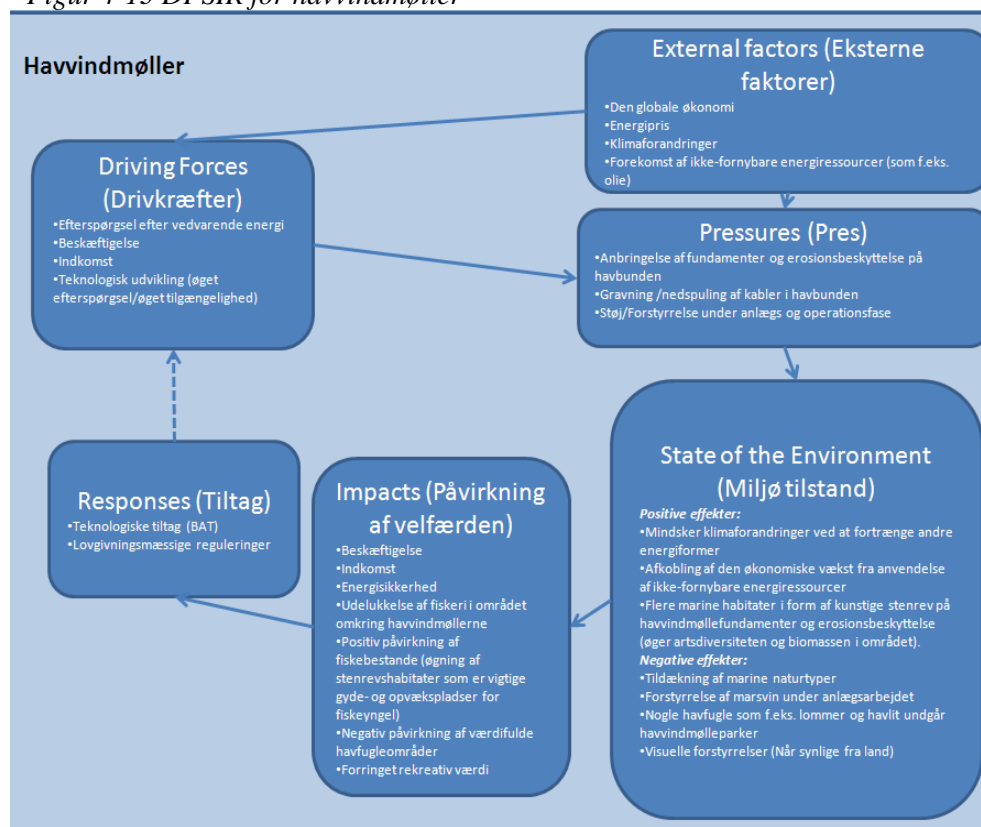
¹⁴⁵ Egne beregninger se nedenfor

¹⁴⁶ Offshore vindmøller kan typisk ikke ses fra land hvis de placeres mere end 15 km fra kysten. En tilsvarende vindmøllepark på land vil altså skulle have en bufferzone med en radius på 15 km. til nærmeste nabo, svarende til ca. 700 km².

¹⁴⁷ Disse alternativer tager udgangspunkt i, at der ønskes en bestemt mængde vindkraft i det danske energisystem.

Selvom det teoretisk er muligt at opstille vindmølleparker på land, som kan matche kapaciteten i havvindmølleparkerne, vil det formentlig være politisk uacceptabelt. Derfor kan opstilling af ekstra vindmølleparker til lands her og nu (ud over de allerede planlagte) næppe opfattes som et reelt alternativ til dagens offshore vindmøller. I det tilfælde, vil værdien af havet ikke blot bestå i sparede eksternaliteter, men også af hele værdien af elproduktionen fra møllerne. Alternativet er altså reelt en situation uden de ekstra vindmøller og ikke en situation med ekstra vindmøller på land. Skulle Danmark opnå en tilsvarende VE-effekt i elsystemet, som del i opnåelsen af Danmarks forpligtelser i VE-direktivet, er det mest sandsynlige alternativ store mængder biomasse i kraftværkerne.

Figur 4-13 DPSIR for havvindmøller



Figuren illustrerer det komplekse samspil omkring havvindmøller, som resulterer i en række miljø- og velfærdspåvirkninger. Mens der er fundet analyser af effekterne af de enkelte parker, er der ikke fundet analyser, som vurderer de samlede effekter fra parkerne. I 2010-opgørelsen vurderes det som værende i orden at vurdere parkerne enkeltvis, da antallet er begrænset og effekterne relativt små. Dermed ses bort fra evt. kumulative effekter.

Havvindmølleparkernes mulige påvirkning af miljøtilstanden opsummeres nedenfor og forklares efterfølgende:

Det marine miljø:

- Tildækning af marine havbundstyper (Deskriptor 6).
- Flere marine habitater i form af kunstige stenrev på havvindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse (Deskriptor 1).
- Forstyrrelse af havfugle og havpattedyr som følge af støj og vibrationer fra anlægsarbejdet (Deskriptor 11).
- Forstyrrelse af havfugle som f.eks. lommer og havlit, der undgår havvindmølleparker i drift (Deskriptor 11).
- Visuelle forstyrrelser.

Det globale miljø:

- Mindsker klimaforandringer ved at fortrænge andre energiformer.
- Mindsker luftforurening og eutrofiering (Deskriptor 5).
- Afkobling af den økonomiske vækst fra anvendelse af ikke-fornybare energiresourcer.

Der er i dag 12 havvindmølleparker i Danmark. Heraf anses parkerne Avedøre Holme, Frederikshavn, Rønland og Vindeby som udgangspunkt også at være omfattet af havstrategidirektivet, selvom de ligger under 1 sømil fra land.¹⁴⁸

Havvindmølleparkerne er ikke omfattet af havstrategiloven, hvis de har en tilstrækkelig kystnær placering og samtidig er omfattet af anden lovgivning:

Havstrategiloven fra 2010: "§ 2. Loven omfatter danske havområder, herunder havbund og undergrund, på søterritoriet og i de eksklusive økonomiske zoner, jf. dog stk. 2.

Stk. 2. Loven finder ikke anvendelse på havområder, der strækker sig ud til 1 sømil uden for basislinjen, i det omfang de er omfattet af lov om miljømål mv. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder."

4.5.1 Økosystemydelse

Nedenstående tabel opsummerer de ydelser, som de danske havområder leverer til havvindmøllesektoren.

¹⁴⁸ Ifølge oplysninger fundet den 8. august på Dansk Off Shore Centers Hjemmeside, på <http://www.offshorecenter.dk/offshorewindfarms.asp>

Tabel 4-10 Økosystemydelse - havvindmøller

Mellemliggende ydelser	Endelige ydelser	Velfærd
Velegnede pladser til opstilling af store parker	Vind Nye habitater	Aktivt brug: Indkomst Energisikkerhed Beskæftigelse
Gratis med tilladelse		Passive brug Ingen varig skade
Vind		Eksistensværdi Optionsværdi

4.5.2 Velfærdseffekter

Klima. For at sikre Danmarks uafhængighed af fossile brændsler, mindske betydningen af svingende energipriser og for at reducere det danske udslip af CO₂ betydeligt, er der gennem en årrække udbudt og opført havvindmølleparker i Danmark. Vindforholdene og de relativt lave havdybder gør, at både Nordsøen, Kattegat og Østersøen er velegnede til sådanne parker.

Havvindmøllerne giver anledning til **påvirkning af havmiljøet** - særligt i anlægsfasen, med støj og forstyrrelser i form af øget sejlads, nedsænkning af betonfundamenter, og nedgravning/nedspuling af kabler. En række dyr, bl.a. marsvin, generes af dette. Ved gennemgang af VVM-vurderingerne af de eksisterende parker er der ikke fundet vurderinger, som indikerer, at særligt værdifulde/følsomme bundmiljøer er blevet varigt ødelagt i forbindelse med anlægsarbejderne.

Havvindmøllerne giver også anledning til støj i umiddelbar nærhed af møllerne i drifts- og nedtagningsfasen. Op til ca. 30 fartøjer kan være involverede i etableringsfasen.

Nogle havfugle undgår havvindmølleparkerne, men parkerne er så vidt muligt placeret, så de ikke generer de store fuglebestande. Situationer, hvor fugle kolliderer med vindmøller, kan ifølge DCE opstå ved træk, forstyrrelser og ved jagt. Dette kan der til dels tages hensyn til ved placeringen af møllerne.

Undersøgelser tyder på, at den lokale fauna ikke generes væsentligt af parkernes tilstedeværelse. De nedsænkede betonelementer fungerer som kunstige rev, og der er fundet en øget artsdiversitet og biomasse i områderne¹⁴⁹.

¹⁴⁹ Eksempler fra konklusioner i nyere VVM-vurderinger: Rødsand II, 2007: "De samlede vedvarende effekter på bundvegetation og fauna som følge af introduktion af hårbundshabitat er vurderet at være af mindre omfang og positiv betydning. Effekter på fisk som følge af habitatændringer er vurderet at være af mindre omfang og positiv betydning." Undersøgelser i forbindelse med Nysted Havmøllepark viser, at biomassen på fundamenterne og erosionsbeskyttelsen er mangedoblet i forhold til biomassen på den sandede havbund

Hvor f.eks. Horns Rev og Samsø havvindmølleparker har smalle 'monopæl'-fundamenter, har f.eks. Nysted og Middelgrunden brede 'sænkekasse'-fundamenter. Det er uklart, om denne forskel har betydning for fiskebestandene og dermed har afledte velfærdseffekter i form af bedre fiskemuligheder. I varierende omfang nedsættes store sten for at forhindre korrosion ved fundamentene.

I det omfang det er forbudt at fiske lige omkring havvindmøllerne, kan områderne fungere som små 'heller' for flora og fauna. Vilkår for fiskeri mv. fastlægges for hver park for sig. Typisk er det tilladt at fiske, men forbudt at fiske med bundtrawl o. lign.

Samlet set findes ikke væsentlige negative effekter på havmiljøet af de eksisterende danske havvindmølleparker. Visse områder bliver dog nu undersøgt for evt. kumulerede effekter i det opfølgende miljøovervågningsprogram, som løber frem til 2012¹⁵⁰, som ser på effekter for marsvin, vandfugle og fisk. Resultater herfra kan evt. give anledning til en ændret vurdering.

Sundhedseksternaliteter. Strøm fra havvindmøller er sammen med solenergi Danmarks rene energi form. I driftsfasen er der ingen udslip af CO₂ og andre miljøskadelige stoffer¹⁵¹. Da møllerne står på havet, generes mennesker på land ikke af støj, blink i vinger og lign.

Havvindmøller bidrager bl.a. til en reduktion af NO_x i luften, og lavere eutrofiering, som kan have en positiv effekt på fiskebestandene og deres sundhedstilstand (f.eks. færre dioxiner i fisk). Der er dog ikke gjort forsøg på at opgøre dette kvantitativt i velfærdseffekter, da der er tale om et mindre bidrag. Det skønnes dog relevant at analysere nærmere, hvis der sker en kraftig udbygning med havvindmøller frem til 2020.

Der er en risiko for skibskollisioner med vindmølleparker. Denne risiko anses dog for begrænset.

Velfærdseffekterne af havvindmølleparkerne er overvejende positive. Staten udbyder parker, som anses for samfundsøkonomisk attraktive, og virksomhederne byder kun på dem, hvis de finder dem virksomhedsøkonomisk attraktive.

Havvindmøllerne bidrager til Danmarks energiafhængighed. Værdien er dog ikke kvantificeret for 2010. Dette skyldes, at kapaciteten på havet stadig er forholdsvis begrænset, og at den produktion, de erstatter, ikke kan anses som skabende en 'uhenigtsmæssig afhængighed'.

¹⁵⁰ Mere om overvågningsprogrammet kan findes på Energistyrelsens hjemmeside på http://www.ens.dk/da-DK/UndergrundOgForsyning/VedvarendeEnergi/Vindkraft/Havvindmoeller/Miljoepaavirkninger/opfoelgende_miljoevervaagningsprogram2009_2012/Sider/Forside.aspx

¹⁵¹ De større havvindmølleparker, Horns Rev I, Horns Rev II og Rødsand I producerer hver årligt strøm svarende til 200.000 husstandes forbrug. Sammenlignet kul, vil hver park skåne miljøet for udledning af 624.000 tons CO₂, 104 tons SO₂, 936 NO_x samt 32.000 tons slagger/flyveaske pr. år. (Ifølge VVM-vurdering af Rødsand II, 2007). Summeres dette op til den installerede kapacitet i 2010 på 896 MW, svarer dette til ca. 2621.000 tons CO₂, 1835 tons SO₂, 3931 tons NO_x og 134.400 tons slagger/flyveaske pr. år. Bruges "Miljøøkonomiske beregningspriser for emissioner, DCE rapport 783, 2010" og fås en årlig samfundsøkonomisk værdi på mindsket SO₂ på 123 mio. kr. (SO₂ pris på 67 kr./kg) og 169 mio. kr. (NO_x pris på 43 kr./kg). Prisen for CO₂-kvoter var i 2010 på ca. 108 kr./ton svarende til 283 mio. kr. Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2011. Energistyrelsen

De samlede positive effekter af parkerne undervurderes sandsynligvis, da de danske havvindmølleparker har muliggjort den markedsledende position, som danske virksomheder i dag har på området, og dermed muliggjort en betydelig eksport og værdifulde engagementer for f.eks. Dong Energy i Storbritanniens offshore vindsektor. Havets værdi for vindmølleudbygningen er umiddelbart uafhængig af havets miljøtilstand, men det har haft afgørende værdi at kunne vise, at et godt havmiljø kan oprettholdes på trods af en udbygning med havvindmøller.

De danske havvindmølleparker har historisk genereret en del arbejdspladser i Danmark, især i udkantsområderne.¹⁵² Havvindmølleparkerne giver både direkte og indirekte beskæftigelseseffekter. Der er endnu ikke lavet analyser, som ser på værdikæderne i branchen og opgør den samlede samfundsøkonomiske værdi, antallet af beskæftigede eller omsætning på området. Den manglende åbenhed på området skyldes sandsynligvis den hårde konkurrence mellem selskaberne. Der er ingen statistiske oplysninger over antal beskæftigede med tilknytning til/ved de eksisterende danske havvindmølleparker.

Der ydes et betydeligt tilskud (PSO-tilskud – Public Service Obligation) til el fra havvindmøller, som betales af de danske elforbrugere. Havvindmølleparkerne har meget forskellige støttesatser, men der søges opnået så lave støttesatser som muligt ved at sende parkerne i udbud. I 2010 var udgifterne til PSO-tilskud på ca. DKK 2,4 milliarder, hvoraf havvindmølleparkerne (Horns Rev 1+2, Rødsand 1+2) i 2010 tilsammen modtog PSO-tilskud på i alt DKK 392 millioner.¹⁵³ De højere energipriser rammer til dels erhvervslivet i form af ringere konkurrenceevne. Her er altså tale om en overførsel fra forbrugere og det øvrige erhvervsliv til vindmølleproducenter og energiselskaber. Efter en tid, typisk ca. 10 år, afregnes strømmen fra møllerne på markedsvilkår uden ekstra støtte.

Havvindmøllerne er på længere sigt med til at sænke elprisen, da strømproduktionen har meget lave marginalomkostninger og påvirker den samlede elpris nedad i perioder med meget vind. Da den lavere elpris ikke kun gælder for el produceret ved vindkraft, men for al el, der købes i det relevante elmarked, kan effekten have stor betydning for elforbrugernes samlede udgift til køb af el.

Energistyrelsen har regnet på Anholt vindmølleparkens forventede betydning for elprisen:

Støttens gennemsnitlige påvirkning af elprisen over parkens 25-årige levetid vil være på 1,1 øre/kWh. Det vil svare til, at en almindelig husstand med et elforbrug på 4000 kWh vil få en årlig ekstraudgift på 44 kr. i 25 år. Men samtidig vil etableringen af parken have en elprisdæmpende effekt på 55 kr. årligt pr. husstand pr. år i samme periode. Udgifterne vil dog ligge tidligt i den periode, som parken forventes at producere, mens besparelsen vil være mere jævnt fordelt.

¹⁵² Kort som viser dette findes på

http://www.windpower.org/da/viden/statistik/danske_vindarbejdspladser.html

¹⁵³ Fremgår af et svar fra Energiminister Lykke Friis, den 10. november 2010 til Anne Grete Holmsgaard. EPU alm. del. PSO-tilskud for havmølleparkerne i 2010 er oplyst af Energinet.dk pr. mail af 31. august 2011.

Den direkte **beskæftigelse** i offshore vindindustrien i Danmark svinger meget, alt efter om der er nye parker under opførelse eller ej. Der blev i 2009 og 2010 etableret 444 MW ny vindmøllekapacitet til havs. Den samlede effekt til havs udgjorde 868 MW ved udgangen af 2010, hvor "Rødsand II" var under opførelse (svarende til ca. 11 PJ ved 3500 fuldlasttimer).

