

1. Ikke-teknisk resumé

Dette kapitel indeholder et kortfattet resumé af miljøkonsekvensrapporten for Thor Havvindmøllepark. Resuméet er skrevet med henblik på at give mulighed for at orientere sig om projektet og opnå et samlet overblik over resultaterne af de gennemførte miljøvurderinger uden at skulle have en særlig faglig indsigt.

1.1. Baggrund

Med Energifaen 2018 besluttede samtlige Folketingets partier at opføre tre nye havvindmølleparker frem mod 2030 som led i den grønne omstilling af Danmark. Thor Havvindmøllepark er den første af disse parker, og den skal stå færdig senest i slutningen af 2027.

I december 2021 vandt Thor Wind Farm I/S, som ejes af energiselskabet RWE, udbuddet om anlæg og drift af Thor Havvindmøllepark, som planlægges anlagt i Nordsøen, ca. 22 km fra den jyske vestkyst ud for Thorsminde ved Nissum Fjord. Thor Havvindmøllepark vil have en installeret nominel effekt på ca. 1.000 MW, hvilket er Danmarks hidtil største, og den vil kunne levere grøn strøm til mere end en million danske husstande.

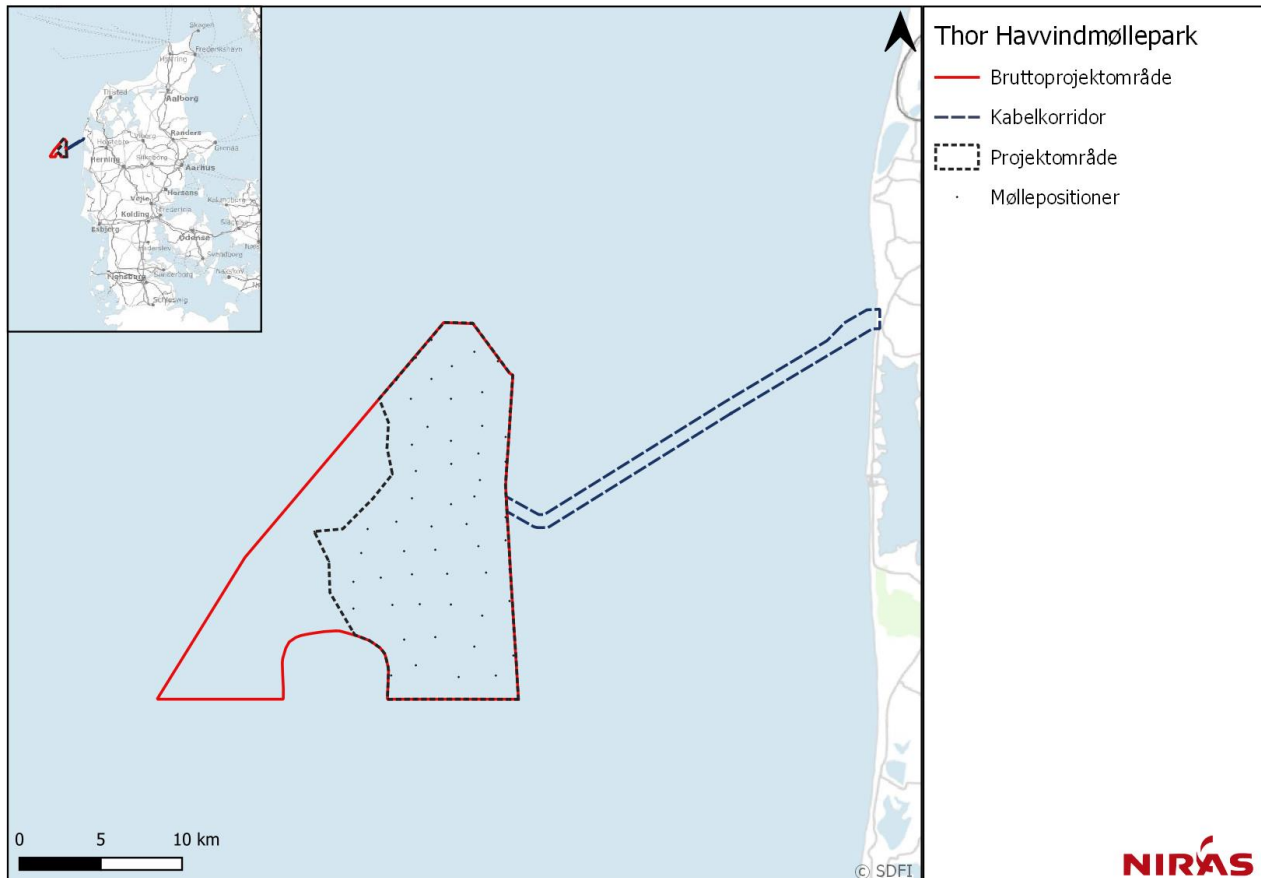
Thor Wind Farm I/S står for at etablere anlæggene på havet samt dele af landanlæggene og derefter drifte anlæggene i en periode på 30-35 år, mens Energinet står for at etablere og drive de øvrige dele af landanlæggene. Havvindmølleparken består på havet af 72 havvindmøller, en transformerplatform og tilknyttede søkabler, der forbinder møllerne med transformerplatformen og fører den producerede strøm til land. Søkablerne kobles direkte til landkablerne, der leder strømmen fra kysten og ind til en ny kystnær højspændingsstation ved Volder Mark. Derfra føres strømmen til en eksisterende højspændingsstation ved Idomlund. Installation af anlæg på havet forventes påbegyndt i andet halvår af 2024.

Etablering af Thor Havvindmøllepark med anlæg på havet og på land vil potentielt kunne medføre påvirkninger på miljøet. Miljøstyrelsen er myndighed for landanlæggene tilknyttet Thor Havvindmøllepark, og der er udarbejdet en separat miljøkonsekvensrapport for de dele af Thor Havvindmøllepark, der skal etableres på land. Energistyrelsen er myndighed for de dele af havvindmølleparken, der etableres på havet, og det er i koncessionsaftalen mellem Thor Wind Farm I/S og Energistyrelsen beskrevet, at projektet på havet skal undergives en miljøvurdering i henhold til miljøvurderingsloven.

Denne miljøkonsekvensrapport indeholder resultatet af miljøvurderingerne af projektet for havanlæggene til Thor Havvindmøllepark.

Området, hvor Thor Havvindmøllepark skal etableres, udgør ca. 286 km² og betegnes bruttoprojektområdet for havvindmølleparken, mens kabelkorridoren betegner den ca. 30 km lange korridor udlagt til ilandføringskabler, der vil føre den producerede strøm fra parken og ind til ilandføringspunktet. Afgrænsningen af bruttoprojektområdet er baseret på miljøvurderingen af Planen for Thor Havvindmøllepark samt en efterfølgende indsnævring foretaget af Energistyrelsen. Det endelige projektområde for havvindmølleparken må maksimalt dække et areal på 220 km² inden for det indsnævrede bruttoprojektområde.

Bruttoprojektområdet og projektområdet for havvindmølleparken, kabelkorridoren på havet samt de 72 møllepositioner fremgår af Figur 1.1.



Figur 1.1: Afgrænsning af bruttoprojektområde, projektområde og kabelkorridor for Thor Havvindmøllepark. Positionerne af de 72 havvindmøller er ligeledes vist.

1.2. Miljøvurdering af Thor Havvindmøllepark

Som beskrevet i koncessionsaftalen mellem Thor Wind Farm I/S og Energistyrelsen skal Thor Havvindmøllepark miljøvurderes efter miljøvurderingsloven. Det betyder, at der skal foretages en miljøvurdering af projektet, og at offentligheden og berørte myndigheder skal høres, inden der kan gives godkendelse til, at projektet må bygges.

Miljøkonsekvensrapporten indeholder beskrivelser og vurderinger af anlæg, drift og demontering af Thor Havvindmøllepark og vil omhandle de dele af projektet, der skal etableres på havet. Dette vil omfatte alle dele af projektet på havet ind til daglige højeste vandstand ved kystlinjen.

Energistyrelsen er miljøvurderingsmyndighed for anlægget på havet. Inden miljøvurderingen blev sat i gang, indkaldte Energistyrelsen til ideer og forslag fra offentligheden og fra berørte myndigheder. Denne første offentlighedsfase blev gennemført i perioden fra d. 3. juni 2022 til d. 1. juli 2022.

På baggrund af de indkomne høringssvar samt projektoplysninger fra Thor Wind Farm I/S har Energistyrelsen afgrænset indhold og omfang af miljøkonsekvensvurderingen for Thor Havvindmøllepark. Energistyrelsen har udarbejdet en såkaldt afgrænsningsudtalelse for den del af projektet, der er beliggende på havet.

NIRAS har assisteret Thor Wind Farm I/S med gennemførelsen af miljøundersøgelser og med udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten for havvindmølleparken.

I anden offentlighedsfase sendes miljøkonsekvensrapporten sammen med myndighedernes udkast til § 25 tilladelse i offentlig høring. Offentlighedsperioden vil være minimum 8 uger. I den periode kan høringssvar med bemærkninger til projektet indsendes til myndighederne. På baggrund af de indkomne bemærkninger til og konklusionerne fra miljøkonsekvensrapporten, vil myndighederne afgøre, om der kan udstedes tilladelse til Thor Havvindmøllepark.

