Sæby Havmøllepark

Landskabsanalyse og visualiseringer
Baggrundsrapport til VVM-redegørelse
November 2014



PlanEnergi

Forord

Dette hæfte redegør for og vurderer de visuelle konsekvenser for oplevelsen af landskabet ved opstilling af op til 200 MW vindkraft fire kilometer øst for Vendsyssels østkyst ved Sæby.

Hæftet er en baggrundsrapport til "Sæby Havmøllepark, VVM-redegørelse og miljørapport", som Rambøll udarbejder for Energinet.dk. VVM er et begreb og en forkortelse for "Vurdering af Virkning på Miljøet". Rapporten er udarbejdet af Rambøll/PlanEnergi for Energinet.dk. Visualiseringspunkterne er udvalgt i samarbejde med Energinet.dk og Naturstyrelsen, samt Frederikshavn, Læsø og Brønderslev Kommuner.

Arbejdet er udført fra februar 2014 til november 2014.

Sæby Havmøllepark

Landskabsanalyse og visualiseringer

Baggrundsrapport til VVM-redegørelse

November 2014

Rapporten er udarbejdet af Rambøll/PlanEnergi for Energinet.dk
Redigering, foto, visualisering, landskabsanalyse og vurderinger: PlanEnergi

Forside: Visualisering af havmøllerne set fra Sønderklit
Bagside: Visualisering af havmøllerne set fra Pikkerbakke

Indhold

1 Sammenfatning *4*

2 Introduktion *5*

2.1 Baggrund *5*
2.2 Myndighedsforhold *5*

3 Projektbeskrivelse *6*

3.1 Opstillingsområdet *6*
3.2 Hovedforslaget *6*
3.3 Alternativer *8*

4 Baggrund *8*

4.1 Metode *8*
4.2 Konsekvensanalyse *11*
4.3 Regelgrundlag og lovgivning *12*
4.4 Andet grundlag *14*
4.5 Worst case forudsætninger *15*

5 Eksisterende forhold *16*

5.1 Naturgeografisk analyse *16*
5.2 Kulturgeografisk analyse *18*
5.3 Rumlige visuelle forhold *22*
5.4 Kystlandskabets karakter og sårbarhed *24*

6 Fremtidige forhold *26*

6.1 Visualiseringer, worst case *26*
6.2 Nat, dis og gråvejr *130*
6.3 Visuelle eksempler *166*

7 Landanlæg *180*

7.1 Kabelkorridor *180*
7.2 Udbygning af eksisterende anlæg *181*
7.3 Kystnær kabelsstation *186*
7.4 Sammenfatning *192*

8 Vurdering *194*

8.1 Generelt *194*
8.2 Visuelle forhold *194*
8.3 Visuel påvirkning af landskabet *198*
8.4 Landanlæg *201*
8.5 Samlet virkning *202*

9 Potentielt kumulative effekter *204*

9.1 Havmøller *204*
9.2 Landanlæg *204*

10 Afværgeforanstaltninger *205*

10.1 Havmøller *205*
10.2 Landanlæg *206*

11 Overvågning *210*

12 Tekniske mangler *210*

13 Konklusion *210*

14 Referencer *212*

14.1 Referenceliste *212*
14.2 Yderligere litteratur *212*
14.3 Oversigt over figurer og tabeller *212*

1 Sammenfatning

I denne rapport beskrives de visuelle konsekvenser af etablering af en kystnær havmøllepark ud for Sæby. Etableringen kræver både offshore-anlæg i form af havmøller og onshore-anlæg i form af kabeltracéer, udbygninger af eksisterende transformatorstationer og en mulig etablering af en kystnær kabelstation.

Der er i rapporten undersøgt visuelle påvirkninger fra to forskellige opstillinger: opstilling af 20 stk. 10 MW-havmøller eller opstilling af 66 stk. 3 MW-havmøller. De to forslag repræsenterer worst case for havmølleparkens udbredelse, antal og størrelse på vindmøllerne. Begge forslag arbejder med opstillingsmønstre, hvor vindmøllerne står på flere rækker på tværs af den fremherskende vindretning i området.

Havmøllerne opstilles indenfor et opstillingsområde som ligger i Kattegat syd for Frederikshavn, ud for Sæby. Opstillingsområdet gennemskæres af en kabelkorridor, som opdeler området i en nordlig og en sydlig del.

På det korteste sted er der minimum 4,0 kilometer fra kysten til opstillingsområdet. Der er to muligheder for ilandføring af kabler fra havmølleparken - et nordligt punkt ved Halbjerg og et sydligt punkt ved Sæbygård Mose. En kystnær kabelstation kan blive aktuel at etablere i en nordlig eller sydlige korridor ved ilandføringspunkterne, og udbygninger af eksisterende anlæg kan ske ved transformatorstationerne Dybvad og Starbakken.

Kystlandskabet omkring opstillingsområdet er inddelt i fem karakterområder, som alle er beskrevet efter principperne i landskabskaraktermetoden. Landskabet inddeles i nær- mellem og fjernzone, og det er primært nær- og mellemzonen som berøres og beskrives ved hjælp af kort- og litteraturstudier samt feltundersøgelser. Landskabsanalysen beskriver natur- og kulturgeografiske forhold, samt de enkelte karakterområders rumlige og visuelle forhold, sårbarheder og karakterer.

Konsekvenserne af havmølleparken vurderes ud fra flere kriterier: påvirkningens intensitet, geografiske og tidsmæssige udbredelse, samt receptorens sårbarhed. Den samlede overordnede vurdering beskrives ud fra en skala som går fra neutral / ubetydelig, over mindre til moderat og endelig væsentlig påvirkning. Om en væsentlig påvirkning er negativ eller ej afhænger af øjnene der ser, en væsentlig påvirkning i denne forbindelse beror udelukkende på omfanget af påvirkningen.

For at kunne vurdere de visuelle konsekvenser af havmølleparkens placering ved Sæby, er landskabsanalysen af de eksisterende forhold suppleret med visualiseringer af havmølleparken fra punkter langs kysten, i bagvedliggende bakkeland og på Læsø. Visualiseringspunkterne er udvalgt for at kunne dække mange vinkler og afstande til havmølleparken, og for at kunne beskrive påvirkningen fra områder hvor mange mennesker færdes.

For at illustrere de forskellige udtryk mølleparken kan have i forskellige vejrtyper, er der udarbejdet enkelte visualiseringer i nattemørke, gråt og diset vejr. Der er ydermere udarbejdet visualiseringer af opstillinger som begrænser sig til dele af opstillingsområdet eller som viser effekten af valg af en mellemstørrelse vindmølle med en effekt på 6 MW.

Udvidelser og eventuelle nyetableringer af landanlæg er beskrevet uddybende i "Projekt og anlægsbeskrivelse for anlæg på land", og er her i rapporten suppleret med visualiseringer fra udvalgte punkter. Visualiseringerne viser udvidelsernes omfang i form af simple modeller, indarbejdet i fotos af eksisterende forhold.

Det er generelt vurderet, at en nærkyst havmøllepark ved Sæby vil have en væsentlig visuel effekt i nærzonen - kystområder på fastlandet som ligger nærmest mølleparken. Jo længere fra parken man bevæger sig, des mindre intensiv vil påvirkningen være, og den overordnede påvirkning dermed tilsvarende mindre.

Generelt er der stor synlighed fra kysterne, bagvedliggende kystslette og morænebakkerne. Havmølleparken vil kunne opleves i hele sin horisontale udstrækning fra udsigtspunkter et godt stykke ind i land, og påvirkning af områdets store skala er uundgåelig fra flere positioner. Længere inde i land vil intensiteten og den horisontale udbredelse mindskes, og den overordnede påvirkning reduceres.

Der sker ingen tilstandsændringer i de naturgeografiske interesser i karakterområderne, og dermed påvirkes de strukturelle opbygninger og den undervisningsmæssige værdi i de geologiske interesser ikke. Når disse imidlertid opleves i samspil med havmølleparken, kan de miste noget af deres storhed og landskabelige dominans.

Der er generelt meget bebyggelse langs kysterne, der vender mod undersøgelsesområdet både i form af byer og sommerhusområder, og langs størstedelen af kysterne er gode badestrande og rekreative områder, hvorfra mange vil opleve de planlagte havmøller. Dette betyder at en væsentligt antal beboere og turister vil påvirkes visuelt. De rekreative interesser i sig selv påvirkes ikke, men man vil ikke kunne undgå at se havmølleparken, når man besøger området.

Landanlæggenes påvirkning af omgivelserne har umiddelbart en mindre betydning i forhold til havmølleparkens, men opleves udvidelserne fra nærmeste hold, kan disse opleves som væsentlige, særligt mens afskærmende bevoksning er i etableringsfasen. Landskabets sårbarhed og landanlæggenes synlighed varrierer dog meget afhængig af den konkrete placering.

Havmøllerne vil kunne ses i samspil med flere eksisterende anlæg på land samt eksisterende og planlagte vindmøller, men havmølleparken vil skille sig betydeligt ud, og vil være det mest markante tekniske element i området.

2 Introduktion

Energinet.dk har igangsat VVM-redegørelse for en havmøllepark på havet ud for Vendsyssels østkyst ved Sæby. I det følgende vurderes havmøllernes visuelle påvirkning af omgivelserne. Vurderingerne foretages ud fra en "worst case" betragtning, det vil sige den størst tænkelige miljøeffekt, i dette tilfælde opstilling af 20 stk. 10 MW havmøller med totalhøjde 220 meter og dels 66 stk. 3 MW havmøller med totalhøjde 137 meter.

Havmølleparken og de tilhørende landanlæg skal placeres inden for undersøgelsesområdet vist på kort 2.1. Parken skal have en kapacitet på 200 MW og skal være klar til produktion senest i 2020.

I denne rapport er havmøllernes visuelle påvirkning af omgivelserne blandt andet vurderet på baggrund af kortstudier, besigtigelser og visualisering af havmøllerne set fra både kysterne og baglandet. Den visuelle vurdering indgår som en baggrundsrapport til den samlede vurdering af virkning på miljøet, den såkaldte VVM-redegørelse.

I det følgende beskrives de eksisterende forhold, og den visuelle påvirkning fra både havmøller (offshore-anlæg) og landanlæg (onshore anlæg) vurderes.

2.1 Baggrund

Den 22. marts 2012 vedtog et bredt politisk flertal i Folketinget en energipolitisk aftale for perioden 2012 - 2020. Som et led i opfyldelsen af energiaftalen og omstillingen til en grøn energiforsyning skal der inden 2020 opstilles 450 MW kystnære havmølleparker i Danmark.

Den 28. november 2012 udpegede regeringen og forligskredsen seks områder for de kystnære havmølleparker, hvor der skal gennemføres undersøgelser og udbud for produktionsmøller samt planlægning for ilandføringsanlæg. De seks områder er Vesterhav Syd, Vesterhav Nord, Sæby, Sejerø Bugt, Smålandsfarvandet og Bornholm. Energistyrelsen står for udbuddet.

Med pålæg fra Energistyrelsen den 29. januar 2013 skal Energinet.dk varetage og kontrahere udarbejdelse af baggrundsrapporter, konsekvensvurderinger, VVM-redegørelser, tilhørende plandokumenter samt udkast til miljørapport for seks udpegede områder.

Havmøllerne vil blive opsat i de områder, hvor der indkommer de mest fordelagtige bud fra tilbudsgiverne. Det er derfor ikke på forhånd givet, om alle, eller hvilke havmølleparker, der skal realiseres. *Reference /9/*

2.2 Myndighedsforhold

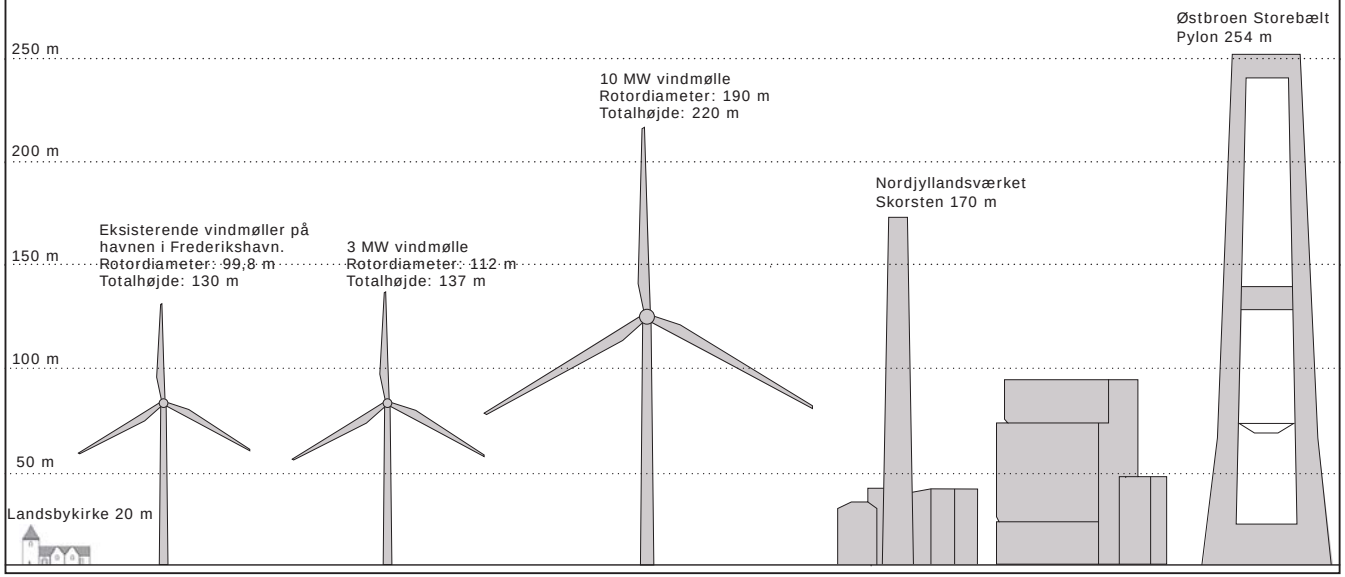
Energistyrelsen er godkendende myndighed for planlægning og opstilling af elproduktionsanlæg på havet og koordinerer myndighedsbehandlingen af dette projekt. Energistyrelsen er dermed ansvarlig for på baggrund af blandt andet VVM-redegørelsen at give tilladelse til etableringen af selve havmølleparken, herunder det interne kabelnet samt ilandføringskablerne frem til ilandføringspunktet ved kysten.