Havvindmølleparkerne skaber primært arbejdspladser i Danmarks yderområder. Over 2000 mennesker er typisk involverede i planlægningen og opførelsen af en stor dansk havvindmøllepark¹⁵⁴. I driftsfasen kræver parkerne relativt få beskæftigede til kontrol, vedligehold mv. Erfaringerne fra de danske havvindmølleparker medfører, at danske energiselskaber, særligt Dong Energy, nu også opfører havvindmølleparker i udlandet, særligt i Storbritannien. EVEA, den europæiske vindmølleforening citeres af den danske vindmølleforening for, at for hver MW vindenergi installeret, skabes 15 arbejdspladser. Det kan dog ikke overføres til havvindmølleprojekter, som er mere arbejdsintensive, og det siger ikke meget om varigheden af disse arbejdspladser.¹⁵⁵

Generelt kan der fiskes i danske havvindmølleparker, dog ikke med bundslæbende udstyr.¹⁵⁶

Havvindmølleparkerne udgør et farligt **arbejds miljø**, både under opførelse og i drift. Der er dog kun rapporteret om ganske få ulykker. Omkostningerne ved disse er ikke opgjort her.¹⁵⁷

Visuelle effekter. Der er ikke lavet entydige undersøgelser af evt. negative visuelle forstyrrelser af havvindmøller. Effekterne er afhængige af møllehøjde, parkens formation og afstand fra land. Folks opfattelse kan også variere over tid. Visse parker opfattes som vartegn og anses ikke som forstyrrende. Størstedelen af den ny kapacitet som opføres i dag er mere end 15 km fra land og derfor normalt ikke synlig fra land i over halvdelen af tiden.

Udbygning med vindenergi er en hovedhjørnesten i den danske energipolitik. Der kan derfor argumenteres for, at hvis møllerne ikke blev bygget til havs, så skulle de stilles op på land, med betydeligt større visuelle gener til følge.

Turisme. De danske havvindmølleparker er en turistattraktion og har tiltrukket positiv opmærksomhed fra land og fra fritidssejlerne. Ved Horns Rev er der opstillet kikkerter på land på punkter med udsigt til havvindmølleparkerne og der er et 'museum' med information om parken og anlægsfasen¹⁵⁸.

¹⁵⁴ Ifølge Dong Energys hjemmeside og telefonsamtale med Morten Hahn-Pedersen (mhp@fimudk.dk), Fiskeri- og Søfartsmuseet. Morten har lavet en del analyser af offshore branchen. 18. august 2011.

¹⁵⁵ Fundet på "Faktaark om Vindmøller", Vindmølleforeningen 2009. På <http://www.dkvind.dk/fakta/pdf/O2.pdf>

¹⁵⁶ Energistyrelsen.

¹⁵⁷ En oversigt over skader på møllerne kan ses på *WIND TURBINE ACCIDENT COMPILATION som samler data fra en række lande* på <http://www.caithnesswindfarms.co.uk/fullaccidents.pdf>

¹⁵⁸ Energistyrelsen.

Tabel 4-11 Resultat af den økonomiske og sociale analyse for havvindmøller

Påvirkning af velfærd	"Cost" og "benefit" indikatorer	Værdier
Økonomi		DKK 1,2 milliarder
Indkomst fra salg af havvind	Omsætning i sektoren DKK 55 milliarder i Danmark, heraf er en ukendt mindre procentdel relateret til de danske havvindmølleparker i 2010. Markedsværdi ¹⁵⁹ af strøm fra 868 MW installeret, med 3000 fuldlasttimer og en markedspris på 450 kr./MWh er DKK 1,2 milliarder.	Ca. DKK 1,2 milliarder ¹⁶⁰ med kapacitet som ultimo 2010.
Omkostninger	Omkostninger – lønninger, materiale, investeringer osv. Højge startinvesteringer og billig drift. Nedtagningssomkostninger. De samlede omkostninger er bl.a. afhængige af parkens levetid. Støtte fra elforbrugerne.	Vindmølleindustrien ¹⁶¹ Bl.a. kort over antal beskæftigede i kommuner ¹⁶² Case studie af POWER ¹⁶³ Energinet.dk
Beskæftigelse		5000 personer
Beskæftigelse	Positive effekter i yderområder Lille effekt på fiskerisektoren. Mindre arealbegrænsninger ⇔ Visse arter kan finde ly og gydepladser ved fundamentterne, der kan sikre bestandene fremadrettet. I 2010 var der 25.000 ansatte i vindmølleindustrien. En del (anslået ca. 10 – 20 %) har beskæftigelse relateret til de	Ca. 5000 i 2010 (Groft overslag) ^{164 165}

¹⁵⁹ Horns Rev II, får 51,8 øre pr. kWh for 10 TWh svarende til ca. 50.000 fuldlasttimer, hvorefter produktionen skal afsættes på markedsvilkår. E.ON AB fra Sverige, der vandt udbuddet for Rødsand II, får 62,9 øre/kWh for 10 TWh svarende til ca. 50.000 fuldlasttimer.

¹⁶⁰ Branchestatistik 2011. Vindmølleindustrien.

¹⁶¹ Branchestatistik 2011. Vindmølleindustrien.

¹⁶² De over 3000 ansatte i en række vestjyske kommuner samt Vordingborg, Lolland og Langeland kommuner kan tænkes at have en vis tilknytning til havvindmøllerne. I 2010 har der været et lavt vedligehold på møllerne, med anslået 20 mandeår. Eksempel på indirekte beskæftigelse er udvikling af bedre ly-naflledning på vingerne, som herefter skal eftermonteres.

¹⁶³ <http://www.offshorecenter.dk/log/bibliotek/POWER-CaseStudy.pdf>. I dette studie argumenteres for, at økonomien i havmølleparkerne er yderst forskellig og derfor dårligt kan sammenlignes/generaliseres. En væsentlig parameter er kabelføringen til land. Den betales i Danmark af Energinet.dk

	danske havvindmølleparker i 2009/2010. Til dette tal skal lægges ansatte i Energivirksomhederne (Dong Energy, Vattenfall og E on).	
--	--	--

¹⁶⁴ I forbindelse med Horns Rev 1 og Nysted havmølleparker blev effekten på den nationale og lokale beskæftigelse vurderet på baggrund af en ”input-output multiplikator model”.

For Nysted Havmølleparks vedkommende viste modelberegningerne, at produktion af møller og opførelsen af parken i alt ville give beskæftigelse på 2.034 mandeår. Ca. 21 fuldtidsstillinger, de fleste deraf i lokalområdet, er etableret i forbindelse med driften af Horns Rev 1.

¹⁶⁵ Kan findes på <http://www.windpower.org/da/viden/statistik/branchestatistik.html>

Eksternaliteter		DKK 300 millioner
Negativ påvirkning af naturområder	Uændret vandkvalitet Eventuelle ændrede strømningssforhold Påvirkning af rev og lign. Usikker lille velfærdsbetydning	≈ 0 ¹⁶⁶
Negativ/positiv påvirkning af fiskebestande	De enkelte parker har relativt begrænset størrelse. Mindre positivt bidrag for nogle arter	≈ 0
Negativ påvirkning af fiskemuligheder	Evt. tabt indtjening ved lukning for fiskeri ved og mellem møllerne	≈ 0 VVM-vurderingen angiver en lille effekt
Energisikkerhed	Dansk miljøvenlig energi. Sikker men svingende forsyning. Bidrager positivt til forsyningssikkerheden og selvforsyningsgraden. Ingen af parkerne er placeret, hvor der forventes større råstofforekomster.	+
Sundhed	Næsten ingen eller meget få negative sundhedseffekter i driftsfasen. Positive sundhedseffekter, hvis det medregnes, at møllerne erstatter kulkraft på ca. DKK millioner i 2010	≈ DKK 0/300 millioner UNFCCC ¹⁶⁷ Energinet.dk og NCE miljøprojekt 783/2010
Forringet rekreativ værdi	Havvindmølleparkerne længere fra land har ikke resulteret i forringet rekreativ værdi Parkerne er turistattraktioner	≈ 0 Energistyrelsen ¹⁶⁸
Påvirkning af værdifulde havfugleområder	Lille påvirkning ved dagens placeringer	≈ 0 VVM vurderinger Energistyrelsens hjemmeside
TOTAL ØKONOMISK VÆRDI		DKK 1,5 milliarder (5000 beskæftigede)

¹⁶⁶ VVM-vurderingen kan findes på Energistyrelsens hjemmeside på http://193.88.185.141/Graphics/Energiforsyning/Vedvarende_energi/Vind/havvindmoeller/

¹⁶⁷ Special report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation, 2011, IPCC, FNs Klimapanel.

¹⁶⁸ Staten har udført et miljøovervågningsprogram af Horns Rev 1 og Nysted havmølleparker. Her konkluderes, at folk i lokalområdet er overvejende positive, og at der ikke er betalingsvillighed for at få rykket møllerne længere til havs. - En sammenfatning kan findes på <http://www.ens.dk/dk/UndergrundOgForsyning/VedvarendeEnergi/Vindkraft/Havvindmoeller/Miljoepaavirkninger/Sider/Forside.aspx>. Fundet 10. august 2011.

Figur 4-14 Danmarks havvindmølleparker



Kilde: Energistyrelsens hjemmeside. www.ens.dk på siden <http://www.ens.dk/da-DK/UndergrundOgForsyning/VedvarendeEnergi/Vindkraft/Havvindmoeller/Sider/Forside.asp>

Størrelsen på havvindmølleparkerne fremgår af tabellen nedenfor.

Tabel 4.12 Størrelse af danske havvindmølleparker

1. Vindeby (1991)	11 møller, 5 MW
2. Tunø Knob (1995)	10 møller, 5 MW
3. Middelgrunden (2000)	20 møller, 40 MW
4. Horns Rev I (2002)	80 møller, 160 MW
5. Rønland (2003)	8 møller, 17 MW
6. Nysted (2003)	72 møller, 165 MW
7. Samsø (2003)	10 møller, 23 MW
8. Frederikshavn (2003)	3 møller, 7 MW
9. Horns Rev II (2009)	91 møller, 209 MW
10. Avedøre Holme (2009/10)	3 møller, 11 MW
11. Sprogø (2009)	7 møller, 21 MW
12. Rødsand II (ultimo 2010)	90 møller, 207 MW
13. Anholt (2012/13)	400 MW
14. Frederikshavn	6 demonstrationsmøller

Kilde: Energistyrelsens hjemmeside.

Energistyrelsen har også lavet nedenstående sammenfatning af miljøovervågningsprogrammet for de to største havvindmølleparker i henholdsvis Nordsøen og Østersøen. I perioden 1999 til 2006 vurderede programmet miljøeffekterne af verdens da største havvindmølleparker: Horns Rev Havvindmøllepark i Vesterhavet ud for Esbjerg og Nysted Havvindmøllepark i Rødsand syd for Lolland.

Tabel 4.13 Sammenfatning af miljøovervågningsprogrammet

	Horns Rev Havvindmøllepark	Nysted Havvindmøllepark
Bundfauna og -flora	Vindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse har skabt kunstige levesteder for dyre- og plantelivet, hvilket har øget diversiteten og biomassen i området.	På grund af områdets lave saltholdighed og mangel på rovdyr er der udviklet monokulturer af blåmuslinger på vindmøllefundamenter og erosionsbeskyttelse.
Fisk	<ul style="list-style-type: none"> - Introduktionen af nye levesteder kan få positive effekter på fiske-samfundene efter fuld udvikling af de kunstige rev. - Ingen sammenhæng mellem styrken af det elektromagnetiske felt og de undersøgte fiskearters bevægelses-mønstre. 	
Havpattedyr	Sæler blev kun påvirket af nedramningen af fundamenter. Både til havs og på land var sælerne generelt set upåvirkede af opførelsen såvel som driften af havvindmølleparken. ¹⁶⁹	
	Antallet af marsvin faldt en smule under anlægsarbejderne, men steg igen efter idriftsættelsen.	Antallet af marsvin faldt markant under anlægsarbejderne og er efter to års drift kun langsomt ved at vende tilbage.
Fugle	<ul style="list-style-type: none"> - Fugle undgår generelt havvindmølleparkerne, og nogle arter er fortrængt fra tidligere fødesøgningsområder.¹⁷⁰ - Risikoen for kollision med vindmøllerne er lille. - Effekterne på populationsniveau er ubetydelige. 	
Holdninger	<ul style="list-style-type: none"> - Mere end 80 % af respondenterne fra lokalområderne er 'positive' eller 'meget positive' over for havvindmølleparkerne. - Hovedparten mener, at havvindmølleparkerne virkning på fugle og det marine miljø er neutral. - Næsten to tredjedele mener, at havvindmølleparkerne effekt på landskabet er 'neutral' eller ligefrem 'positiv'. - Der er en væsentlig forskel på villigheden til at betale for placering af vindmøller på afstande, hvor den visuelle forstyrrelse er relativ lille, dvs. op til 18 km fra kysten. Ved Horns Rev var der ingen ekstra villighed til at betale for at få møllerne uden for synsvidde ved at øge afstanden fra 18 til 50 km fra kysten. 	

Kilde: Energistyrelsen 2011, på www.ens.dk. "Miljøpåvirkninger fra havvindmøller".

¹⁶⁹ Tilsvarende resultater er fundet ved det opfølgende Miljøovervågningsprogram vedr. Marsvin/deliner. *Harbour porpoise responses to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea*. Bioconsult SH. 2009.

¹⁷⁰ I et opfølgende Miljøovervågningsprogram for fugle, observeret ved Horns Rev 1, blev der konstateret betydelige mængder sorttænder på parkens område, på niveau med omliggende områder. *Changes in bird habitat utilization around the Horns Rev 1 offshore wind farm, with particular emphasis on Common Scoter*. DCE 2007.

Ved undersøgelser af den hollandske havvindmøllepark placeret i Nordsøen, "Egmond aan Zee" er der fundet en samlet positiv indvirkning på havmiljøet af parken på grund af den øgede artsrigdom og diversitet ved og på fundamentene.¹⁷¹

4.5.3 Nordsøen

I Vestjylland er der en voksende industri- og kompetenceklynge på offshore vindområdet, med basis i Nordsøens havvindmølleparker.¹⁷² Der er relativt mange beskæftigede i de vestjyske kommuner inden for vindmølleindustrien.

De store parker står langt fra land, 14-20 km, på relativt dybt vand i et barsk/korrosivt miljø. Her er en høj årlig vindproduktion og høje omkostninger til i landføring af strømmen.

4.5.4 Østersøen

Der er relativt mange beskæftigede inden for vindmølleindustrien i yderområderne i Sydsjælland og Lolland Falster.

De store parker står relativt tæt på land 3-12 km, i et mere beskyttet klima end i Nordsøen. Den årlige elproduktion pr. installeret enhed er lavere end i Nordsøen, men drift, vedligehold og i landføring af elektriciteten er billigere.

Samlet. Der kan derfor ikke peges på betydelige fordele ved havvindmølleparker i det ene område frem for det andet. I dag er der nogenlunde lige meget installeret kapacitet i de to områder, og i begge områder er der udlagt nye områder, hvor der kan opføres en betydelig kapacitet i de kommende år. På langt sigt er der større udbygningsmuligheder i Nordsøen, men øget udbygning med kystnære møller kan trække i den anden retning på mellemlangt sigt.

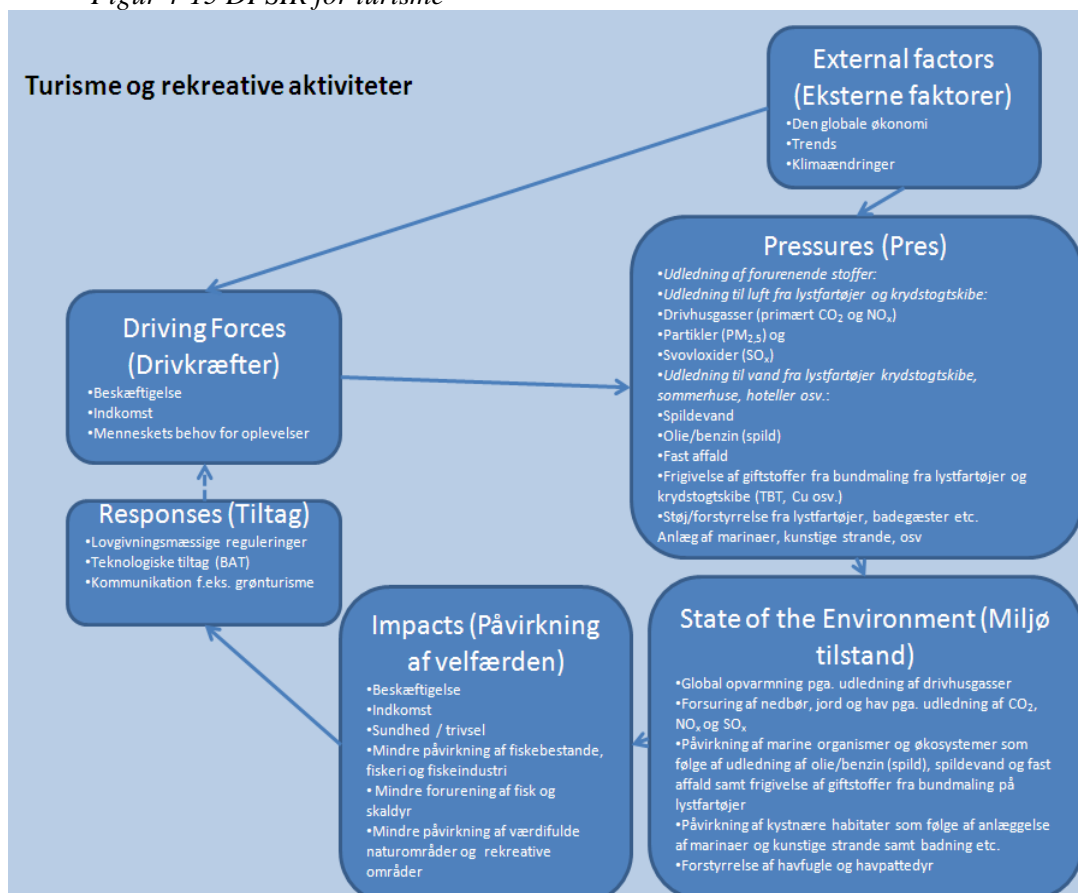
¹⁷¹ Marine Pollution Bulletin, Oktober 2011, side 2011, *North Sea wind farm has positive net impact on fauna.*

¹⁷² Ifølge konferencebidrag 2011: *Cluster development and regional transformation in an economic perspective.* Dansk Offshore Center.