1.3. Anlægsbeskrivelse

Thor Havvindmøllepark planlægges at blive anlagt i Nordsøen ca. 22 km fra den jyske vestkyst ud for Thorsminde ved Nissum Fjord. Det tekniske anlæg på havet omfatter:

- 72 havvindmøller med en samlet effekt på ca. 1.000 MW. Vindmøllerne placeres inden for et område på ca. 200 km² og bliver monteret på monopæl fundamenter på havbunden. Møllerne er forbundet af en serie af inter-array kabler, der udgør det interne ledningsnet.
- En transformerplatform på havet, hvor inter-array kablerne samles. Strømmen, som er produceret af møllerne, transformeres til en højere spænding i transformerplatformen.
- Ilandføringskabler (eksportkabler) som transporterer strømmen fra transformerplatformen ind til ilandføringspunktet, hvor søkablerne samles med landkablerne.

1.3.1. Møllerne og fundamenterne

Thor Havvindmøllepark vil bestå af 72 møller (Siemens SG DD-236+) med en individuel effekt på 14 MW, og alle havvindmøller i parken vil være af samme type. Møllernes totalhøjde, dvs. højden fra havoverfladen til øverste vingespids, vil være 266 m, mens rotordiameteren vil være 236 m. Navhøjden, dvs. højden på møllernes tårn, vil være 148 m. Frihøjden fra havet til nederste vingespids vil være 30 m.

Møllerne vil blive monteret på monopælfundamenter, der består af en rørformet stålkonstruktion, som rammes ned i havbunden. Monopælene vil have en ydre diameter på ca. 8–10 m og en længde på mellem 65–105 m.

1.3.2. Transformerplatformen

I forbindelse med transformering af den genererede strøm fra vindmøllerne skal der anlægges en ny transformerplatform på havet, hvor strømmen transformeres op til en højere spænding (275 kV), før den føres i land.

Transformerplatformen vil bestå af et anlæg på ca. 45 m x 40 m i længde og bredde, og et firbenet jacket-fundament. Platformens maksimale højde over havoverfladen vil være ca. 60 m, mens højden fra havoverfladen til det laveste dæk vil være ca. 35 m.

1.3.3. Søkabler

Møllerne forbindes af 66 kV inter-array kabler, som vil føre strømmen fra de enkelte møller hen til transformerplatformen. Den samlede længde af inter-array kabler, der forventes anvendt i Thor Havvindmøllepark, er ca. 205 km, og kablerne etableres ca. 1,5 m nede i havbunden. I særlige tilfælde vil kablerne i stedet blive lagt på havbunden og tildækket med sten for beskyttelse.

Der skal installeres to 275 kV ilandføringskabler, som fører strømmen fra transformerplatformen ind til kysten. Ilandføringskablerne vil hver have en længde på ca. 30 km, og etableres mellem ca. 1,5–3,0 m meter nede i havbunden.

1.4. Alternativer

Bygherren, Thor Wind Farm I/S, har i forbindelse med udviklingen af projektet for Thor Havvindmøllepark undersøgt alternative designmuligheder for parkens komponenter og alternative placeringer af projektet inden for bruttoprojektområdet.

Valget af monopælfundamenter er baseret på optimering af materialeforbrug samt tidsforbrug til fabrikation og installation. Jacket-fundamenter og gravitationsfundamenter er typisk mere optimale på hhv. større og lavere vanddybder end de dybder, der findes i området for Thor Havvindmøllepark. Monopælene vil blive installeret ved nedramning, da alternativet (vibrering) vil medføre en risiko for at fundamenterne ikke ville opnå den nødvendige dybde.

Anvendelsen af to transformerplatforme på havet har været undersøgt, men dette ville betyde to kabelruter, forøgelse af installationstid samt vanskeligere anlægsarbejde og vedligeholdelse. Derfor er kun én transformerplatform valgt i projektet. Placeringen af platformen er valgt på baggrund af havbundsforholdene samt optimering af længden og placeringen af inter-array kabler til det valgte mølleylayout.

Under udviklingen af projektet har flere mølletyper været under overvejelse. Større møllestørrelser end den valgte er blevet fravalgt på baggrund af risikoen for, at møllerne ikke vil kunne færdiginstalleres inden udgangen af 2027.

Placeringen af de 72 møller er fastlagt på baggrund af en række energi- og miljømæssige forhold. Møllerne er f.eks. placeret under hensyntagen til den optimale udnyttelse af vindenergien, og der er yderligere taget hensyn til potentielle marinarkæologiske interesser, således at disse ikke vil blive berørt af projektet, samt områder med shallow gas. Derudover er der taget hensyn til områder med større sten på havbunden.

1.5. Projektets miljøpåvirkninger

Etablering af Thor Havvindmøllepark med tilhørende kabler og transformerplatform vil potentielt kunne medføre påvirkninger på miljøet, herunder eksempelvis dyrelivet, fiskeriet, sejladsforhold, lufttrafik og visuelle forhold. Dette er beskrevet og vurderet i nærværende miljøkonsekvensrapport, og de væsentligste konklusioner om projektet og dets konsekvenser for omgivelserne og miljøet i anlægs- og driftsfasen er opsummeret i de følgende afsnit. Påvirkninger i demonteringsfasen forventes at svare til påvirkningerne i anlægsfasen eller være mindre, og er derfor ikke beskrevet i de følgende afsnit. For det dybere faglige indhold henvises til rapportens øvrige kapitler, bilag og tekniske rapporter.

1.5.1. Landskab og kulturmiljø

Store dele af landskabet langs med Vestkysten fra Nørre Lyngvig ved Lyngvig Fyr mod syd og til Agger Strand mod nord har høj landskabsværdi, som generel er sårbar over for en visuel påvirkning fra Thor Havvindmøllepark. Tilsvarende findes kulturmiljøer af høj værdi.

I anlægsfasen vurderes en stor del af anlægsarbejdet ikke synligt fra landskabet eller kulturmiljøer, da arbejdet hovedsageligt vil foregå så langt ude på vandet, at det vil være skjult bag horisonten af jordens krumning. Den visuelle påvirkning af landskabet og kulturmiljøer fra anlægsarbejdet forbundet med Thor Havvindmøllepark vurderes derfor som *ikke væsentlig*, indtil synligheden af havvindmølleparken får samme omfang som i driftsfasen. Undtagelsen vil være fra højtliggende terræn eller særlige udsigtspunkter, hvorfra store dele af projektområdet må forventes synligt. Her kan den visuelle forstyrrelse påvirke landskabsinteresser og kulturmiljøer med høj værdi og med høj sårbarhed. Da påvirkningen vil være periodevis og kortvarig, vurderes det fortsat at være *ikke væsentlig*.

Nord og syd for Thor Havvindmøllepark er udsigten præget af de kystnære havvindmølleparker Vesterhav Nord og Vesterhav Syd, og i disse udsigter vil Thor Havvindmøllepark i forskellig udstrækning kunne ses i sammenhæng med de to eksisterende parker. Den visuelle påvirkning af landskabet i driftsfasen vurderes at være størst langs kysten, fra toppen af klitlandskabet og i dele af bakkelandskabet nord for Thorsminde og Nissum Fjord, hvor der er uhindret udsigt over Vesterhavet, og hvor ændringerne som følge af Thor Havvindmøllepark vil være meget synlige. Disse landskaber ligger indenfor en afstand på 28 km fra Thor Havvindmøllepark. For disse dele af landskabet, eksempelvis ved Vedersø Klit, Lyngvig Fyr og Bovbjerg Klint, vurderes påvirkningen generelt *væsentlig*. Det har betydning for vurderingen, at Thor Havvindmøllepark vil udfylde den sidste udsigtsretning ud over Vesterhavet, der i dag er uden teknisk påvirkning. Dermed vil alle udsigtsretninger være præget af havvindmølleparker. Herfra vil Thor Havvindmøllepark kunne ses når sigtbarheden er god. I sommerhalvåret kan det forventes ca. 55-65 % af tiden, mens det i vinterhalvåret kan forventes 30-45 % af tiden. Påvirkningen af landskabet vil gradvist aftage ved større afstand fra kysten, og der vil være områder, hvor der ikke er relation til Vesterhavet. Påvirkningen af det øvrige landskab inden for undersøgelsesområdet vurderes *ikke væsentlig*.

I mørke vurderes påvirkningen af kystlandskab eller kulturmiljøer at være *ikke væsentlig*, da intensiteten af lysene, der udgør luftfartsafmærkningen, på møllerne vil nedreguleres i overensstemmelse med sigtbarheden. Møllerne vil derfor ikke eller kun i ubetydelig grad være synlige inde fra kysten i mørke.

De vurderede kulturmiljøer, miljøet omkring Nørre Lyngvig Fyr, Houvig-fæstningen og Bovbjerg Fyr, ligger alle inden for det afgrænsede kyst og klitlandskab, hvorfra Thor Havvindmøllepark vil blive meget synlig i udsigterne over Vesterhavet. For miljøet omkring Nørre Lyngvig Fyr og Bovbjerg Fyr vurderes relationen til Vesterhavet som en væsentlig del af kulturmiljøernes fortælling, mens for miljøet, der knytter sig til Houvig-fæstningen, vurderes fortællingen som mindre sårbar over for en visuel påvirkning. Overordnet vurderes påvirkningen af de vurderede kulturmiljøer som *ikke væsentlige*.

1.5.2. Befolkning og menneskers sundhed

Etablering af store infrastrukturprojekter kan betyde, at befolkningen og i nogle tilfælde menneskers sundhed og mulighed for rekreative udfoldelser påvirkes.

