

Kriegers Flak Havmøllepark

Flytrafik
VVM-redegørelse
Teknisk baggrundsrapport
Oktober 2015



Denne rapport er udarbejdet for Energinet.dk som en del af
VVM-redegørelsen for Kriegers Flak Havmøllepark.

Flytrafik

**VVM-redegørelse for Kriegers Flak
Havmøllepark**

Teknisk baggrundsrapport



Oktober 2015

Udarbejdet af GVE/HKD
Kontrolleret af BSJ/ISA/LRM
Godkendt af MXJ

Version: Endelig

Indhold

INDHOLD	3
1 INDLEDNING	5
1.1 FORMÅL	5
2 TEKNISK PROJEKTBEKRIVELSE	6
2.1 HAVMØLLERNE.....	7
2.2 HAVMØLLEPARKENS LAYOUT.....	8
2.3 TRANSFORMERPLATFORME.....	9
2.4 HELIKOPTERTRAFIK.....	10
3 METODE	11
3.1 0-ALTERNATIVET.....	11
4 GÆLDENDE BESTEMMELSER FOR FLYAFMÆRKNING	12
4.1 BESTEMMELSER FOR CIVIL LUFTFART	12
4.2 ANLÆGSFASEN	15
4.3 HELIKOPTERDÆK.....	16
5 FLYVNING	17
5.1 FLYVEPLADSER OG LUFTHAVNE	17
5.2 CIVIL FLYVNING	17
5.3 FORSVARETS SÆRLIGE BEHOV VED LAVFLYVNINGER	18
6 EKSISTERENDE FORHOLD	18
7 VURDERINGER AF PÅVIRKNINGER I ANLÆGSFASEN	19
8 VURDERINGER AF PÅVIRKNINGER I DRIFTSFASEN	20
9 VURDERINGER AF PÅVIRKNINGER I AFVIKLINGSFASEN	21
10 SAMLET VURDERING	22
11 0-ALTERNATIVET	24
12 KUMULATIVE PÅVIRKNINGER	25
13 GRÆNSEOVERSKRIDENDE EFFEKTER	26
14 AFVÆRGEFORANSTALTNINGER	27
15 MANGLER	28
16 REFERENCER	29

Ikke-teknisk resumé

Der er foretaget en kortlægning af, hvilke lufthavne og flyruter, der potentielt kan blive påvirket af den planlagte Kriegers Flak Havmøllepark, og påvirkningerne er vurderet. Vurderingerne omfatter desuden helikopterflyvning i forbindelse med anlæg og drift af havmølleparken.

Der er ligeledes foretaget en gennemgang af, hvilke regler, der er gældende for afmærkning af havmøllerne af hensyn til flysikkerheden.

Der er ruter for instrumentflyvning i området, men disse er i højder, der er højere end havmøllerne. Havmølleparken vil desuden ikke blive placeret inden for indflyvningsplanen for en lufthavn eller en flyveplads. De nærmeste lufthavne er Københavns Lufthavn og Roskilde Lufthavn. Disse ligger mere end 50 km fra projektområdet. De nærmeste private flyvepladser ligger 20 km eller mere fra havmølleparken. Afstanden til den svenske og tyske kyst er mere end 30 km.

Havmøllerne skal afmærkes efter gældende vejledninger fra Trafikstyrelsen af hensyn til luftfartssikkerheden.

Havmøller med en højde over 150 meter vil gennembryde det luftrum, hvor énmotorede luftfartøjer kan befinde sig. Énmotorede luftfartøjer vil dog normalt navigere over land og planlægge den kortest mulige afstand over havet. Når havmøllerne opnår højder på 150 meter eller højere, medfører det en forøget fare for den civile luftfart, da flyvning er tilladt fra 150 meter (500 fod) over terræn. Flyvninger under 150 meter over terræn er typisk begrænset til sikkerhedsrelaterede opgaver (læge- og ambulancehelikopterflyvning) og militære operationer, men kommercielle flyvninger kan også forekomme. Man skal dog opnå en særlig tilladelse til at flyve under 150 meter over terræn.

Flyvning med større fly, som normalt flyver i flere kilometers højde, vil ikke blive påvirket af havmølleparken, idet der ikke ligger en lufthavn i nærheden. Minimumsflyvehøjden i henhold til instrumentflyvereglerne vil dog skulle løftes, når havmøllerne sættes op.

Der forventes anvendt helikoptere til installation af transformerplatforme i anlægsfasen samt ved rejsning af havmølleårne og til transport af personale, hvis det er nødvendigt. Der kan desuden blive anvendt helikoptere i kombination med skibe, specielt ved ikke-planlagt vedligehold i driftsfasen.

For både 3 MW og 10 MW havmøller vurderes havmølleparken at påvirke flytrafikken i mindre grad såvel i anlægs-, drifts og afviklingsfasen.

1 Indledning

Denne baggrundsrapport er udarbejdet af NIRAS for Energinet.dk i forbindelse med VVM-redegørelsen for Kriegers Flak Havmøllepark.

Der er foretaget en gennemgang af hvilke forhold, der gør sig gældende i forbindelse med anlæg, drift og afvikling af Kriegers Flak Havmøllepark i relation til flytrafik.

Der er i en særskilt baggrundsrapport redegjort for, hvilken påvirkning, der vil være for radarovervågning af fly (NIRAS, 2015). Der er derfor ikke redegjort yderligere for dette i denne rapport.

1.1 Formål

Formålet med rapporten er at gennemføre en kortlægning af eksisterende flyruter, flyvepladser og lufthavne samt den nødvendige luftfartsafmærkning ved etablering af havmøller og transformerplatforme på Kriegers Flak.