4.6 Turisme og rekreative aktiviteter

Nedenstående figur viser et DPSIR-diagram for turismesektoren i Danmark. Det er her valgt at medtage lystfiskeri under turisme og rekreative aktiviteter. Der findes ikke en skarpt defineret sektor 'Havturisme' i danske farvande", så vi ser også på tilstødende relevante aktiviteter, som er afhængige af havet og et godt havmiljø.

Figur 4-15 DPSIR for turisme



4.6.1 Miljøpåvirkninger

Der er særligt fire deskriptorer, som bliver påvirket af aktiviteterne i turistsektoren:

- Deskriptor 8 via påvirkningen af marine organismer og økosystemer som følge af udledning af olie/benzin (spild), spildevand og fast affald samt frigivelse af giftstoffer fra bundmaling på lystfartøjer.
- Deskriptor 11 pga. forstyrrelse af havfugle og havpattedyr, som følge af støj og forstyrrelser fra vandsport.
- Deskriptor 1 og 6 pga. påvirkningen af kystnære habitater som følge af anlæggelse af marinaer og kunstige strande samt badning osv.

Negativ påvirkning af fiskebestande, fiskeri og fiskeindustri
Se skibsfart.

Forurening af fisk og skaldyr

Se skibsfart.

Negativ påvirkning af værdifulde naturområder og rekreative områder

Den intensive brug af naturområder til rekreative formål og turisme påvirker generelt naturen. Når der særligt ses på havet som naturområde, vil lystsejlere generere nogle af de samme påvirkninger som skibsfarten omend i meget mindre skala, og sejlbådene vil naturligvis ikke udlede NO_x, SO_x og CO₂, når de sejler for sejl.

Lystfiskerne vil påvirke havmiljøet gennem fiskeri, men i forhold til de kommercielle fiskere udgør fangsten en meget lille andel.

Det vurderes ikke, at brugen af naturområderne i havet vil have en så stor negativ indvirkning, at den vil kunne påvirke kvaliteten af områderne.

4.6.2 Velfærdseffekter

Turisme og rekreation har gunstig indvirkning på den lokale samfundsøkonomi og på turisternes sundhed og trivsel, men kan bidrage til nedslidning af den lokale natur og biodiversitet – på land. Turisme vurderes ikke at påvirke havets biodiversitet.

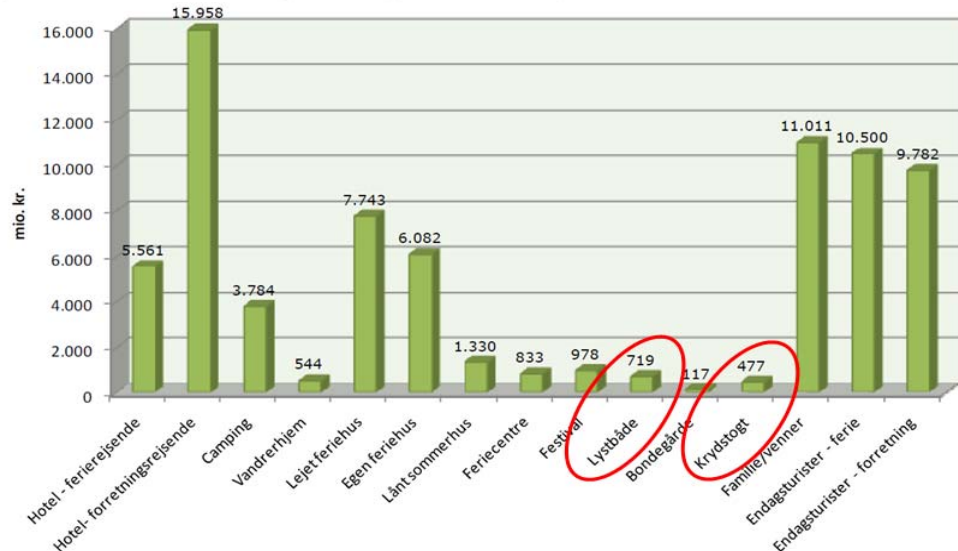
Andelen af turistsektoren, som oplever en værdi ved at kunne udnytte havområderne, er f.eks. de turister, som deltager i krydstogter, og som sejler med lystbåde. Årligt er der 1,1 millioner overnatninger på lystbåde og 0,5 millioner overnatninger på krydstogtskibe. Det betyder, at der i alt er 1,6 millioner overnatninger, som direkte kan knyttes til udnyttelsen af havet. Dette svarer til knap 2 % af det samlede antal turistovernatninger i Danmark/år.¹⁷³

Ses på indkomststørrelsen i de to kategorier, lystbåde og krydstogter, i forhold til den samlede omsætning i turisterhvervet udgør disse knap 1,5 %.¹⁷⁴ Dette er illustreret i figuren nedenfor.

¹⁷³ Kilde: VisitDenmark, 2011, Turismens økonomiske betydning i Danmark 2008

¹⁷⁴ Kilde: VisitDenmark, 2011, Turismens økonomiske betydning i Danmark 2008

Figur 4-16 Turismeforbrug fordelt på overnatningsformer 2008



Kilde: VisitDenmark, 2011, Turismens økonomiske betydning i Danmark 2008

Ved denne opgørelsesmetode indgår ikke de turister, som udnytter vandressourcen, men som overnatter på land. Det betyder, at denne andel derfor er væsentligt undervurderet i figuren ovenfor.

VisitDenmark opererer med tre kategorier af turister i Danmark; kystferie, storbyferie og mødeturisme. De turister, som betegnes kystturister, udgør alle overnatninger, som finder sted uden for København, Århus, Odense og Ålborg. Det antages, at en større del af alle disse turister udnytter havvandet i en ene eller anden form. Det kan være sejlture, badning, fiskeri, gåture mv. Det forudsætter dog ikke altid et godt havmiljø. Denne del af turismen blev opgjort til 39 millioner overnatninger i 2007¹⁷⁵.

Den rekreative anvendelse af havet sker ofte i form af havfiskeri og lystbåde. Der er i Danmark 57.000 lystbåde fordelt i de danske havne, og 120.000 danskere har været på havfiskeri¹⁷⁶. Det betyder, at en stor del af befolkningen gør brug af havet til rekreative formål.

4.6.3 Økosystemydelse

Nedenstående tabel opsummerer de ydelser, som de danske havområder leverer til turismesektoren.

¹⁷⁵ Kystferie-, storbyferie og mødeturisme- turistsætning, overnatninger og døgnforbrug, 2007, VisitDenmark

¹⁷⁶ Kilde: referat af rapporten fundet på www.sailing.aarhus.dk den 30. august 2011. Overskrift på artikel " 57.000 lystbåde og 250.000 lystsejlere i Danmark"

Tabel 4.14 Økosystemydelse

Mellemliggende ydelser	Endelige ydelser	Velfærd
Badevand		
Fiskevand	Oplevelser	Aktivt brug:
Udsigt	Aktiviteter	Indkomst
Infrastruktur (lystsejlere)	- Sejlads	Beskæftigelse
Ynglepladser (lystfiske-re)	- Badning	Sundhed
Affaldsbortskaffelse	- Dykning	Velfærd og oplevelser
Bølger i forbindelsen med f.eks. surfing	- Surfing og lign	
Dyr		Passiv brug:
		Eksistensværdi
		Optionsværdi

Nedenstående tabel illustrer vigtige nøgletal for turismesektoren.

Tabel 4.15 Resultat af den økonomiske og sociale analyse for turisme sektoren

Påvirkning af velfærd	"Cost" og "benefits" indikatorer	Værdier
Økonomi		≈ 0
Indkomst	Omsætning i sektoren	DKK 18 milliarder (Total DKK 75,4 milliarder) ¹⁷⁷
	Omkostninger inklusive lønninger	≈ DKK 18 milliarder (Total DKK 75 milliarder) ¹⁷⁸
Beskæftigelse		14.488 beskæftigelse*
Beskæftigelse	Antal beskæftigede	≈ 14.488 (Total 60.691) ¹⁷⁹
Eksternaliteter		DKK 1,680 milliarder
Sundhed / trivsel	Sparede sundhedskostninger Værdisætning af havet som rekreativt område	DKK 1,2 milliarder for lystsejlere ¹⁸⁰ DKKK 480 millioner for lystfiskeri på havet ¹⁸¹
Negativ påvirkning af fiskebestande, fiskeri og fiskeindustri	Færre lystfiskere - værdi af lystfiskeri	≈ 0
Forurening af fisk og skaldyr	Tabt indtjening i fiskerisektoren	≈ 0
Negativ påvirkning af værdifulde naturområder og rekreative områder	Tabt indtjening i turistsektoren Værdisætning af brugen af havet som rekreativt område	≈ 0
TOTAL ØKONOMISK VÆRDI		1,680 mia. kr.

* bemærk at antallet er beskæftigede er estimeret på basis af hvor mange fuldtidsstillinger omsætningen giver anledning til.

¹⁷⁷ Kilde: VisitDenmark, 2011, Turismens økonomiske betydning i Danmark 2008. Kystferie-, storbyferie og mødeturisme- turistsætning, overnatninger og døgnforbrug, 2007, VisitDenmark

¹⁷⁸ Kilde: VisitDenmark, 2011, Turismens økonomiske betydning i Danmark 2008

¹⁷⁹ Kilde: VisitDenmark, 2011, Turismens økonomiske betydning i Danmark 2008. Kystferie-, storbyferie og mødeturisme- turistsætning, overnatninger og døgnforbrug, 2007, VisitDenmark

¹⁸⁰ Kilde: Told og skat. Miljøstyrelsen, 2002, Udviklingen af alternative antifoulingmetoder til lystbåde, Miljøprojekt Nr. 692

¹⁸¹ COWI A/S (2010). Analyse af adfærd, motiver og præferencer blandt danske lystfiskere. Samfundsøkonomisk betydning af lystfiskeri i Danmark. ROKR, JJD, E. Roth and AR. Kongens Lyngby, Danmark, Fødevareministeriet.

Toivonen, A.-L., H. Appelblad, et al. (2000). Economic value of recreational fisheries in the Nordic countries. Copenhagen, Nordic Council of Ministers.

Ministeriet for Fødevarer, L. o. F. (2010). Lystfiskeri i Danmark. A. K. Rønnest, J. Jordal-Jørgesen, R. Kromand et al. København, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Lystfiskernes bidrag til dansk økonomi. Samfundsøkonomisk betydning af lystfiskeri i Danmark. København, Fødevareøkonomisk Institute, Københavns Universitet. Undersøgelsen er lavet for Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og fiskeri, marts 2010, "Lystfiskeri i Danmark. Hvem? Hvor meget? Hvordan?". Referat af rapporten fundet på www.sailing.aarhus.dk den 30. august 2011. Overskrift på artikel " 57.000 lystbåde og 250.000 lystsejlere i Danmark". Stangfiskeri efter laks fra hurtiggående både primært ud fra Bornholm.

Indkomst

Kystturisme havde i 2007 en omsætning på DKK 18 milliarder.¹⁸² Til sammenligning havde det samlede turisterhverv en omsætning på DKK 75,4 milliarder i 2008¹⁸³ og omkostninger svarende til DKK 75 milliarder, hvilket betyder, at værditilvæksten i sektoren var meget lille. Omkostninger i den del af sektoren kendes ikke, og det antages derfor, at de ligger på nogenlunde samme niveau som for resten af sektoren. I forbindelse med udarbejdelsen af "En samlet Maritim Strategi" blev omsætningen kystnær turisme estimeret til en værdi af DKK 23,1 milliarder, her er kategorien lidt bredere og er estimeret i forhold til kystzonen og placeringen af virksomheder som hører til turisterhvervet.¹⁸⁴

Samlet betyder omsætnings- og udgiftsniveauet, at der ikke skabes en særlig økonomisk værdi ved at drive sektoren, og udnyttelsen af havet kan derfor ikke tillægges en positiv værdi isoleret set.

I denne sektor er udnyttelsen af havet mere indirekte end ved nogle af de andre sektorer, som er gennemgået, og det kan på den baggrund slås fast, at godt havmiljø tillægges en særlig værdi. Danmark er kendt for sit vandmiljø og kyster, og rigtig mange udenlandske turister og danskere rejser rundt i Danmark for at opleve danske kyster og havet.

Beskæftigelse

Turistsektoren er en sektor med mange beskæftigede og er en ganske betydende sektor i en dansk kontekst.

Omsætning i turistsektoren svarer til en beskæftigelse på ca. 61.000 personer. Turisme er ikke en afgrænset branche, og det er derfor ikke muligt at opgøre, hvor mange der arbejder med kystturisme. Derfor er der valgt at opgøre antallet beskæftigede med kystturisme, så fordelingen antages at være på samme måde som omsætningen.

Sundhed/trivsel

Afholdelse af ferie tillægges meget stor værdi, hvis man ser på såvel de udgifter, der er direkte forbundet ved afholdelse af ferie, som den tabte arbejdsfortjeneste i perioden. På den baggrund kan det konkluderes, at der er en meget høj betalingsvilje for at holde ferie. I Danmark blev i 2007 anvendt DKK 18 milliarder på at afholde kystferie. Ca. 50 % af de ferierende var danskere, der holdt kystferie i Danmark, svarende til DKK 9 milliarder.

Værdisætning af lystfiskeri

En COWI-undersøgelse fra 2010¹⁸⁵ viste en betalingsvillighed for lystfiskere svarende til DKK 736 per tur, hvilket bekræftes af en tilsvarende undersøgelse blandt lystfiskere i Norden fra 2000¹⁸⁶. Begge analyser estimerer, at ca. halvdelen af alt lystfiskeri i

¹⁸² Kystferie-, storbyferie og mødeturisme- turistsætning, overnatninger og døgnforbrug, 2007, Visit-Denmark

¹⁸³ VisitDenmark, 2011, Turismens økonomiske betydning i Danmark 2008

¹⁸⁴

¹⁸⁵ COWI A/S (2010). Analyse af adfærd, motiver og præferencer blandt danske lystfiskere. Samfundsøkonomisk betydning af lystfiskeri i Danmark. ROKR, JJD, E. Roth and AR. Kongens Lyngby, Danmark, Fødevareministeriet.

¹⁸⁶ Toivonen, A.-L., H. Appelblad, et al. (2000). Economic value of recreational fisheries in the Nordic countries. Copenhagen, Nordic Council of Ministers.

Danmark finder sted på havet. Ses dette i forhold til, at der i 2009 var ca. 616.000 danske lystfiskere (svarende til 17-18 % af befolkningen mellem 18 og 65 år), og antages det, at betalingsvilligheden er ens for fiskeri i de forskellige områder, så kan det konkluderes, at den totale betalingsvillighed, som kan henføres til havet, svarer til over DKK 200 millioner årligt. Dertil kommer lystfisketurisme, hvor mange turister har en høj positiv betalingsvillighed, når det kommer til bedre fiskevandskvalitet og en høj, positiv betalingsvillighed, når det kommer til større naturoplevelser og bedre fangstmuligheder. Værdisætningen som præsenteret ovenfor vil derfor være noget større, hvis lystfisketurisme medregnes.

Hver lystfisker anvender ifølge undersøgelsen fra COWI, ca. DKK 4000 om året i gennemsnit på fiskeriet. Gælder dette også for havfiskeri, bliver tallet DKK 480 millioner for lystfiskeri på havet i 2008. Tallet kan ses som en konkret udtrykt betalingsvillighed for danskeres nytte ved fiskeri på havet.