I anlægsfasen vil der være luftbåren støj fra f.eks. skibe og nedramning af fundamenter. Den mest markante støjkilde vil være fra nedramning af møllefundamenter. Dog vil nedramningen ske ca. 22 km fra land, og da støjen vil blive kraftigt reduceret, så snart den "går i land", vurderes støj fra anlægsarbejdet at medføre en *ikke væsentlig* påvirkning af befolkningen. Der vil i anlægsfasen være en kortere periode med øget skibstrafik til og fra projektområdet samt perioder med forhøjede sedimentkoncentrationer. Desuden vil der blive etableret midlertidige sikkerhedszoner rundt om anlægsarbejdet. Dette betyder, at lystsejlere, lystfiskeri og aktiviteter som f.eks. dykning potentielt kan påvirkes. Dog vil påvirkningen af rekreative områder og interesser i anlægsfasen være kortvarig og lokal, og derfor vurderes påvirkningen at være *ikke væsentlig*. Derudover kan befolkningens oplevelse af kyst- og kulturlandskabet, naturværdier og herlighedsværdier, samt de rekreative værdier påvirkes af anlægsarbejdet, men da en stor del af anlægsarbejdet vurderes ikke at være synligt, vurderes den visuelle påvirkning at være *ikke væsentlig*.

Drift af Thor Havvindmøllepark vil medføre bredspektret og lavfrekvent støj fra vindmøllerne. Da støjbidraget fra møllerne giver et bidrag, der ligger mindre end 15 dB under støjgrænserne ved boliger på land, er der i beregningerne indregnet støjbidrag fra eksisterende møller, således at det akkumulerede støjbidrag beregnes. Beregninger af såvel det akkumulerede bredspektrede støjbidrag og lavfrekvente støjbidrag viser ingen overskridelser af støjgrænserne og derved ingen påvirkning af befolkningen og sundhed.

Derudover kan vindmøllernes fysiske tilstedeværelse potentielt påvirke lystsejlad og lystfiskeri, dog vil Thor Havvindmøllepark være åben for færdsel i driftsfasen, og påvirkningen af rekreative interesser i driftsfasen vurderes at være *ikke væsentlig*. Ydermere kan befolkningens oplevelse af landskabet og kulturmiljøer, naturværdier og herlighedsværdier, samt de rekreative værdier visuelt påvirkes af havvindmølleparken og tilhørende lysafmærkninger. Lokalt vil der være stor forskel på synligheden af vindmøllerne, og det vurderes, at der vil også være stor forskel på, hvordan mennesker opfatter den ændrede visuelle påvirkning. For mennesker, der føler sig meget generet af udsigt til havvindmølleparken over Vesterhavet, vil påvirkningen svare til det vurderede for landskab og kulturmiljø (se afsnit 1.5.1). Mens andre vil vænne sig til den ændrede udsigt og ikke påvirkes.

1.5.3. Marinarkæologi

Risikoen for at påvirke marinarkæologiske fortidsminder vil være størst under anlægsfasen, hvor der kan forekomme en direkte fysisk påvirkning fra anlægsarbejdet, såsom under etablering af havvindmøllefundamenter, installation af kabler, opankring af fartøjer og eventuel placering af ben fra jack-up platforme. De fastlagte møllepositioner for Thor Havvindmøllepark overlapper ikke med potentielle marinarkæologiske interesser i området, og derfor vil anlægsaktiviteterne kun have en effekt, hvis arkæologiske fortidsminder er til stede netop dér, hvor den fysiske aktivitet finder sted. I driftsfasen vurderes der ikke at være risiko for at påvirke beskyttede fortidsminder.

På baggrund af den eksisterende viden i projektområdet skal bygherre sammen med Slots- og Kulturstyrelsen afklare, hvorvidt de potentielle marinarkæologiske interesser er i konflikt med anlægsarbejdet. Når dette er tilfredsstillende afklaret med myndigheden, vil området blive frigivet til anlægsarbejde.

1.5.4. Hydrografi

I driftsfasen kan fundamentene give anledning til en vis modstand mod strøm og bølger, som kommer til udtryk ved en forøgelse af strømmen lige omkring fundamentene og en nedstrøms reduktion i både strøm og bølger. Påvirkningen på strømmen er beregnet til at være synlig ca. 5 km i nordlig retning og 2-3 km i østlig og vestlig retning. Dog er de gennemsnitlige ændringer mindre end 1 cm/s, og påvirkningen af strømmen er derfor vurderet at være *ikke væsentlig*. Påvirkningen på bølgeklimate i kystzonen vil være størst ca. 12 km nord for Hvide Sande, men påvirkningen vurderes at være *ikke væsentlig*, da den gennemsnitlige reduktion i signifikante bølgehøjde er på ca. 2 til 3 cm. Desuden kan blokering fra fundamentene give anledning til en potentiel ændring i opblandingen over dybden og vandskiftet i nærområdet, men blokering vurderes at have ingen eller kun en lille effekt på lagdeling og vandskifte i det omkringlæggende havmiljø og vurderes derfor at være *ikke væsentlig*.

1.5.5. Bundtopografi og sediment

I anlægsfasen vil installation af søkablerne give anledning til øgede sedimentkoncentrationer i vandsøjlen. Sedimentspildet sker primært langs havbunden, og det genudfælder på havbunden med sedimentdybde på op til 45 mm indenfor kort afstand fra søkablerne. Et areal på ca. 3,28 km² påvirkes med forøgede sedimentkoncentrationer på 10 mg/l eller højere i de nederste 10 meter af vandsøjlen i mere end én uge. Det udgør en lille del af samlede areal af projektområdet til Thor Havvindmøllepark på ca. 200 km². Påvirkning af bundtopografi og sediment i anlægsfasen vurderes at være *ikke væsentlig*. I driftsfasen vil der ikke være påvirkning af bundtopografi og sediment.

1.5.6. Kystmorfologi

Kystmorfologien er drevet af hhv. strøm, bølger, vandstande, sedimentsammensætning og sedimenttransport, som kan blive ændret under etablering af Thor Havvindmøllepark. I anlægsfasen vil installation af ilandføringskabler give anledning til kortvarig spredning af fint sediment i vandet tæt på kysten. Mængden er dog lille i forhold til den naturlige sedimenttransport, og påvirkning af kystmorfologi i anlægsfasen vurderes at være *ikke væsentlig*.

I driftsfasen vil Thor Havvindmøllepark medføre små ændringer i sedimenttransporten langs kysten nord og syd for ilandføringspunktet. Ændringerne er dog langt mindre end den naturlige årlige variation i sedimenttransport langs kyststrækningen, og påvirkningen vurderes derfor at være *ikke væsentlig*.

1.5.7. Marin flora og fauna

Den dynamiske havbund i området for Thor Havvindmøllepark er afgørende for sammensætningen af bundfauna. Det bentiske infauna-samfund, som er tilknyttet sandbund, er kendetegnet ved opportunistiske arter med højt rekrutterings- og spredningspotentiale. Især hesteskoorm og børsteorm kan være talrige, samt enkelte arter af tanglopper og muslinger. Almindelig sømus er også hyppig og dominerer biomassen i området. Epifauna på sandbund og arter tilknyttet hårbund består primært af søstjerner, krabber, kalkrørsorm, hydroider, bladmosdyr, dødningshånd og forskellige arter af søanemone. Hårbundshabitater er sjældne i projektområdet. De observerede bunddyrssamfund er almindeligt forekommende i Nordsøen.

Generelt har de arter, som findes i området, en høj tolerance og dermed lav følsomhed overfor de midlertidige forstyrrelser, som projektets anlægsaktiviteter vil medføre i form af fysisk forstyrrelse af havbunden, forøgede mængder af suspenderet materiale og sedimentaflejringer. Samtidig vil de midlertidige forstyrrelser have relativt begrænset arealmæssig udbredelse og kort varighed. Samlet set vurderes påvirkningen af aktiviteter i anlægsfasen at være *ikke væsentlig*.

Etablering af møllefundamenter, erosionsbeskyttelse af fundamenter og beskyttelse af inter-array kabler vil forårsage permanente habitattab for de arter, som er tilknyttet blødbund. Samlet set vil det arealmæssige omfang af det habitattab, som forårsages af fundamenter, erosionsbeskyttelse og kabelbeskyttelse maksimalt udgøre 0,1 % af det samlede projektområde. På baggrund af den relativt begrænsede arealmæssige udbredelse vurderes påvirkningen forårsaget af permanent habitattab som *ikke væsentlig*.

Etablering af fundamenter og erosionsbeskyttelse på havbunden vil introducere hårbundsstrukturer i et område, der ellers er præget af blød havbund. Det er derfor muligt, at erosionsbeskyttelsen kan skabe en 'rev-effekt' med potentiel betydning for lokale fødekædestrukturer og artsrigdom. Således kan hårbundsstrukturerne i forbindelse med havvindmøller også fungere som trædesten for introduktion af ikke-hjemmehørende arter i danske farvande. På grund af projektets begrænsede areal og klare afgrænsning vurderes det dog ikke sandsynligt, at Thor Havvindmøllepark isoleret set vil bidrage til en stigning i udbredelsen af allerede introducerede ikke-hjemmehørende arter, eller lede til en væsentlig forøget risiko for introduktion af nye ikke-hjemmehørende arter. Heraf vurderes påvirkningsgraden som *ikke væsentlig*.

Søkablerne vil i driftsfasen genere elektromagnetisk felter (EMF) og varme, som kan påvirke de bundlevende organismer. Påvirkningen vil være størst omkring ilandføringskablerne, der har en højere spænding end inter-array kablerne. Søkablerne vil blive nedgravet i stabilt sediment, og alternativt dækket med kabelbeskyttelse. Da det elektromagnetiske felt og temperaturstigningen svækkes drastisk indenfor for få meter fra kablerne, forventes signalet at være begrænset til arealet umiddelbart over ilandføringskablet. De bundlevende arter vurderes at have lav følsomhed overfor de niveauer, som forventes at gøre sig gældende ved havbundsoverfladen over kablerne i Thor Havvindmøllepark. Den begrænsede rækkevidde af påvirkningen betyder, at påvirkningsgraden som følge af EMF og varme samlet set vurderes at være *ikke væsentlig*.