Opgaven omfatter bl.a.:

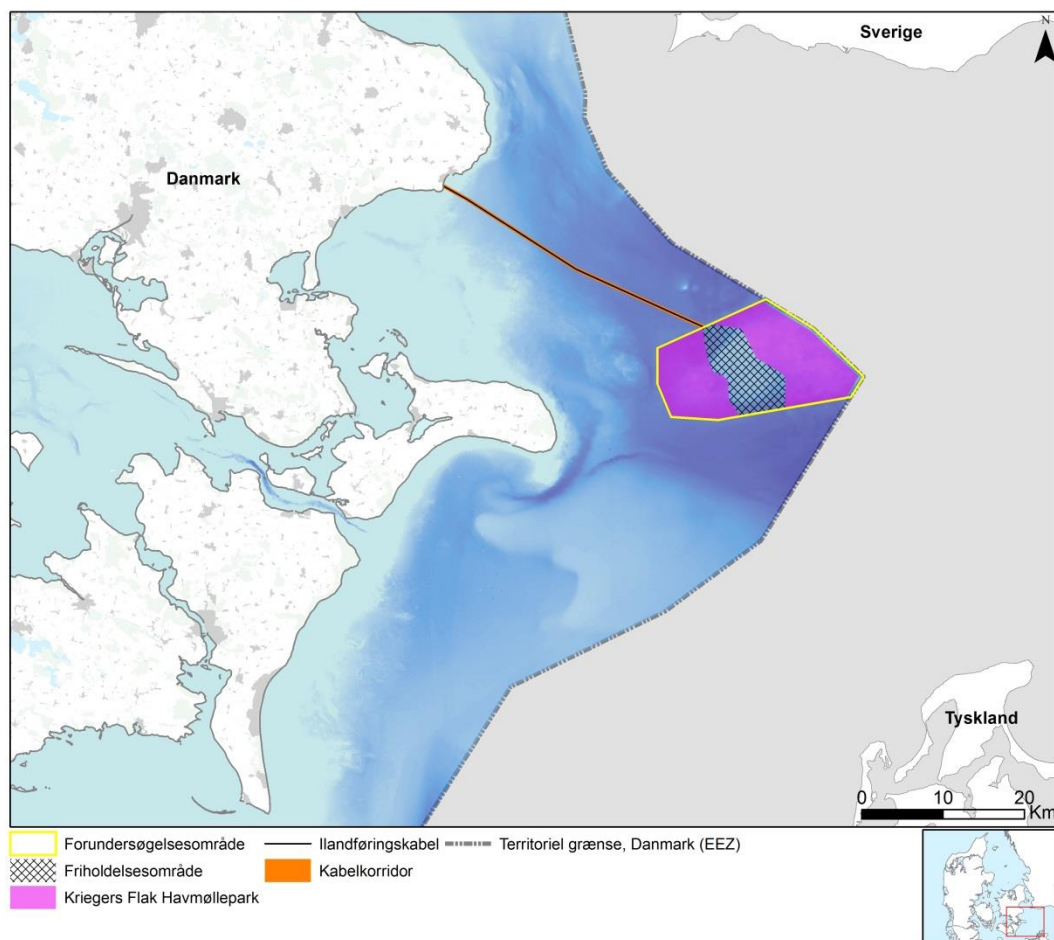
- Kortlægning af eksisterende nærliggende lufthavne og private flyvepladser, hvor indflyvningsplanen berøres direkte eller indirekte af havmølleparken og dermed stiller skærpede krav til luftfartsafmærkningen.
- Kortlægning af eksisterende civil og militær flytrafik samt evt. militære øvelsesområder i nationalt og internationalt regi (NATO).
- Krav til luftfartsafmærkning af havmøller og transformerplatforme.
- Vurdering af påvirkninger af flytrafik i havmølleparkens anlægs-, drifts- og afviklingsfase).
- Vurdering af grænseoverskridende effekter til nabolandene Tyskland og Sverige.

2 Teknisk projektbeskrivelse

Kriegers Flak er beliggende i Østersøen ca. 15 km øst for Møn og grænser mod svensk søterritorium mod nordøst og sydøstligt mod tysk søterritorium, Figur 2-1. . I umiddelbar nærhed er havmølleparken Baltic II under konstruktion på tysk søterritorium, mens et lignende projekt er på standby på svensk territorium efter de indledende undersøgelser.

Undersøgelsesområdet for Kriegers Flak Havmøllepark er på 250 km² og omkranser et ca. 150 km² stort lavvandet område kaldet "Kriegers Flak". Centralt i området er udlagt et ca. 28 km² stort areal til råstofindvinding, hvor der ikke kan opstilles havmøller eller etableres transformerplatforme. Derfor vil havmølleparken blive adskilt i en østlig (110 km²) og en vestlig (69 km²) del.

Detailinformationer om det tekniske projekt fremgår af den tekniske projektbeskrivelse (Energinet.dk, 2014).



Figur 2-1. Den planlagte beliggenhed af Kriegers Flak Havmøllepark (600 MW) på dansk søterritorium. Området er angivet som et polygon på ca. 250 km². Omtrent midt i undersøgelsesområdet er der et friholdelsesområde, som er udlagt til råstofindvinding.

2.1 Havmøllerne

Den installerede kapacitet på Kriegers Flak Havmøllepark er begrænset til 600 MW. Hver enkelt havmølle vil være mellem 3 MW og 10 MW. Afhængigt af, hvilken møllestørrelse, der vælges, vil havmølleparken komme til at bestå af mellem 60 og 200 havmøller for at nå den installerede effekt på 600 MW. Der gives desuden mulighed for at etablering af ekstra havmøller for at sikre, at en tilstrækkelig strømproduktion opretholdes, hvis nogle af havmøllerne er ude af drift. Ved 3 MW gives mulighed for at etablere 203 havmøller, mens der ved 10 MW gives mulighed for at etablere 64 havmøller.