I 2008 brugte lystfiskerne for op mod DKK 3 milliarder, hvoraf DKK 1,3 milliarder var aktivitetsskabende, og resten var moms, afgifter, import og køb af brugte både. Dette svarer til DKK 600 millioner, hvis havfiskerne bruger penge på deres sport på samme niveau som den gennemsnitlige lystfisker. Dette tal er dog nok lavt sat, da fiskeri på havet kræver en båd i modsætning til fiskeri ved kysten, i søer og vandløb.

Det skønnes af VisitDenmark, at op imod tre millioner overnatninger om året er relateret til lystfiskeri.

Værdisætning af lystbådssejlad

Udover lystfiskerne, er der et stort antal danskere, som sejler i de danske farvande som en rekreativ aktivitet. En opgørelse fra 2010 fra Danboats¹⁸⁷ anslår tallet til langt over 250.000 danskere; hvoraf flere dog også kan være lystfiskere, selvom joller og andre både, som ikke har havneplads, ikke er med i opgørelsen.

Leje af havneplads for en sæson er typisk mellem DKK 5.000 og 30.000, alt efter beliggenhed og størrelse af båden. I Danmark var der i 2010 omkring 57.000 lystbåde i danske havne. Ved en gennemsnitspris på 10.000 DKK./år for en havneplads fås en betalingsvillighed på DKK 570 millioner/år for at have en båd liggende i havnen og dermed have muligheden for at komme på havet. Dette er langt fra et præcist tal, men en indikation af danskernes store betalingsvillighed på området. Hertil skal lægges de betydelige omkostninger, der følger med at købe og vedligeholde en båd. Danske lystbåde bruges primært til at sejle i danske farvande.

Værdien af bådene kan opgøres ved hjælp af den indtægt, som staten har via den årlige betaling af afgift på lystfartøjsforsikringer. I 2010 udgjorde denne indtægt DKK 120 millioner.¹⁸⁸ Afgiften svarer for hver båd til en procent af bådens værdi. Samlet betyder det, at værdien af alle lystbåde var på DKK 12 milliarder i 2010. Alternativt ville disse midler have været investeret anderledes og derved have givet et afkast. Med et forventet afkast 5 % vil det betyde et tab på DKK 600 millioner/år, som kan ses som betalingsviljen for at eje lystbåde.

¹⁸⁷ Kilde: referat af rapporten fundet på www.sailing.aarhus.dk den 30. august 2011. Overskrift på artikel "57.000 lystbåde og 250.000 lystsejlere i Danmark"

¹⁸⁸ Kilde: Told og skat

Hertil kommer de omkostninger, der er forbundet med at vedligeholde lystbådene. Som et minimum skal bådene males og behandles med antibegroningsmiddel hvert år. Miljøministeriet lavede i 2002¹⁸⁹ en undersøgelse af, hvilke typer produkter der er på markedet, og omkostningen ved at behandle en 30-fods båd. Resultatet lå mellem DKK 600 og 1900 pr. båd pr. år. Langt de fleste lå under DKK 1000, og det antages derfor stadig, at en båd kan behandles for ca. DKK 1000 om året i gennemsnit. Det giver en samlet udgift på DKK 57 millioner. Endelig er der et stort arbejde forbundet med at behandle bådene. Det er antaget, at meget af arbejdet udføres af bådejerne selv, og opleves som en del af det at have båd og ikke som en byrde.

Samlet set betyder det, at den samlede betalingsvilje for at have og kunne sejle en lystbåd kan opgøres til ca. DKK 1,2 milliarder.

Både Nordsøen, Kattegat og Østersøen rummer store rekreative værdier. Der er ikke så store forskelle mellem de tre havområder, at de er analyseret hver for sig.

¹⁸⁹ Miljøstyrelsen, 2002, Udviklingen af alternative antifoulingsmetoder til lystbåde, Miljøprojekt Nr. 692

4.7 Råstofindvinding

Drivkræfterne bag indvinding af råstoffer på havet er primært efterspørgsel fra byggesektoren på sand, grus og sten til brug til opfyldning, kystfodring, beton og asfalt. Andre drivkræfter er beskæftigelse, indkomst, kystbeskyttelse, samt landindvinding. Råstofferne kan findes både på havets bund men også på land.

Dog medfører råstofindvinding på havet en række former for forurening. Umiddelbart er der forurening fra den egentlige indvinding og transport af råstofferne med skibe og lastbiler i form af øget pres på trafiknettet samt udledning af CO₂ og støj. Der kan også være tale om forstyrrelser fra skibe især i lavvandede og kystnære områder i form af støj. Desuden kan forurening forekomme fra skibene i form af affald og olielækage. Dette er yderligere behandlet i afsnittet om skibsfart. Endvidere forårsager indvindingen forstyrrelser af sedimenter og bundforhold (Dolmer, Dahl et al. 2002¹⁹⁰).

Råstofindvinding i havet og dermed havmiljøet påvirkes af eksterne faktorer som tilgængelighed af ressourcer, trends i byggesektoren og klimaændringer. Trends i byggesektoren kan have indflydelse på, hvilke materialer der er større eller mindre efterspørgsel efter (f.eks. laves mursten af ler, som hovedsagligt bliver udgravet på land). Sand, grus og sten som råstof er en ikke gendannelig ressource.

Der kan identificeres en række påvirkninger på miljøet. Iltfrie områder kan opstå ved indvinding på dybe områder, som medfører en øget frigivelse af næringsstoffer fra sedimentet. Endvidere kan iltmanglen forårsage frigivelse af svovlbrinte, hvilket ved frigivelse medfører fiskedød (Dolmer, Dahl et al. 2002¹⁹¹). Selve opsigningen fra havbunden kan direkte ødelægge bundlevende flora og fauna. Sådanne tab betyder mindsket fødegrundlag for fisk. Endvidere kan ødelæggelse af gydebanks være med til at reducere fiskepopulationer, som følge af sedimentets ændrede sammensætning. Selvom nogle påvirkninger er reversible, skal også bundfaunaens gendannelsestid overvejes. Miljøvurderinger ifm. udstedelse af tilladelser sikrer, at disse påvirkninger minimeres.

Indvindingen af råstoffer har hovedsagelig positive effekter på velfærden. Her kan nævnes indkomst, beskæftigelse, benyttelse af ejendom og natur på land, etablering af rekreative områder, bedre infrastruktur, flere fiskemuligheder i forbindelse med moler, bedre tilgængelige havne, byfornyelser samt kystbeskyttelse.

For at modvirke de kendte negative effekter af råstofindvinding på havet, er der gennemført en række administrative procedurer for råstofindvindingen, som er reguleret af råstofloven:

- områder for indvinding er begrænsede og tager hensyn til habitater og vanddybde

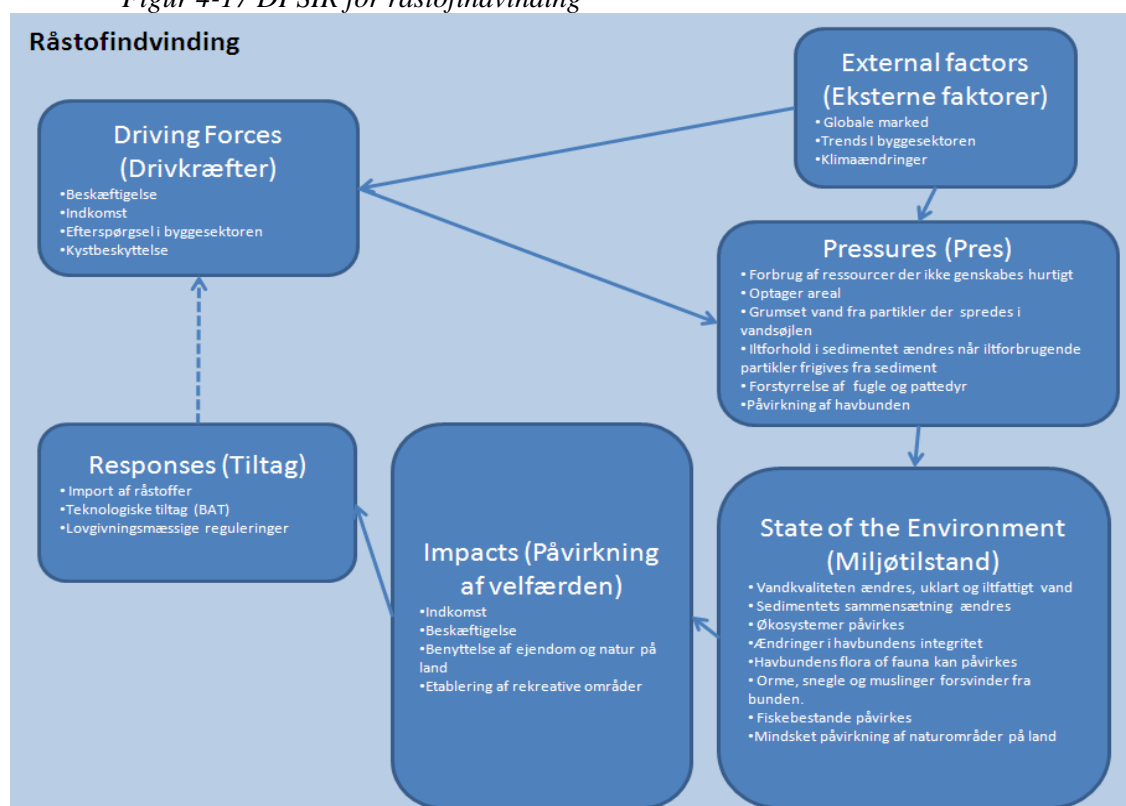
¹⁹⁰ Dolmer, P., K. Dahl, et al. (2002). Udvalget om Miljøpåvirkninger og fiskeriressourcer : Delrapport vedr. habitatpåvirkninger. DFU-rapport. Lyngby, Danmark, Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Skaldyr: 32.

¹⁹¹ Dolmer, P., K. Dahl, et al. (2002). Udvalget om Miljøpåvirkninger og fiskeriressourcer : Delrapport vedr. habitatpåvirkninger. DFU-rapport. Lyngby, Danmark, Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Skaldyr: 32.

- indvinding kræver tilladelse, og forud for tilladelse er der krav om forundersøgelser og miljøvurderinger
- der er krav om BAT (Best Available Technology)/BEP (Best Environmental Practice)
- der er en række generelle restriktioner på den mængde, der må indvindes.

Disse tiltag påvirker igen de forskellige drivkræfter, pres og velfærdseffekter; nok mest markant i forhold til øgede priser på råstoffer som følge af afgifter, vederlag og anden lovgivning.

Figur 4-17 DPSIR for råstofindvinding



Det er særligt deskriptor 1 og 6, der påvirkes:

- Havbundens integritet skades (Deskriptor 6), når substratet (sand eller grus) fjernes fra havbunden, inklusive de levende organismer. Hvis det nye blottede substrat har samme karakteristika, som det der blev fjernet, vil havbunden i løbet af måneder til år blive rekoloniseret af de samme dyre- og plantearter som fandtes tidligere.
- Alvorligere konsekvenser opstår, når der sker en permanent ændring af havbunden ved at substratet, f.eks. stenrev fjernes. Stenrev er en unik biotop, og tabet af stenrev vil skade biodiversiteten og evt. fiskebestandene i området (Deskriptor 1).

4.7.1 Økosystem ydelser

Råstofindvinding fra dansk havbund – Konsekvenser/resultat

Tabel 4-16 Økosystemydelser for råstofudvikling

Mellemliggende ydelser	Endelige ydelser	Velfærd
<i>Nedbrydning og transport af sedimenter</i>	<i>Sedimentation af sand og grus på havbunden</i>	<i>Indkomst Infrastruktur Rekreative områder Kystbeskyttelse</i>

Regulering

Råstofferne på havbunden tilhører staten, og råstofindvinding administreres af Naturstyrelsen. Råstofindvinding fra dansk havbund kræver tilladelse fra Naturstyrelsen og gives i form af enten tilladelse til indvinding i fællesområder eller tilladelse til indvinding i auktionsområder (Naturstyrelsen 2010¹⁹²). Disse generelle regler dækker specifikt indvinding til kommercielt brug gennem private virksomheder.

Ved råstofindvinding fra havbunden betales vederlag til staten. Pr. 1. januar 2010 betales ved indvinding i fællesområder som udgangspunkt DKK 8 pr. m³ indvundet materiale. Dette reduceres dog til DKK 6 pr. m³, hvis tilladelseholder har udført de undersøgelser, der har medvirket til, at området er blevet et indvindingsområde. Hvis en tilladelse er vundet på en auktion betales der også vederlag. Dog betales der ikke vederlag for indvundne materialer, som nyttiggøres¹⁹³ eller bruges til kystfodring. (Naturstyrelsen 2010¹⁹⁴).

Siden 2010 har virksomheder endvidere haft mulighed for at byde ved auktion på områder til indvinding med eneret. Dvs. at virksomheder kan byde på retten til at indvinde råstoffer i et bestemt område. Den nye auktionsmodel fungerer, således at Naturstyrelsen udlægger områder i udbud på baggrund af en periode med interesstilkendegivelse fra virksomhederne, og dernæst får virksomhederne mulighed for at afgive bud på de identificerede områder. Buddet indeholder to vigtige faktorer i form af en sats for produktionsvederlag, som er minimum DKK 2,50 pr. m³, samt en mængde, som virksomheden forventer at indvinde i området. Buddet med højeste pris (produktionsvederlag gange mængde) vinder. Det er derefter virksomhedens ansvar at udarbejde en bedømmelse af området i form af bl.a. miljøpåvirkninger af indvinding, før egentlig indvinding kan finde sted (Naturstyrelsen 2010). Der er årligt to auktioner, og der har derfor siden mekanismen blev indført været tre auktioner. Indkomstkilderne ved auktionsområderne er det samme i form af afgifter som ved fællesområderne, dog er der her et produktionsvederlag svarende til det af vinderen tilbudte bud, samt et arealvederlag svarende til DKK 25.000 pr. km².

¹⁹² Naturstyrelsen (2010). "Naturstyrelsen " Råstoffer. Retrieved 24. august 2011, from <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/Raastoffer/>.

¹⁹³ Oprensings- og uddybningsmaterialer fra havne og sejlrender, som bruges som råstof og dermed erstatter naturlige råstoffer.

¹⁹⁴ Naturstyrelsen (2010). "Naturstyrelsen " Råstoffer. Retrieved 24. august 2011, from <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/Raastoffer/>.

Der har hidtil været tre auktsionsrunder, og kun to forskellige virksomheder har budt. De har i alle tre runder budt på forskellige områder og vundet til minimumsprisen. Virksomhederne har normalt op til et år til at gennemføre råstof- og miljøeftersforskning. Generelt gælder tilladelsen til indvinding i et eneretsområde i fem år.

4.7.2 Velfærdseffekter

Samlet set udgør råstofindvindingen fra havet ca. 17 % af den samlede indvinding i Danmark (Naturstyrelsen 2010¹⁹⁵). Primært bliver sand indvundet på de danske have brugt i Københavnsområdet, hvor der er mangel på sand fra landindvinding, og ral og sten fra havbunden bliver ofte brugt i Jylland især i den vestlige del, da der her er masser af sand fra landindvinding, mens ral og sten er en mangelvare. Råstofferne fra havet bliver dermed brugt hvor de

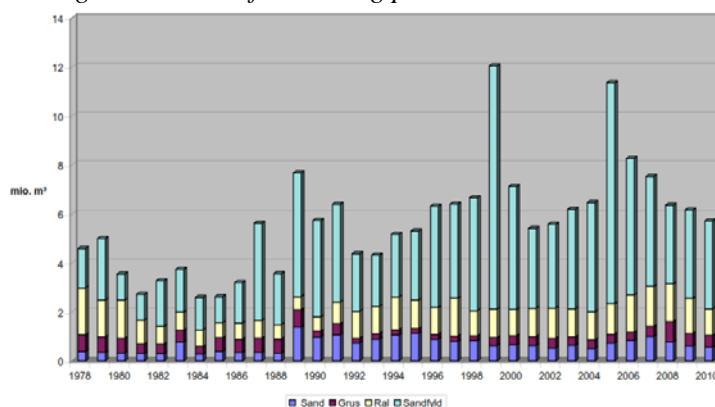
er mest konkurrencedygtige (f.eks. sand fra Vestjylland til København) (Abildtrup 2011). Da indvinding på land må antages at være fuldt udnyttet (da dette er en relativ billigere kilde til råstofferne), må alternativet til råstofindvinding på havet være at importere de nødvendige råstoffer fra udlandet. Import af råstoffer er dog ikke umiddelbart ligetil.