1.5.8. Fisk

Området, hvor Thor Havvindmøllepark skal etableres, er domineret af blødbundshabitat, og de hyppigste arter af bundlevende fisk i området udgøres af fladfisk, herunder rødspætte, ising og glastunge, samt andre arter såsom knurhane og hvilling. Desuden er pelagiske arter som sild og brisling stærkt repræsenteret i området. Grundet de

få registreringer samt en vanddybde <50 m og dominansen af blødbundshabitat, er projektområdet for Thor Havvindmøllepark vurderet ikke at være et foretrukket levested for beskyttede fiskearter. Ligeledes indikerer resultaterne fra forundersøgelserne at projektområdet ikke er et vigtigt gyde- eller opvækstområde.

Anlægsarbejdet vil medføre øget suspenderet sediment i vandfasen, som efterfølgende aflejres på havbunden. Dette kan påvirke iltoptagelsen hos fisk og kan få fiskeæg i de frie vandmasser til at synke til bunds. Dog vil påvirkningen være kortvarig, og mængden af sediment vil sandsynligvis udløse en flugtrespons hos de fleste fiskearter. Derfor vurderes påvirkningen af bundleverne fiskearter, pelagiske fiskearter, æg og larver, at være *ikke væsentlig*. Den største støjbelastning i anlægsfasen vil opstå i forbindelse med nedramning af monopælene, men ved brug af støjdæmpning med luftbobler rundt om ramningen vil støjen kunne dæmpes betydeligt. Da området for Thor Havvindmøllepark ikke udgør et vigtigt område for fiskesamfund i Nordsøen, vurderes påvirkningen af det øgede støjniveau i anlægsfasen *ikke væsentlig*.

I driftsfasen vil etablering af fundamenterne og den tilhørende erosionsbeskyttelse samt kabelbeskyttelse erstatte det naturligt forekommende habitat med et introduceret hårdbundssubstrat. Arter, som findes på blødbundshabitat, f.eks. tobis og fladfisk som ising og tunge, vil få reduceret deres primære levesteder med et areal svarer til maksimalt 0,1 % af det samlede projektområde på omkring 200 km². Da området, hvor Thor Havvindmøllepark skal etableres, er domineret af blødbundshabitat vurderes påvirkningen på fisk og fiskesamfund, som følge af habitatændring, at være *ikke væsentlig*. Ydermere vil der opstå et elektromagnetisk felt (EMF) omkring søkablerne i driftsfasen. Feltet vil være størst omkring ilandføringskablerne, da spændingen for disse er større end for inter-array kablerne. Dog vurderes påvirkningen på fisk og fiskesamfund som følge af elektromagnetiske felter at være *ikke væsentlig*, dels på grund af det lave niveau ved nedgravning af kablerne til 1,5 m og dels på grund af den begrænsede rækkevidde af de områder, hvor felterne vil have en effekt. Ligeledes vurderes påvirkningen i driftsfasen som følge af øget prædation fra rovfisk, skarv og havpattedyr samt eventuel skyggepåvirkning fra møllerne at være *ikke væsentlig*. Påvirkningen fra undervandsstøj er også vurderet at være *ikke væsentlig*.

1.5.9. Havpattedyr

Der er tre arter af havpattedyr, som forekommer regelmæssigt i og omkring projektområdet for Thor Havvindmøllepark: marsvin, spættet sæl og gråsæl. Det forventes, at både marsvin, spættet sæl og gråsæl benytter projektområdet til fødesøgning, men der er ikke noget, der tyder på, at projektområdet har nogen væsentlig betydning for havpattedyrene. Projektområdet for Thor Havvindmøllepark er ikke et vigtigt område for marsvin på grund af den lave/middel tæthed af arten i området over året. Der er observeret relativt få sæler i projektområdet, men da projektområdet er placeret forholdsvis tæt på en større sælkoloni, som benyttes af både spættede sæler og gråsæler, er projektområdet af middel betydning for gråsæler og spættede sæler.

Den største støjpåvirkning i anlægsfasen vil opstå i forbindelse med nedramning af monopælene, hvilket potentielt vil kunne medføre adfærdsændringer (midlertidig habitattab), midlertidig (TTS) samt permanent (PTS) hørenedsættelse hos havpattedyrene. Men ved brug af støjdæmpning med f.eks. luftbobler rundt om ramningen dæmpes støjen betydeligt, og det er usandsynligt, at der vil forekomme midlertidige eller permanente høreskader hos havpattedyrene. Der vil kunne forekomme adfærdsændringer af marsvin ud til 6,4 km. Da området for Thor Havvindmøllepark ikke udgør et særligt vigtigt område for havpattedyr, og da påvirkningen som følge af nedramning monopæle er kortvarig og lokal, vurderes påvirkningen at være *ikke væsentlig*. I tilfælde af at en monopæl og transformerplatformens fundament nedrammes på samme tid eller at to monopæle nedrammes på samme tid vurderes påvirkningen på havpattedyr ligeledes at være *ikke væsentlig*. Udover undervandsstøj fra nedramning af fundamenter vil der forekomme støj fra anlægsgartøjerne. Thor Havvindmøllepark etableres i et område, som allerede er under stor indflydelse af skibstrafik, og det vurderes, at påvirkningen på havpattedyr som følge af undervandsstøj

fra anlægsfartøjerne vil være *ikke væsentlig*. I anlægsfasen vil der i forbindelse med etablering af inter-array kabler og ilandføringskabler forekomme perioder med forøgede mængder af suspenderet materiale i vandfasen, som kan reducere sigtbarheden i vandet. Både marsvin og sæler er tilpasset det kystnære vand med naturligt skiftende mængder suspenderet sediment i vandet, og påvirkningen af suspenderet sediment er vurderet som værende *ikke væsentlig* for havpattedyrene.

I driftsfasen vil der forekomme lavfrekvent støj, som primært stammer fra møllernes vinger og generator. For marsvin vurderes det, at påvirkningen af driftsstøjen vil være begrænset indenfor en afstand af ca. 100 meter fra de enkelte vindmøller. Sæler har en bedre hørelse i det lavfrekvente område sammenlignet med marsvin, og vil derfor sandsynligvis kunne høre undervandsstøjen fra vindmøllerne i drift på længere afstand. Sæler er dog mere tolerante over for undervandsstøj, og studier har vist, at spættede sæler direkte opsøger og søger føde omkring vindmøllefundamenter. Påvirkningen på havpattedyr som følge af undervandsstøj fra vindmøllerne i driftsfasen er vurderet værende *ikke væsentlig*.

Etablering af nye dyre-plantensamfund på vindmøllefundamenterne vil muligvis ændre/øge fødegrundlaget for havpattedyr en smule og dermed have en positiv men *ikke væsentlig* påvirkning havpattedyrene.

I driftsfasen vil der opstå elektromagnetiske felter omkring søkablerne, som vil være størst omkring ilandføringskablerne, da disse har højere spænding end inter-array kablerne. Da de elektromagnetiske felter omkring søkablerne er svage og begrænset til få meter indenfor kablerne, vurderes det, at eventuelle påvirkninger af havpattedyr som følge af elektromagnetiske felter vil være *ikke væsentlige*.

1.5.10. Fugle og flagermus

Vurderingen af påvirkningen på trækkende og rastende fugle tager udgangspunkt i påvirkning af levesteder, kollisioner med installationsfartøjer og møller, barrierevirkning og øget energiforbrug ved ændring af trækruter. Det er vurderet, at kun meget få ynglende fugle (splitternen) vil forekomme inden for projektområdet for Thor Havvindmøllepark, og disse er derfor ikke vurderet yderligere.

I anlægsfasen vurderes påvirkningen af både trækkende og rastende fugle som følge af kollision at være *ikke væsentlig*. Dette skyldes, at både fartøjer og vindmøller overvejende vil være stationære og fuglene vil derfor kunne undvige disse. Eftersom Thor Havvindmøllepark vil placeres minimum 22 km vest for kysten, vurderes antallet af trækkende fugle (gæs og ænder) at være begrænset, da fuglene foretager deres syd-nordgående træk mere kystnært. På denne baggrund vurderes påvirkningen på trækkende fugle som følge af barrierevirkning at være *ikke væsentlig*. Aktiviteterne i anlægsfasen kan også medføre et funktionelt midlertidigt tab og ændring af habitat for rastende fugle pga. øget suspenderet sediment fra installationen af fundamenter og nedspuling af søkabler. For fugle, som lever af fisk (f.eks. lommer og alkefugle) vil påvirkningen være *ikke væsentlig*. Dette skyldes, at anlægsarbejdet vil foregå meget kortvarigt og lokalt, og at disse arter til en vis grad kan håndtere suspenderet sediment i vandfasen samt vil flytte med, hvis fiskene fortrænges. Tilsvarende er påvirkningen af sortand, der forekommer kystnært i kabelkorridoren, gennem evt. funktionelt midlertidigt tab og ændring af habitat vurderet som værende *ikke væsentlig*, da forekomsten af arten er meget lav i området. Under anlægsfasen kan sejlads i forbindelse med anlægsarbejder forårsage forstyrrelser og dermed fortrængning af rastende fugle i området. Da påvirkningen kun forekommer i den relativt korte anlægsperiode, og fortrængningen langt størstedelen af tiden ikke forekommer i hele anlægsområdet vurderes påvirkningen af fugle som følge af forstyrrelse og fortrængning at være *ikke væsentlig*.