Naturstyrelsen er VVM-myndighed og skal give VVM-tilladelse samt udstede kommuneplantillæg med tilhørende miljøvurderinger for de anlæg på land, som skal etableres for at bringe strømmen fra havmøllerne ind i det danske kollektive elforsyningsnet. Endelig er de berørte kommuner ansvarlige for at udarbejde nødvendige lokalplaner (med eventuelt tilhørende miljøvurderinger) for de dele af landanlæggene, som er lokalplanpligtige.

Kort 2.1 Undersøgelsesområdet



Figur 2.1 Sammenligning af høje elementer



3 Projektbeskrivelse

3.1 Opstillingsområdet

Den indsnævrede del af undersøgelsesområdet, hvori havmøllerne kan opstilles, benævnes i denne baggrundsrapport opstillingsområdet. Opstillingsområdet, se kort 3.1, ligger i følgende afstande til de omgivende kyster:

Sæby:	4,0 km
Frederikshavn:	5,9 km
Stensnæs:	6,2 km
Læsø:	12,3 km

3.2 Hovedforslaget

Ved Sæby undersøges mulighederne for etablering af havmøller med en samlet effekt på op til 200 MW inden for det udpegede undersøgelsesområde. Der bør holdes tilstrækkelig afstand mellem de enkelte vindmøller, så de ikke tager for meget af vinden fra hinanden, og så der ikke skabes turbulens, hvilket kan ødelægge vindmøllerne.

For Sæby Havmøllepark er hovedforslaget beskrevet som worst case ved opstilling af enten 3 MW eller 10 MW møller med tilhørende landanlæg. Det drejer sig dels om 20 stk. 10 MW havmøller med totalhøjde 220 meter, og dels om 66 stk. 3 MW havmøller med totalhøjde 137 m. Se tabel 3.1. Begge opstillingsmønstre har vindmøller opstillet i forskudte rækker parallelt med Vendsyssels østkyst. Se Kort 3.2 og 3.3.

3.2.1 Worst case

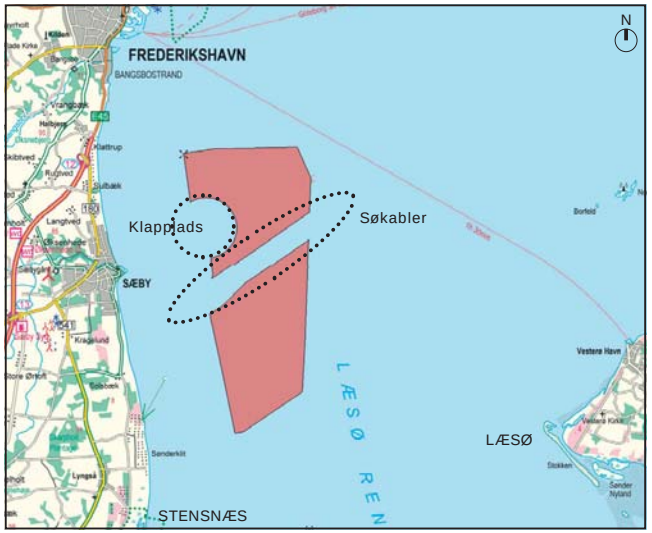
I vurderingen af den visuelle påvirkning er der taget udgangspunkt i, at hele undersøgelsesområdet bliver udnyttet (worst case), og havmølleparken får dermed en udbredelse i et område, der strækker sig over 13,3 km i højden og 5,8 km i bredden. De to opstillingsmønstre for 10 henholdsvis 3 MW møller er valgt, blandt andet for at kunne vurdere den visuelle effekt af at placere maksimalt antal (3 MW møller) og maksimal møllestørrelse (10 MW møller) ved en maksimal udbredelse af havmølleparken. Worst case forudsætningerne om udnyttelse af hele undersøgelsesområdet medfører, at hovedforslagets areal og horisontale udbredelse er større end den havmøllepark, der måtte blive realiseret.

Vurderingerne af disse "worst case" opstillinger af henholdsvis 10 MW og 3 MW møller er suppleret med eksempler på realistiske opstillinger i argumenterede delområder. Se afsnit 6.3 Visuelle eksempler.

Der er i begrænset omfang arbejdet med modellering af opstillingsmønstre. Modelleringerne præsenteres for at kunne illustrere visuelle eksempler på realistiske opstillinger, som tager hensyn til eventuelle forhindringer i undersøgelsesområderne, realistiske krav til omfang af havmølleparkerne og æstetiske hensyn.

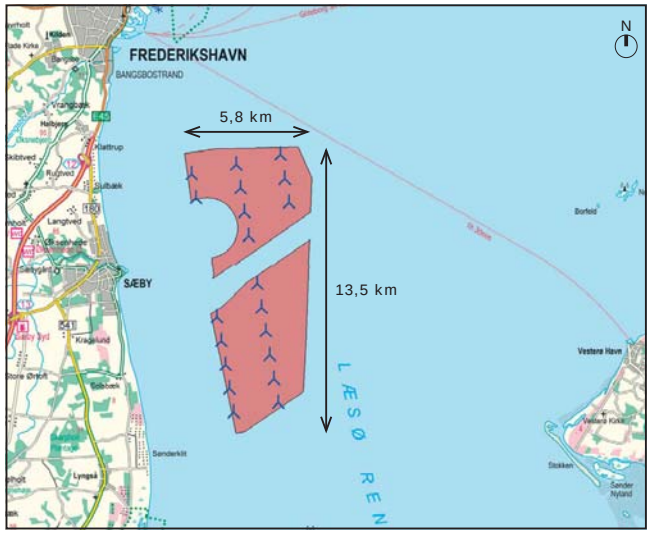
For at illustrere muligheden for at indskrænke havmølleparkens horisontale udbredelse, er der udarbejdet visuelle eksempler på opstillinger benævnt "realistiske opstillinger". De

Kort 3.1 Opstillingsområdet



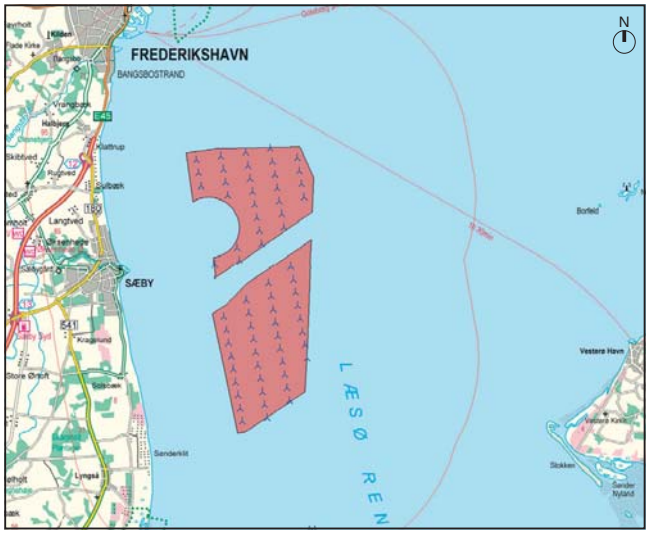
Opstillingsområdet er indskrænket i forhold til undersøgelsesområdet. To søkabler passerer gennem undersøgelsesområdet. Der friholdes en beskyttelseszone omkring kablerne, hvor der ikke opstilles vindmøller. I den nordvestlige del af undersøgelsesområdet er der en klapplads, som ligeledes friholdes.

Kort 3.2 Opstillingsmønster 20 stk. 10 MW-havmøller



20 stk. 10 MW-havmøller opstillet på tre rækker: syv i den vestligste, ti i den midterste og tre i den østligste. Rækkerne følger tilnærmelsesvis Vendsyssels østkyst og har derfor en hældning på cirka 10 grader mod nordnordvest. Der er cirka 1.140 meter mellem vindmøllerne og 2.120 meter mellem rækkerne.

Kort 3.3 Opstillingsmønster 66 stk. 3 MW-havmøller



66 stk. 3 MW-havmøller opstillet på fem mere eller mindre sammenhængende rækker: 4-18 vindmøller i hver række. Rækkerne følger tilnærmelsesvis Vendsyssels østkyst og har derfor en hældning på cirka 10 grader mod nord-nordvest. Der er cirka 620 meter mellem vindmøllerne og 1.170 meter mellem rækkerne.

visuelle eksempler er udarbejdet for både 3 MW-, 6 MW- og 10 MW-havmøller.

For at illustrere konsekvenserne af valg af en mellemstørrelse mølle i worst case opstilling, der udnytter op til 44 km^2, er der udarbejdet visuelle eksempler for opstilling af en 6 MW-vindmølle benævnt "6 MW realistisk worst case"

De visuelle eksempler på andre opstillingsmønstre og valg af en anden vindmøllestørrelse i worst case opstilling er præsenteret i afsnit 6.3 Visuelle eksempler.

I afsnit 10 Afværgeforanstaltninger beskrives afværgeforanstaltninger med generelle anbefalinger til æstetiske hensyn, som yderligere kan afværge den visuelle påvirkning i forhold til worst case opstillingerne.

3.2.2 Arealkonflikter

To søkabler passerer midt gennem undersøgelsesområdet fra sydvest til nordøst. Kablerne forbinder Sæby med henholdsvis Lerkil og Billdal i Sverige. Søkabler er typisk omgivet af en beskyttelseszone på 200 meter, hvor der er forbud mod ankring, sandsugning og brug af bundslæbende redskaber. Beskyttelseszonen friholdes for vindmøller, så opstillingsområdet deles i en sydlig og en nordlig del.

Yderligere er der overlap mellem undersøgelsesområdet og en klapplads i undersøgelsesområdets nordvestlige del, der ses som en cirkulær udsparing i opstillingsområdet. Klappladsen friholdes ligeledes for vindmøller.

3.2.3 Havmøllerne

Der er i denne rapport arbejdet med to typer havmøller, som hver især repræsenterer worst case for henholdsvis antal og højde på havmøllerne.
10 MW-vindmøllen er under udvikling på det danske marked, og den visuelle påvirkning er baseret på modeltegninger med tilpassede dimensioner. Herudover er der arbejdet med visuelle eksempler på opstilling af 6 MW møller, som er en mellemløsning i forhold til 3 og 10 MW møllerne.

Havmøllerne fremstår i traditionelt dansk design med tre vinger og konisk rørtårn. Det er forudsat, at alle vindmøller i parken er lige store, så der ikke står forskellige vindmølletyper i parken.

Tabel 3.1 Vindmøllestørrelser

Effekt MW	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Totalhøjde meter
10	125	190	220
3	81	112	137
6	102	154	179

Harmoniforhold

Det størrelsesmæssige forhold mellem vindmøllens navhøjde og rotorens diameter, se figur 3.1, kaldes harmoniforholdet. Harmoniforholdet har betydning for, om en vindmølle opfattes harmonisk.

De nye, store vindmølletyper har en mere slank karakter end ældre modeller. De kan derfor visuelt bedre bære lange vinger og dermed et større harmoniforhold. *Reference /1/.*

Set hen over åbent vand er der intet til at skjule eller ændre harmoniforholdet. Derfor har harmoniforholdet større betydning på havet end på land, hvor terræn og bevoksning kan skjule dele af havmøllerne. Omvendt har afstanden til kysten betydning for, hvor tydeligt man kan opfatte tårn og vinger. Ved større afstande spiller harmoniforholdet derfor en mindre rolle, end når havmøllerne opleves tæt på.

Dertil kommer, at vindmøller i opstillinger med mere end én række vil blive oplevet bag hinanden, hvilket erfaringsmæssigt har vist sig at tage fokus fra oplevelsen af den enkelte vindmølles harmoniforhold. Harmoniforholdet for 10 MW-vindmøllen er 1:1,52 og for 3 MW-vindmøllen 1:1,38.

Fundering - synlige dele

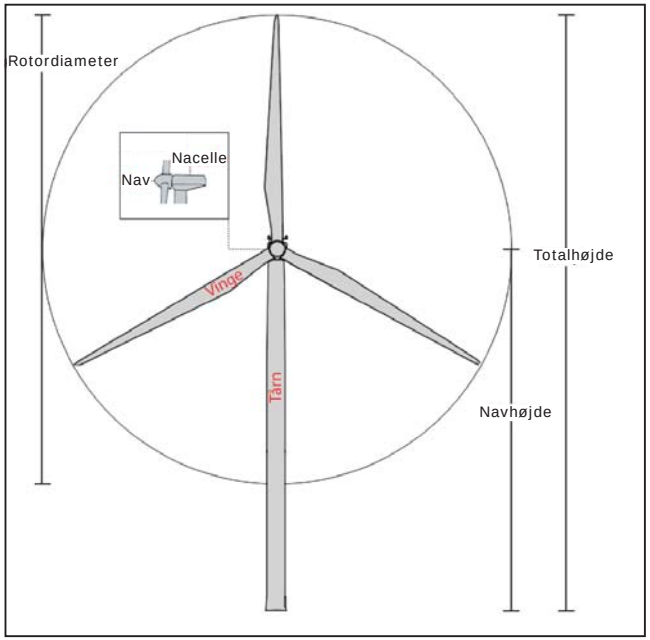
Havmøllerne vil stå på et fundament, der kan have flere forskellige udformninger, afhængig af bundforhold og dybder. Der forventes ikke at være store forskelle på den synlige del af fundamenterne over vandlinjen, men mindre forskelle i designet kan forekomme.