Der er især store omkostninger i forbindelse med transport, samtidig er der en generel mangel i dele af EU. Råstofferne er også en del dyrere i Benelux-landene, England og især Sverige. Handlen i dag finder sted mellem lande, der geografisk er tæt på hinanden, hvorfor der også er en lille eksport fra Danmark til især Sverige. I Danmark ses som helt unik pga. den geologiske situation med meget flade og forholdsvis lav vandstand med store mængder af råstoffer (Abildtrup 2011). I følge en rapport fra 2000 fra EU-Kommissionen er der stort set ingen international handel af disse råstoffer primært pga. de høje transportpriser (European Commission 2000). Der er for de danske virksomheder formentligt ikke reelt et alternativ til råstofindvindingen på havet, uden at dette medfører meget forhøjede omkostninger.

Råstofindvinding over tid i mængder kan ses på figuren ovenfor. Samlet set er indvinding af råstoffer fra havet steget med ca. 1 million m³ fra ca. 1978 til 2010. Der har været år med ekstraordinære stor indvinding, som f.eks. i 1999 og 2005. Dog har indvindingsmængden været faldende siden 2005.

De udlagte råstofindvindingsområder på havet omfatter et samlet areal på 643 km² som dog reelt ikke alle påvirkes, da der kun indvindes i en del af de udlagte arealer. Tabellen nedenfor viser omfanget af de områder, der kan påvirkes af indvinding og andre tilladelsesområder. Derudover forekommer nyttiggørelse af materiale, der fjer-

Figur 4-18 Råstofindvinding på havområdet



Kilde: (Naturstyrelsen 2010)

¹⁹⁵ Naturstyrelsen (2010). "Naturstyrelsen " Råstoffer. Retrieved 24. august 2011, from <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/Raastoffer/>

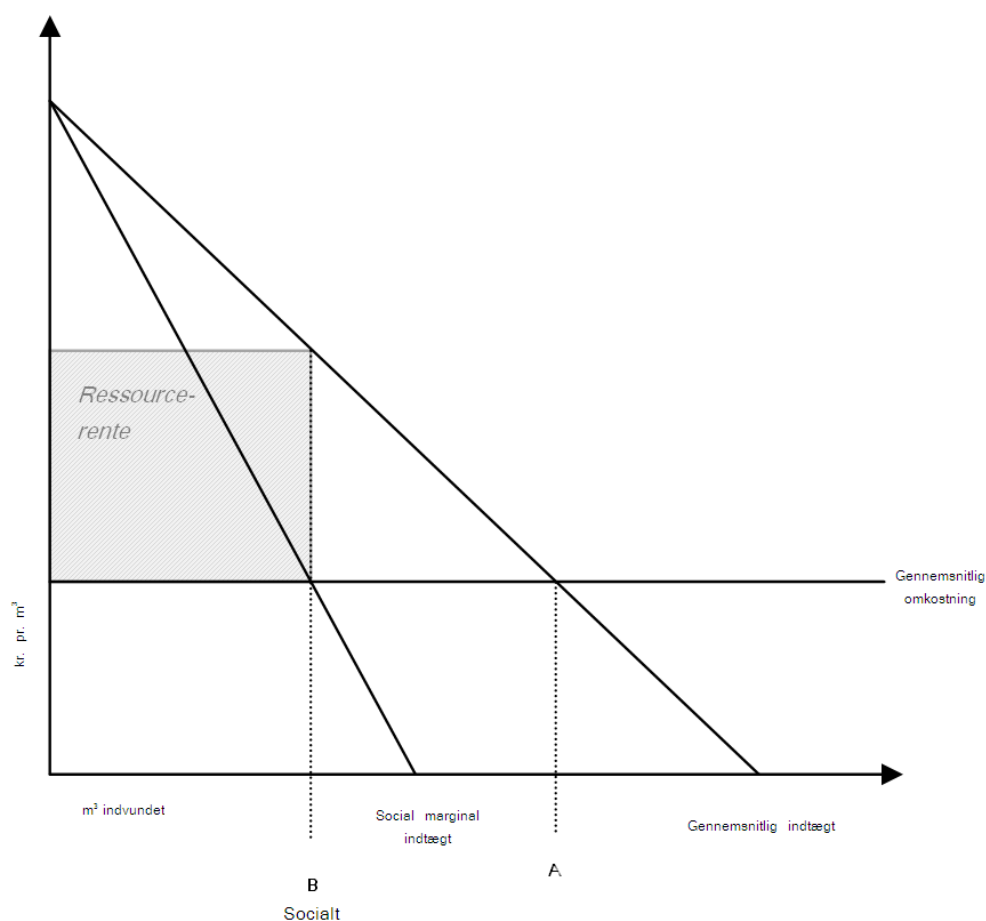
nes af andre årsager, såsom uddybning af sejlruiter eller havne, som også påvirker opfyldelsen af deskriptor 6: Havbundens integritet.

Råstofindvindingsområder på havet	
Samlet areal af fællesområder	313 km ²
Samlet areal af auktionsområder	3,2 km ²
Samlet areal af indvindingsområder efter råstoflovens overgangsregler	217 km ²
Samlet areal af andre tilladelsesområder (altovervejende til kystfodring på vestkysten)	110 km ²
I alt* udlagt indvindingsareal	643 km²

**Det reelt påvirkede areal er væsentligt mindre, da der kun indvindes i en del af de udlagte arealer*

Kilde: Naturstyrelsen

Figur 4-19 Grafisk illustration af ressourcerenten



I de sidste 20 år er der om året indvundet ca. 6,5 millioner m³ materialer i form af sand, ral og sten, grus og fyldsand fra havbunden. Langt størstedelen er fyldsand, som i 2010 udgjorde 3,6 millioner m³ af i alt 5,7 millioner m³ udvundet materiale (Danmarks Statistik 2011¹⁹⁶). Indvindingsområderne dækker samlet et areal på 415

¹⁹⁶ Danmarks Statistik (2011). "Statistikbanken." Retrieved 24. august, 2011, from <http://www.dst.dk/>.

km², heraf er 84 km² udlagt til kystfodring af den jyske vestkyst, mens fællesområderne dækker ca. 300 km² (Naturstyrelsen 2010¹⁹⁷).

Forstyrrelser af rekreative områder er minimal i forbindelse med råstofindvindingen. Erfaringer viser, at der fortsat er stor aktivitet i råstofområder i form af f.eks. fiskeri eller andre rekreative aktiviteter (Abildtrup 2011¹⁹⁸).

Udnyttelsen af råstoffer fra havbunden giver ud over den direkte velfærdseffekt fra vederlag også velfærdseffekt i forbindelse med bearbejdelsen og brugen af materialerne. Hovedsagligt bliver disse produkter brugt (enten direkte eller i bearbejdet form) i anlægs- og byggebranchen i form af sand, grus, beton osv. Dette har velfærdseffekter både i form af beskæftigelse, men også i form af udbygning og forbedring af f.eks. infrastrukturen (vejnet, toget osv.) samt bygning af rekreative områder og beskyttelse af naturområder/kyste.

16 virksomheder har i dag tilladelser til indvinding i diverse fællesområder. Der er i dag 84 fællesområder, og der kræves separat tilladelse til hver enkelt af områderne. (Naturstyrelsen 2010¹⁹⁹).

Der er i nedenstående afsnit beskrevet indvinding i danske have fordelt på Nordsøen og Østersøen inkl. Kattegat. Dog skal det bemærkes, at tal fra Danmarks Statistik ikke differentierer mellem indvundet materiale og materiale, som er nyttiggjort eller brugt til kystfodring.

Ud fra tal fra 2010, kan den totale værdi af vederlag samt afgift til staten estimeres. Der blev i 2010, som tidligere nævnt, indvundet ca. 5,7 millioner m³ materiale fra havbunden. Heraf blev ca. 1,6 millioner m³ brugt til kystfodring (ingen vederlag og afgift), samtidig med at ca. 1,6 millioner m³ blev nyttiggjort i projekter (ingen vederlag og afgift). De resterende ca. 2,5 millioner m³ materiale indbragte vederlag (normalt DKK 6-8 pr. m³) til et beløb af ca. DKK 14 millioner²⁰⁰. Derudover kommer råstofafgift på de ca. 2,5 millioner m³ (DKK 5 pr. m³) til ca. DKK 12,5 millioner. Samlet set betyder dette en indtægt for staten på ca. DKK 26,5 millioner for 2010.

Det har for sektoren ikke været muligt at tilvejebringe tal for den samlede årlige omsætning samt data for omkostninger i forbindelse med drift. Det kan dog oplyses, at det i midten af 90'erne skønnedes, at omsætningen pr. år var ca. 250 mill. DKK.

I den nedenstående tabel er den økonomiske betydning (værdien) af råstofindvinding fra havet samlet. Det skal understreges, at der ikke er adgang til de enkelte råstofvirksomheders omsætning, hvorfor den totale økonomiske værdi angivet i tabellen ligger under den "rigtige" økonomiske værdi.

¹⁹⁷ Naturstyrelsen (2010). "Naturstyrelsen " Råstoffer. Retrieved 24. august 2011, from <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/Raastoffer/>.

¹⁹⁸ Abildtrup, C. H. (2011). Geolog, NCC. M. Damsted

¹⁹⁹ Naturstyrelsen (2010). "Naturstyrelsen " Råstoffer. Retrieved 24. august 2011, from <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/Raastoffer/>.

²⁰⁰ Der er ikke opkrævet vederlag på DKK 6-8 for hele indvindingen på 2,5 millioner kubikmeter, da der som konsekvens af lovændringen var en del af indvindingen, der i 2010 enten var vederlagsfrit eller belagt med et mindre vederlag på 4 kr. pr. m³.

Tabel 4-17 Resultat af den økonomiske og sociale analyse af råstofindvindingssektoren

Påvirkning af velfærden	"Cost" og "benefits" indikatorer	Værdier
Økonomi		DKK 26,5 millioner*
Indkomst (til staten)	Indkomst i sektoren	Vederlag i 2010 ca. DKK 14 millioner ²⁰¹ Afgift i 2010 ca. DKK 12,5 millioner*. ²⁰²
Beskæftigelse		340 beskæftigelse
Beskæftigelse	antal beskæftigede direkte og indirekte	Direkte: ca. 340 ²⁰³ Indirekte: bearbejdning, transport, videresalg etc.
Eksternaliteter		Ikke værdisat kvantitativt
(negativ) Påvirkning af naturområder (negativ) Påvirkning af fiskebestande	Værdisætning af ødelæggelser af havbunden samt af påvirkningen fiskebestande - færre fisk, sæler og fugle	Krav om miljøundersøgelser før tilladelse til indvinding i nye områder
Ændring af rekreative områder	Værdisætning af ændringer af rekreative områder - tab på havet gevinst på land	Antagelig en lille effekt set i lyset af de meget få klager ²⁰⁴ Kystfodring
Bedre infrastruktur + byggeri	Værdisætning af forbedringer i infrastruktur	Ikke værdisat idet det ikke er muligt at isolere bidraget fra denne kilde
Kystbeskyttelse	Værdisætning af undgåede skader pga. højvande og bølger	Ikke værdisat idet det ikke er muligt at isolere bidraget fra denne kilde
TOTAL ØKONOMISK VÆRDI		ca. DKK 26,5 millioner *

* Kun afgifterne til staten er anført, idet værdien af råstofferne ikke kendes.

4.7.3 Nordsøen

Cirka halvdelen af al råstofindvinding på havet finder sted i Nordsøen. I perioden 2000-2009 blev 52 % af råstofindvindingen hentet på bunden af Nordsøen svarende til gennemsnitligt knap 3,5 millioner m³ årligt. Fra Nordsøen indvindes store mængder af ral og sten samt langt størstedelen af fyldsand (71 % i 2009) (Danmarks Statistik 2011²⁰⁵). Efter afsnittet om Østersøen gives et samlet billede af fælles områderne for indvinding af råstoffer på de danske have. Her ses, at områderne primært er kystnære (dog med minimumsdybde på seks meter, jf. råstofloven).

²⁰¹ Naturstyrelsen (2010). "Naturstyrelsen " Råstoffer. Retrieved 24. august 2011, from <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/Raastoffer/>.

²⁰² Danmarks Statistik 2011

²⁰³ Gandrup, H. (2011). Troels Jørgensen konkurs. Folketidende

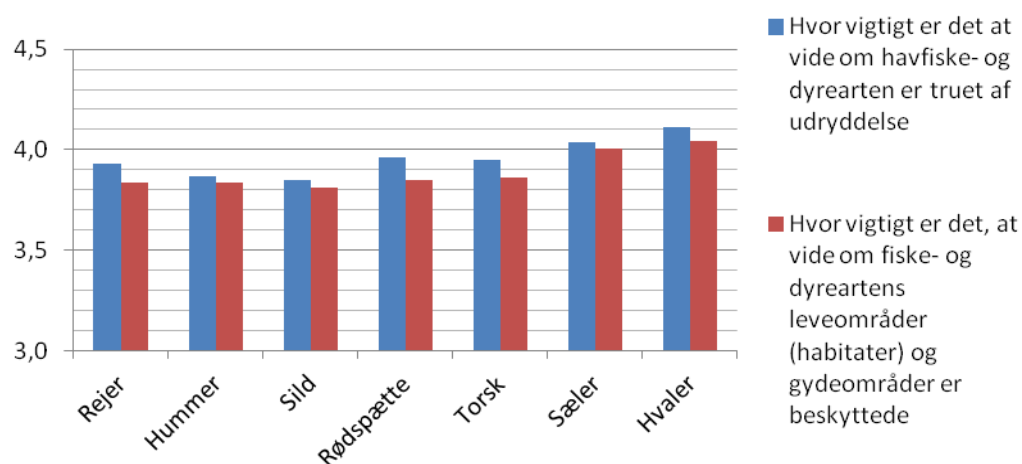
²⁰⁴ Abildtrup, C. H. (2011). Geolog, NCC. M. Damsted.

²⁰⁵ Danmarks Statistik (2011). "Statistikbanken." Retrieved 24. august, 2011, from <http://www.dst.dk/>.

4.8 Marine pattedyr

Jagt på marine pattedyr var almindelig i Danmark indtil fredningen i 1977. Især sæler var på daværende tidspunkt truet af udryddelse (Naturstyrelsen 2010²⁰⁸). Der er relativ stor interesse for velfærd af marine pattedyr i Danmark. Især viden om levevilkårene for sæler og hvaler er vægtet højt blandt danskerne. Nedenstående figur sammenligner befolkningens holdninger til forskellige fiske- og dyrearter. Resultaterne bekræfter, at danskerne generelt finder det vigtigt at vide, om sæler og hvaler er truet af udryddelse, og at deres leve- og gydeområder er beskyttede. Der er i dag ikke en værdiskebelse i form af jagt af marine pattedyr – men der er i stedet en værdiskebelse i form af bevarelse og offentlig interesse i for disse pattedyr.

Figur 4-21 Interessen for forskellige fiske- og dyrearter



Kilde: KnowSeas, SDU, foreløbige resultater
Note.: Skala 1 = slet ikke vigtig, 5 = meget vigtig

I de senere år er interessen for især sæler steget markant, og der er i dag syv virksomheder, der helt eller delvis fokuserer på produkter/service i forhold til sælerne. Det drejer sig f. eks. om en virksomhed som Seadog ved Limfjorden, som for otte år siden startede et projekt med passagersejls, der i starten fokuserede på især lystfiskeri, men hvor det siden har vist sig, at forbrugerne havde størst interesse for de sejls - som sælsafari. Det har vist sig, at sæler understøtter ca. $\frac{3}{4}$ af virksomhedens årlige omsætning (Madsen 2011²⁰⁹). Endnu et eksempel på offentlighedens interesse for sæler er udviklingen af sælsafari fra Esbjerg Havn med Fanøfærgen MS Sønderho, hvor besøgstallene har været støt stigende siden 2007. I 2007 deltog i alt 2500 i sælsafari mens tallet steg til henholdsvis 3408 og 4355 i 2008 og 2009. Det forventes endvidere, at denne stigende tendens vil fortsætte, specielt i lyset af, at området i 2010 blev udpeget til nationalpark (Esbjerg Turistbureau 2011²¹⁰). Andre virksomheder med sælsafari

²⁰⁸ Naturstyrelsen (2010). "Naturstyrelsen " Råstoffer. Retrieved 24. august 2011, from <http://www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/Raastoffer/>.

²⁰⁹ Madsen, K. (2011). SV: KnowSeas Forskningsprojekt. M. Damsted.

²¹⁰ Esbjerg Turistbureau (2011). KnowSeas Forskningsprojekt. M. Damsted.

er f.eks. Sort Safari ved Rømø, Mini Line ved Livø og Vesthimmerland, Sælbussen ved Koresand samt Smakkecenter ved Strynø.

Da interessen for sæler, både kommercielt og for deres eksistens, såvel som hvaler (døde og levende), må siges at være stigende, er den tilsvarende samfundsmæssige værdi af havpattedyr også stigende. Det har på nuværende tidspunkt ikke været muligt at værdisætte dette.