I driftsfasen kan vindmøllernes tilstedeværelse føre til direkte kollisioner mellem fugle og vindmøllerne, eller fuglene kan blive ramt af turbulensen bag de roterende vindmøllevinger. For trækkende fugle er risikoen for kollision med vindmøller vurderet at være *ikke væsentlig*, på baggrund af det begrænsede antal af trækkende ænder og gæs i

området samt at trækkende ænder og gæs udviser en markant undvigerrespons i forhold til havvindmølleparker. For rastende fugle er risikoen for kollision med vindmøller ligeledes vurderet at være *ikke væsentlig*. Dette skyldes, at flere af arterne hovedsageligt flyver under rotorhøjden på møllerne, og dermed er antallet af modellerede årlige kollisioner for de rastende fuglearter meget lavt sammenlignet med arternes bestande. Vindmøllerne kan også udgøre en barriere for trækkende fugle i driftsfasen, og barrierevirkningen opstår, når fuglene ændrer deres trækroute, hvilket medfører et øget dagligt energiforbrug. Dog vurderes det ekstra energiforbrug, som det vil kræve for trækkende fugle at flyve uden om Thor Havvindmøllepark, at være uden betydning, hvorved påvirkningen vurderes som *ikke væsentlig*. Påvirkningen på rastende fugle som følge af tab og ændringer af habitater i driftsfasen er vurderet at være *ikke væsentlig*, da det tabte areal vil være meget begrænset og det er vurderet, at det ikke vil påvirke tilgængeligheden af de rastende fugles fødegrundlag. Rastende fugle vil også kunne påvirkes af forstyrrelse og fortrængning i driftsfasen, hvor følsomheden overfor forstyrrelser og fortrængning varierer mellem arterne. Især lommer er særligt følsomme overfor vindmøllers tilstedeværelse. På baggrund af beregnede antal af fortrængte individer for de rastende fuglearter, som for ingen af arterne overstiger et niveau på 1 % af de biogeografiske bestande, er det vurderet, at påvirkningen på fugle som følge af forstyrrelse og fortrængning vil være *ikke væsentlig*.

Rød- og sortstrubet lom er de eneste to arter af fugle vurderet i kapitel 16, der er på fuglebeskyttelsesdirektivets bilag I. For begge arter er det vurderet, at Thor Havvindmøllepark ikke vil medføre forringelse af levesteder uden for fuglebeskyttelsesområderne.

Da alle danske arter af flagermus er omfattet af bestemmelserne i habitatdirektivets bilag IV, er vurderingerne af flagermus alene gennemført i kapitel 24 om bilag IV-arter.

1.5.11. Fiskeri

I og omkring området, hvor Thor Havvindmøllepark og tilhørende ilandføringskabler etableres, bliver der fisket med aktive fiskeredskaber, herunder bundtrawl, bomtrawl, pelagisk trawl og vod, samt med passive redskabstyper såsom garn.

I anlægsfasen vil fiskeriet blive påvirket som følge af etableringen af sikkerhedszoner omkring anlægsaktiviteterne ved havvindmølleparken og ilandføringskablerne. Etablering af en sikkerhedszone omkring havvindmølleparken i anlægsfasen vil betyde, at området vil blive lukket for alt fiskeri uanset redskabstype. Kortlægningen af bundtrawlfiskeriet viser, at der foregår et fiskeri med bundtrawl i en bane fra nord til syd midt i projektområdet, i en mindre bane i den østlige del af projektområdet og syd for den yderste del af kabelkorridoren. Ligeledes foregår der garnfiskeri i og i nærheden af projektområdet for havvindmølleparken. Der er kun registreret en beskeden indsats med bomtrawl i området for havvindmølleparken, men der foregår intensivt bomtrawl tættere på kysten. Pelagisk trawl og vodfiskeri er meget begrænset i projektområdet for havvindmølleparken. Overordnet vurderes påvirkningen på erhvervsfiskeriet i anlægsfasen at være *ikke væsentlig*.

I driftsfasen vil fiskeriet blive påvirket som følge af etablering af en 200 m bred sikkerhedszone på hver sin side af alle søkabler, jf. kabelbekendtgørelsen. Det kan i praksis betyde, at bundtrawlfiskeriet ikke vil kunne gennemføres indenfor havvindmølleparken over hele driftsfasen. Dog kan fiskeriet med bundtrawl i princippet omlægges til andre fiskeriområder. Omfanget af fiskeri med bomtrawl er beskedent i området for havvindmølleparken, men der er et omfattende, mere kystnært fiskeri med bomtrawl omkring kabelkorridoren, som påvirkes af etablering af en 200 m bred sikkerhedszone på hver sin side af ilandføringskablerne. Eftersom fiskeri med garn ikke er omfattet af bestemmelserne i kabelbekendtgørelsen, er der en forventning om, at det i driftsfasen vil blive tilladt at fiske med garn omkring havvindmølleparken samt over kabelkorridoren. Overordnet vurderes påvirkningen på erhvervsfiskeriet i driftsfasen at være *ikke væsentlig*.

Da påvirkningen af fisk og fiskesamfund som følge af etablering og drift af Thor Havvindmøllepark (se afsnit 1.5.8) vurderes at være *ikke væsentlig*, vurderes der således ikke at være en risiko for væsentlige påvirkninger af erhvervsfiskeriet som følge af ændringer i fisk og fiskebestandene i og omkring området for Thor Havvindmøllepark.

1.5.12. Sejlads

En analyse af sejladsforholdene omkring Thor Havvindmøllepark er foretaget for at vurdere, i hvilket omfang etableringen af Thor Havvindmøllepark vil ændre det eksisterende sejladsmønster i Nordsøen, samt for at estimere den ændrede risiko for kollisioner og grundstødninger som følge af parkens tilstedeværelse.

Den største sejladsrisiko under anlægsfasen vil stamme fra den øgede skibstrafik i området, hvilke kan føre til kollisioner mellem fartøjer og møller samt kollisioner mellem skibe og anlægsfartøjer. Det forventes dog, at en sikkerhedszone vil blive etableret omkring anlægsområdet for at beskytte søfarende mod risikoen for kollision, og det vurderes således at påvirkningen af sejlads og sejladsikkerhed i anlægsfasen vil være *ikke væsentlig*.

I driftsfasen vil tilstedeværelsen af Thor Havvindmøllepark betyde, at flere sejlruiter vil flyttes, f.eks. mod nord eller længere mod vest, således at trafikken kan passere havvindmølleparken i sikker afstand. Dette gælder blandt andet den kommercielle trafik mellem Holland og Skagerrak, der sejler langs rute 1, som vil tilpasses (koncentreres mere mod vest) for at holde sikker afstand til havvindmølleparken. Projektområdet for Thor Havvindmøllepark er dog placeret mere end 4 km øst for sejladskorridoren i Danmarks Havplan, som er udlagt til sejlads langs rute 1. Analysen af sejladsrisikoen viser, at tilstedeværelsen af havvindmølleparken kan føre til en øget frekvens af motoriserede kollisioner mellem skibe og møller, mens antallet af grundstødninger forventes at blive reduceret. Dette skyldes, at en del af skibstrafikken flyttes længere væk fra kysten for at passere vest om parken. Desuden vil det være muligt for fiskerbåde at fiske i området mellem møllerne. Dog vil der være begrænsninger i forhold til typer af fiskeudstyr, der kan benyttes i området mellem møllerne. Samlet set, vurderes påvirkningen af sejlads som følge af drift af Thor Havvindmøllepark at være *ikke væsentlig*.

1.5.13. Flytrafik

Vindmøller med en højde på 150 m eller derover kan medføre en øget risiko for luftfarten, den civile såvel som den militære, fordi 150 m er den generelt gældende minimums flyvehøjde. Udover at udgøre en kollisionsrisiko kan havvindmølleparken også udgøre en turbulensrisiko og påvirke ind- og udflyvningsprocedurer til lufthavne.

Potentiel påvirkning af flytrafikken i anlægsfasen skyldes tilstedeværelse af arbejdsfartøjer med høje kraner eller lignende, der kan påvirke flyvesikkerheden ved kollisionsrisiko. Påvirkningen af den civile flytrafik vurderes generelt at være *ikke væsentlig*, da Thor Havvindmøllepark ligger langt fra nærmeste lufthavne og flyvepladser. I forbindelse med eftersøgnings- og redningsarbejde vurderes påvirkningen i anlægsfasen at være *ikke væsentlig*, da antallet af arbejdsfartøjer, der kan påvirke redningsarbejdet, vurderes at være lavt. Påvirkning af den militære luftfart i anlægsfasen af Thor Havvindmøllepark vurderes ligeledes at være *ikke væsentlig*, da anlægsaktiviteterne vil være placeret langt fra nærmeste flyvestationer.

Potentielle påvirkninger af luftfartstrafikken i driftsfasen kan dels forekomme som følge af kollisionsrisiko og turbulensrisiko og påvirkning af ind- og udflyvningsprocedurer for nærliggende lufthavne. Thor Havvindmøllepark er placeret langt fra nærmeste indflyvningsplaner til offentlige lufthavne, flyvestationer og flyvepladser og er således ikke berørt af restriktioner i forhold til dette. Desuden er der ingen kendte helikopterruter over området. Passerende fly, som flyver efter instrumentflyvereglerne, vil normalt passere i flere kilometers højde, mens ved flyvning i mindre fly, hvor flyvning er tilladt i en højde ned til 150 m over havoverfladen, vil flyvninger foretages i en passende sikkerhedsmæssig højde efter opdaterede flyvekort. Den overordnede påvirkning på den civile flytrafik vurderes således at være *ikke væsentlig*. I forbindelse med eftersøgnings- og redningsaktiviteter vurderes påvirkningen at

være *ikke væsentlig*, da møllernes tilstedeværelse kan være til gene for aktiviteterne, men ikke forhindre dem, mens påvirkning af den militære luftfart i driftsfasen vurderes også at være *ikke væsentlig*, eftersom havvindmølleparken ikke placeres indenfor flyvestationers indflyvningsplaner.