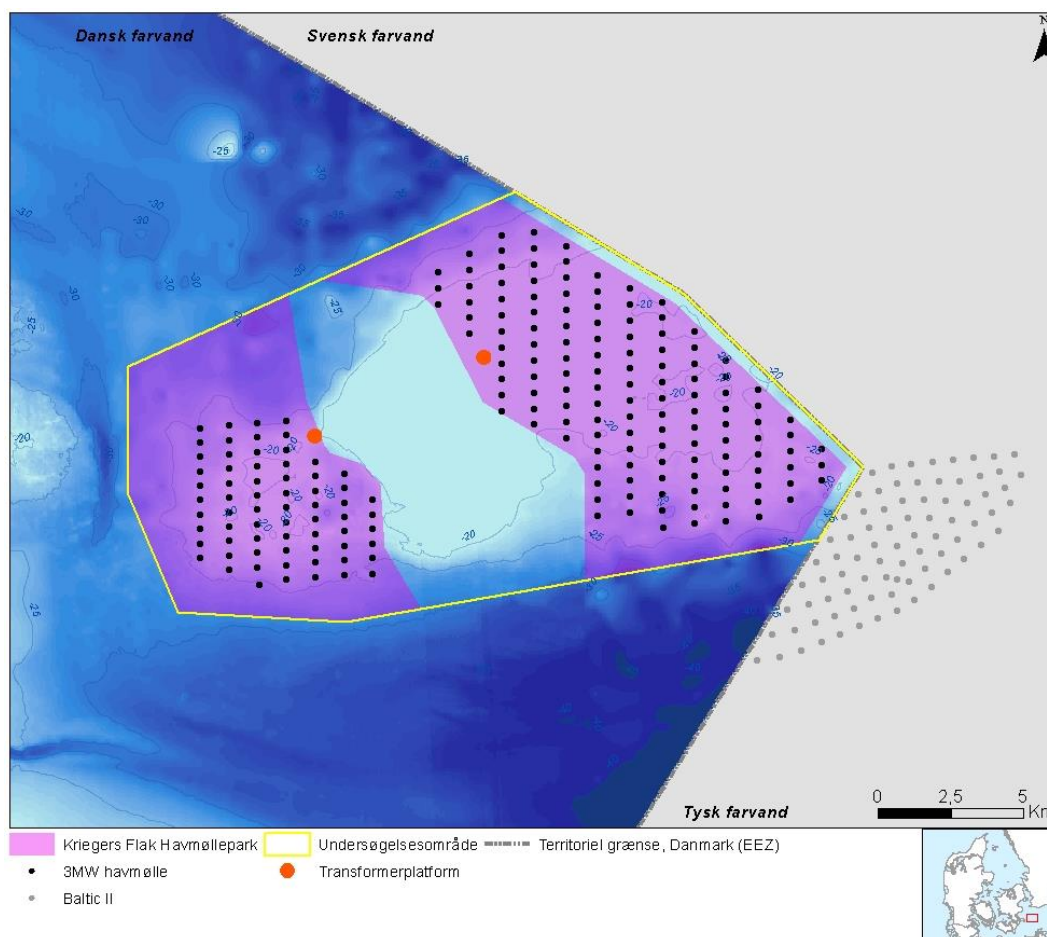
Det endelige tekniske design af havmøllerne og layout af parken er ikke besluttet, da dette fastlægges af koncessionshaveren. Den maksimale højde af havmøllerne målt fra havoverfladen til øverste vingetip forventes at være 230 m for den største havmølletype (10 MW). Typiske dimensioner for havmøllerne kan ses i Tabel 2-1.

Tabel 2-1. Typiske dimensioner for 3 MW og 10 MW havmøller.

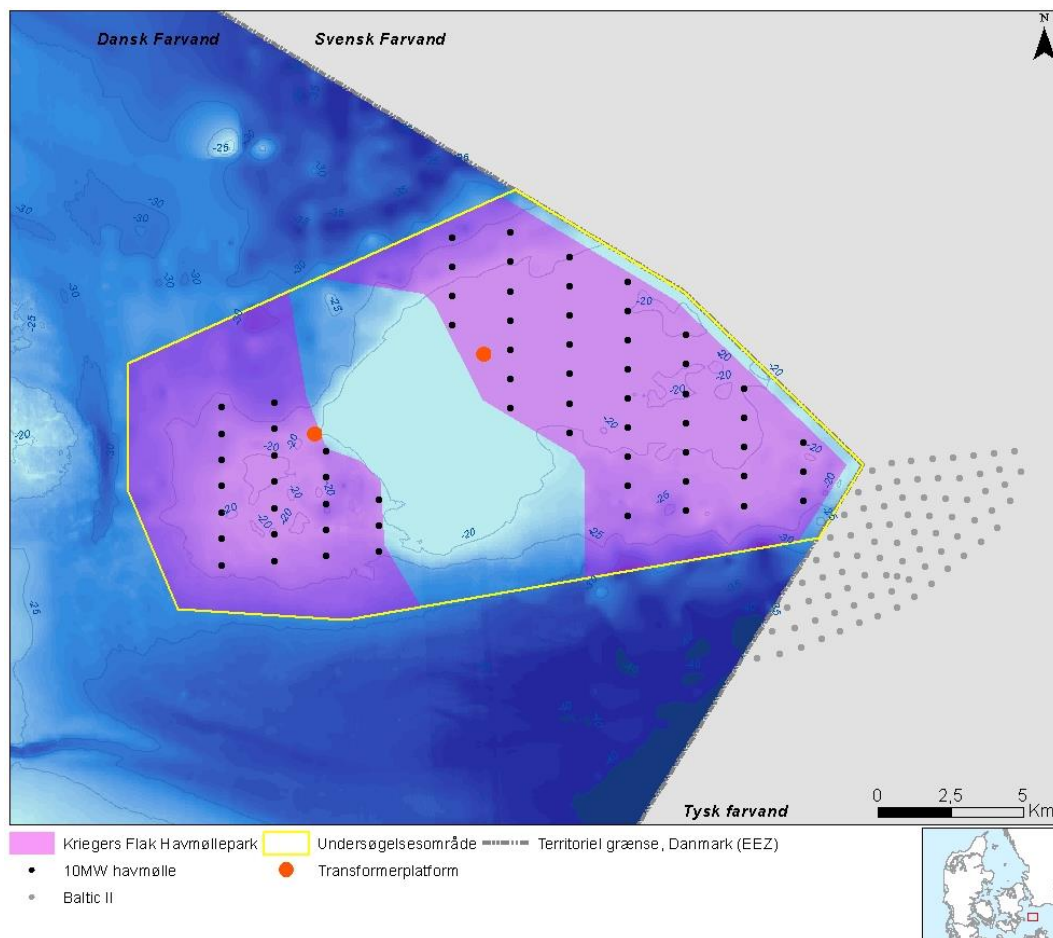
Havmøllekapacitet (MW)	Rotordiameter (m)	Totalhøjde (m)	Navhøjde (m)
3 MW	112	137	81
10 MW	190	220	125