4.9 Kabler og rørledninger

Havbunden forstyrres i forbindelse med nedlægningen af kabler og rørledninger. Kabler er ikke VVM-pligtige, men rørledninger med en vis størrelse er VVM-pligtige. I forbindelse med vurderinger af virkninger på miljøet belyses projekternes eventuelle påvirkninger på områder, der kan blive berørt af projektet, herunder påvirkningen af særlige værdifulde eller sårbare områder. Screening for VVM-pligt vil kunne afdække miljømæssig sårbarhed i det berørte område samt potentielle miljøpåvirkninger. En rørledning vil blive placeret under hensyntagen til disse vurderinger, således at virkningerne på miljøet er minimeret mest muligt.

Typisk spules kabel ned, og tildækkes med det nærmeste havbundsmateriale. Havbunden genetableres normalt i løbet af uger til måneder, hvorefter der ikke er yderligere negative effekter. Omfanget af en eventuel havbundsintervention ved nedlægning af rørledninger afhænger af en række faktorer, herunder havbundens beskaffenhed og rørledningens størrelse. Nogle steder vil det være muligt at nedlægge rørledningen på havbunden, hvorefter rørledningen over en periode på f.eks. et par år gradvist vil synke ned i havbunden. Andre steder vil rørledningen skulle spules eller graves ned og bagefter tildækkes. Havbunden vil normalt gradvist genetableres efterfølgende.

Omkring kabler og rørledninger på havbunden etableres der en beskyttelseszone på 200 meter, hvor der er forbud mod ankring, sandsugning, stenfiskeri og brug af bundslæbende redskaber. Alt efter fiskerimulighederne i området kan fiskerierhvervet søge at få kompenseret tab af erhvervsindtjening i søkablers eller rørledningers beskyttelseszone af ejeren.

Forbuddet mod bundslæbende redskaber betyder, at havbunden ikke udsættes for negative effekter fra disse redskaber.

Alternativt kan ledningsejeren placere et søkabel eller en rørledning så dybt i havbunden, at de er beskyttet mod skader fra bundslæbende redskaber, og på den baggrund søge dispensation fra beskyttelseszonens forbud mod anvendelse af bundslæbende redskaber..

Kabler og rørledninger har således midlertidige negative effekter i forbindelse med etableringen på deskriptor 6 og blivende positive effekter på deskriptorerne 1, 3, 4, og 6, i de tilfælde hvor der etableres beskyttelseszone.

4.10 Kunstige rev

Stenrev og hårbund er forholdsvis sjældne biotoper i de danske farvande med positiv relation til deskriptor 1, 3, 4 og 6. Gennem årene er antallet af stenrev, især kystnært og på lavt vand, og arealer med hård havbund blevet reduceret ved stenfiskeri og bundtrawling, hvilket har resulteret i skade på forholdene bag de nævnte deskriptorer. Det overvejes derfor at genetablere de skadede eller forsvundne rev, hvilket foreløbig har ført til at der er gennemført genetablering af et stenrev, Blue Reef, ved Læsø Trindel.

Det har desuden været overvejet at etablere/genetablere arealer med hård havbund i Limfjorden, hvor blåmuslingefiskeriet er afhængig af forekomsten af hårdt substrat, men samtidig ved bundskrabning efter blåmuslinger er med til at skade bunden. Sønderborg kommune er desuden i færd med at etablere kunstige rev i Flensborg Fjord.

Havnemoler, høfder og bølgebryder kan også betragtes som kunstige rev med samme positive effekt på de nævnte deskriptorer. Desuden har havnemoler en åbenlys rekreativ værdi.

4.11 Landvinding, kystsikring og andre konstruktioner

Landvinding forekommer som inddæmning i forbindelse med anlæg af havne, broer, tunneler og kystsikring, mens inddæmning til landbrugsformål, som f.eks. Lammefjord og Hjarbæk Fjord, ikke længere finder sted i Danmark.

Inddæmninger er VVM-pligtige, hvorved de negative effekter bliver reduceret mest muligt. Tilbage er dog en marginal eller lokal negativ påvirkning af deskriptorer, der har relation til den økologiske dynamik i de lavvandede kystnære områder, dvs. 1, 3, 4 og 6. Desuden er der en potentiel markant effekt på den lokale og regionale hydrografi (deskriptor 7), men i forbindelse med de nyere tilfælde er dette blevet kompenseret, jf. kompensationsafgravningerne i forbindelse med Storebæltsforbindelsen og Øresundsforbindelsen.

Kystsikring forventes at få et større omfang som følge af oversvømmelsestruslen fra klimabetinget stigende vandstand, og det kan i den forbindelse forventes, at der kommer markante effekter på de nævnte deskriptorer.

4.12 Havne

Danske erhvervshavne

Danmark har i alt ca. 140 erhvervshavne. De 66 største havne er medlemmer af Danske Havne og har 98 % af godsomsætningen gennem havnene.

I 2010 var den samlede omsætning 87 mio. tons gods og 1 mio. tons fisk. I dag transporteres 2 pct. af udenrigshandelen på bane, 18 pct. på bil og 80 pct. på skib. Knap 20 % af det nationale transportarbejde udføres til søs.

Danske havne er Danmarks porte mod verden. 23 mio. passagerer kom i 2010 til eller fra udlandet via en dansk havn. Havnene er også en vigtig del af den indenlandske infrastruktur og mobilitet - ikke mindst når det gælder forbindelserne til småøerne. I 2010 rejste 10 mio. mennesker mellem de danske havne.

I alt anløber ca. 23.000 fragtskibe de danske erhvervshavne om året. Hertil kommer mere end ½ mia. færgeanløb.

Havnene er både transportcentre og erhvervscentre. Det er attraktivt for virksomheder at ligge på havnen, og der er rift om arealerne. Mellem 60.000 og 70.000 har deres arbejde på eller i tilknytning til havne. Havnene kan hjælpe virksomheder til effektive transport- og logistikløsninger og dermed styrke erhvervslivets konkurrenceevne.

Det er ikke kun skibe, der bruger havnene. Gods og transport knyttes sammen i havnene. Hver tredje lastbil på landevejen er på vej til eller fra en havn.

Lystbådehavne

I Danmark findes ca. 320 lystbådehavne, hvor 173 heraf er medlemmer af Foreningen af Lystbådehavne I Danmark. Derudover findes en række mindre broer / anløbsbroer m.m. typisk med 2-10 mindre joller.

Lystbådehavnene anvendes som feriemål for sejlerturister, til rekreation og fritidsforbrug for bådejere og øvrige besøgende og som udgangspunkt for maritime sportsgrene.

Havnene tilbyder eller huser en række serviceydelser der understøtter forskellige brugergrupperes anvendelse af havnene i form af vinteropbevaringspladser for lystbåde på land, bådpladser med tilstrækkelig vanddybde, kranfaciliteter, trailerramper, beddingsanlæg, udlejning af bygninger eller grundarealer, parkeringspladser m.m.

Der findes i alt omkring 57.000 lystfartøjer / bådpladser i danske lystbådehavne, hvoraf 57 % er sejlbåde og 43 % er motorbåde.

Der er ventelister til bådpladser i hovedparten af lystbådehavnene og en del havneudvidelser er under vejs.

Lystbådehavnene har typisk 1-5 ansatte.

4.13 Sammenfatning

Total økonomisk værdi - TEV for hver sektor er opgjort og den samlede oversigt kan ses i tabellen nedenfor.

Tabel 4-18 Samlet oversigt over total økonomisk værdi i de forskellige sektorer i dag

	Beskæftigelse	Omsætning	Total økonomisk værdi		
			Nordsøen, DKK millioner	Østersøen DKK millioner	Samlet værdi, DKK millioner
Fiskeri	3.681*)	3.004			955
Akvakultur	152	348		23	23
Skibsfart	10.000	32.600			1.158
Offshore olie og gas	1.734	51.000	41.000		41.000
Offshore vindmøller	5.000	1.200	750	750	1.500
Turisme og rekreative aktiviteter	14.488	18.000			1.680
Råstofindustri	340				
I alt	35.395	106.152	41.750	773	46.316

*) Ca. 1/3 er beskæftiget på inaktive fartøjer.

TEV indeholder som omtalt i metode afsnittet den samfundsøkonomiske værdi af at kunne anvende havmiljøet. Værdierne indeholder derfor såvel de direkte erhvervs-mæssige værdier, men også opgørelser af de fordele og gener som opleves i en bredere samfundsmæssig sammenhæng.

Hertil kommer, at der er mange ansatte i de enkelte sektorer. I en samfundsøkonomisk analyseramme tillægges dette normalt ikke en særskilt værdi, idet det antages at disse vil kunne beskæftiges andre steder. Men da der ved nogle af disse sektorer er tale om betydelig andel af den samlede beskæftigelse i Danmark, herunder udkantsområderne, betyder det, at det er vigtigt særligt at bemærke den beskæftigelsesmæssige effekt af at kunne anvende havet som en ressource.

Samlet betyder det, at det er forskellige deskriptorer, som bliver påvirket af aktiviteterne i sektorerne. I tabellen nedenfor er skabt et overblik over hvilke relationer, som der er mellem påvirkningen af deskriptorerne og de aktiviteter som udføres i sektorerne.

Der forekommer såvel positive som negative påvirkninger, hvilket betyder, at der kan forekomme modsvarende effekter. Om disse vil ophæve hinanden eller hvordan de vil indvirke på hinanden er det på nuværende tidspunkt ikke muligt at afklare. Alligevel er forsøgt i tabellen nedenfor at skabe et overblik over, hvor meget de enkelte sektorer medvirker til påvirkningen af deskriptoren, således at det angives om de bidrager lidt eller meget.

Tabel 4-19 Oversigt over hvilke sektorer som påvirker hvilke deskriptorer.

	Ds. 1	Ds. 2	Ds. 3	Ds. 4	Ds. 5	Ds. 6	Ds. 7	Ds. 8	Ds. 9	Ds. 10	Ds. 11
	Biodiversitet	Invasive arter	Fiskebestand	Havets fødenet	Eutrofiering	Havbunden	Hydrografi	Forurenende stoffer	Kvalitet af konsumfisk	Affald	Energi/støj
Fiskeri	÷÷		÷÷÷	÷÷÷		÷÷÷					
Akvakultur											
Skibsfart		÷			÷÷	÷÷	÷÷	÷÷÷	÷	÷÷	÷÷
Offshore olie og gas	÷				÷	÷		÷÷÷	÷		÷÷
Offshore vindmøller	÷		+			÷	÷				÷÷
Turisme og rekreative aktiviteter	÷					÷		÷		÷	÷
Råstofindvinding	÷÷		÷÷	÷		÷÷÷					÷
Jagt											
Kabler og rørledninger	÷/+		÷/+			÷/+					÷
Kunstige rev	++		++	++		++					
Landvinding	÷÷		÷			÷÷	÷÷÷				

Note:

- ÷ sektoren bidrager *marginalt eller lokalt* til en negativ påvirkning af deskriptoren
- ÷÷ sektoren bidrager til en negativ påvirkning af deskriptoren
- ÷÷÷ sektoren bidrager *markant, regionalt* til en negativ påvirkning af deskriptoren
- ÷÷÷÷ sektoren bidrager *marginalt eller lokalt* til en positiv påvirkning af deskriptoren
- ++ sektoren bidrager til en positiv påvirkning af deskriptoren

Endvidere kan sammenfattes, at de sektorer, som er afhængige af vandkvaliteten er fiskeri, akvakultur samt turisme og rekreation, mens aktiviteterne i skibsfart, offshore olie og gas, offshore vindmøller, råstofs indvinding ikke er direkte påvirket af havmiljøets kvalitet.

5 Omkostning ved forringelse af havmiljøet

Problemstillingen om, hvornår man skal iværksætte tiltag for at sikre miljøtilstanden, er kompleks. Skal man iværksætte et tiltag med det samme, eller skal man udsætte indsatsen til, man rent faktisk kan identificere skader/effekter? EU-Kommissionen²¹¹ har i en publikation konkluderet, at det er dyrt at vente med at gøre en indsats, idet det vil kræve en større indsats at rette op på forhold på et senere tidspunkt, hvis man har valgt at lade stå til i en periode. I forbindelse med klimadiskussionerne har forskellen i omkostningerne til dette også været debatteret. I Stern rapporten²¹² anslås det, at omkostningen ved ikke at implementere tiltag med det samme vil medføre en forringelse i BNP på 5-20 %, mens andre giver mere konservative bud på, hvad denne forringelse vil koste. EU-Kommissionen mener f.eks., at tabet kan være så lavt som 3 %²¹³.

I det følgende gennemføres en beregning af de forventelige danske omkostninger ved ikke at igangsætte tiltag for at sikre miljøtilstanden i Danmark.

Omkostningen ved forringelsen beregnes, som skitseret i metodeafsnittet, som forskellen mellem den fremskrevne værdi af udnyttelsen af havmiljøet i dag og den forventede værdi af havmiljøet i 2020. Det betyder, at scenarierne for værdien af miljøtilstanden i havene bliver afgørende for resultatet af estimatet. Hvis udviklingen i miljøtilstanden i havene er positiv i perioden, vil der ikke blive tale om en værdiforringelse, men en værditilvækst.

5.1. Antagelser og afgrænsning

For at kunne estimere, hvad omkostningen ved en forringelse i havmiljøet vil være i fraværet af nye tiltag, er det nødvendigt at gøre følgende antagelser:

- Øvrig lovgivning og konventioner bliver implementeret som planlagt
- Klimaændringerne frem til 2020 vil ikke medføre væsentlige ændringer, og er derfor ikke medtaget i denne analyse

5.2. Fremskrivning/scenarier

5.2.1. Fiskeri

Den danske flåde har over årene tilpasset sig fiskerimulighederne, og der er gennemført genopretningsplaner. Stigninger i ressourcerenten kan først forventes i takt med at fiskebestandene har nået et niveau, hvor de kan befiskes yderligere.

²¹¹ European Commission, 2010, Global Europe 2030-2050 - State of the art of international Forward looking Activities beyond 2030

²¹² UK Government Office for Science, 2008, Dimensions of uncertainty

²¹³ European Commission, 2010, Facing the future: time for the EU to meet global challenges, Institute for prospective Technologies

5.2.2. Akvakultur

Regeringens akvakulturudvalg af 2009 (Anbefalinger til en bæredygtig udvikling af dansk akvakultur, Hovedrapport, København 1.juli 2010) skitserer flere løsningsforslag til implementeringen af regeringens handlingsplan 2006 (En ny fremtid for dansk fiskeri og akvakultur), som er fulgt op af ”Aftale om Grøn vækst, Regeringens handlingsplan 2009”. Generelt forudsættes, at der kan skabes et bæredygtigt og produktivt grundlag for at øge fiskeproduktionen i akvakultur fra 40.000 t til 115.000 t i 2013 uden at øge miljøbelastningen. Der er i forbindelse med Grøn Vækst etableret en tilskudspulje i Fiskerifonden på i alt DKK 100 millioner i perioden 2010-2015 som supplement til allerede eksisterende tilskudsmuligheder.

5.2.3. Skibsfart

International skibstrafik er fordoblet mellem 1985 og 2007 og står nu for 90 % af skibstrafikken på verdensplan²¹⁴. Containerfragt er den type skibstrafik, som er steget mest, og som fortsat ventes at stige frem mod 2020.²¹⁵

Energieffektiviteten er kun steget 15 % i denne periode, og der forventes relativt små forbedringer inden 2020, selvom der er et betydeligt effektivitetspotentiale på længere sigt, og IMO har i 2011 vedtaget et energieffektivitetsindeks for nye skibe. Danmarks Rederiforening forventer derimod, at sektoren realistisk set kan effektivisere sine skibe med mellem 15 og 25 % frem til 2020.²¹⁶

Tendensen mod større skibe forventes at fortsætte, selvom den fysiske maksimumgrænse er tæt på at være nået for de størstes vedkommende. Da de danske farvande er relativt lavvandede, sætter dette en grænse for, hvor store skibene, der normalt kan bejle disse.

Da der er meget international trafik gennem de danske farvande, kan ovenstående trend indikere, at miljøbelastningen fra skibstrafikken er stigende. International miljøregulering på skibstrafik forventes dog at slå igennem i årene frem mod 2020, med krav om betydelige forbedringer af emissioner og andre påvirkninger fra det enkelte skib. Særlig skrappe miljøkrav ventes at gælde i Østersøområdet, og det kan betyde et skift væk fra den mest miljøbelastende tunge fuelolie. (se desuden afsnit 4.3.4 om regulering af skibsfarten.)

Biobrændsler forventes først benyttet i større omfang efter 2020.

Da skibsfart er den mest miljøvenlige transportform, kan skærpede klimakrav til transportsektoren betyde øget dansk efterspørgsel efter skibsfragt.

²¹⁴ Tal i dette afsnit er fra IEA "Energy Technology Scenarios 2010.Scenarios and Perspectives towards 2050".

Det scenarie, som ligner mest Energistyrelsens fremskrivninger, er "Blue Map" scenario.