Fælles for de synlige dele af havmøllerne vil være en anløbsbro/platform med et sikkerhedsgelænder rundt om havmøllen ved døren nederst på tårnet og en issikring, formentlig i form som en konus. Konussen kan både være smallest foroven og forneden. På meget lavt vand vil den normalt være smallest foroven, men ved større vanddybder kan den have begge udformninger, se figur 3.2.

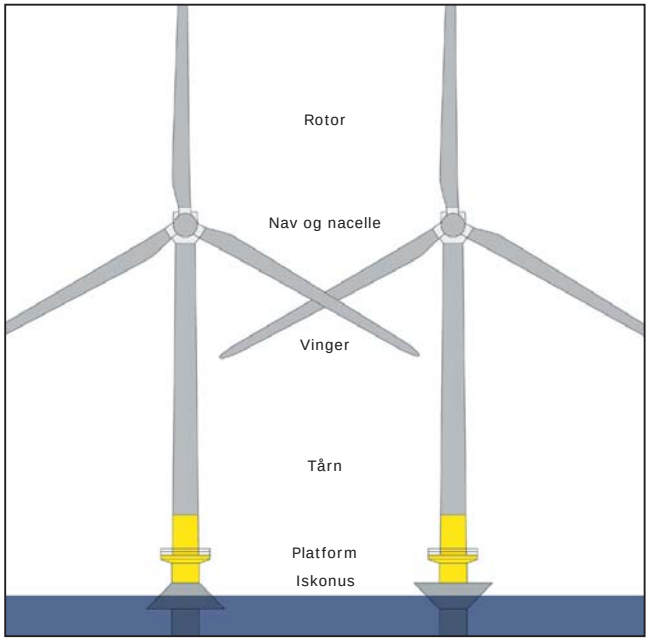
3.2.4 Landanlæg

I forbindelse med nettilslutning af havmølleparken til det eksisterende elnet, vil det være nødvendigt at udbygge elforsy-

Figur 3.1 Principtegning af vindmølle



Figur 3.2 Arbejdsplatform og to forskellige iskonus



ningsnettet på land. Der er udlagt et nordligt og et sydligt kabel- og stationstracé, der kan kobles til de eksisterende stationsanlæg ved henholdsvis Starbakken og Dybvad. Dertil kommer eventuelt etablering af en kystnær kabelstation 150/33 kV-transformerstation tæt på kysten ved ilandføringspunktet for henholdsvis den nordlige og sydlige kabelkorridor.

Selve tilslutningen til og udbygningen af de eksisterende anlæg på land vil afhænge af størrelsen af havmølleparken. Der kan således blive tale om tilslutning til én eller begge ovennævnte stationsanlæg.

Forhold omkring den visuelle påvirkning fra landanlæg er nærmere beskrevet i kapitel 7 Landanlæg.

3.3 Alternativer

I VVM-redegørelsen for Sæby Havmøllepark indgår hovedforslaget illustreret ved worst case opstillinger af 200 MW havmøllepark ved anvendelse af enten 3 MW eller 10 MW møller. Der indgår ikke alternativer udover det obligatoriske 0-alternativ.

3.3.1 0-alternativet

0-alternativet er den situation, hvor der ikke opstilles en havmøllepark med tilhørende landanlæg. I denne rapport svarer 0-alternativet til eksisterende forhold.

4 Baggrund

4.1 Metode

Placering af havmølleparken i Kattegat ud for Sæby vil påvirke oplevelsen af landskabet fra Vendsyssels østkyst, de vestvendte kyster på Læsø og flere steder fra landskaberne bag kysterne. De berørte landskaber er beskrevet ud fra en forenklet udgave af landskabskaraktermetoden. *Reference /3/.*

4.1.1 Litteratur- og kortstudier

I forbindelse med landskabsanalysen er der foretaget omfattende litteratur- og kortstudier, og i beskrivelsen af de eksisterende forhold refereres løbende til relevante kilder, hvor det er fundet hensigtsmæssigt.

Arealinteresser

Som en del af analyserne er inddraget kommuneplanerne for de tre berørte kommuner: Frederikshavn, Brønderslev og Læsø. Det er kun Frederikshavn Kommune, som påvirkes direkte i form af landanlæg, mens Brønderslev og Læsø kommuner udelukkende berøres visuelt.

Kommunale arealinteresser og nationale udpegninger er beskrevet i den tekniske baggrundsrapport *Sæby Havmøllepark. Arealinteresser,* udarbejdet af Rambøll. *Reference /4/*.

4.1.2 Landskabskaraktermetoden

Påvirkningen af landskabsoplevelsen i kystforlandet er analyseret ud fra en forenklet udgave af landskabskaraktermetoden. I denne rapport beskrives landskabets dannelse og arealanvendelse, og påvirkningen af de landskabelige interesser. Rapporten omfatter ikke strategiske overvejelser for fremtidig planlægning eller indarbejdelse af analysens resultater i kommuneplanen.

De berørte kommuner Frederikshavn, Læsø og Brønderslev Kommuner har ikke gennemført en landskabskarakterkortlægning. Beskrivelserne i denne rapport er derfor udarbejdet på baggrund af litteratur, kortstudier og besigtigelse af landskabet. Der arbejdes i denne redegørelse med et mindre detaljeret niveau i inddelingen af landskabet end landskabskaraktermetoden beskriver. Da fokus for denne undersøgelse er havmøllernes påvirkning af farvande, øer og kyster omkring projektområdet, er kysterne inddelt i strækninger med hver deres overordnede karakter.

Kystforlandet

VVM-ens undersøgelsesområde er afgrænset til kystforlandet for de kyster, som omgiver projektområdet. Kystforlandet er defineret, som den del af et kystnært landskab, hvorfra der fra størstedelen af landskabet er visuel sammenhæng med den tilstødende vandflade, samtidig med at terrænhældningen overordnet er orienteret mod kysten. Havmøllerne kan stedvis blive synlige uden for kystforlandet, men det er i kystforlandet og fra selve kysten, at den visuelle påvirkning kan blive markant, og visualiseringer og vurderinger er derfor foretaget for landskaberne i disse områder.

Natur- og kulturgeografi og visuelle forhold

Som i landskabskaraktermetoden er der for de enkelte kyststrækninger foretaget en naturgeografisk analyse, der kortlægger og beskriver landskabets dannelse og terrænformer. Dertil kommer en kulturgeografisk analyse, som kortlægger og beskriver bevoksning, dyrkningsform, bebyggelsesstrukturer, rekreative interesser, kulturhistoriske helheder og enkeltelementer samt tekniske anlæg. Endelig er der gennem registrering og kortstudier foretaget en analyse af de rumligt visuelle forhold langs de enkelte kyststrækninger for at vurdere fra hvilke områder, havmøllerne vil blive synlige og i hvor høj grad.

På baggrund af analyserne er kystlandskabernes karakter beskrevet, de sårbare steder er identificeret, og der er udvalgt punkter, hvorfra havmølleparken er visualiseret. Den visuelle påvirkning af landskabsoplevelsen er til slut vurderet ud fra de udarbejdede visualiseringer og synlighedsanalysen.

Øvrige vindmøller

I landskabsanalysen omtales udelukkende eksisterende og planlagte vindmøller med totalhøjder på over 100 meter.

4.1.3 Afstandszoner

Regeringens energiaftale fra marts 2012 indebærer blandt andet, at der inden 2020 skal opstilles 450 MW kystnære havmølleparker i Danmark. I den forbindelse defineres kystnære havmølleparker, som parker placeret i afstande på mellem 4 og 20 km fra kysten. Undersøgelsesområdet for Sæby Havmøllepark er et sådant nærkystprojekt. *Reference/5/.*

Fastlæggelse af zoneafgrænsning

Der er mange faktorer, som har betydning for havmøllernes synlighed.

Ved den kystnære havmølleplacering ved Sæby vil der være et samspil med modstående kyster, og derfor arbejdes med zoneafgrænsningsafstande som en mellemting mellem land- og havplacerede vindmøller. Møllerne vil både opleves i samspil med kystforlandet, ved fri sigt over havet, og i samspil med kyster og landbaserede elementer på modstående kyster på Læsø.

Derfor ligger zoneafgrænsningen ved Sæby Havmøllepark mellem grænserne for land- og havbaserede møller. Hvis man tager udgangspunkt i de seneste rapporter om store vindmøller på land og på havet, vil de ydre grænser for en 220 meter mølle på land være 6,8 km for nærzonen og 15 km for mellemzonen, mens de på vand vil være henholdsvis 16 km for nærzonen og 35,5 km for mellemzonen. *Reference /1 og 13/*

Grænsen i denne rapport er fastlagt på følgende baggrunde:

- Zonerne skal repræsentere synligheden for både 3 MW og 10 MW møllernes højder på 137 og 220 meter.
- Zonerne er tilpasset den aktuelle lokalitet - kystnærhed. Det er særligt vigtigt, at de nærmeste kyster på fastlandet samt det bagvedliggende kystforlandet er indeholdt i nærzonen, da man herfra har frit udsyn til havmølleparken.
- Havmølleparken ved Sæby har en meget stor horisontal udbredelse og indeholder et stort antal møller. Derfor er grænserne øget i forhold til landvindmøller.
- De kystnære vindmøller opleves set over minimum fire kilometer åbent hav. Mange væsentlige betragtningspunkter findes på selve kysterne, hvor møllerparkerne vil opleves som stående på åbent hav, og derfor er grænsen for især nærzonen øget, så de ikke baseres udelukkende på de almindelige grænser for landmøller. De fire kilometer frit hav, mellem nærmeste kyster og havmøllerne, tillægges i en vis grad. Eksempelvis kan en 220 meter høj vindmølle, som står fire kilometer fra kysten, opleves som en 110 meter høj vindmølle stående på kysten, når betragtningspunktet ligger fire kilometer inde i land.
- Ved fastlæggelse af grænsen mellem mellemzonen og fjernzonen er sigtbarhedsstatistikker inddraget. 19 km grænsen repræsenterer grænsen for "meget god sigtbarhed", som for Kattegats vedkommende drejer sig om 13,6 % af årets dage. *Reference /10/*. Det vil sige, at vindmøllerne sjældent opleves tydeligt på afstande over 19 km, og det er derfor rimeligt at sætte grænsen for alle størrelser vindmøller ved de 19 km.

I forbindelse med vurdering af påvirkning af landskabelige interesser ved placering af en kystnær havmøllepark ved Sæby er analysen af påvirkningen af landskabsoplevelsen opdelt i tre zoner:

Nærzone:	0-8 km
Mellemzone:	8-19 km
Fjernzone:	19+ km

Havmølleparken ved Sæby vil fra flere vinkler opleves i samspil med kystlinjerne i Vendsyssel og på Læsø, og havmøllerne vil størrelsesmæssigt kunne sættes i relation til kystlandskabet og øvrige tekniske elementer.

Nærzonen 0 - 8 km

I nærzonen er havmøllerne meget markante og dominerende. Havmøllernes store dimensioner overgår alle andre elementer bortset fra vandfladen. Sigtbarheden spiller en mindre rolle, og havmøllerne vil ud til afstande på 4 km kunne ses også på dage med dårlig sigt. Detaljer ved vindmøllernes udformning og farve kan opfattes. Inden for nærzonen ligger Vendsyssels østkyst mellem Frederikshavn og Stensnæs ved Lyngså.

Mellemzonen 8 - 19 km

I mellemzonen vil havmøllerne stadig være markante, men sjældent dominerende. Sigtbarheden spiller en stor rolle, så der vil være mange dage, hvor disen vil sløre eller helt fjerne synligheden af vindmøllerne. Ud til 19 km vil vindmøllerne kunne opleves ved moderat og god sigt. Vindmøllernes design vil kun opleves overordnet. Beskuerens placering i forhold til kysten eller til bevoksning og bygninger er væsentlig, da vindmøllerne kan blive skjult bag afskærmende elementer. I undersøgelsesområdets mellemzone ligger blandt andet den vestlige del af Læsø, kysten i Ålbæk Bugt mellem Frederikshavn og Jerup, Kysten mellem Asaa og Voerså og bakkelandet fra Flade Bakker i nord til Albæk Bakker i syd.

Fjernzonen over 19 km

I fjernzonen er synligheden og dermed oplevelsen af havmøllerne mest markant, hvor man har uhindret sigt over vandfladen eller fra bakker, hvor man kan se ud over vandfladen fra særlig markante højdepunkter. Sigtbarheden spiller en afgørende rolle, og ifølge sigtbarhedsstatistikker vil der være mulighed for sigt ud over 19 km på cirka 50 dage om året.

4.1.4 Feltundersøgelser

På baggrund af kort- og litteraturstudier er landskaberne inddelt i kyststrækninger med hver deres overordnede karakter. Områderne er besigtiget ved kørsel og til fods i forbindelse med fotooptagelser til visualiseringerne. Herved er der foretaget registreringer, som har suppleret skrivebordsanalyserne for en helstøbt beskrivelse af karakterområderne.