1.5.14. Radar og radiokæder

Radarer og radiokæder kan påvirkes af skyggeeffekter og refleksioner fra havvindmøller og høje fartøjer. Havvindmøller kan påvirke skibs- og landbaserede radarsystemer samt radarer benyttet til overvågning af luftfartstrafikken. Årsagen til påvirkningen er møllernes strukturer, store højde og rotorbevægelser, som kan reflektere, forstyrre og skygge for radar- og radiosignalerne. Desuden kan signalerne for telekommunikation og datatransmission forringes, hvis havvindmøllerne, eller høje fartøjer, placeres i sigtelinjer for radiokæder eller indenfor luftfartsanlægs respektområder.

Potentiel påvirkning af radaranlæg og radiokæder i anlægsfasen skyldes tilstedeværelse af høje arbejdsfartøjer såsom kraner, der kan forstyrre radaranlæg og deres registreringer.

Potentielle påvirkninger af radaranlæg i driftsfasen skyldes tilstedeværelsen af havvindmøllerne og møllevingernes rotation. Eventuelle forstyrrelser optræder oftest på radarskærmen som refleksioner, skyggevirksomhed, upræcis registrering eller mangelfuld eller helt udebleven registrering. Placeringen af Thor Havvindmøllepark vil påvirke Forsvarets radarer, herunder Forsvarets kystradarer. Efter aftale med Forsvaret vil bygherre opstille to gap-filler radarer på to havvindmøllefundamenter, og med disse afværgeforanstaltninger vurderes der ikke at være en væsentlig påvirkning på Forsvarets radaranlæg. Havvindmølleparken ligger ikke indenfor radarrækkevidde for udpegede lufthavne, og der vil derfor ikke være en påvirkning på lufthavnes radarer i driftsfasen. Ligeledes vurderes der ikke at være en påvirkning af luftfartsanlæg (kommunikationsanlæg, navigationsanlæg og overvågningsanlæg) i driftsfasen, da Thor Havvindmøllepark er placeret langt fra nærmeste anlæg (>27 km) og anlæggenes tilhørende respektzoner (>24 km). Skyggevirksomhed kan forringe radarbilledet på skibe og dermed eventuelt forøge sandsynligheden for kollision med andre skibe. Dog er radar ikke skibenes eneste navigationsmulighed, og det vurderes på den baggrund, at der vil kun være en lille påvirkning af de civile skibes radarsystemer fra havvindmølleparken. Desuden vurderes der ikke at være en påvirkning af DMI's vejrradarer, da havvindmølleparken ligger langt (>120 km) fra nærmeste vejrradar (Rømø), ligesom der vurderes ikke at være en påvirkning på radiokæder, da der ikke er kortlagt radiokæder i nærheden af Thor Havvindmøllepark.

1.5.15. Emissioner og klima

For anlægs-, drifts- og demonteringsfasen er påvirkningen af luftkvalitet vurderet at være *ikke væsentlig*. Dette skyldes, at emissionerne vil være spredt over et stort område og en længere periode (en ca. 2 års anlægsfase og en 30–35 år driftsfasen), og i en del af Nordsøen med gode fortyndingsforhold.

Grundet det nødvendige forbrug af råmaterialer samt brug af fartøjer og helikoptere vil der være en påvirkning af klimaet i anlægs- og demonteringsfasen. Dog er påvirkningen vurderet at være *ikke væsentlig*, og ved idriftsættelse af Thor Havvindmøllepark vil andelen af vindmøllestrøm leveret til danske forbrugere øges. Dermed vil havvindmølleparken være med til at fortrænge el produceret af fossile energikilder, og den gennemsnitlige CO₂-emission fra el vil således falde, og Thor Havvindmøllepark vil bidrage til en klimavenlig elproduktion og en *væsentlig positiv* virkning af klimaet kort tid efter anlæg. Realisering af Thor Havvindmøllepark vil derved bidrage til den danske klimalovs målsætning om 70 % reduktion af CO₂ udledning i 2030 ift. 1990.

1.5.16. Råstoffer

Da der ikke udvindes råstoffer i projektområdet for Thor Havvindmøllepark på nuværende tidspunkt, og da anlægsarbejderne kun vil påvirke en mindre del af de udpegede råstofindvindingsområder samt kortlagte råstofressourcer, vurderes påvirkningen af råstoffer i anlægsfasen at være *ikke væsentlig*.

Etablering af Thor Havvindmøllepark vil føre til en permanent reduktion af arealet, der kan bruges til råstofindvinding, da kabelbekendtgørelsen forudsætter, at søkablerne vil omfattes af en beskyttelseszone på 200 m på hver side af kablerne. Eftersom denne reduktion vil være af begrænset størrelsesorden, vurderes påvirkningen af råstofindvindingsområder som følge af driften af Thor Havvindmøllepark at være *ikke væsentlig*. Thor Havvindmøllepark vil i driftsfasen også kunne påvirke de kortlagte råstofressourcer, der overlapper med projektområdet for havvindmølleparken. Dog vil overlappet være af en meget begrænset omfang. Det vurderes således, at påvirkningen af kortlagte råstofressourcer vil være *ikke væsentlig*.

1.5.17. Natura 2000-områder

Dette afsnit sammenfatter vurderingen af projektets virkning på Danmarks naturbeskyttelsesforpligtelser i henhold til EU's to naturbeskyttelsesdirektiver (habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet). Disse direktiver pålægger EU's medlemslande at bevare en række arter og naturtyper, der er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. I Danmark er habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet implementeret i den nationale lovgivning.

Natura 2000-områder er naturbeskyttelsesområder, der er udpeget for at beskytte arter og naturtyper omfattet af EU's to naturbeskyttelsesdirektiver. For hvert Natura 2000-område er der en liste – det såkaldte udpegningsgrundlag – med naturtyper, arter og fugle, som det enkelte område er udpeget for at beskytte. Formålet med et Natura 2000-område er at sikre gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som er på udpegningsgrundlaget for de enkelte Natura 2000-områder. Der kan ikke gives tilladelse til et projekt, hvis det i sig selv eller i forbindelse med andre planer eller projekter kan medføre skade på udpegningsgrundlaget for et eller flere Natura 2000-områder.

Der ligger en række Natura 2000-områder i nærheden af projektområdet for Thor Havvindmøllepark og kabelkorridoren. På baggrund af en gennemgang af udpegningsgrundlaget for de nærliggende Natura 2000-områder, samt viden om de relevante arter og naturtyper, og viden om disse arter og naturtyperes følsomhed over for påvirkninger som følge af anlæg og drift af en havvindmøllepark, er det vurderet, at væsentlige påvirkninger ikke umiddelbart kan udelukkes for Natura 2000-områderne nr. 219: Sandbanker ud for Thyborøn, nr. 220: Sandbanker ud for Thorsminde, nr. 28 Agger Tange, Nissum Bredning, Skibsted Fjord og Agerø samt nr. 246: Sydlige Nordsø.

Natura 2000-område nr. 220 er udpeget på grund af habitatnaturtyperne sandbanke og rev, og de nærmeste sandbanker ligger ca. 750 meter syd for kabelkorridoren, mens det nærmeste stenrev ligger mere end 10 km syd for kabelkorridoren. De potentielle påvirkninger af marine naturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 220 vil udelukkende kunne ske som følge af sedimentspild ved anlæg af kabelanlægget. Påvirkninger som følge af sedimentspild vil alene forekomme indenfor og i umiddelbar nærhed af kabelkorridoren, og derfor vil projektet ikke kunne medføre påvirkninger af naturtypen stenrev. I forhold til habitatnaturtypen sandbanke, så viser de gennemførte beregninger, at aflejring af sediment og forøget koncentration af opløst sediment i vandfasen som følge af anlæg af ilandføringskablerne, ikke vil kunne medføre en påvirkning af habitatnaturtypen sandbanke. Det vurderes derfor, at suspenderet sediment eller sedimentation ikke vil medføre skadelige påvirkninger af habitatnaturtypen sandbanke, der er på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 220. Projektet vil ikke påvirke habitatnaturtypens mulighed for at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, eller påvirke målsætningerne om, at habitatnaturtypens tilstand og areal skal være stabilt eller i fremgang.

Natura 2000-områderne nr. 28 og nr. 219 har henholdsvis sæler og marsvin på udpegningsgrundlaget. Da Natura 2000-område nr. 28 og nr. 219 er beliggende mere end henholdsvis 20 km og 29 km fra Thor Havvindmøllepark, vil der ikke være undervandsstøjniveauer i selve Natura 2000-området, som kan medføre hørenedsættelse (PTS eller TTS) eller adfærdspåvirkninger hos sæler eller marsvin. Det er kun, hvis sæler eller marsvin fra de to Natura 2000-områder befinder tæt på anlægsområdet, at de vil kunne påvirkes af undervandsstøjen. Sandsynligheden for at havpattedyrene befinder sig inden for en afstand af nedramningen, hvor de kan påvirkes af hørenedsættelse, vil være begrænset, da tilstedeværelsen og undervandsstøjen fra anlægsgartøjer vil holde dem fra nærområdet af anlægsarbejdet. Det er derfor usandsynligt, at sæler eller marsvin vil kunne opleve TTS eller PTS, inden for eller udenfor Natura 2000-området. Ved anvendelse af støjdæmpende foranstaltninger kan det udelukkes, at anlæg af Thor Havvindmøllepark kan medføre skadevirkninger af spættet sæl og gråsel samt marsvin på udpegningsgrundlagene for henholdsvis Natura 2000-område nr. 28 og nr. 219.