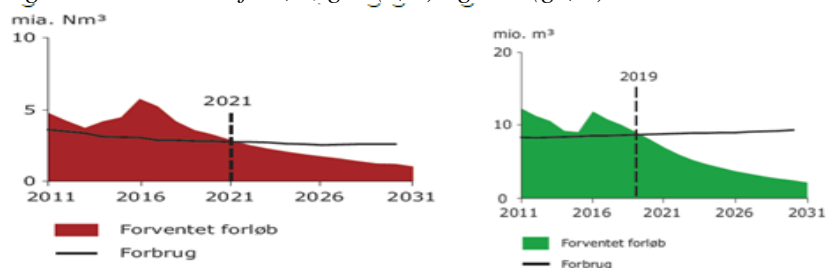
²¹⁵ IEA citerer fremskrivninger, som forudsiger en ottedobling frem mod 2050.

²¹⁶ Danmarks Rederiforening 2010, *Dansk skibsfart 2010*.

5.2.4. Offshore olie og gas

Nedenfor er illustreret den forventede udvikling i olie- og gasindvinding. Det forventede forløb for produktion af olie og gas frem mod 2020 er generelt aftagende. Produktionen vil dog stige i enkelte år som følge af udbygning af nye felter og videreudbygning af en række eksisterende felter. Overordnet set forventes produktionen af olie om godt 10 år at udgøre omkring halvdelen af produktionen i 2011.

Figur 5-1 Forventet forløb, gas (rød) og olie (grøn)

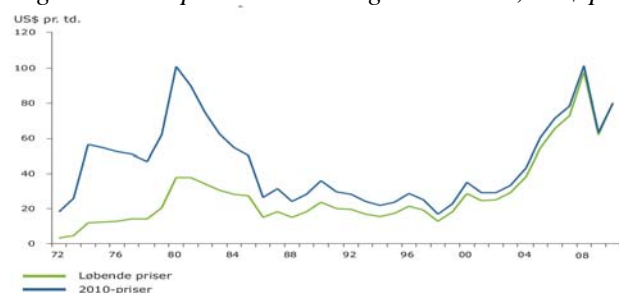


Kilde: Energistyrelsen 2011, Danmarks olie- og gasproduktion 2010

Hvorvidt sektoren kan opretholde sin indtjening afhænger derfor af udviklingen i verdensmarkedspriserne for olie og gas, samt af omkostningsniveauet i sektoren.

Udviklingen i olieprisen er vist nedenfor. Olieprisen har overordnet set været stigende fra starten af 1970'erne og frem til i dag. IEA forventer en oliepris på 120 USD pr. tønde i 2035 (faste 2010 priser) ifølge World Energy Outlook 2011, new policies scenariet. Udviklingen i gasprisen har historisk været knyttet til udviklingen i olieprisen.

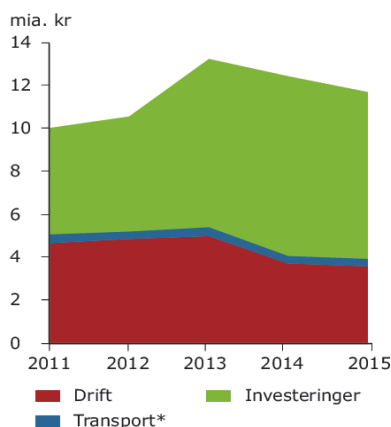
Figur 5-2 Olieprisens udvikling 1972-2010, US\$ pr. td.



Kilde: Energistyrelsen 2011, Danmarks olie- og gasproduktion 2010

Endelig skal indtjeningsmulighederne ses i sammenhæng med de udgifter, der er ved at indvinde olie og gas. En høj oliepris medfører som regel med nogen tidsmæssig forskydning, at omkostningsniveauet i sektoren stiger. Eksempelvis vil omkostningerne til leje af borerigge stige. En høj oliepris skaber også forventninger om øget indtjening, og det medfører ofte øget efterforsknings- og udbygningsaktivitet. Nedenfor er en prognose for, hvad omkostningerne til drift, transport og investeringer forventes at være de kommende år.

Figur 5-3 Investeringer i felter samt udgifter til drift og transport, 2010-priser



*Eksl. rørlednings- og dispensationsafgift

Kilde: Energistyrelsen 2011, Danmarks olie- og gasproduktion 2010

Samlet set betyder det, at en værditilvækst i sektoren frem til 2020 primært vil være afhængig af udviklingen i verdensmarkedsprisen på olie og gas.

5.2.5. Havvindmøller

På havet skal der i modsætning til på land kun udfases 10 MW af de nuværende havvindmøller inden 2020²¹⁷, og der forventes betydelige nyopførelser.

Havvindmøllernes påvirkning af miljøtilstanden fremadrettet bestemmes af deres antal, og ikke mindst af deres placering. Hvor forholdene vedrørende de store havvindmølleparker på Rødsand og Horns Rev er velbelyste, vil placeringen af et større antal kystnære anlæg kunne give anledning til andre typer/grader af påvirkninger, som ikke fremgår af 2010-opgørelsen.

Det er sandsynligt, at placering af større parker i nærheden af hinanden kan skabe kumulative miljøeffekter, som kan give velfærdsomkostninger, som bør medtages i fremtidige opgørelser.²¹⁸ Yderligere havvindmølleparker kan f.eks. medføre større begrænsninger i erhvervsfiskeriet, hvilket så kan gavne havmiljøet.

Der er ikke truffet endelig beslutning om den samlede udbygning med dansk havvind frem mod 2020. I øjeblikket er en 400 MW park under opførelse ved Anholt. Parken ventes idriftsat i 2012/13. I "Energistrategi 2050", den tidligere regerings energistrategi fra februar 2011, nævnes konkrete planer for en udbygning på yderligere ca. 1000 MW installeret kapacitet frem mod 2020. Regeringen ønsker at gå videre med dette og har bl.a. et mål om, at 50 % af det indenlandske elforbrug skal stamme fra vind i 2020. Det meste af denne udbygning forventes at foregå på havet.

²¹⁷ Ifølge vindmølleindustrien på <http://www.windpower.org/da/planlaegning/offshore.html>, dataside om offshore.

²¹⁸ Denne betragtning angives bl.a. i VVM-vurderingen af Rødsand II, E.On 2007.

Citat fra Energistrategi 2050: "Regeringen vil: Udbyde en havvindmøllepark på 600 MW på Kriegers Flak. Kriegers Flak kan realiseres som et fælles projekt med Tyskland (og evt. Sverige) med forventet idriftsættelse 2018-2020. Udbyde opførelse af i alt 400 MW mindre havvindmølle anlæg tættere på kysten end de egentlige havvindmølleparker, herunder bl.a. til forsøg og demonstration af nye møller, fundamenter mv. samt til produktionsmøller frem mod 2020. Der gennemføres en screening af egnede arealer."

Det må forventes, at denne screening tager hensyn til havstrategidirektivet, således at nye placeringer ikke strider mod direktivets mål.²¹⁹

Nedenstående kort viser steder, som er udlagt til mulige fremtidige havvindmølleparker. Der er udlagt placeringer i både Østersøen (Kriegers Flak), i Kattegat og i Nordsøen. Der er således flere mulige placeringer at vælge imellem, således, at der kan tages størst mulig hensyn til havmiljøets tilstand.



Kilde: Dansk Offshore Center, 2011. Rapport om placeringsmuligheder.

Prisen for havvindmøller stiger, jo længere fra land og jo større havdybder man bygger på. Rapporten om placeringsmuligheder anslår, at man i Danmark kan udbygge mellem 25 og 63 GW afhængig af, hvor dybt vand, man er villig til at bygge på.

I dag er antallet og omfanget af kabelføringer i forbindelse med havvindmølleparker begrænset, med begrænset påvirkning af økosystemer og velfærd. Danmarks og andre landes udbygning i de kommende år kan ændre dette, inklusive planerne om et egentligt højspændingsnet, "Supergrid" i Nordsøen.

En forventet CO₂-kvotepris på over 200 DKK/ton og stigende fra 2020 gør havvindmøllerne mere rentable på sigt²²⁰. Den rene værdi af elektriciteten fra havvindmøllerne pr. år i 2020 kan, som et groft overslag, angives til: 2000 MW installeret kapacitet * 3000 fuldlastimer/år * 500 DKK/MWh²²¹. = DKK 3 milliarder/år.

Samlet forventes det ikke, at de danske havvindmølleparker vil forringe havmiljøet frem mod 2020.

²¹⁹ Danmarks Energifremskrivning, april 2011. Udgivet i april 2011 af Energistyrelsen. Side 29.

²²⁰ Denne forventning er bl.a. nævnt i Energistyrelsens basisfremskrivning 2011, (se noten ovenfor), som kan findes på

<http://www.ens.dk/daDK/Info/TalOgKort/Fremskrivninger/Fremskrivninger/Documents/Danmarks%20Energifremskrivning%202011.pdf>

²²¹ Prisen på CO₂-kvoter overvælttes i elprisen og tillægges derfor ikke særskilt.

5.2.6. Turisme og rekreative aktiviteter

Der er ikke identificeret forventninger til udviklingen i turisme og den rekreative sektor, som giver anledning til ændringer i forhold til den nuværende situation.

5.2.7. Råstofindvinding

Hele det mulige potentiale udnyttes ikke i dag, og anvendelsen vil være direkte afhængig af konjunktoren i økonomien.

5.3 Samlet scenariefremskrivning

I analysens gennemgang deskriptorerne (eller målsætninger) er der foretaget en vurdering af, hvilke der synes at være håndteret allerede i dag, eller hvor der er fastlagt mål og indsatser, som bedømmes til at kunne resultere i den tilstand i 2020, som vil kunne opfylde målsætningerne i havstrategidirektivet.

Det pointeres, at det i denne fase af arbejdet med havstrategidirektivet ikke kan udelukkes, at der vil være yderligere deskriptorer, hvor der er problemer med at kunne opfylde god miljøtilstand i 2020 eller hvor tilstanden udvikler sig bedre end her forventet. Det skyldes, at havstrategidirektivet bygger på en økosystemtilgang, hvorefter det ikke på forhånd er givet, at mål og indsatser, som fastlægges og gennemføres af hensyn til de enkelte sektorer, også opfylder kravene om et velfungerende økosystem. Hertil kommer, at der endnu mangler både et teknisk udviklingsarbejde og en række politiske beslutninger, før mål og indsatser i havstrategidirektivet lægges fast.

Nedenfor ses en oversigt over, hvilke miljøaspekter, som har betydning for indkomsten i de udvalgte sektorer. Som tidligere beskrevet er skibsfart, offshore olie- og gasproduktion, offshore vindmøller og råstofindvinding uafhængige af kvaliteten af det marine miljø, hvilket er markeret med orange i tabellen. Det betyder, at der ikke på baggrund af en ændring i tilstanden af miljøaspekterne, vil være en ændring i de pågældende sektorer indtjeningsmuligheder.

I modsætning hertil, så er fiskeri, akvakultur og turisme og rekreation afhængige af miljøkvaliteten (markeret med grøn i tabellen), hvorfor en ændring i en eller flere af miljøaspekterne vil få betydning for den forventede indtjening i sektoren. Det bemærkes i den forbindelse, at for miljøaspekterne biodiversitet, havets fødenet og havbundens (angivet med X i anden række) så kan allerede igangsatte eller planlagte initiativer ikke forventes at ville være tilstrækkelige til at sikre en god miljøtilstand i 2020.

For hver sektor er illustreret hvilke af miljøaspekterne, som den pågældende sektor er særlig afhængig af (markeret med grønt). En ændring af et eller flere af disse aspekter må derfor forventes at ville have en effekt på indtjeningen i sektoren, og derved på total økonomisk værdi.

Tabel 5-1 Miljøaspekter med negativ indflydelse på indtjeningen i sektorerne, og basisscenarieudvikling i perioden 2010-2020

	Biodiversitet	Invasive arter	Fiskebestand	Havets fødenet	Eutrofiering	Havbunden	Hydrografi	Forurenende stoffer	Kvalitet af konsumfisk	Affald	Energi/støj
Ikke opfyldelse af god miljøtilstand i 2020	X			X		X					
Fiskeri											
Akvakultur											
Skibsfart											
Offshore olie og gas											
Offshore vindmøller											
Turisme og rekreative aktiviteter											
Råstofindvinding											

Det vil sige, at hvis f.eks. biodiversiteten forbedres, så må det forventes at have en positiv indvirkning på fiskeri og turisme sektoren.

For de resterende miljøaspekters vedkommende, vil der for nogle kunne forventes en forbedring frem til 2020, mens andre som minimum vil være på samme niveau som i dag.

5.3.1 Fiskeri

Indtjeningen i fiskerisektoren vil være direkte afhængig af kvaliteten af fiskebestanden og kvaliteten af konsumfisk. Hvis den mindskes eller ændrer karakter til f.eks. færre store fisk, vil det have direkte indflydelse på den indtjening, som fiskerisektoren vil opleve under forudsætning af, at der fiskes bæredygtigt. På lidt længere sigt vil også biodiversiteten, eutrofiering, forurenende stoffer og havets fødenet påvirke fiskebestanden og kvaliteten af konsumfisk og derigennem indtjeningen i fiskeriet.

5.3.2 Akvakultur

Akvakultur er afhængig af god vandkvalitet både med hensyn til miljøfremmede stoffer og eutrofiering.

5.3.3 Turisme og rekreative aktiviteter

Turisme og rekreativ brug af havet sker hovedsageligt ved lystfiskeri, badning og sejlad. Sejlad er ikke umiddelbart påvirket af kvaliteten af vandet. For lystfiskeri gælder til dels de samme forhold, som for fiskerisektoren. Endelig er der turisme og rekreativ brug i forhold til badning, som er meget afhængig af rent badevand. Det betyder, at ændringer i indtægten i sektoren vil være påvirkelig af ændringer i deskriptoren omhandlende forurenede stoffer, affald, eutrofiering og endelig biodiversitet, navnlig forekomsten af vandmænd.

5.4 Omkostningerne ved forringelse af havmiljøet

Det er på denne baggrund ikke muligt at fremkomme med den endelige estimering af, hvad omkostningen ved forringelsen er. Begrundelsen herfor skal findes i den store usikkerhed, som der er forbundet med at vurdere, hvor stor en betydning en ændring i en deskriptor vil have på den værdi, som skabes i sektoren. Det er, som beskrevet tidligere, kun fiskeri, akvakultur samt turisme og rekreative aktiviteter, som vil opleve en ændring. Tilsammen udgør deres totale økonomiske værdi under 5 % af den samlede totale økonomiske værdi opgjort for alle sektorerne.

Dog svarer det til 20 % af den totale omsætning i alle de beskrevne sektorer på havet, og har naturligvis stor betydning for beskæftigelse og kultur i mange kystområder.

6 Konklusion

Den totale økonomiske værdi er for de udvalgte sektorer estimeret på baggrund af den værdi, som skabes ved, at det er muligt at anvende havet og det marine miljø. De udvalgte sektorer er:

- Fiskeri
- Akvakultur
- Skibsfart
- Offshore olie og gas
- Offshore vindmølle
- Turisme og rekreative aktiviteter
- Råstofindvinding.

Valget af sektorer er sket på baggrund om en forventning om, at det er i de sektorer, de største værdier ved at kunne anvende havet skabes. Som det kan ses af tabellen nedenfor, er der store forskelle på den værdi, som skabes i de forskellige sektorer.

Tabel 6-1 Samlet oversigt over den totale økonomiske værdi i de forskellige sektorer i dag

	Beskæftigelse	Omsætning	Total økonomisk værdi		
			Nordsøen, DKK millioner	Østersøen DKK millioner	Samlet værdi, DKK millioner
	Antal beskæftigede	DKK millioner			
Fiskeri	3.681*)	3.004			955
Akvakultur	152	348		23	23
Skibsfart	10.000	32.600			1.158
Offshore olie og gas	1.734	51.000	41.000		41.000
Offshore vindmøller	5.000	1.200	750	750	1.500
Turisme og rekreative aktiviteter	14.488	18.000			1.680
Råstofindvinding	340				
Ialt	35.395	106.152	41.750	773	46.316

*) Ca. 1/3 er beskæftiget på inaktive fartøjer.

Hertil kommer, at der er mange ansatte i de enkelte sektorer. I en samfundsøkonomisk analyseramme tillægges dette normalt ikke en særskilt værdi, idet det antages at disse vil kunne beskæftiges andre steder. Men da der ved summen af disse sektorer er tale

om betydelig andel af den samlede beskæftigelse i Danmark, betyder det, at det er vigtigt særligt at bemærke den beskæftigelsesmæssige effekt af at kunne anvende havet som en ressource.

Af disse sektorer er en del, som er uafhængige af kvaliteten af og niveauet for de 11 deskriptorer, hvoraf summen skal definere god økologisk tilstand i havene. De sektorer som ikke er afhængige af kvaliteten i havene i forhold til at kunne udøve deres aktiviteter er; skibsfart, offshore olie og gas, offshore vindmøller og råstofindvinding. Det betyder også, at disse sektorer ikke vil opleve en ændring på baggrund af en ændring af tilstanden i havene.

De sektorer, som bliver påvirket, er; fiskeri, akvakultur og turisme og rekreative aktiviteter.