4.1.5 Visualisering

Fotografering

De anvendte fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med normaloptik på 50 mm brændvidde. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotografierne er taget i maj og juni 2014.

Der er så vidt muligt fotograferet på dage med godt vejr og god sigtbarhed, men det har ikke været muligt at optage samtlige billeder på dage med optimal sigtbarhed.

For at illustrere synligheden af havmøllerne på dage med lav sigtbarhed er fotografiet fra Søsportshavnen i Frederikshavn billedmanipuleret, så det ligner diset vejr.

For at illustrere oplevelsen af havmøllerne på dage med gråvejr er der på samme måde lavet en visualisering fra det sydlige Sæby, hvor vindmøllerne er belyst med diffust lys og vist mod en gråvejrshimmel. For at illustrere den visuelle påvirkning fra havmøllernes markeringslys er der optaget fotos om natten fra to fotopunkter: Sæby Havn og sommerhusområdet Sønderklit. Fotos er optaget efter mørkets frembrud, frem for blot at mørklægge et dagslysbillede. Dette er gjort for at give et realistisk billede af, hvordan belysningen af havmøllerne opleves i mørke, i samspil med den øvrige belysning fra gadelygter, skibstrafik, fyr og tekniske anlæg.

Panoramavisualisering

I denne rapport er der udarbejdet panoramaer, der dækker en vinkel på 51 grader på hver side af et opslag. I alt dækker

Tabel 4.1 Kriterier for intensitet, udbredelse og varighed af påvirkninger på miljøet *Tilpasset visuel påvirkning af landskabet.*	
Intensitet af påvirkning	
Ingen/ubetydelig:	Havmøllerne er ikke synlige, eller enkelte vingespidser ses bag terræn eller bevoksning.
Lille:	Kun en enkelt eller ganske få havmøller er synlige, eller flere havmøller er synlige, men på en så stor afstand, at de er underordnede de øvrige landskabselementer og indgår som en del af baggrundsbilledet.
Mellem:	Havmøllerne er delvist afskærmet af terræn og er skalamæssigt ligeværdige med de øvrige landskabselementer. Havmølleparken kan også være fuldt synlig men have en lille horisontal udbredelse og stå på en sådan afstand, at den er skalamæssigt ligeværdig med de øvrige landskabselementer.
Stor:	Havmølleparken er fuldt eller næsten fuldt synlig, overgår i skala de øvrige landskabselementer og har en stor horisontal udbredelse.
Geografisk udbredelse af påvirkning	
Lokal:	Påvirkningen vil være begrænset til projektområdet.
Regional:	Påvirkningen vil være begrænset til projektområdet og op til ca. 20 km uden for projektområdet.
National:	Påvirkninger vil være begrænset til dansk territorium.
Grænseoverskridende:	Påvirkningen vil brede sig uden for Danmark.
Varighed af påvirkning*	
Kort:	Påvirkningen vil ske under og umiddelbart efter anlægsfasen, men vil stoppe i det øjeblik den påvirkende aktivitet stopper.
Mellemlang:	Påvirkningen vil ske i hele anlægsfasen og indtil tre år efter.
Lang:	Påvirkningen vil ske i hele anlægsfasen og fortsætte i en længere periode efter (> 3 år).
Permanent/irreversibel:	Påvirkningen vil være permanent.
** Virkninger, der forekommer i driftsfasen, vil som udgangspunkt altid være lang.*	

Tabel 4.2 Kriterier for sårbarhed	
Lav:	Et landskab eller landskabselement, som er robust over for den visuelle påvirkning, og som vil vende tilbage til før-effekt-status, når vindmøllerne nedtages.
Mellem:	Et landskab eller landskabselement, som er sårbart over for den visuelle påvirkning, men som vil vende tilbage til før-effekt-status, når vindmøllerne nedtages.
Høj:	Et landskab eller landskabselement, som er sårbart og fysisk ændres af anlægsarbejder, som ikke umiddelbart kan gendannes til før-effekt-status.
** Som udgangspunkt vil den visuelle påvirkning ophøre ved nedtagning af vindmøllerne og dermed vil sårbarheden aldrig være høj.*	

Tabel 4.3 Kriterier for overordnet betydning af miljøpåvirkningen	
Neutral/uden påvirkning	Ingen påvirkning i forhold til status quo.
Ubetydelig påvirkning:	Visuel påvirkning af ubetydelig intensitet af landskaber med mellem sårbarhed, eller af lille intensitet af landskaber med lav sårbarhed med op til regional udbredelse helt uden irreversible effekter.
Mindre påvirkning:	Visuel påvirkning af lille intensitet af landskaber med mellem sårbarhed, eller af mellem intensitet af landskaber med lav sårbarhed, med op til regional udbredelse helt uden irreversible effekter.
Moderat påvirkning:	Visuel påvirkning af mellem intensitet af landskaber med mellem sårbarhed eller af stor intensitet af landskaber med lav sårbarhed, med op til regional udbredelse helt uden irreversible effekter.
Væsentlig påvirkning:	Visuel påvirkning af stor intensitet af landskaber med mellem sårbarhed med op til regional udbredelse helt uden irreversible effekter.

de således 102 grader af synsvinklen. Dette er gjort for at vise samtlige vindmøller i parken og det store landskab, som de indgår i. Det menneskelige øje vil normalt opfatte en vinkel på cirka 40 grader skarpt. For at opleve landskabets former i et udsnit af horisonten på 102 grader, skal man således dreje hovedet. I enkelte tilfælde har det været nødvendigt at bruge flere opslag for at kunne vise alle vindmøllerne i parken.

Man vil dog oftest ubevidst lade øjnene panorere over udsigten, og dermed have en bevidsthed om hele udsigten, selv om man kun fokuserer på en begrænset del af landskabet ad gangen.

Visualiseringer

Alle visualiseringer er udført i programmet WindPro 2.9, hvor havmøllerne er placeret ud fra kendte elementer i kystlandskabet. Det drejer sig især om øernes udbredelse, eksisterende vindmøller, fyr, skorstene og bygninger. Om natten er visualiseringerne rettet ind efter kontrolpunkter som kendte fyr og stjernerne.

Hvor de eksisterende vindmøller er svære at se på grund af vejrforholdene eller afstanden, er de genoptegnet. Det kan de også være for at gengive en rotorstilling, der illustrerer "mest markante tilfælde" for både de planlagte havmøller og de eksisterende vindmøller i kystlandskabet.

Endvidere vil havmøllerne ofte være gengivet overdrevent tydelige på visualiseringerne sammenlignet med et normalt foto. Det er gjort for bedre at kunne vurdere vindmøllernes indvirkning på landskabet i worst case-situationer, hvor man har en usædvanlig god sigtbarhed. Endvidere er det gjort, fordi øjet kan skelne langt flere nuancer end et fotografi, og øjet kan derved skelne en lille kontrast mellem omgivelser og vindmøller. Hvis denne evne skal visualiseres på et foto, vil det vise vindmøllerne meget utydeligt.

Ligeledes er visualiseringerne alle vist med vinden i ryggen, så rotoren er størst muligt, for at illustrere den største visuelle påvirkning.

Ideel betragtningsafstand

For at visualiseringerne skal være sammenlignelige, er alle visualiseringerne gengivet i samme forstørrelse. Med den givne forstørrelse i en A3-rapport vil en betragtningsafstand på 47 cm svare bedst til oplevelsen i betragtningspunktet, hvad enten man ser på en enkelt side eller på hele opslaget.

Hvis rapporten udskrives i A4-format vil betragtningsafstanden være 32 cm.

Nat-, dis- og gråvejrsvisualisering

Havmøllerne vil af hensyn til fly- og sejladssikkerhed blive afmærket med både fast og blinkende lys. Da det er umuligt at gengive blinket på et foto, har vi valgt at lade fotoet vise lyset overdrevent stort. Tidligere natvisualiseringer ved Mejlflak i Århusbugten, samt natteoptagelser af tilsvarende lys fra vindmøller ved Frederikshavn, er brugt som model for at lyssætte vindmøllerne, og størrelserne på lysene er indstillet i WindPro.

For at illustrere havmøllernes reducerede påvirkning i diset vejr er der arbejdet med PhotoShop på billeder, der viser vindmøllerne i god sigt.

For at illustrere den visuelle effekt af lysafmærkningen i gråvejr er der udarbejdet fotomontager på fotos taget i dagslys, med indlagt lysafmærkning sat op i WindPro. Vindmøllerne er genereret i almindelig belysning med fuldt skydække og sigt som på en regnvejrsdag.

Visualisering af landanlæg

Alle visualiseringer af landanlæg er udført på baggrund af 3D-modellering og rendering udført ved brug af programmet Sketchup 2014. Der er udført fotomatch ved brug af Windpro og Sketchup. Fotopunkter er opmålt med GPS og kontrolpunkter er indlæst fra højtopløst ortofoto og terrænkotedata.

Skærmende bevoksning samt endelig justering af kontrast og farvemætning i den endelige visualisering er udført ved brug af Photoshop.

4.2 Konsekvensanalyse

4.2.1 Kriterier for kategorisering af virkninger på miljøet

I vurderingerne af den visuelle påvirkning af landskabet er der gjort brug af følgende kriterier: Intensitet, geografisk udbredelse, varighed, følsomhed af receptor (i denne rapport landskabets sårbarhed) og overordnet betydning af påvirkning, som også er benyttet i VVM-redegørelsens øvrige baggrundsrapporter. Brugen af disse kriterier for den visuelle påvirkning af landskabet er nærmere beskrevet herunder og i tabellerne 4.1, 4.2 og 4.3.

Intensitet

Intensiteten af den visuelle påvirkning af en given del af landskabet vil variere med graden af havmøllernes eller de tilhørende landanlægs synlighed, deres udbredelse i synsfeltet og deres skala i forhold til det omgivende landskab. Havmøllernes eller landanlægenes skala afhænger af, på hvilken afstand de opleves. Tendensen vil være, at når man er tæt på anlæggene, vil deres skala overgå de øvrige omgivelser og virke dominerende. Da skala er et relativt begreb, er det dog ikke givet, at det altid forholder sig sådan.

Står man tæt på et stort lokalt element i landskabet, som f.eks. et kraftværk eller lignende kan vindmøller eller landanlæg sammenholdt med dette forekomme mindre.

Geografisk udbredelse

Den geografiske udbredelse af påvirkningen beskrives ved hjælp af visualiseringer og kort, som viser terræn, bevoksning, bymæssige bebyggelse og andet, der kan have betydning for havmøllernes eller landanlægs synlighed. Der udarbejdes på dette grundlag et synlighedskort, som sandsynliggør fra hvor stor en del af landskabet, havmøllerne vil blive synlige.

Varighed

Varigheden af den visuelle påvirkning vil spænde fra anlægsfasen over driftsfasen til eventuel nedtagning af havmøllerne og demontering af landanlæg. Den forventede levetid for nærkystmøllerne på 30 år beskrives som lang, men ikke permanent/irreversibel. Da varigheden af påvirkningen ikke varierer fra område til område, er dette først behandlet nærmere i kapitel 8 Vurdering af påvirkningen af landskabet.

4.2.2 Landskabets sårbarhed

Følsomhed af receptor er i denne rapport landskabets sårbarhed. Det kan være et landskab, der som helhed er vurderet sårbart eller et særligt landskabselement, som er sårbart over for den visuelle påvirkning fra nærkystmøller eller tilhørende landanlæg.

Følsomheden vurderes i forhold til blandt andet modstand mod forandring, tilpasningsevne, sjældenhed, mangfoldighed, naturlighed og skrøbelighed.

Eksempler på sårbare elementer er markante geologiske terrænformer. Oplevelsen af terrænet kan blive forstyrret, hvis det ses i sammenhæng med store tekniske anlæg som vindmøller. Oplevelsen af kystlandskaber og modstående kyster samt landskaber karakteriseret ved en stor grad af uberørthed/naturpræg kan også være sårbare. Et eksempel er oplevelsen af åbent hav. Et landskabs skala kan også blive påvirket af store tekniske elementer som store havmøller. Erfaringsmæssigt er landskaber med sammensat karakter og lille skala mere sårbare over for store tekniske anlæg som vindmøller end landskaber med en stor skala.

4.2.3 Overordnet påvirkning

Den overordnede betydning af en påvirkning er vurderet på grundlag af kriterierne beskrevet ovenfor sammenholdt med enkelte landskabsdeles eller landskabselementers følsomhed.

Vurdering af landskaber og enkeltlokaliteter

Påvirkningerne er vurderet for det enkelte visualiseringspunkt og for de beskrevne kyststrækninger. Fra et enkelt punkt kan der være en væsentlig påvirkning, mens påvirkningen af udsigten fra et kystlandskab som helhed kan være mindre eller moderat. Vurderingen af den visuelle påvirkning af et kystlandskab baseres på flere visualiseringspunkter sammenholdt med en kortlægning af graden af synlighed inden for det vurderede kystlandskab som helhed.

4.2.4 Kilder til påvirkning af miljøet

Den visuelle påvirkning af omkringliggende farvande, kyster og kystforlande består af flere kilder, som kan påvirke landskabsforhold og rekreative interesser.

Sikkerhedsafmærkning

Den visuelle sikkerhedsafmærkning (belysning og farve) af havmøllerne er nødvendig i forhold til luftfart og sejlads. Se afsnit 4.3.2 Sikkerhedsafmærkning. Belysningen har betydning i kraft af sin styrke, farve, blink og brydningen af nattemørket.