Natura 2000-område nr. 246 har rød- og sortstrubet lom på udpegningsgrundlaget. En konservativ beregning af antallet af lommer, der vil kunne fortrænges ind i Natura 2000-området fra området for Thor Havvindmøllepark, viser, at den afledte øgede dødelighed som følge af fortrængningen vil være betydeligt under 1 % af bestanden i Natura 2000-området. Derfor vurderes den maksimale øgede dødelighed at være helt uden betydning for bestanden af lommer og dermed ikke at ville kunne udgøre en skade på bestanden af lommer på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område nr. 246.

På baggrund af ovenstående kan det udelukkes, at realisering af Thor Havvindmøllepark vil kunne medføre skadelige påvirkninger af sæler, marsvin samt rød- og sortstrubet lom på udpegningsgrundlagene for henholdsvis Natura 2000-område nr. 28, nr. 219 og nr. 246.

1.5.18. Bilag IV-arter

Arter på habitatdirektivets bilag IV er beskyttet såvel inden for som uden for Natura 2000-områder. Der kan ikke gives tilladelse til projekter, som kan forringe eller ødelægge den økologiske funktionalitet af et yngle- eller rasteområdes for en bilag IV-art, ligesom det ikke er tilladt forsætligt at forstyrre bilag IV-arter i deres naturlige udbredelsesområde, i særdeleshed i perioder, hvor dyrene yngler, udviser yngelpleje, overvintrer eller migrerer. Den økologiske funktionalitet af et yngle- eller rasteområde for bilag IV-arter skal derfor opretholdes på mindst samme niveau som hidtil.

De bilag IV-arter, der potentielt kan blive påvirket af Thor Havvindmøllepark omfatter marsvin, snæbel, europæisk stør samt forskellige arter af flagermus. Marsvin, snæbel og europæisk stør kan blandt andet blive påvirket af undervandsstøj fra nedramning af møllefundamenter, habitataendringer eller elektromagnetiske felter rundt om de kabler, der etableres i havbunden, mens flagermus blandt andet kan blive påvirket af direkte eller indirekte kollisioner med vindmøller.

De gennemførte vurderinger viser dog, at ingen af de potentielle påvirkninger fra anlæg, drift og demontering af Thor Havvindmøllepark vil medføre forsætlig drab eller forstyrrelse eller ødelæggelse af yngle- og rasteområder for relevante bilag IV-arter, ligesom områdets økologiske funktionalitet for disse arter ikke vil blive påvirket. Bilag IV-beskyttelsen af marsvin, snæbel, europæisk stør og flagermus vurderes derfor at blive opretholdt.

1.5.19. Vandkvalitet og vandplanlægning

I Danmark er vandkvaliteten i havet omfattet af miljømål i vandrammedirektivet og havstrategidirektivet. I henhold til vandrammedirektivets bestemmelser må Thor Havvindmøllepark ikke være til hinder for opfyldelsen af EU's målsætninger om mindst god økologisk og god kemisk tilstand i nærliggende målsatte vandområder. Projektet må heller ikke forringe tilstanden i vandområderne.

Vandkvaliteten kan påvirkes som følge af, at sediment (sand og andet havbundsmateriale) spredes under anlæg af møllefundamenter og nedspuling af tilhørende søkabler, hvormed der kan ske frigivelse af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer og iltforbrugende stoffer fra det forstyrrede sediment. Modellering af sedimentspredningen viser, at hovedparten af det forstyrrede sediment vil lægge sig hurtigt på havbunden igen, mens noget af det finere sediment kortvarigt bliver ført videre i vandet. Analyser af sedimentet indenfor projektområdet viser, at indholdet af miljøfarlige forurenende stoffer, næringsstoffer og iltforbrugende stoffer i havbunden er lave og dermed er de vurderet uproblematisk i forhold til anlæg af en havvindmøllepark. Dertil afviger sedimentforstyrrelsen ikke meget fra den naturlige sedimenttransport, der er i området ud for den jyske vestkyst.

Tilstedeværelsen af Thor Havvindmøllepark vil ikke medføre ændringer af bølge- og strømforhold i og omkring havvindmølleparken i sådan en grad, at det påvirker vandkvaliteten i området. Der vil blive anvendt en nyere metode (påtrykt strøm) af korrosionsbeskyttelse på møllerne, og det er vurderet at være små mængder af metaller og andre miljøfarlige forurenende stoffer, der vil blive frigivet fra den planlagte korrosionsbeskyttelse og overfladebehandling anvendt på stålkonstruktionerne, som yderligere vil blive fortyndet i de store omkringliggende vandmasser.

Vurderingerne er gennemført på baggrund af samtlige kvalitetselementer for målsatte kystvande og for fisk i forhold til nærtliggende målsatte vandløb. Det er samlet vurderet, at hverken anlægs- eller driftsaktiviteter af Thor Havvindmøllepark vil forringe tilstanden eller forhindre målopfyldelse i de relevante målsatte vandområder. Det er ligeledes vurderet, at Thor Havvindmøllepark ikke vil medføre en væsentlig påvirkning på vandkvaliteten i forhold til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter.

1.5.20. Danmarks Havstrategi

EU's havstrategidirektiv har til formål at opnå eller opretholde god miljøtilstand i havmiljøet. Thor Havvindmøllepark må ikke være i uoverensstemmelse med miljømålene fastsat i Danmarks Havstrategi II, som implementerer havstrategidirektivet, og altså ikke forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havmiljøet.

Danmarks Havstrategi gælder for havområder fra tidevandsgrænsen og til 200-sømile-grænsen og dækker derfor samtlige danske farvande. Thor Havvindmøllepark placeres i havområdet Nordsøen.

Til at vurdere den aktuelle miljøtilstand i et havområde angiver havstrategidirektivet følgende elleve deskriptorer: Biodiversitet (D1), Ikke-hjemmehørende arter (D2), Erhvervs-mæssigt udnyttede fiskebestande (D3), Havets fødenet (D4), Eutrofiering (D5), Havbundens integritet (D6), Hydrografiske ændringer (D7), Forurenende stoffer (D8), Forurenende stoffer i fisk og skaldyr til konsum (D9), Marint affald (D10) og Undervandsstøj (D11).

Af Danmarks Havstrategi II fremgår det, at midlertidige og permanente energianlæg på havet kan medføre fysiske forstyrrelser og/eller fysisk tab af havbund og støj. Ved etablering af en havvindmøllepark kan der forekomme påvirkning på fiskebestande, biodiversiteten og havbunden i form af mistet havbund, støjforstyrrelser og ændringer i tilstedeværelsen af dyr og planter. Også bølge- og strømforhold kan blive ændret i og omkring en havvindmøllepark. Thor Havvindmøllepark ligger mere end 14 km fra nærmeste udpegede havstrategiområde.

Vurderinger af potentielle påvirkninger fra projektet er hovedsageligt baseret på beskrivelser af eksisterende forhold og vurderinger gennemført i nærværende miljøkonsekvensrapport i følgende kapitler: kapitel 9 om hydrografi, kapitel 10 om bundtopografi og sediment, kapitel 13 om marin flora og fauna, kapitel 14 om fisk, kapitel 15 om havpattedyr, kapitel 16 om fugle, kapitel 23 om Natura 2000, kapitel 24 om bilag IV-arter og kapitel 25 om vandplanlægning.

Vurderinger i forhold til Havstrategien er gennemført for alle 11 deskriptorer. Det er samlet vurderet at anlægs- og driftsaktiviteter i forbindelse med Thor Havvindmøllepark ikke vil medføre en påvirkning af nogen af de 11 deskriptorer, og således ikke vil forsinke eller være til hinder for opnåelse af god miljøtilstand i havområdet, som vindmølleparken placeres indenfor, og i Nordsøen generelt.

1.5.21. Havplanlægning

EU's direktiv for havplanlægning har til formål at skabe forudsætninger for både at udnytte og bevare marine områder og samtidig skabe muligheder for afvejninger mellem forskellige interesser for at opnå en bæredygtig fremtidig udvikling. Direktivet danner grundlag for Danmarks Havplan, som har til formål at fremme økonomisk vækst, udvikling af havarealer og udnyttelse af havressourcer på et bæredygtigt grundlag. Havplanen udgør derved en ramme for, hvordan forskellige aktiviteter kan sameksistere og skabe økonomisk vækst på et bæredygtigt grundlag.

Arealfordelingen i havplanen er opdelt i zoner, og havområderne er opdelt i fire zonetyper: 1) udviklingszoner, 2) særlige anvendelseszoner, 3) natur- og miljøbeskyttelsesområder og 4) generelle anvendelseszoner. Projektområdet for Thor Havvindmøllepark ligger inden for et område, der i havplanen er udlagt til vedvarende energi, og anlæg og drift af havvindmølleparken er derfor i overensstemmelse med bestemmelserne i udviklingszonerne i havplanen. Kabelkorridoren passerer et område, der er udlagt til udviklingszone for råstofvindning. Et kabelanlæg i denne zone vil påvirke en eventuel fremtidig udnyttelse af områdets råstofressourcer, men da kabelkorridoren samtidig er placeret inden for den særlige anvendelseszone 'kabelkorridorer for vedvarende energi', der sikrer ilandføring af kabler til vedvarende energianlæg, så vurderes det, at projektet ikke er i uoverensstemmelse med arealudlægningen til råstofudvinding i havplanen. Ligeledes krydser kabelkorridoren et område, der er udlagt til sejladskorridor i havplanen. Anlægsarbejdet vil potentielt påvirke sejladsen i sejladskorridoren, men der vil alene være tale om en kortvarig periode. Projektet vurderes derfor ikke at være i uoverensstemmelse med bestemmelserne i havplanen.