2.2 Havmølleparkens layout

Der er foreslået to mulige opstillingsmønstre for havmøllerne på Kriegers Flak; henholdsvis for 3 MW og 10 MW havmøller, se Figur 2-2 og Figur 2-3.



Figur 2-2. Foreslået opstillingsmønster for 3 MW havmøller på den østlige og den vestlige del af havmølleparken på den danske del af Kriegers Flak (lilla polygoner). De to orange cirkler viser placeringen af transformerplatforme. På den sydøstlige del af kortet er havmøllerne i den tyske havmøllepark Baltic II vist.



Figur 2-3. Foreslået opstillingsmønster for 10 MW havmøller på den østlige og den vestlige del af havmølleparken på den danske del af Kriegers Flak (lilla polygoner). De to orange cirkler viser placeringen af transformerplatforme. På den sydøstlige del af kortet er havmøllerne i den tyske havmøllepark Baltic II vist.

2.3 Transformerplatforme

For at nettilslutte de 600 MW havmøller på Kriegers Flak vil der blive etableret to transformerplatforme ca. 25-30 km øst for Møns kyst på vanddybder på 20-25 meter. Transformerplatformenes placeringer er angivet på Figur 2-2 og Figur 2-3.

Transformerplatformene forventes at få en længde på 35-40 m, en bredde på 25-30 m og en højde på 15-20 m. Det højeste punkt på platformene forventes at være 30-35 m over havoverfladen.

Transformerplatformene vil være næsten uden lys, undtaget når de er bemandede.

Begge transformerplatforme udformes med helikopterlandingsplads og plads til anløb for både, så transport med både skib og helikopter er mulig.

2.4 Helikoptertrafik

I anlægsfasen forventes der anvendt helikoptere til installation af transformerplatformene samt ved rejsning af havmølletårne og til transport af personale, hvis det er nødvendigt.

I driftsfasen kan der blive anvendt helikoptere i kombination med skibe, specielt ved uplanlagt vedligehold.

3 Metode

Der er foretaget en gennemgang af kravene til lufttrafikafmærkning af havmøller og transformerplatforme, og de eksisterende forhold vedr. flytrafik er kortlagt. Dernæst er der foretaget vurderinger af, om Kriegers Flak Havmøllepark vil påvirke flytrafikken.

Kortlægningen af de eksisterende forhold omfattede følgende:

- Opsøgning af aktuelle informationskilder, organisationer, styrelser og ministerier om gældende lovkrav.
- Indhentning af oplysninger om eksisterende, nærliggende, civile lufthavne samt militære flyvestationer og private flyvepladser med tilhørende indflyvningsplaner.
- Indhentning af oplysninger og kortlægning af eksisterende civil og militær flytrafik samt eventuelle militære øvelsesområder inden for forundersøgelsesområdet.

Der er afholdt møder og/eller telefonsamtaler med Trafikstyrelsen, Forsvaret og Kongelig Dansk Aeroflyvning (KDA).

I relation til luftfartsafmærkningen er der en betydende forskel på kravene for havmøller under 150 meters højde og havmøller, som er højere end 150 meter. Derfor er forholdene for både 3 MW (mellem 100 og 150 meter) og 10 MW (over 150 meter) havmøller beskrevet og vurderet.

Vurderingerne af påvirkningerne på flytrafikken er foretaget med udgangspunkt i de gældende bestemmelser for civil luftfart i BL 3-11 Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller (Trafikstyrelsen, 2014a) med tilhørende vejledning (Trafikstyrelsen, 2014b).

Vurderingerne er foretaget for en fremskrevet situation, hvor havmølleparken sættes i drift senest i år 2021, og anlægsfasen starter ca. 2 år forinden.

Vurderinger af påvirkninger er foretaget vha. "Vurderingsmetode VVM af Kriegers Flak Havmøllepark" (NIRAS, 2013).

3.1 0-alternativet

For at kunne foretage en vurdering er det nødvendigt med et sammenligningsgrundlag. I vurderingerne sammenlignes med 0-alternativet, der defineres som den situation, hvor havmølleparken ikke etableres.

Den tyske havmøllepark Baltic II, vil være etableret, når etableringen af Kriegers Flak Havmøllepark påbegyndes, og 0-alternativet er derfor en situation, hvor Baltic II er i drift.