Sikkerhedsafmærkningen omfatter også farven på tårnet og vingerne. Den lysegrå farve, som tårn og vinger males med, har betydning for havmøllernes synlighed, og dermed for luftfartssikkerheden, men også for den visuelle påvirkning af omgivelserne. Den gule farve nederst på tårnet har betydning for sejlladssikkerheden og i mindre grad for den visuelle påvirkning af omgivelserne.

Bevægelse

Møllevingerne roterer med en given omdrejningshastighed, som varierer i forhold til vindstyrken. Vingernes bevægelser øger synligheden, som vil være større end for et statisk objekt.

Ved defekter kan enkelte vindmøller standse og på den måde visuelt skille sig ud i en periode.

Opstillingsmønster, antal og størrelse

Havmøllernes opstillingsmønster, antal og størrelse har betydning for påvirkningen af oplevelsen af omgivelserne. Særligt den horisontale udbredelse af parken har betydning for den visuelle påvirkning af udsigten fra kysten og baglandet.

En opstilling med få men store vindmøller kan opleves meget forskellig i forhold til en opstilling med tilsvarende installeret effekt, blot fordelt på mange mindre møller.

Når mange vindmøller opstilles samlet i en park, har det betydning, om vindmøllerne opleves i et klart aflæseligt mønster, om flere vindmøller opleves stående rodet bag hinanden, eller om rækker ses og opleves på langs eller tværs.

Afstanden fra havmøllerne til receptorerne (de påvirkede landskaber eller landskabselementer) har også betydning for oplevelsen. Jo tættere på, des større intensitet i den visuelle påvirkning.

Skyggekast

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, hvor man opholder sig. Det er genevirkningen fra vindmøllevingernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere. Skyggekastets omfang afhænger af:

- Hvor solen står på himlen
- Om det blæser og hvorfra
- Antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til omgivelserne
- Vindmøllens rotordiameter
- De topografiske forhold
- Ved hvilke vindhastigheder vindmøllen producerer

Når vindmøllevingen passerer solen, opleves det kortvarige skyggekast på et opholdsareal som et kort blink. Jo tættere man er på vindmøllen, jo bredere opleves vingen, og jo længere bliver blinket. Er man på større afstande end fire gange vindmøllens totalhøjde, vil vingen dog dække mindre end halvdelen af solskivens diameter. Skyggen opleves derfor som uskarp og diffus, en oplevelse, der forstærkes med afstanden. For en 10 MW-vindmølle med totalhøjde 220 meter vil skyggekastet således blive stadig mere diffust på afstande større end 880 meter.

Når solen står lavere end tre grader på jorden, opleves skyggekast erfaringsmæssigt ikke. Med en 10 MW-vindmølle med totalhøjde 220 meter vil skyggekast teoretisk kunne opleves ud til afstande på 4,2 kilometer. Da undersøgelsesområdet ligger minimum fire kilometer fra nærmeste kyst, vil skyggekast ikke påvirke oplevelsen af miljøet på land. Ved en afstand på to kilometer vil skyggen formentlig allerede være så diffus, at der ikke vil opleves genevirkning. *Reference /16/*

Reflekser

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra vingerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være et problem for naboer til vindmøller. Refleksionen opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys. Vindmøllevinger skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs. Det kan resultere i flader, som kan give refleksioner.

Problemet er i dag minimeret gennem overfladebehandlinger til meget lave glanstal omkring 30, der med de nuværende metoder er det nærmeste, man kan komme en antirefleksbehandling. I løbet af vindmøllens første leveår halveres refleksvirkningen endvidere, fordi overfladen bliver mere mat af påvirkningen af vind og vejr. Moderne møllevingers udformning med krumme overflader gør desuden, at eventuelle reflekser spredes jævnt i vilkårlige retninger. *Reference /16/*

Kumulativ effekt

Hvis havmølleparken opleves sammen med andre tekniske anlæg, kan den kumulative effekt blive så væsentlig, at en ellers moderat påvirkning øges. Omvendt kan et landskab, der i forvejen er massivt påvirket af tekniske anlæg være mindre sårbart overfor den visuelle påvirkning fra havmøller. Oplevelsen vil afhænge af situationen.

4.3 Regelgrundlag og lovgivning

4.3.1 VVM-pligt

VVM-reglerne for elproduktionsanlæg på havet fremgår af Klima-, Energi- og Bygningsministeriets bekendtgørelse nr. 68 af 26. januar 2012 om vurdering af virkninger på miljøet (VVM) ved projekter om etablering mv. af elproduktionsanlæg på havet.

VVM-reglerne for anlæg på land fremgår af Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1510 af 15. december 2010 med senere ændringer om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af Lov om planlægning. Sæby Havmøllepark er underlagt VVM-reglerne i denne historiske bekendtgørelse, idet projektet er anmeldt da denne var gældende. *Reference /6/.* Denne baggrundsrapport er en del af det samlede VVM-materiale. Rapporten vurderer virkningerne på oplevelsen af landskabet.

4.3.2 Sikkerhedsafmærkning

Havmøllerne skal sikkerhedsafmærkes af hensyn til flytrafik og sejlads. Sikkerhedsmarkering af vindmøllerne er baseret på anbefalinger, med grundlag i Trafikstyrelsens Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller fra 2014, samt anbefalinger fra IALA om sikkerhedsafmærkninger af offshore havmølleparker for sejlladssikkerhed. *Reference /7/.*

Anmeldelse

Vindmølleprojekter med vindmøller på 100 meters totalhøjde eller mere over havoverfladen skal anmeldes til Trafikstyrelsen. Opførelsen af anlægget må ikke påbegyndes, før der af Trafikstyrelsen er udstedt attest om, at hindringen ikke skønnes at ville frembyde fare for lufttrafikkens sikkerhed. *Reference /8/.*

Luftfartsafmærkning

I bestemmelser for luftfartsafmærkninger af vindmøller, BL 3-11, beskrives krav til afmærkning i forhold til flytrafikken. Havmøllerne skal afmærkes med hvid farve (RAL 7035) på vinger, nacelle og øverste 2/3 dele af mølletårnet. RAL 7035 er en lys grå farve, som de dansk producerede vindmøller normalt har.

Dertil kommer hindringslys placeret på vindmøllerne i to plan, som skal være synlige 360 grader i det vandrette plan. For vindmøllerne i parkens perimeter (omkreds) stilles krav om kraftigere lysafmærkning - se Tabel 4.4.

Lysets placering er vist på figur 4.1, og lysafmærkningen af havmølleparken er visualiseret på fotos optaget om natten fra to punkter, se visualiseringerne 01 Nat, Sæby Havn og 04 Nat, Sønderklit Sommerhusområde.

Afmærkning for sejlladssikkerhed

Af hensyn til sejladssikkerheden vil de nederste 15 meter være malet gule, som vist på figur 4.1. Herpå skal angives identifikationsnumre på vindmøllerne med én meter høje sorte tal.

Endvidere skal vindmøllerne være afmærket med blinkende lanterner. Se tabel 4.4. Lanternerne i havmølleparkens perimeter skal kunne ses på afstande af minimum 5 sømil (cirka 9,3 km), bortset fra de vindmøller som vender ind mod fastlandet, der skal kunne ses på afstande af minimum 2 sømil (cirka 3,7 km). Der er for Sæby Havmøllepark ønske om at lysafmærkningerne lyser døgnet rundt på grund af indsejlingen til Sæby Havn.

Dertil kommer lysafmærkning af indsejlingen til Sæby Havn, som skal afmærkes med styr- og bagbordslanterner i rødt og grønt. Det anbefales at synkronisere de forskellige lysafmærk-

Tabel 4.4 Lysafmærkning af havmølleparker

Vindmøllehøjde (m)	Placering i park	Antal lys / placering	Intensitet	Signal type	Farve	Candela (cd)	Type
100-150 m	Perimeter, knæk og hjørner	2 / top 360 grader	Middel	Synkront blinkende (20-60 fpm*)	Rødt	2.000	Type B
	Øvrige	2 / top 360 grader	Lav	Fast 24 timer i døgnet	Rødt	10	Type A
Større end 150 m	Perimeter, knæk og hjørner	2 / top - dag 360 grader	Middel	Synkront blinkende (20-60 fpm)	Hvidt	20.000	Type A
		2 / top - nat 360 grader	Middel	Synkront blinkende (20-60 fpm)	Rødt	2.000	Type B
		3 / Mellemniveau 360 grader	Lav	Fast, 24 timer i døgnet	Rødt	32	Type B
	Øvrige	2 / top 360 grader	Lav	Fast, 24 timer i døgnet	Rødt	10	Type A
Generelt	Perimeter, knæk og hjørner	Skal lyse ud af parken ***	Synligt 5 sømil	Synkront blinkende (18 fpm)	Gult	75	F1(3) Y.10s ****
	Øvrige	Skal lyse ud af parken ***	Synligt 2 sømil	Synkront blinkende, forskelligt fra perimeter-møllerne	Gult	4,3**	
Sejlrende styrbord	Udvalgte møller	Skal lyse ud af parken ***	Synligt 5 sømil	Synkront blinkende, (12 fpm)	Grøn	75***	F1.G.5s.
Sejlrende bagbord	Udvalgte møller	Skal lyse ud af parken ***	Synligt 5 sømil	Synkront blinkende, (12 fpm)	Rød	75***	F1.R.5s.
Belysning ID	Alle møller	Vender bort fra kysten	Dæmpet og afskærmet	-	-	-	-

**fpm: flash pr. minute*
***Værdier fra BEK1083 af 20/11/2009: Bekendtgørelse om søvejsregler*
**** Værdi oplyst af Søfartsstyrelsen*
***** F1: Blink (Flash), der gentages regelmæssigt. (3) = 3 gange, Y = Yellow - gult lys, 10 s. = pr. 10 sekunder.*

Figur 4.1 Lysafmærkning for luftfarts- og sejlladssikkerhed

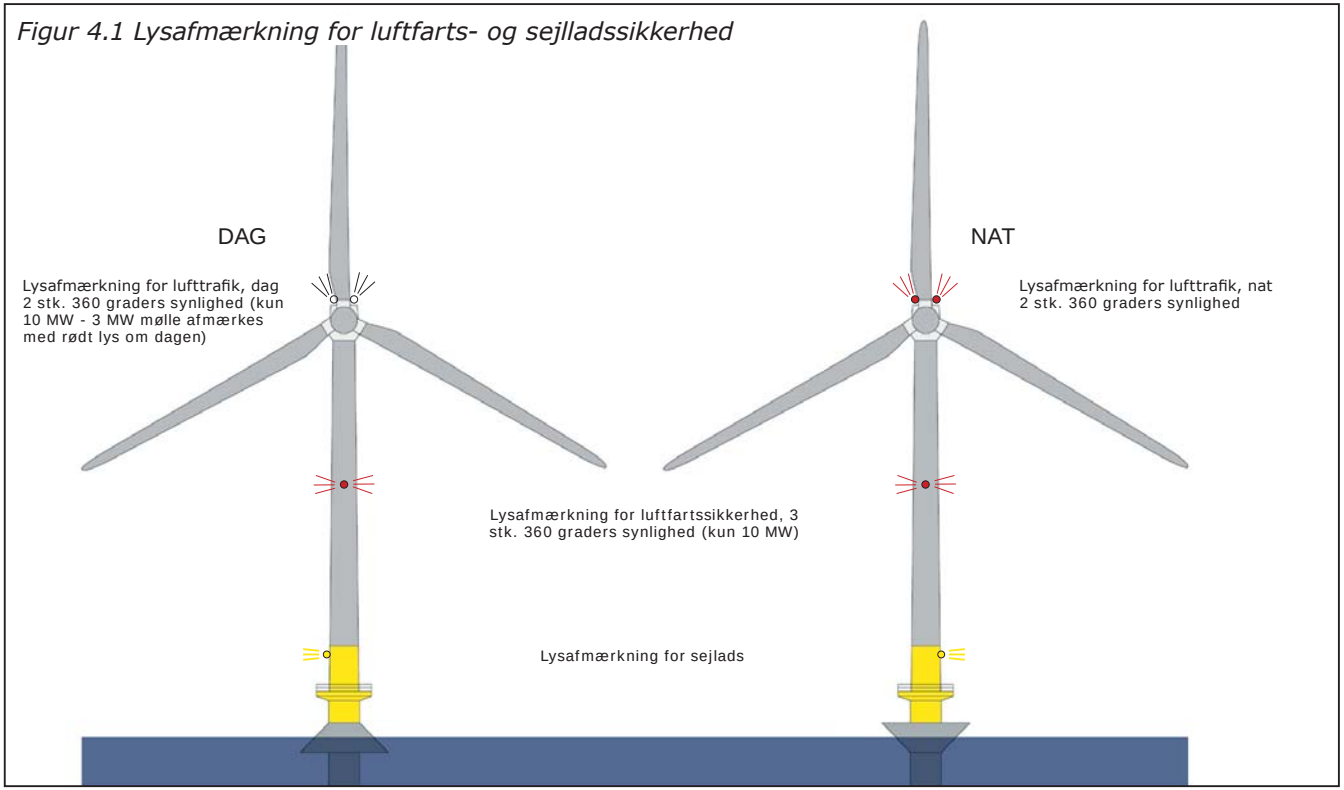
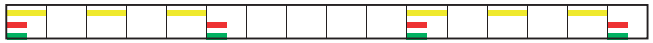


Diagram 4.1 Synkronisering af lyssignaler



Synkronisering af lyssignaler for sejladssikkerhed ved indsejlingen til Sæby Havn. Hver kolonne repræsenterer et sekund.

ninger for sejladssikkerhed. Se diagram 4.1. Den præcise udformning og placering vil blive fastsat af Søfartsstyrelsen. *Reference /7/*

4.3.3 Arealinteresser

For projektets landanlæg findes forskellige arealinteresser baseret på gældende kommunal og national planlægning. Arealinteresserne er beskrevet i den tekniske baggrundsrapport om Arealinteresser. *Reference/4/.*

Arealinteresser, såsom værdifulde landskaber og kulturmiljøer, der kan være sårbare over for den visuelle påvirkning fra de kystnære havmøller, er kortfattet beskrevet i kapitel 5 *Eksisterende forhold* og den visuelle påvirkning af udpegningerne vurderet i kapitel 8.