Der er ikke arealmæssigt overlap mellem projektområdet og området udlagt til natur- og miljøbeskyttelsesområde i havplanen. På baggrund heraf og da det er vurderet, at projektet kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger af Natura 2000-områder, vil projektet ikke påvirke havplanens formål med at sikre, at beskyttelsen af havets natur og miljø sikres i de udpegede natur- og miljøbeskyttelsesområder.

Thor Havvindmøllepark vurderes derfor ikke at være i uoverensstemmelse med havplanlægningen i Danmarks Havplan.

1.5.22. Kumulative effekter

Der er i miljøvurderingerne taget højde for en række godkendte projekter og vedtagne planer, som potentielt kan medføre kumulative virkninger i samspil med Thor Havvindmøllepark. Disse omfatter følgende:

- Havvindmølleparker og vedvarende energianlæg
- Landanlæg for Thor Havvindmøllepark
- Marin infrastruktur
- Råstofvindning på havet
- Kystdirektoratets kystbeskyttelse langs den jyske vestkyst

Det er vurderet, at der ikke vil være væsentlige kumulative påvirkninger i forbindelse med Kystdirektoratets kystbeskyttelse langs den jyske vestkyst. Dette skyldes, at de samlede påvirkninger for hvert relevant miljøemne er vurderet at være af mindre omfang, samt at bygherre (Thor Wind Farm I/S) vil koordinere anlægsarbejdet med Kystdirektoratet, således at der ikke sandfodres samtidig med de kystnære anlægsaktiviteter for Thor Havvindmøllepark.

For eksisterende havvindmølleparker er der især taget højde for de to kystnære havvindmølleparker, Vesterhav Nord og Vesterhav Syd. De to havvindmølleparker anlægges i løbet af 2023 og starten af 2024 og anlægsarbejderne for disse to parker vil dermed ikke overlape med anlægsarbejderne for Thor Havvindmøllepark.

I vurderingen af påvirkningen på landskab og kulturmiljø er Vesterhav Nord og Vesterhav Syd inkluderet i beskrivelserne af eksisterende forhold, da parkerne har stor betydning for vurderingen af visuelle påvirkninger. Derfor inkluderer de vurderede påvirkninger for landskab og kulturmiljø den kumulative effekt fra Vesterhav Nord og Vesterhav Syd, i de udsigter hvor Thor Havvindmøllepark vil opleves sammen med enten Vesterhav Nord eller Vesterhav Syd. Påvirkningen fra Thor Havvindmøllepark vil have en væsentlig effekt i samspil med de to kystnære havvindmølleparker som beskrevet i kapitel 6.

I vurderingen af påvirkningen på sejlads er Vesterhav Nord og Vesterhav Syd indarbejdet i sejladsrisikovurderingen som eksisterende forhold. Derfor inkluderer den vurderede påvirkning for sejlads den kumulative effekt fra Vesterhav Nord og Vesterhav Syd, og påvirkningen er vurderet som værende ikke væsentlig.

For øvrige miljøemner er der ikke vurderet væsentlige kumulative påvirkninger som følge af Vesterhav Nord og Vesterhav Syd (eller andre eksisterende havvindmølleparker).

Vindmøller på land kan potentielt medføre kumulativ støjpåvirkning sammen med Thor Havvindmøllepark, og vurderingen af dette er inkluderet i vurderingen af påvirkningen fra projektet som følge af lovgivningen. Beregninger af de akkumulerede støjbidrag viser ingen overskridelser af støjgrænserne.

Den potentielle udbygning af havvind, som er beskrevet i Danmarks Havplan, kan i kumulation med Thor Havvindmøllepark potentielt medføre væsentlige påvirkninger af miljøet. Effekter fra sammenfald mellem anlægsfaser kan udelukkes, da anlægsperioderne for de fremtidige parker ikke vil have et tidligt overlap med anlægsperioden for Thor Havvindmøllepark, og derfor vil der ikke være kumulerede påvirkninger i forhold til f.eks. undervandsstøj ved fundamentinstallation eller sedimentspredning ved kabelinstallation.

Det kan dog for driftsfaser af havvindmølleparker ikke uden undersøgelser afvises, at kumulative effekter kan opstå ved en fremtidig udbygning af havvind i den størrelsesorden, som der er lagt op til i udviklingszonerne fra havplanen. Denne usikkerhed vurderes at gælde for de fleste miljøemner. Risiko for kumulative effekter vil indgå i en undersøgelse og miljøvurdering af storskala udbygning af havvind i Danmark, som Energistyrelsen har igangsat ultimo 2022.

En realisering af havvindmølleprojekter inden for udviklingszonerne vil dog sammen med Thor Havvindmøllepark kunne have positiv kumulativ virkning på klima og emissioner ved at nedsætte behovet for udledning af luftforurenende stoffer og drivhusgasser gennem produktionen af vedvarende energi.

1.5.23. Manglende viden

Vidensgrundlaget for miljøvurderingerne af Thor Havvindmøllepark vurderes tilstrækkeligt og uden mangler.

For vurderingen af luftbåren støj i kapitel 7 skal det bemærkes, at fremskaffelse af data for de eksisterende møller, der indgår i beregningerne, er behæftet med en del usikkerhed. Der findes kun sjældent måledata for de konkrete møller, og der er derfor anvendt data fra tidligere rapporter, erfaringsdata, datablade fra producenter m.v. Derfor er beregningerne af støjbidraget fra eksisterende møller behæftet med nogen usikkerhed. Det gælder specielt ved beregning af støj i områder, hvor få eksisterende møller bidrager med det meste af støjen, hvilket bl.a. gør sig gældende ved Fjaltring, hvor få ældre møller udgør hovedparten af det beregnede støjbidrag.

Derudover bemærkes det, at resultaterne rapporteret i kapitel 21 om Emissioner og klima er behæftet med en vis usikkerhed og beregningerne bygger på estimerede værdier af materialeforbrug, transportafstande og driftstider. Dog er disse antagelser som udgangspunkt konservative, hvorfor det vurderes, at de estimerede emissioner på rimelig vis afspejler størrelsesordenen af de emissioner, som må forventes i forbindelse med etableringen af Thor Havvindmøllepark.

1.5.24. Opsummering

Projektet for Thor Havvindmøllepark er placeret langt fra grænserne til øvrige lande, og der er ikke identificeret direkte grænseoverskridende virkninger for miljøemnerne gennemgået i rapporten.

Det er for fem miljøemner vurderet, at Thor Havvindmøllepark vil medføre en væsentlig påvirkning. Disse emner samt potentielle afværgeforanstaltninger er angivet i Tabel 1.1.

Der er ikke for nogen af miljøemnerne vurderet, at der er behov for overvågning.

Tabel 1.1: Opsummering af miljøemner, hvor det er vurderet, at projektet vil medføre væsentlige påvirkninger samt beskrivelse af afværgeforanstaltninger.

Miljøemne	Påvirkning	Afværgeforanstaltning
Landskab og kulturmiljø	Væsentlig påvirkning af kyst og klitlandskab inden for den nære mellemzone samt af bakkelandskabet inden for den nære mellemzone og fra særlige udsigtspunkter i driftsfasen.	Det vurderes ikke muligt at afværge den vurderede væsentlige påvirkning af landskabet fra Thor Havvindmøllepark i dagtimerne, da det især er havvindmølleparkens omfang og udbredelse i horisonten, der udløser en væsentlig påvirkning, herunder at alle udsigtsretninger fremadrettet vil være præget af havvindmøller. Dertil kommer, at projektområdet til opstilling af Thor Havvindmøllepark har en udformning og afgrænsning, der gør det vanskeligt at udnytte med et opstillingsmønster med et mere ensartet udtryk set fra landskabet.
Befolkning og menneskers sundhed	Det vurderes, at den del af befolkningen, som føler sig meget generet af havvindmølleparken, vil opleve gener svarende til den vurderede visuelle påvirkning af landskab og kulturmiljø.	Se ovenstående.
Havpattedyr	Der vil være en væsentlig påvirkning på havpattedyr ved nedramning af monopælfundamenter til møllerne.	Etableringen af Thor Havvindmøllepark kan gennemføres uden væsentlige påvirkninger på havpattedyr under forudsætning af, at der anvendes støjdæmpende tiltag svarende til et boblegardin (BBC).
Radar og radiokæder	Væsentlig påvirkning af militære radarer i driftsfasen.	Forsvaret har i forbindelse med miljørapporten for Planen for Thor Havvindmøllepark vurderet, at der vil være behov for afværgeforanstaltninger for Forsvarets radaranlæg. Dette omfatter opstilling af op til to nye radaranlæg (såkaldte 'gap-fillere'). Under forudsætning af at afværgeforanstaltningerne gennemføres vil der ikke være væsentlig påvirkning på militære radarer.
Emissioner og klima	Væsentlig positiv påvirkning på klimaet som følge af driften af Thor Havvindmøllepark.	Det vil ikke være relevant med afværgeforanstaltninger for emissioner og klima, da projektet vurderes at have en væsentlig positiv påvirkning på klimaet.