4 Gældende bestemmelser for flyafmærkning

Kriegers Flak Havmøllepark skal lysafmærkes, så den er synlig for luftfartøjer i overensstemmelse med Søfartsstyrelsens og Trafikstyrelsens krav for flytrafik (civil og militær) samt søfart (Trafikstyrelsen, 2014b). Havmøllepark skal endvidere markeres på relevante aeronautiske kort, som krævet af Transportministeriet.

Det forventes, at der skal etableres to separate systemer for at opfylde kravene til henholdsvis flytrafik og søfart, hvor lysmarkeringen i de to systemer forventes at skulle blinke synkront.

Havmølleparkens placering og højden af havmøllerne stiller krav til afmærkning, således, at flytrafikken kan gennemføres uden væsentlig risiko for kollision med havmøllerne.

De endelige krav til lysafmærkning i anlægs-, drifts- og afviklingsfasen skal fastlægges af Søfartsstyrelsen og Transportministeriet, når det endelig opstillingsmønster og havmøllernes højder er bestemt.

4.1 Bestemmelser for civil luftfart

For havmølleprojektet er flg. bestemmelser for civil luftfart gældende:

- BL 3-11 Bestemmelser for Civil Luftfart. Bestemmelser om lufttrafikafmærkning af vindmøller. 2. udgave, 28. februar 2014 (Trafikstyrelsen, 2014a) med tilhørende vejledning (Trafikstyrelsen, 2014b).
- BL 3-5 Bestemmelser om helikopterdek på havanlæg. Udgave 4, 18. december 2006 (Trafikstyrelsen, 2006).
- ICAO Annex 14, volume 1, appendix 1. (ICAO).

BL 3-11 (Trafikstyrelsen, 2014a) med tilhørende vejledning (Trafikstyrelsen, 2014b) er udgangspunkt for, hvordan havmøllerne skal lysafmærkes af hensyn til luftfarten. For havmøller, som er under 100 meter høje, og som står uden for indflyvningsplanen til en flyveplads, er markering ikke nødvendig (Trafikstyrelsen, 2014b).

For alle havmølle typer gælder, at dagafmærkningen skal udføres i farven hvid på vinger, nacelle og minimum 2/3 dele af mølletårnet. Farven "hvid" er defineret som RAL7035. For transformerplatforme eller helikopterplatforme skal luftfartsafmærkningen følge BL-bestemmelserne. Kravene til luftfartsafmærkningen varierer, afhængigt af om transformerplatformene er en integreret del af havmølleparken eller placeret i afstand fra dem.

Havmølleparken ligger op til EEZ¹ grænsen mellem Danmark, Sverige og Tyskland. Luftrummet følger FIR-grænsen (Flight Information Region), som er et geografisk område inden for hvilken, der udføres flyveinformationstjeneste fra dels Danmark, Sverige og Tyskland. Derfor skal der ske en høring i de respektive lande.

Forud for afviklingsfasen skal der forelægges og godkendes en opførelses- og nedtagelsesrækkefølge af havmøllerne startende i perimeteren med de havmøller med krav til den højeste lysintensitet. NOTAM² skal udsendes under hele byggeperioden dækkende hele området, og en tæt koordination med Trafikstyrelsen er påkrævet.

¹EEZ grænsen er den grænse, der er gældende i relation til udvinding af råstoffer fra undergrunden. Denne grænse afviger fra de grænser, som flytrafik (FIR) hhv. national undergrundssokkel operer med – der er således tale om flere ”grænsedefinitioner”.

²NOTAM er en servicemeddelelse, som udsendes internationalt til alle piloter, der beflyver det pågældende geografiske område – en advarsel eller orientering om hvad piloten kan forvente af flysikkerhedsmæssig karakter. NOTAM beskriver, hvad piloten skal være vidende om før beflyvning. Det kan være manglende lysafmærkning eller påbegyndt projektarbejde.

For 3 MW havmøller og alle andre havmølletyper, der er mellem 100 og 150 meter høje, gælder følgende standardkrav til luftfartsafmærkningen jf. vejledningen til BL 3-11 (Trafikstyrelsen, 2014b):

Havmøller i hjørner og knæk på havmølleparkens ydre grænse (perimeteren) med en maksimal afstand på 900 meter (med mindre det konkret vurderes, at afstanden mellem de afmærkede havmøller kan være større) toppunktafmærkes på nacellens (generatorhovedet) overdel med to mellemintensive rødt blinkende lys (type B med en intensitet på 2.000 candela). De to lys placeres således, at der er uhindret synlighed fra enhver retning 360 grader vandret uanset møllevingernes position.

De mellemstående havmøller i havmølleparken skal afmærkes med to lavintensive faste, røde hindringslys (type A med en intensitet på 10 cd) tændt 24 timer i døgnet og placeret på overdelen af nacellen, således at der er uhindret synlighed fra enhver retning 360 grader i vandret plan uanset møllevingernes position.

Lysafmærkningen i havmølleparken bør være synkroniseret. For at undgå unødige lysgener vil Trafikstyrelsen ligeledes lægge vægt på, at havmøllens hindringslys kan synkroniseres med blinkende lys på andre luftfartshindringer i området omkring havmølleparken.

Trafikstyrelsen kan i særlige tilfælde fastsætte tidsbegrænsede indskrænkninger af luftfarten i særlige testområder ved forsøg med alternative løsninger. Testområderne må ikke være permanente, men kan udpeges for en periode af eksempelvis 3-5 år.

For 10 MW havmøller og alle andre havmølle typer, der er mere end 150 meter høje, forventes følgende standardkrav til luftfartsafmærkningen jf. vejledningen til BL 3-11 (Trafikstyrelsen, 2014b):

Havmøller i hjørner og knæk på havmølleparkens ydre grænse (perimeteren) med en maksimal afstand på 900 m (med mindre det konkret vurderes, at afstanden mellem de afmærkede havmøller kan være større) toppunktafmærkes på nacellens (generatorhovedet) overdel med to mellemintensive hvidt blinkende lys (type A med 14 en intensitet på 20.000 candela (hvidt lys) i dagtimerne¹¹, og type B med en intensitet på 2.000 candela (rødt lys) i natteperioden. De to lys placeres på nacellens overdel således, at der er uhindret synlighed fra enhver retning 360 grader vandret uanset møllevingernes position.