4.4 Andet grundlag

4.4.1 Synlighed på havet

Der er mange faktorer, som har betydning for objekters synlighed over havet. I modsætning til synligheden på land, hvor landskabsformerne, bevoksning og bebyggelse hurtigt begrænser synligheden, er der på havet frie udsynsmuligheder.

Meteorologisk sigtbarhed

Den Meteorologiske sigtbarhed defineres i DMI's Håndbog for vejrobservationer (1995) som "*Den maksimale horisontale afstand i hvilken et sort objekt af en udstrækning på mellem 0,5 og 5 grader kan ses - og identificeres- mod en lyssprededende baggrund (himmel, tåge, etc.) ved normale dagslysforhold*". *Reference /10/.*

Står mange vindmøller imidlertid samlet, som i dette tilfælde, vil synligheden øges. En stor udbredelse af parken påvirker en større del af synsfeltet, mens flere vindmøller i dybden forstærker synligheden. *Reference /11/.*

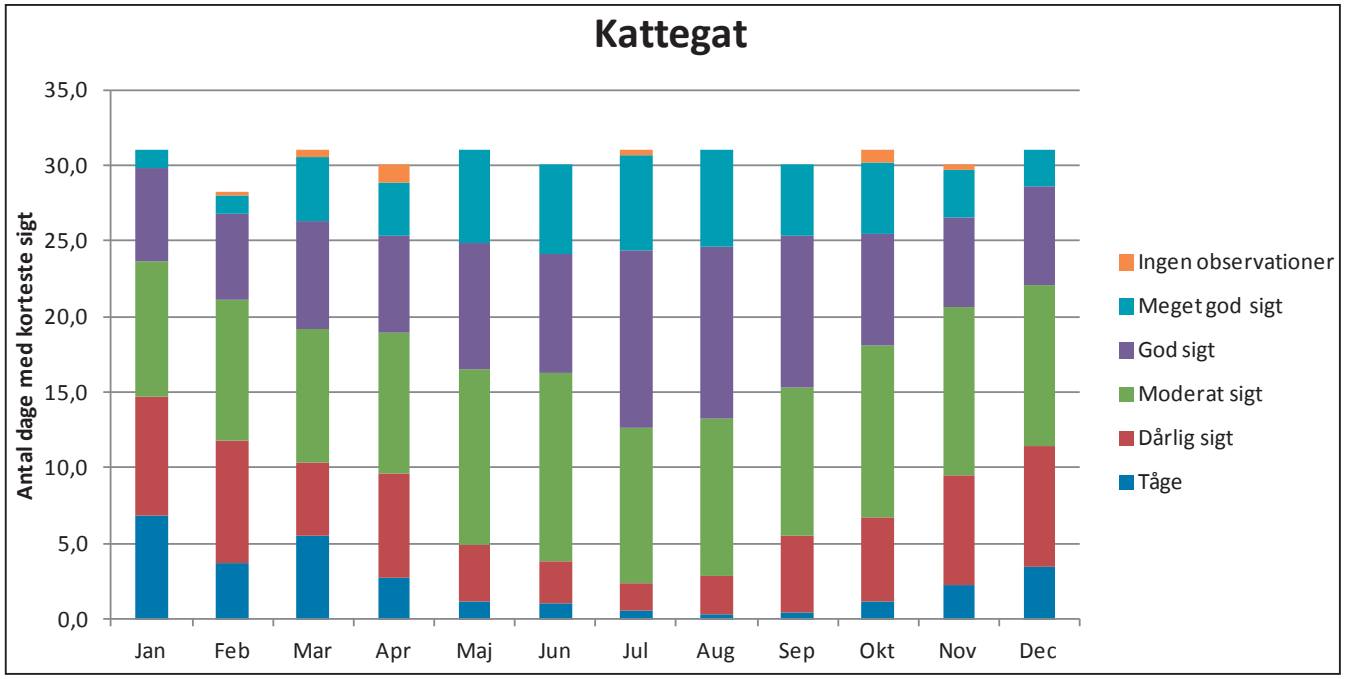
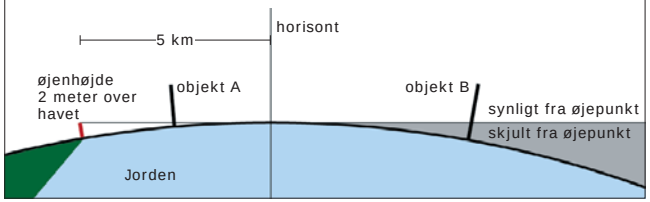


Diagram 4.2 Sigtbarhedsstatistik for Kattegat

Figur 4.2 Illustration af jordens krumning.



Snittet illustrerer, hvad Jordens krumning betyder for synligheden af objekter på lang afstand. Skitsen er ikke målfast.

I DMI's sigtbarhedsstatistik er der registreret fem forskellige sigtbarhedsforhold, foruden dage uden sigtbarhedsdata:

- Meget god sigt > eller = 19 km
- God sigt < 19 km
- Moderat sigt < 10 km
- Dårlig sigt < 4 km
- Tåge < 1 km

Tåge og dis er skyer, som når helt ned til jorden. Når sigtbarheden er under én km tales der om tåge, ellers er der tale om dis.

Der er udarbejdet sigtbarhedsstatistik for Kattegat, baseret på målinger fra Fornæs Fyr i perioden 1996-1999 samt målinger fra Anholt Havn i perioden 2001-2006.

Statistikken viser, se diagram 4.2, at der i disse perioder årligt var cirka 50 dage eller 13,6 % af tiden, hvor der var meget god sigt - det vil sige sigtbarhed ud over 19 kilometer. Og her skal man vel og mærke være opmærksom på, at der tales om sorte objekter, som skal kunne ses og identificeres. Himmelgrå vindmøller vil være sværere at se og identificere. For sommermånederne juni, juli og august udgør dage med god sigt 18,5 dage eller 20,1 % af tiden*, Reference /10/*

Jordens krumning

På store afstande har jordens krumning betydning for synligheden af havmøllerne, se figur 4.2. Hvis man står i strandkanten, så ens øjenhøjde er to meter over havoverfladen (rød pind), vil horisonten teoretisk set ligge fem kilometer ude i havet. Elementer på havet inden for denne afstand vil således kunne ses i deres fulde udstrækning (objekt A). Placeres en vindmølle længere væk, betyder jordens krumning imidlertid, at den nederste del af mølletårnet forsvinder bag horisonten

(objekt B). Jo længere væk, de står fra betragtningspunktet, jo mere vil være skjult.

Havmøllerne i projektet kan blive op til 220 meter høje, og vil være synlige over store afstande. En 220 meter høj vindmølle vil i teorien forsvinde helt bag horisonten i en afstand af 58 km fra beskueren, mens en 150 meter høj vindmølle i teorien vil forsvinde helt i en afstand af 43,7 km. *Reference: Pytagoras læresætning, hvor det forudsættes jorden diameter at være 12.750 km. Reference/12/.*

Lysets brydning

Lysets brydning har også betydning for sigt over havet. Lysets stråler brydes i kurver som krummer cirka 1/7 så meget som jordens krumning, og derfor vil lysets brydning betyde, at man kan se lidt længere end teoretiske beregninger. *Reference/12/.*

Lysets karakter og luftens klarhed

Selv ved meget god sigt kan synligheden af havmøller på store afstande nedsættes på grund af luftens fugtindhold. Efterhånden som afstanden til vindmøllen øges, formindskes genstandens kontrastvirkning i forhold til baggrunden.

Hvis en vindmølle på nært hold har en 100 % kontrast til baggrunden, vil kontrastvirkningen på en afstand af 55 km være reduceret så meget (til mindre end 5 %), at øjet ikke længere kan skelne genstanden fra baggrunden. I praksis vil denne situation kun forekomme i direkte modlys, hvor vindmøllen danner silhuet mod baggrunden eller i direkte medlys mod en mørk himmel.

Under andre lysforhold vil vindmøllen have en lavere kontrast i forhold til baggrunden, og derved have en reduceret synlighed. Vindmøller, der er malet i andre nuancer end hvid, typisk en grå farve, fremtræder derfor med reduceret synlighed på stor afstand, selvom sigtbarheden er stor. Uanset vindmøllens farve kan den under særlige forhold fremstå med en 100 % kontrast til baggrunden og hermed have maksimal synlighed. *Reference/13/.*

Møllevingernes rotation

Møllevingernes rotationer har også betydning for synligheden over vandet. Bevægelserne vil i højere grad end stationære elementer fange øjet. Store vindmøller på 3-10 MW har en meget langsom rotation, der gør bevægelsen mindre i iøjenfaldende end mindre vindmøllers.

Andre elementer

Det kan være svært at vurdere størrelsen og afstanden til et objekt på havet, hvis der ikke er øvrige elementer at sætte størrelsen i relation til. Dette er tilfældet for vindmøller som står på åbent hav.

Det vil også i nogen grad gøre sig gældende, når man oplever havmøllerne fra Vendsyssels østkyst, da der ikke er andre høje elementer på havet eller på Læsøs modstående kyst. Set fra Læsø vil man til gengæld få en fornemmelse af havmøllernes størrelse ved at sammenligne med de eksisterende vindmøller og de andre tekniske anlæg på havnen i Frederikshavn.

4.5 Worst case forudsætninger

Som tidligere beskrevet arbejdes der i denne rapport med vurderinger ud fra en "worst case" betragtning, det vil sige den største tænkelige miljøeffekt.

I relation til de visuelle effekter omfatter dette antagelser vedrørende udbredelsen af mølleparken inden for undersøgelsesområdet, mølletype og antal samt antagelser vedrørende synlighed af møllerne.

Undersøgelsesområdet

Havmølleparken skal placeres inden for et ca. 53 km^2 stort undersøgelsesområde og skal etableres med en installeret effekt på op til 200 MW. I forbindelse med en fremtidig etableringstilladelse forventes det, at der stilles vilkår om, at havmølleparken maksimalt må udnytte et areal på 44 km^2 ved en installeret effekt på 200 MW. I denne rapport forudsættes det som worst case, at hele opstillingsområdet benyttes til opstilling af havmøller.

Opstillingen i området afhænger af VVM-redegørelsen og det efterfølgende udbud. Det er derfor ikke sikkert, at der opstilles 200 MW havmøller i området, idet resultatet kan være en mindre havmøllepark eller slet ingen havmøllepark. Om havmølleparken skal realiseres, vil først blive afgjort, når VVM-redegørelsen foreligger og en mulig koncessionsaftale er indgået. Først herefter vil projektets endelige udformning blive defineret.

Vindmølletype og antal

Der er i denne rapport om de visuelle konsekvenser arbejdet med to typer havmøller, som repræsenterer worst case-opstillinger for henholdsvis antal og højde på havmøllerne med udgangspunkt i opstilling af i alt 200 MW i området. Det omfatter som tidligere nævnt opstilling af henholdsvis 20 stk. 10 MW havmøller eller opstilling af 66 stk. 3 MW møller.

Synlighed

På visualiseringerne fremstår havmøllerne med rotorerne vendt mod beskueren, for worst case udbredelse og synlighed. Desuden kan havmøllerne på visualiseringerne være tegnet op for bedre at kunne bedømme udbredelsen af havmølleparken. Så vidt som muligt er fotos til visualisering optaget i klart vejr for at præsentere den maksimale synlighed af vindmøllerne. Er der dis på fotos, er vindmøllerne alligevel tegnet op for at vise worst case.

5 Eksisterende forhold

5.1 Naturgeografisk analyse

5.1.1 Farvandet

Sæby Havmøllepark placeres inden for et cirka 53 kvadratkilometer stort undersøgelsesområde, der ligger cirka fire kilometer fra Nordjyllands østkyst i Vendsyssel ud for Sæby. Undersøgelsesområdet ligger på kanten af Læsø Rende og vanddybden i området varierer mellem 5 og 20 meter. Godt 12 kilometer øst for undersøgelsesområdet ligger Læsø.

5.1.2 Landskabets dannelse

Landskaberne langs Vendsyssels østkyst er grundlæggende et resultat af isens formdannende processer under den sidste istid og senere tiders landhævninger og marine aflejringer. Karakteristisk for landskabet i Vendsyssel er de mange steder med markante overgange mellem den flade kystslette og morænebakkerne, der rejser sig længere inde i landet og afgrænser kystforlandet, se kort 5.1.

Landskabet er formet ved, at isen med sine bevægelser enten har slebet landskabet fladt eller langs isranden har skubbet landskabet op i bakkeformationer eller randmoræner, som det ses ved Flade Bakker, Albæk Bakker og Jyske Ås. Efter isens bortsmelten steg havet, så det meste af Vendsyssel blev oversvømmet og kun de højeste partier lå som øer i ishavet, der benævnes Yoldiahavet. Landskabet lå adskillige meter lavere end i dag, men efter isens bortsmelten begyndte landhævningen i det nordlige Danmark, fordi landet nu var befriet for isens vægt. Landskabet mellem den gamle og den nuværende kystlinje er således tidligere havbund fra Yoldiahavet. Yoldiahavets aflejringer ses i dag i terrænformerne i området, som rummer Danmarks største såkaldte rimme-dobbe-landskab. Terrænet stiger jævnt mod det centrale morænebakkeland, de tidligere øer i Yoldiahavet. I overgangen til morænebakkelandskabet kan man visse steder tydeligt se den gamle kystlinje med klinter dannet af Yoldiahavets bølger. Langs den nuværende kystlinje har senere tiders marine aflejringer lagt sig oven på morænelandskabet og Yoldiahavets bund og har dannet et lavtliggende fladt kystlandskab.