Det blev vurderet, at de deskriptorer, hvor den nuværende indsats muligvis ikke vil være tilstrækkelig til at kunne sikre god miljøstatus i 2020 er:

- Biodiversitet
- Havets fødenet
- Havbundens integritet

Omkostningen ved en evt. forringelse af havmiljøet frem til 2020 for de sektorer, som er afhængige af kvaliteten af havmiljøet, er kun kvalitativt beskrevet. Der er ikke belæg for at bestemme det forventede tab eksakt, idet mange faktorer kan have indvirkning på resultatet, men det vurderes at det faktiske resultat vil ligge inden for intervallet.

Det tab som vil opleves i sektorerne har direkte sammenhæng med den værdi som sektorens totale økonomiske værdi (TEV) er opgjort til. Nogle aktiviteter vil blive påvirket af små ændringer i miljøtilstanden, mens andre først vil opleve tab ved større ændringer. På samme måde vil størrelsen af TEV have en stor betydning for, hvor stor påvirkningen af den samlede TEV bliver, f.eks. vil en stor ændring i en sektor med lille TEV ikke betyde så meget for det samlede resultat.

Den sektor, som har en betydning for det samlede resultat, er især turisme og rekreative aktiviteter. TEV for denne sektor er estimeret på baggrund af værdisætningsestimater for de rekreative værdier, og turismesektoren bidrager næsten ikke til denne værdi. Det betyder, at der er forholdsvis stor usikkerhed om den eksakte værdi af forringelsen.

Efter som de tre sektorer tilsammen har forholdsvis lille TEV, betyder det, at en forbedring eller forringelse af havmiljøet vil få en mindre betydning for det samlede TEV. TEV for de tre sektorer er ca. 5 % af den samlede TEV, mens de tre sektorens omsætning udgør omkring 20% af den samlede omsætning for de beskrevne sektorer.

Det betyder at for den samlede TEV for alle sektorerne udgør denne forringelse kun en meget lille andel.

Omkostninger ved indsatser for forbedring af havmiljøet bør derfor sættes i relation til den/de sektorer, der påvirkes af et dårligt havmiljø. Hertil kommer dog de ideelle og ikke økonomisk målelige ønsker om at sikre et godt havmiljø.

7 Litteraturliste

Artikler

- **AirClim (2009)**, *Market-Based Instruments for NOX Abatement in the Baltic Sea*
- **Beredskabsstyrelsen (2001)**, *Bekæmpelse af olieforureningen efter "Baltic Carrier"*
- *En tværgående evaluering og Erfaringsopsamling*
- **BioConsult SH (2009)** *Harbour porpoise responses to pile driving at the Horns Rev II offshore wind farm in the Danish North Sea.*
- **CEEH (2011)**, Centre for Energy, Environment and Health, Niels Bohr Institutet, Københavns Universitet, *Assessment of HealthCost Externalities of Air Pollution at the National Level using the EVA Model System*
- **Chou W.-J. et al. (2010)**, CEPS Policy Briefs, *Consumer Valuation of Energy Supply Security: An Analysis of Survey Results in Three EU Countries*
- **COWI A/S og Litehauz (2010)**, *Mulige samfundsøkonomiske konsekvenser af implementering af havstrategidirektivet i Danmark*
- **COWI A/S (2010a)**, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og fiskeri, *Lystfiskeri i Danmark. Hvem? Hvor meget? Hvordan?*
- **COWI A/S (2010b)**. ROKR, JJD, E. Roth and AR. Kongens Lyngby, Danmark, Fødevareministeriet.
Analyse af adfærd, motiver og præferencer blandt danske lystfiskere. Samfundsøkonomisk betydning af lystfiskeri i Danmark.
- **COWI (2011)**. DONG energy og bayerngas. *Hejre Udbygningsprojekt - VVM for Hejre-feltet udbygning og produktion 2011*
- **Danboat (2010)**, 04/03-2010, sailing-aarhus.dk, Artikel: "57.000 lystbåde og 250.000 lystsejlere i Danmark",
- **Danish Operators (2008)**, "Analyses and assement of biological and chemical monitoring data from offshore platforms in the Danish sector of the North Sea in 1989-2006". May 2008, Dansk Hydraulisk Institut
- **Dansk Akvakultur (2011)**, *Dansk Akvakultur*
- **Dansk Offshore Center (2011)**, Konferencebidrag, Cluster development and regional transformation in an economic perspective
- **Danmarks Statistik (2011)**, *Regnskabsstatistik for akvakultur 2009*
- **Danmarks Rederiforening (2009)**, *Fortsat kurs mod bæredygtig skibsfart*
- **Danmarks Rederiforening (2010)**, *Dansk skibsfart 2010.*
- **DENA**, German Energy Agency, *Case Study: European Offshore Wind Farms - A Survey for the Analysis of the Experiences and Lessons Learnt by Developers of Offshore Wind Farms - Final Report*
- **Det Økologiske Råd (2011)**, *Renere Skibsfart*
- **DCE (2011)**, Danmarks Miljøundersøgelser, *DPSIR*, Lokaliseret 13/8-2011:
<http://naturogmiljoe.DCE.dk/DPSIR/>
- **DCE (2009a)**, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, *Faglig rapport fra DCE nr. 707 Marine Områder 2007 NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning*
- **DCE (2009b)**, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, *Faglig rapport fra DCE nr. 714 Vandmiljø og natur 2007 NOVANA. Tilstand og udvikling – faglig sammenfatning*
- **DCE (2009c)**, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, *Faglig rapport fra DCE nr. 750 Natur og miljø, del A: Danmarks Miljø under globale forandringer*

- **DCE (2009d)**, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, *Faglig rapport fra DCE nr. 751 Natur og miljø, del B: Fakta*
- DCE (2007)** *Changes in bird habitat utilization around the Horns Rev 1 offshore wind farm, with particular emphasis on Common Scoter.*
- **Dolmer, P., K. Dahl, et al. (2002)**, Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Skaldyr: 32. *Udvalget om Miljøpåvirkninger og fiskeriressourcer: Delrapport vedr. habitatpåvirkninger. DFU-rapport*
- **DONG (2007)**, DONG Energy - Renewable, *Visualisering af vindmøllepark, Rød-sand 2 Havvindmøllepark*
- **Dr. Tim Higgens SAMS, (2010)**, *Prosperity from Marine in Europe's Seas - The KNOWSEAS Project Making Marine Science Count*
- **Energistyrelsen (2010)**, *Danmarks olie- og gasproduktion - og udnyttelse af undergrunden*
- **Energistyrelsen (2010)**, *Samfundsmæssige konsekvenser af en havvindmøllepark ved Anholt.*
- **Energistyrelsen /2011)** *Forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, april 2011. Energistyrelsen*
- **European Commission (2005)**, *Commission Staff Working Paper, Annex to The Communication on Thematic Strategy on Air Pollution and The Directive on "Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe", SEC (2005), 1113*
- **Europa Kommissionen (2010)**, *Den fælles fiskeripolitik i tal – Statistiske nøgletal – Udgave 2010.*
- **Europaparlamentet (2008)**, *Havstrategirammedirektivet, EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2008/56/EF af 17. juni 2008*
- **Fisher, B., R. K. Turner, et al. (2009)**. "Defining and classifying ecosystem Ydelser for decision making." *Ecological Economics* 68(3): 643-653.
- **Folketingets Lovsekretariat (2006)**, *Miljøministerens svar på spm. Nr. S5654 vedrørende miljømæssige konsekvenser (herunder konsekvenserne for havbunden) af anvendelsen af bomtrawl, inklusive notat af 26. juni 2006 fra Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU) indeholdende en redegørelse for effekten af bomtrawling på havmiljøet*
- **Fødevareøkonomisk Institut (2011)**, Københavns Universitet, *Fiskeriets økonomi 2011*
- **Gandrup, H. (2011)**, 23/03-2011, Folketidende, *Artikel: Troels Jørgensen konkurs*
- **Hanley & Barbier (2009)**, Edward Elgar Publishing, *Pricing nature: Cost-Benefit Analysis and Environmental Policy*
- **HELCOM (1998)**, Helsinki Commission, *HELCOM Recommendation 19/5*
- **HELCOM (2007)**, Helsinki Commission, *Assessment of the Marine Litter problem in the Baltic region and priorities for response*
- **HELCOM (2010)**, Helsinki Commission, *Ecosystem Health og the Baltic Sea 2003-2007: HELCOM Initial Holistic Assessment, Balt. Sea Environ. Proc. No. 122*
- **ICES (2003)**, International Council for the Exploration of the Seas, *Report on Status of the European Seas*
- **ICES ACOM Advice (2008a)**, ICES Advisory committee, *Book VI The North Sea*
- **ICES ACOM Advice (2008b)**, ICES Advisory committee, *Book VIII The Baltic Sea*
- **IEA (2010)** *Energy Technology Perspectives, 2010, Scenarios and strategies to 2050.*
- **IPCC (2011)**, FN's Klimapanel, *Special report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation*
- **Jacobsen, L.-B. (2010)**, Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet. *Lystfiskernes bidrag til dansk økonomi. Samfundsøkonomisk betydning af lystfiskeri i Danmark*

- **Klima og Energiministeriet (2010)**, Energiforsyningsikkerhed – *Redegørelse om forsyningsikkerheden i Danmark*
- **KnowSeas, SDU, foreløbige resultater**
- Klindt, H., K. Geitner, et al. (2002), *Rapport fra Arbejdsgruppen vedrørende det tekniske grundlag for lokalisering af havbrug*
- **Madsen S. (2008)**, Fiskericirklen, *Hav- og fiskeribiologi*
- **Marine Pollution Bulletin**. Volume 62. Oktober 2011
- **Miljøministeriet (2006a)**, *Analyse af Danmarks muligheder for at reducere emissionerne af NOx i 2010*
- **Miljøministeriet (2006b)**, *Analyse af de økonomiske konsekvenser af EU- Kommissionens temastrategi om det marine miljø og forslag til havstrategidirektiv*
- **Miljøministeriet (2008)**, *Miljøministerens strategi: Ren luft til alle - indsats overfor luftforurening*
- **Miljøministeriet (2009)**, *Bekendtgørelse af lov om råstoffer. 950*
- **Miljøstyrelsen (2002)**, *Udviklingen af alternative antifoulingsmetoder til lystbåde, Miljøprojekt Nr. 692*
- **Miljøstyrelsen (2011)**, *Foreløbig status for de danske offshorehandlingsplaner til udgangen af 2010*
- **Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2005a)**, *En ny fremtid for dansk fiskeri og akvakultur. Regeringens og Dansk Folkepartis Handlingsplan*
- **Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2005b)**, *Sporelementer i blåmuslinger og østers 2005*
- **Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2005c)**, *Sporelementer i fisk og fiskevarer 2005*
- **Mærsk (2011)**, *Vurdering af virkninger på miljøet fra yderligere olie og gas aktiviteter*
- **North Sea Operators Committee - Denmark (2008)**, *Analysis and Assessment of the Biological and Chemical Monitoring Data from offshore platforms in the Danish sector of the North Sea 1989-2006*
- **Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri (2009)**, *Notat af 0905-28: Implementering af Havstrategirammedirektivet - Danmark Økonomiske analyser - Basis-scenarier - Fiskeri*
- **O'Higgins, Tim, SAMS, Oban, GIS-præsentation**
- **OSPAR/UNEP (2007)**, *Marine Litter*
- **OSPAR (2009a)**, OSPAR Commission, *Trends in atmospheric concentrations and deposition of nitrogen and selected hazardous substances to the OSPAR area. Pub. Nr. 447/2009*
- **OSPAR (2009b)**, OSPAR Commission, *Overview of the impacts of anthropogenic underwater sound in the marine environment. Pub. nr. 441/2009.*
- **OSPAR (2009c)**, OSPAR Commission, *Assessment of impacts of offshore oil and gas activities in the North-East Atlantic, 2009 Pub. Nr. 453/200*
- **OSPAR (2010)**, OSPAR Commission, London, *Quality Status Report 2010*
- **Rand, P., F. Møhlenberg, et al. (2008)**, Dansk Akvakultur, *Kobberforbrug og kobbertab ved danske havbrug*
- **Reeh, L. (2011)**, DTU Aqua, *Sænk havbruget under vand, når stormen raser*
- **Regeringen (2010)**, *En Samlet Maritim Strategi*
- **Rønnest, A. K., Jordal-Jørgesen J., Kromand, R. et al. (2010)**, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, *Lystfiskeri i Danmark*
- **Schmidthaler M. (2011)**, Energy Institute JKU Linz, Working Paper, *The Economics of Energy Supply Security*

- **Stigsdotter U. et al. (2010)**, Scandinavian Journal of public Health 38: 411, *Health promoting outdoor environments - Associations between green space, and health, health-related quality of life and stress based on a Danish national representative survey*
- **Swedish Maritime Administration (2009)**, *CONSEQUENCES OF THE IMO'S NEW MARINE FUEL SULPHUR REGULATIONS*
- **Søfartsstyrelsen (2010a)**, *Facts about shipping*
- **Søfartsstyrelsen (2010b)**, pressemeddelelse 4. feb. 2010, *Nyt Partnerskab arbejder for mindre forurening fra ballastvand*
- **Søfartsstyrelsens årsstatistik, 2011 Facts about shipping 2011.**
- **Søfartsstyrelsen (2003)**, *Navigating Blue Denmark*
- **Søværnets Operative Kommando (2011)**, *OILOPS, Årsrapport 2010*
- **Toivonen, Appelblad et al. (2000)**, Nordic Council of Ministers, *Economic value of recreational fisheries in the Nordic countries*
- **Vennegeerets et al. (2008)**, Research Foundation of Power Systems og Power Industry Association (FGH), Mannheim / Aachen, *Value attached to Reliability of Supply by Customers*
- **Vindmølleforeningen (2009)**, *Fakta om Vindenergi*
- **Vindmølleindustrien (2011)**, *Branchestatistik 2011*
- **VisitDenmark (2008)**, *Fakta om dansk turisme*
- **VisitDenmark (2011)**, *Turismens økonomiske betydning i Danmark 2008*
- **VTT (2007)**, Technical Research Centre of Finland, *Estimated nutrient load from waste waters originating from ships in the Baltic Sea area. Rapport for HELCOM*
- **3F (2011)**, 3F, 29. august 2011. Artiklen: *Vindmøller kan sætte skub i beskæftigelsen*

Databaser

Baltic Sea Alien Species Database: www.corpi.ku.lt/nemo/balt_reg.html
 DAISIE database: www.europe-aliens.org/regionFactsheet.do?regionId=DEN;M1.2
 Danmarks Statistik database: www.statistikbanken.dk
 EU's fiskeridatabaser:
epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/fisheries/data/database
 ICES fiskeridatabaser: www.ices.dk/fish/CATChSTATISTICS.asp

Hjemmesider

- **Caithness Windfarm Information Forum**,
www.caithnesswindfarms.co.uk/fullaccidents.pdf
Lokaliseret d. 13/9-2011
- **DCE**, naturogmiljoe.DCE.dk/klimaenergi/51/, Lokaliseret d. 13/9-2011
- **DONG**, www.dongenergy.dk/privat/EI/co2-certifikater/Pages/co2certifikater.aspx ,
Lokaliseret d. 23/8-2011
- **Energistyrelsen**, www.ens.dk/da-DK/UndergrundOgForsyning/Olie_og_gas/Oekonomi/betydning/statindtaegt/Sider/Forside.aspx, Lokaliseret d. 13/9-2011
- **Energistyrelsen**, http://www.ens.dk/da-DK/UndergrundOgForsyning/VedvarendeEnergi/Vindkraft/Havvindmoeller/Miljoepaavirkninger/opfoelgende_miljoevervaagningsprogram2009_2012/Sider/Forside.aspx, Lokaliseret d. 13/9-2011
- **Energistyrelsen**, <http://www.ens.dk/da-DK/UndergrundOgForsyning/VedvarendeEnergi/Vindkraft/Havvindmoeller/Sider/Forside.aspx>, Lokaliseret d. 13/9-2011

- **Energistyrelsen**, <http://www.ens.dk/da-dk/undergrundogforsyning/vedvarendeenergi/vindkraft/havvindmoeller/miljoepaavirkninger/sider/forside.aspx>, Lokaliseret d. 13/9-2011
- **Energistyrelsen**, http://www.ens.dk/da-DK/UndergrundOgForsyning/VedvarendeEnergi/Vindkraft/Havvindmoeller/Idriftsatte_havmolleparker/Sider/Forside.aspx, Lokaliseret d. 20/9-2011
- **Naturstyrelsen**, www.naturstyrelsen.dk/Vandet/Havet/Raastoffer/ Lokaliseret d. 13/9-2011
- **Offshore Center Danmark**, www.offshorecenter.dk/offshorewindfarms.asp, Lokaliseret d. 13/9-2011
- **Vindmølle Industrien**, www.windpower.org/da/viden/statistik/danske_vindarbejdspladser.html, Lokaliseret d. 13/9-2011