Derudover afmærkes havmøllen med minimum tre lavintensive røde faste lys (type B med en intensitet på 32 candela) på mølletårnet. Lysene placeres i samme niveau og fordeles jævnt på mølletårnets omkreds, så synlighed fra alle retninger sikres. Lysene placeres så tæt som muligt midt mellem toppunktsafmærkningen og havoverfladen.

Mellemstående havmøller i havmølleparken skal afmærkes med to lavintensive faste, røde hindringslys (type A med en intensitet på 10 cd) tændt 24 timer i døgnet og placeret på overdelen af nacellen, således at der er uhindret synlighed fra enhver retning 360 grader i vandret plan uanset møllevingernes position.

Møllevingernes må ikke overstige toppunktsafmærkningen med mere end 120 m.

Lysafmærkningen i havmølleparken bør være synkroniseret. For at undgå unødige lysgener vil Trafikstyrelsen ligeledes lægge vægt på, at havmøllens hindringslys kan synkroniseres med blinkende lys på andre luftfartshindringer i området omkring havmølleparken.

For objekter på 150 meters højde eller derover er der krav om et overvågningssystem af lysafmærkningen samt et dertilhørende nødstrømssystem.

Trafikstyrelsen kan i særlige tilfælde fastsætte tidsbegrænsede indskrænkninger af luftfarten i særlige testområder ved forsøg med alternative løsninger. Testområderne må ikke være permanente, men kan udpeges for en periode af eksempelvis 3-5 år.

4.2 Anlægsfasen

I anlægsperioden skal der udarbejdes en plan for udførelsesrækkefølgen, startende med de mølletårne, som stiller største krav til lyssætningen – Trafikstyrelsen skal godkende planerne, og NOTAM's udsendes under hele byggeperioden dækkende hele havmølleparkområdet.

Ved brug af kraner, som er over 150 meter høje, skal disse anmeldes og godkendes af Trafik og Byggestyrelsen, inden de tages i brug. Såfremt kraner er over 100 – 150 meter

høje, skal disse være lysafmærket med lavintensity, rødt fast lys (10 cd type A). Såfremt kranerne er højere end 150 meter, skal de være lysafmærket med højintensivt (200.000 cd type A), hvidt blinkende lys – lavintensity rødt fast lys kan evt. accepteres – dette skal drøftes for det konkrete projekt med Trafikstyrelsen. Havmøller som rejses, forsynes straks med aftalt hindringslyssætning.

4.3 Helikopterdæk

Afhængig af helikopterdækkets placering, udformning og anvendelse skal sikres den fornødne farve og lysafmærkning. BL 3-5 Bestemmelser om helikopterdæk på havanlæg, udgave 4, dateret 18. december 2006 skal følges (Trafikstyrelsen, 2006).

5 Flyvning

5.1 Flyvepladser og lufthavne

Der skelnes generelt mellem offentlige og private lufthavne og flyvepladser. Flyvepladser, der anvendes til fast kommerciel flyvning, kategoriseres som lufthavne, mens ubetjente flyvepladser og private flyvepladser kategoriseres som flyvepladser. Militære flyvepladser benævnes flyvestationer.

Flyvepladser, der er godkendt til erhvervsmæssig beflyvning, skal have et godkendt indflyvningsplan, der består af en række højde- og hindringsbegrænsende flader op til 15 km fra flyvepladsens banesystem. Fladerne starter fra terræn og er stigende op til 150 meter, alle med reference til flyvepladsniveau (Trafikstyrelsen, 2012).

Ud over de nævnte hindringsbegrænsende flader har Forsvaret defineret et område omkring hver flyvestation, hvor hindringshøjden begrænses til ca. 150 meter (500 fod) over havets overflade (Trafikstyrelsen, 2012).

5.2 Civil flyvning

Civile flyvninger mellem flyvepladserne, også kaldet "en-route" flyvninger (den del af flyvningen, som ikke er i forbindelse med start og landing), kan foretages i højder fra 150 meter over terræn (500 fod) i landområder og 300 meter (1.000 fod) over byområder (Trafikstyrelsen, 2012).

Flyvning efter visueflyvereglerne³ (uden navigationsudstyr) foregår ikke med en nøjagtighed, som gør, at navigation efter kort og beskrivelser er tilstrækkelig. Under dårlige vejreforhold kan det være nødvendigt flyve lavere, for at orientere sig, dog ikke under 150 meter. Énmotorede luftfartøjer vil normalt navigere over land og planlægge den kortest mulige afstand over havet. Dette skyldes behovet for landingsareal i tilfælde af motorstop. I forbindelse med dårlig sigtbarhed vil benyttelse af markante kendemærker på land under navigationen desuden være nødvendig. Markante kendemærker kan være længere sammenhængende anlæg eller topografi såsom kystlinjer, motorveje, lednings-spænd m.v.

Flyvning med større fly foregår normalt i flere kilometers højde og vil derfor ikke blive påvirket. Kun hvis der ligger en lufthavn i nærheden, og indflyvningszonen dækker om-

³ VFR er en forkortelse for visuelle flyveregler (*Visual Flight Rules*). Flytrafik kan enten høre til typen VFR eller IFR. IFR er såkaldt instrumentflyvning, som tillader flyvning i bl.a. dårligt vejr, mens flyvning under VFR kun kan finde sted, når vejret opfylder specifikke krav, kaldet VMC-minima. Ved en VFR-flyvning er pilotens primære navigationshjælpemidler de visuelle referencer på jordoverfladen, der kan ses fra cockpittet, til forskel fra en IFR-flyvning hvor bl.a. RNAV-udstyr, GPS, radiofyrv. er de primære navigationshjælpemidler.

rådet, hvor havmøllerne er placeret, kan der potentielt være en påvirkning af større fly. Minimumsflyvehøjden i henhold til instrumentflyverreglerne vil dog skulle løftes, når havmøllerne sættes op (Trafik- og Byggestyrelsen, 2015).