Læsø, som ligger øst for undersøgelsesområdet, er dannet af marine aflejringer og opstod første gang i stenalderen for cirka 5.000 år siden. Øen er på grund af havets og vindens kræfter i stadig forandring. Den nordlige del af øen består af klitlandskaber, mens den sydlige del er et fladt marint forland.

Denne rapport beskriver, analyserer og vurderer den visuelle påvirkning af kysterne og de bagvedliggende landskaber omkring undersøgelsesområdet. For at kunne systematisere arbejdet er landskaberne inddelt i fem karakterområder. Beskrivelserne følger herunder.

5.1.3 Karakterområderne

Kystsletten mellem Sæby og Lyngså

Kyststrækningen mellem Sæby og Lyngså er en udligningskyst af marint forland med mindre klitdannelse og strandvolde nogle steder. Kyststrækningen ligger ud til Læsø Rende, som er det godt 20 kilometer brede farvand mellem Læsø og Vendsyssels østkyst. Kysten strækker sig fra nord til syd og er orienteret mod øst. Stranden er en omkring 30 meter bred sandstrand. Det flade marine forland fortsætter op til et par kilometer ind i landet fra kysten. Bag det marine forland udgøres terrænet af den hævede havbund, som skråner jævnt op mod morænebakkerne, der hæver sig flere kilometer bag kysten. På den sydlige del af strækningen afgrænses kystforlandet af Albæk Bakker godt fem kilometer bag kysten. Fra Sæby strækker kystsletten sig godt ni kilometer ind i landet, før morænebakkerne hæver sig nord og øst for Hørby. Fra Hørby har bakketerrænet nordøstlig retning og afgrænser kystsletten mod nord. Bakketerrænet ligger ved Gedebjerg ved Sæby kun godt halvanden kilometer fra kysten.

De kystnære områder er præget af drænkanaler og grøfter, som afvander det lavtliggende kystlandskab. Der er flere vandløb på strækningen, hvoraf det største er Sæby Å, der ved sit udløb har dannet en naturlig havn, hvoromkring Sæby er opstået. Sæby Å løber, på den del der er nærmest kysten, i en dal stedvis med stejle skråninger ned mod åløbet.

Bakkelandet ved Frederikshavn

Kyststrækningen fra Sæby til Frederikshavn er en udligningskyst, der fra Sæby til Halbjerg er kystsikret med høfder med omkring 100 meters mellemrum. Stranden er en 20-30 meter bred sandstrand. Mod sydøst skimtes Læsøs kyst i klart vejr, mens Kattegats åbne hav ses mod øst og nord. Det lavtliggende marine forland langs kysten afgrænses af stenalderhavets kystskråning, som her ligger fra omkring en kilometer til få hundrede meter bag den nuværende kystlinje, som den løber nogenlunde parallelt med.

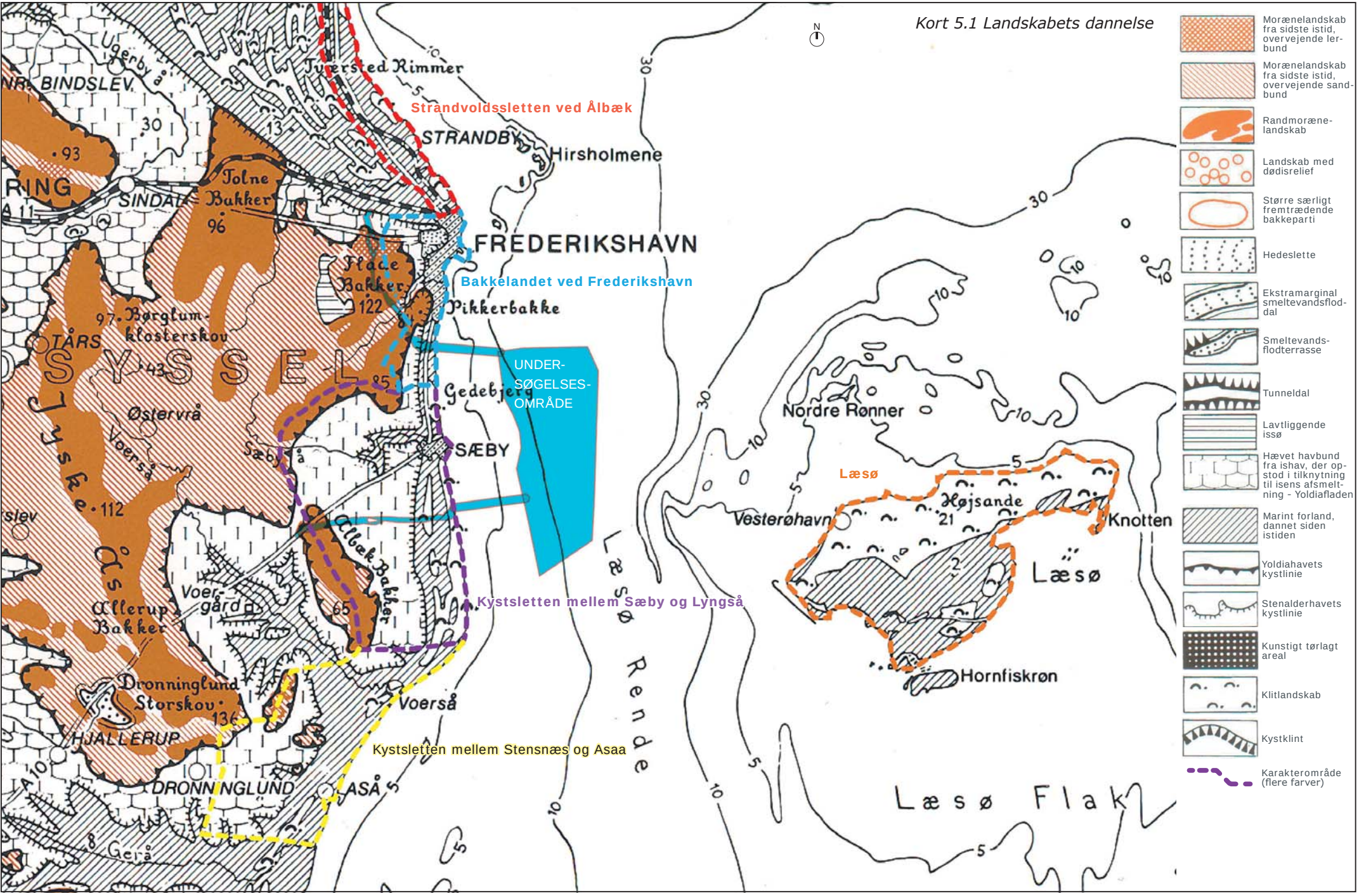
Terrænet rejser sig nord for Sæby Å, først ved stenalderhavets kyst, der hæver sig omkring 25 meter over havet. Herefter stiger terrænet yderligere til 85 meter over havet ved Gedebjerg, der er et af højdepunkterne i randmorænen. Randmorænen følger kystens forløb mod nord til den sydlige del af Frederikshavn. Randmorænens højderyg afgrænser kystforlandet, da terrænet skærmer for udsyn til kysten fra landskaberne længere inde i landet. Randmorænen afgrænses mod nord og vest af Bangsbo Ådal, som møder kysten ved den sydlige del af Frederikshavn. Nordvest for den få hundrede meter brede ådal, der oprindeligt var en fjordarm, hæver randmorænen Flade Bakker sig op til et højdepunkt på 122 meter over havet ved Kig-ud. Flade Bakker ligger vest for Frederikshavn i en afstand af et par kilometer fra kysten. Fra Flade Bakker skråner terrænet ned til et mindre plateau, der ligger omkring 30 meter over havet. Plateauet afgrænses af stenalderhavets kystskråning, hvorfra terrænet igen falder ned til det lavereliggende jævnt skrånende terræn langs kysten, som i dag er dækket af bebyggelsen i Frederikshavn.

Strandvoldssletten ved Ålbæk

Ålbæk Bugt er lavvandet, og kysten udgøres af brede sandstrande, der vender mod det åbne hav i Kattegat. Kysten har et buet forløb og danner en bugt mellem Frederikshavn og Skagen.

Bag stranden veksler landskabet mellem udstrakte strandenge, klitter og agre med en tæt struktur af drænkanaler, som afvander det fugtige land.

Den gamle stenalderkystlinje ligger flere kilometer inde i landet, se kort 5.1. Landskabet foran den gamle kystlinje er marint forland med strandvoldssystemer, det såkaldte rimme-dobbe-landskab. Rimmer er det jyske ord for strandvolde, og dobber for de mellemliggende lavninger. Voldene er opstået i takt med landhævningerne ved, at havet har pålejret den ene meterhøje strandvold efter den anden. Rimme-dobbe-landskabet har en vifteformet struktur, som bliver større og større, jo længere man bevæger sig nordpå bag kysten. Ved Jerup har landet udvidet sig med godt syv kilometer fra den gamle stenalderkyst. Mange af de store strandvolde kan følges flere kilometer gennem landskabet, mens de mindre kun svagt anes. I lavningerne mellem strandvoldene samler vandet sig, så landskabet er præget af strandsøer eller bække mellem voldene.


Kort 5.1 Landskabets dannelse
N
Strandvoldssletten ved Ålbæk
Bakkelandet ved Frederikshavn
Kystsletten mellem Sæby og Lyngså
Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa
UNDER-
SØGELSES-
OMRÅDE
Læsø
FREDERIKSHAVN
STRANDBY
Hirsholmene
Tolne Bakker
SINDAL
Flade Bakker
Pikkerbakke
Gedebjerg
SÆBY
Børglum-
klosterskov
TÅRS
Østervrå
Voersåen
Sæby å
Ålbæk Bakker
Voergård
Allerup Bakker
Dronninglund
Storskov
HJALLERUP
DRONNINGLUND
ASÅ
Voersåen
Gerå
Læsø Rende
Nordre Rønner
Vesterøhavn
Højsande
Knotten
Læsø
Hornfiskrøn
Læsø Flak
Morænelandskab fra sidste istid, overvejende lerbund
Morænelandskab fra sidste istid, overvejende sandbund
Randmoræne-landskab
Landskab med dødisrelief
Større særligt fremtrædende bakkeparti
Hedeslette
Ekstramarginal smeltevandsflod-dal
Smeltevands-flodterrasse
Tunneldal
Lavtliggende issø
Hævet havbund fra ishav, der opstod i tilknytning til isens afsmeltning - Yoldiafladen
Marint forland, dannet siden istiden
Yoldiahavets kystlinie
Stenalderhavets kystlinie
Kunstigt tørlagt areal
Klitlandskab
Kystklint
Karakterområde (flere farver)

Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa

Syd for Stensnæs drejer kysten mod sydvest. Kysten her er mere beskyttet, og strandengene når helt ned til vandet. Det flade marine forland langs kysten strækker sig på strækningen mellem Stensnæs og Voerså op til et par kilometer ind i landet, hvor terrænet ved stenalderkysten hæver sig op til omkring 25 meter over havet.

Godt 3,3 kilometer inde i landet hæver Albæk Bakker sig og afgrænser kystforlandet.

Ved Voerså strækker det marine forland sig langt ind i landet i Voer Ådal, der i Stenalderhavet var en fjord.

På kysten omkring Asaa afgrænses det marine forland af stenalderkysten et par kilometer fra den nuværende kystlinje. Bagved ligger den hævede havbund som en større flade, der brydes og afgrænses af højtliggende morænebakker ved Agersted Bakker og længere inde i landet ved Jyske Ås.

Læsø

Godt 12 kilometer øst for projektområdet ligger Læsø. Langs de bølgeeksponerede kyster på øens nordlige del udgøres kysten af sandstrande, mens de sydvendte kyster, der er mere beskyttede, består af store flade strandenge, som går helt ud til havet.

Hele Læsø er én stor sandbanke skabt af en kombination af landhævningen og bølgeaflejret sand. Øens langsomme, men stadige landhævning har gennem tiderne resulteret i dannelsen af talrige meterhøje strandvolde langs kysterne. I dag ses systemerne af strandvolde særligt på de centrale, vestlige og nordlige dele af øen.

Vinden har på øens nordlige del skabt et klitlandskab. I 16-1700-tallet hærgede sandflugten på øens nordlige og østlige del og skabte vandreklitten Højsande, hvis klitter er op til 24 meter over havet.

5.1.4 Landskabsudpegninger

De naturgeografiske interesser omkring undersøgelsesområdet er betydelige og breder sig over flere af de beskrevne karakterområder. Der er i kommuneplanerne for de omgivende kommuner flere udpegninger, som har til formål at beskytte landskabet. Kommunale arealinteresser og nationale udpegninger er beskrevet i den tekniske baggrundsrapport *Sæby Havmøllepark. Arealinteresser,* udarbejdet af Rambøll. *Reference /4/*. Herunder er de væsentligste landskabsudpegninger kort beskrevet.

Kystnærhedszonen

Kystnærhedszonen omfatter hele Læsø og et op til tre kilometer bredt bælte fra Vendsyssels østkyst og ind i landet, se kort 5.2.