5.3 Forsvarets særlige behov ved lavflyvninger

Militære flyvninger adskiller sig fra civile flyvninger på enkelte områder:

- Nogle flytyper opererer ved højere hastigheder end civile fly, også i lave højder.
- Lette fly og specielt helikoptere opererer i meget lav højde (ned til få meter over jorden), bl.a. i forbindelse med eftersøgnings- og redningstjeneste.
- Ved flyvning om natten kan anvendes lysforstærkende udstyr – Night Vision Goggles (NVG), der er følsomt over for lys i spektret inden for bølgelængderne 645-905 nanometer.

Samlet set betyder det, at Forsvarets behov for afmærkning særligt omfatter anlæg med højder på mellem 100 meter og 150 meter over jorden. Forsvarets behov for afmærkning af havmøller over 150 meter vil være dækket af det nuværende regelgrundlag i forhold til den civile luftfart (Trafikstyrelsen, 2012). Se endvidere Kapitel 4.

6 Eksisterende forhold

Der findes ruter for instrumentflyvning over området, men disse ligger højere højder end havmøllerne. Havmølleparken er desuden ikke placeret inden for indflyvningsplanet for en flyveplads, og området er ikke udlagt til militære øvelsesområder.

De nærmeste lufthavne er Københavns Lufthavn og Roskilde Lufthavn (Trafikstyrelsen, 2013). Disse ligger mere end 50 km fra havmølleparken.

Der ligger desuden private flyvepladser ved Koster Vig, på Møn og vest for Faxe (Østsjællands Flyveklubs svæveflyveplads i Kongsted) (www.flykort.dk). Disse ligger 20 km eller mere fra projektområdet.

Afstanden til den svenske og tyske kyst er mere end 30 km.

7 Vurderinger af påvirkninger i anlægsfasen

Potentielle påvirkninger af flytrafik i anlægsfasen skyldes tilstedeværelsen af havmøllerne samt arbejdsfartøjer som f.eks. kraner. Havmøllerne vil blive afmærket efter reglerne beskrevet i kapitel 4. Der vil blive forelagt og godkendt en opførelsesrækkefølge af havmøllerne, og NOTAM vil blive udsendt i hele anlægsfasen som påkrævet.

De potentielle påvirkninger på flytrafik i anlægsfasen vil øges efterhånden, som havmøllerne sættes op, hvorfor påvirkningerne i løbet af anlægsfasen efterhånden vil blive af samme omfang som i driftsfasen, hvilket vurderes at være en mindre grad af påvirkning (se yderligere i kapitel 8).

8 Vurderinger af påvirkninger i driftsfasen

Mulige virkninger af luftfarten pga. havmølleparken kan forårsages af indskrænkning af luftrummet på grund af tilstedeværelsen af havmøllerne. Desuden kan nærliggende lufthavne og flyvepladser blive påvirket, såfremt deres indflyvningszoner ligger tæt på havmølleområdet.

Havmøllerne vil blive afmærket efter reglerne beskrevet i kapitel 4.

3 MW havmøller vil ikke gennembryde højdegrænsen for flyvninger (150 meter). Ifølge VFR-reglerne må der ikke flyves i højder under 150 meters højde, hvorfor havmølleparkens tilstedeværelse ikke vil medføre et indskrænket luftrum for flyvning med hverken små eller større fly. Flyvninger under 150 meter over terræn er typisk begrænset til sikkerhedsrelaterede opgaver (læge- og ambulancehelikopterflyvning) og militære operationer (Trafikstyrelsen, 2012), men kommercielle flyvninger kan også forekomme. Man skal dog have en særlig tilladelse til at flyve under 150 meter over terræn.

Når havmøllerne opnår højder på 150 meter eller højere, medfører det en forøget fare for den civile luftfart, da flyvning er tilladt fra 150 meter (500 fod) over terræn.

Såfremt der etableres 10 MW havmøller, med en maksimal totalhøjde på 220 m, vil havmølleparken derfor indskrænke luftrummet for flyvning efter VFR-reglerne.

Møllernes tilstedeværelse medfører, at der skal flyves minimum 500 fod over højeste hindringer inden for en radius af 500 fod fra luftfartøjet. Minimumsflyvehøjden vil således blive hævet uagtet af møllernes højde.

Da Kriegers Flak ikke er placeret i nærheden af indflyvningsområder for lufthavne, vurderes det dog, at flytrafikken ikke vil blive væsentligt påvirket af havmøllerne, uanset havmøllernes størrelse. Da havmøllerne placeres på havet, vil det være meget begrænset i hvilket omfang, der foretages visuel flyvning i området, udover de flyvninger, der foretages i forbindelse med etablering og servicering af havmøllerne og transformertformene, herunder helikopterflyvninger. Det vurderes derfor, at hvad enten der etableres små havmøller (under 150 meter) eller havmøller, som er højere end 150 meter, vil flytrafikken påvirkes i mindre grad.

9 Vurderinger af påvirkninger i afviklingsfasen

Potentielle påvirkninger af flytrafik i afviklingsfasen skyldes udelukkende tilstedeværelsen af havmøllerne samt arbejdsfartøjer som f.eks. kraner. Havmøllerne vil være afmærket efter reglerne beskrevet i kapitel 4. Der vil blive forelagt og godkendt en nedtagelsesrækkefølge af havmøllerne, og NOTAM vil blive udsendt som påkrævet.

Påvirkningerne vil i begyndelsen af afviklingsfasen være de samme som i driftsfasen, der er beskrevet i kapitel 8. Efterhånden som havmøllerne tages ned, vil påvirkningerne aftage.

10 Samlet vurdering

I nedenstående Tabel 10-1 og Tabel 10-2 er de samlede vurderinger for henholdsvis 3 MW og 10 MW havmøller opsummeret. 3 MW havmøller repræsenterer havmøller under 150 meters højde, og 10 MW havmøller repræsenterer havmøller, som er højere end 150 meter.

Tabel 10-1. Vurderinger af påvirkninger af flytrafikken - 3 MW havmøller.

Vurderinger af de samlede påvirkninger (anlægsfase, driftsfase, afviklingsfase)					
Påvirkning	Grad af forstyrrelse	Vigtighed	Sandsynlighed	Varighed	Påvirkningsgrad
Påvirkning af flytrafik	Lav	Lokale interesser	Høj	Permanent	Mindre
Argument	<p>Der er ingen lufthavne i nærheden.</p> <p>Der er ingen instrumentruter, der kan blive påvirket.</p> <p>Afmærkning sker efter gældende regler, der sikrer, at havmøllerne kan ses.</p> <p>Helikopterflyvning til området er begrænset.</p> <p>Højden af havmøllerne er mindre end flyvehøjden ifølge reglerne for visuel flyvning. Minimumsflyvehøjden i henhold til instrumentflyvereglerne vil dog skulle løftes, når havmøllerne sættes op.</p>	Kun lokal flytrafik kan blive påvirket	Havmøllernes tilstedeværelse gør, at der skal flyves minimum 500 fod over højeste hindringer inden for en radius af 500 fod fra luftfartøjet. Minimumsflyvehøjden vil således blive hævet uagtet møllernes højde.	Påvirkningen vil forekomme hele mølleparkens levetid	

Tabel 10-2. Vurderinger af påvirkninger af flytrafikken - 10 MW havmøller.

Vurderinger af de samlede påvirkninger (anlægsfase, driftsfase, afviklingsfase)					
Påvirkning	Grad af forstyrrelse	Vigtighed	Sandsynlighed	Varighed	Påvirkningsgrad
Påvirkning af flytrafik	Lav	Lokale interesser	Høj	Permanent	Mindre
Argument	<p>Der er ingen lufthavne i nærheden.</p> <p>Der er ingen flyruter, der kan blive påvirket.</p> <p>Afmærkning sker efter gældende regler, der sikrer at havmøllerne kan ses.</p> <p>Helikopterflyvning til området er begrænset.</p> <p>Der vil på grund af havmøllerne være et område, hvor minimumshøjden for instrumentflyvning vil blive ændret, så flyvning i højere højder fortsat kan gennemføres.</p>	Kun lokal flytrafik kan blive påvirket	Havmøllernes tilstedeværelse vil give begrænsninger for flytrafik i området, og minimumsflyvehøjden vil blive hævet uagtet havmøllernes højde.	Påvirkningen vil forekomme hele mølleparkens levetid	

11 0-alternativet

Såfremt havmøllerne ikke etableres vil der ikke være begrænsninger for flyvning i området.

12 Kumulative påvirkninger

Der kan optræde kumulative påvirkninger i relation til den svenske havmøllepark som muligvis opføres på et senere tidspunkt på den svenske del af Kriegers Flak.

De kumulative påvirkninger vil bestå i, at der vil være et større område, hvor flyvning under en vis højde kan blive begrænset. Men da der ikke er nogle væsentlige interesser for at flyve i lav højde i området, vurderes en potentiel kumulativ påvirkning at være ubetydelig.

13 Grænseoverskridende effekter

I forbindelse med ESPOO-høringen er der ikke fra tysk eller svensk side fremkommet bemærkninger i forhold til en eventuel påvirkning af flytrafik, og det vurderes, at der ikke vil være grænseoverskridende effekter af flytrafikken.

14 Afværgeforanstaltninger

Der er ikke behov for afværgeforanstaltninger i relation til flytrafik og de tilhørende nødvendige luftfartsafmærkninger.

15 Mangler

Der er afholdt møder og indhentet information fra alle relevante myndigheder. Der vurderes derfor ikke at være mangler eller viden, der kan få betydning for vurderingen.

16 Referencer

Energinet.dk. (2014). Teknisk projektbeskrivelse for stor-skala havvindmølleparken på Kriegers Flak.

ICAO. (u.a.). Annex 14, volume 1, appendix 1.

NIRAS. (November 2013). Vurderingsmetode VVM af Kriegers Havmøllepark.

NIRAS. (Januar 2015). Radaranlæg og radiokæder. *VVM-redegørelse for Kriegers Flak. Teknisk baggrundsrapport.*

Trafik- og Byggestyrelsen. (2015). Høringssvar ved stjernehøring, dateret 17. august 2015.

Trafikstyrelsen. (2006). BL 3-5 Bestemmelse om helikopterdæk på havneanlæg. Udgave 4, november 2006.

Trafikstyrelsen. (2012). Luftfartsafmærkning af vindmøller. *Rapport fra en tværministeriel arbejdsgruppe, august 2012.*

Trafikstyrelsen. (7. Marts 2013). Møde med Trafikstyrelsen. Pers. comm. Jesper Klose Dahlfelt og Tom Andersen.

Trafikstyrelsen. (2014a). Bestemmelser for Civil Luftfart BL 3-11, Udgave 2, 28. februar 2014.

Trafikstyrelsen. (2014b). Vejledning til BL 3-11 Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller, 1. udgave, 28. marts 2014.