Kystnærhedszonen skal som udgangspunkt friholdes for yderligere bebyggelse. Der må ikke opføres byggeri eller udføres anlægsarbejder, der kan forringe kystens naturmæssige, landskabelige eller rekreative værdi.

Korridoren for landanlæg berører landskabet i kystnærhedszonen, og konsekvenserne af dette er behandlet i kapitel 7 Landanlæg. Havmøllerne vil påvirke oplevelsen af landskabet i og fra kystnærhedszonen visuelt. Den visuelle påvirkning er visualiseret i kapitel 6 Fremtidige forhold og vurderet i kapitel 8 Vurdering.

Geologiske beskyttelsesområder

Der er i undersøgelsesområdets nærhed udpeget flere geologiske beskyttelsesområder, se kort 5.2: Der er udpeget et område kaldet Bangsbo-Sulbæk, som omfatter randmorænen syd for Frederikshavn og Bangsbo Ådal, samt et område i Voer Ådal, som omfatter kysten ved Stensnæs. Øgruppen Hirsholmene nordøst for Frederikshavn er ligeledes omfattet af udpegningen, og det samme er et større område nordvest for Frederikshavn, kaldet Måstrup-Jerupfladen. Endelig er hele Læsø udpeget som geologisk beskyttelsesområde.

De geologiske beskyttelsesområder er udpeget for at bevare og give mulighed for at opleve de særlige geologiske landskabstræk og kystprofiler. De geologiske beskyttelsesområder skal friholdes for byggeri, tekniske anlæg, skovtilplantning, råstofindvinding, kystsikring eller andet, der vil medføre, at mulighederne for at kunne erkende den geologiske dannelse, der er grundlaget for udpegningen, sløres eller forsvinder.

Den nordlige kabelkorridor går igennem det geologiske beskyttelsesområde Bangsbo-Sulbæk. Dette forhold er nærmere behandlet i kapitel 7 Landanlæg.

Påvirkningen af de geologiske beskyttelsesområder fra de planlagte havmøller er udelukkende visuel. Den visuelle påvirkning er visualiseret i kapitel 6 Fremtidige forhold og vurderet i kapitel 8 Vurdering.

Særligt værdifulde landskaber

Der er i undersøgelsesområdets nærhed udpeget flere værdifulde landskaber, se kort 5.2: Et område umiddelbart nord og vest for Sæby omkring Sæbygård, et større område, der omfatter Pikkerbakkerne og Flade Bakker og strækker sig mod syd gennem Bangsboådalen ned til Sæby Å ved Hørby, og et større område, der strækker sig fra kysten nord for sommerhusområdet Nørreklit ind i landet over Albæk Bakker og også omfatter det kystnære landskab nord og syd for Voerså.

De særligt værdifulde landskaber skal så vidt muligt friholdes for inddragelse af arealer til formål, der kan skæmme landskabet. Større byggeri samt større veje og tekniske anlæg skal så vidt muligt undgås. Øvrigt byggeri og anlæg skal placeres og udformes under særlig hensyntagen til landskabet.

Både den nordlige og sydlige kabelkorridor går gennem udpegningen. Konsekvensen af dette er analyseret og vurderet i kapitel 7 Landanlæg. Påvirkningen fra de planlagte havmøller vil udelukkende være visuel. Påvirkningen er visualiseret og vurderet i kapitel 6 Fremtidige forhold og vurderet i kapitel 8 Vurdering.

Større uforstyrrede landskaber

Der er udpeget to større uforstyrrede landskaber i området: Det karakteristiske rimme-doppe-landskab nordvest for Frederikshavn og et større område, der strækker sig fra Dybvad i øst til Jerslev i vest og Østervrå i nord til Hjallerup i syd, se kort 5.2.

De større uforstyrrede landskaber skal så vidt muligt friholdes for etablering eller udvidelse af anlæg og støjkilder med en stor påvirkning af omgivelserne. Kan et anlæg ikke undgås, skal det placeres og udformes, så det præger landskabet mindst muligt.

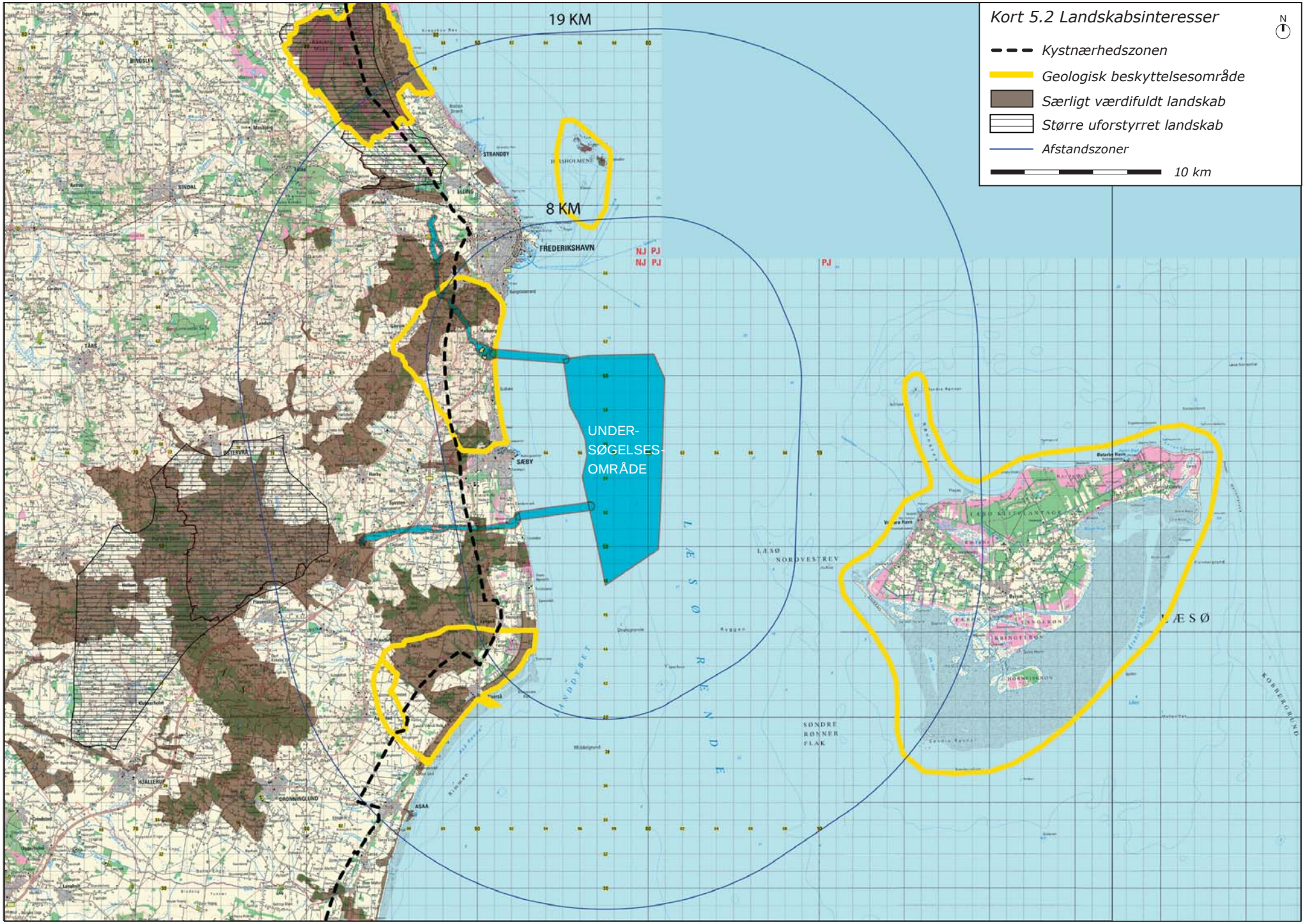
Undersøgelsesområdet berører ikke udpegningen, og de udpegede områder ligger på stor afstand af de kystnære havmøller. Om havmøllerne kan blive synlige fra områderne er analyseret og vurderet i kapitel 8.

5.2 Kulturgeografisk analyse

Kystsletten mellem Sæby og Lyngså

Landskabet umiddelbart bag stranden henligger mange steder som lysåben natur, som strandeng eller klitter. Bag dette bælte ligger flere plantager tæt langs kystens forløb og veksler med landbrug med små markfelter adskilt af læhegn. Længere inde i landet, på den hævede havbund og de bagvedliggende bakker, er landskabet overvejende intensivt landbrug med store markfelter og større sammenhængende skove og plantager.

Byer og samlet bebyggelse ligger primært langs kysten eller langs landevejene lidt længere inde i landet. Sæby, kyststrækningens største by, ligger ved udløbet af Sæby Å til Kattegat. Åens udløb har dannet en naturlig havn, hvoromkring havnen


Kort 5.2 Landskabsinteresser
N
Kystnærhedszonen
Geologisk beskyttelsesområde
Særligt værdifuldt landskab
Større uforstyrret landskab
Afstandszoner
10 km
19 KM
8 KM
FREDERIKSHAVN
STRANDBY
SÆBY
BINDSLEV
SINDAL
TÅRS
HJALLERUP
DRONNINGLUND
ASAA
NJ PJ
NJ PJ
PJ
UNDER-
SØGELSES-
OMRÅDE
LÆSØ
NORDVESTREV
SØNDRE
RØNNER
FLAK
LÆSØ

og byen er opstået. Udover Sæby er bebyggelsen langs kysten sommerhusområder, som er koncentreret ved Sønderklit og Nørreklit ved kysten ud for Lyngså. Langs hovedparten af kyststrækningen er der gode badestrande og rekreative interesser knyttet til kysten.

Den centrale del af Sæby med havnen er udpeget som bevaringsværdigt kulturmiljø. De øvrige kulturmiljøer ligger længere inde i landet. Der er herregårdslandskabet omkring Sæbygård og kulturlandskabet omkring Falden Skov.

Af tekniske anlæg i kystlandskabet er de mest markante en koncentration af vindmøller ved Kragelund sydvest for Sæby, hvoraf de to højeste har en totalhøjde på 107 meter.

Bakkelandet syd for Frederikshavn

Bevoksningen langs kyststrækningen er koncentrereret omkring bebyggelserne umiddelbart langs kysten og på de stejle bakkeskråninger. Langs kysten henligger landskabet mange steder som strandeng eller hedepartier og bakkeskråningerne er præget af arealer med skov eller overdrev, som det ses ved østskråningen ved Pikkerbakken. Det højtliggende bakketerræn er præget af intensivt landbrug med store markfelter og ganske få levende hegn.

Bebyggelsen er koncentreret umiddelbart langs kysten ved den nordlige del af Sæby, Sulbæk Strand og den sydlige del af Frederikshavn. Det højtliggende bakketerræn er relativt bebyggelsestomt med spredtliggende gårde. En undtagelse er den samlede bebyggelse omkring Halbjerg, som ligger på en sydskråning højt i terrænet.

De rekreative interesser er koncentreret langs kysten, der på det meste af strækningen er god badestrand. I den nordlige del af Sæby og i området omkring Sulbæk Strand er der større sommerhusområder, og ved Sulbæk Strand er der flere campingpladser. I den sydlige del af Frederikshavn ligger Frederikshavn Søsportshavn.

Af kulturhistoriske interesser langs kyststrækningen er der udpeget bevaringsværdige kulturmiljøer ved Bangsbo Fortet på Pikkerbakken, syd for Frederikshavn og kulturmiljøer i den nordlige og sydlige del af selve Frederikshavn by. Kulturmiljøerne i Frederikshavn ligger langs havnen og kysten og omfatter blandt andet Nordre Skanse og Fiskerklyngen, som er den ældste bevarede del af byen.

De tekniske anlæg på kyststrækningen er koncentreret omkring havnen i Frederikshavn. På havnen står fire 125 - 130 meter høje vindmøller og på havet godt 3,5 kilometer øst for Frederikshavn er der planlagt for seks havmøller på op til 200 meters totalhøjde. På bakketerrænet syd for Frederikshavn ved Rugtved er desuden en samling sendemaster til Søværnets radiokommunikation.

Strandvoldssletten ved Ålbæk

Bevoksningens struktur følger mange steder tydeligt strukturen af strandvolde og lavninger. Den magre jord har resulteret i et landskab, der er præget af en vekslen mellem enten ekstensivt landbrug med små markfelter, mange levende hegn og plantager eller lysåbne naturområder, som heder, moser og strandenge.

Bebyggelsen er overvejende koncentreret langs kysten og de kystnære områder. Strandby er en fiskerby med havn. De øvrige byer ligger langs landevejen lidt tilbagetrukket fra kysten. Store dele af kyststrækningen er præget af sommerhusområder ned til stranden, som på det meste af strækningen er god badestrand. Der er lystbådehavne ved Strandby og Rønnerhavnen samt campingpladser ved Rønnerhavnen og Jebjerg.

De kulturhistoriske interesser er koncentreret langs kysten mellem Frederikshavn og Strandby, hvor der er udpeget et samlet værdifuldt kulturmiljø Frederikshavn Nord. Temaet for kulturmiljøet er kystkultur og det omfatter Naturhavn, å-havn, fritidshuse, fritidshavn og fiskerleje mm.

Området er ikke præget af høje tekniske anlæg, men fra kysten er der udsyn til de eksisterende vindmøller og tekniske anlæg i Frederikshavn. De planlagte havmøller øst for Frederikshavn vil også være synlige.

Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa

Landskabet ned mod kysten er på hele strækningen præget af åbne strandenge, der strækker sig omkring en halv kilometer fra kysten ind i landet. På den nordlige del af strækningen mellem Stensnæs og Voerså er landskabet bag strandengene præget af en tæt bevoksningsstruktur af større og mindre skove og plantager vekslende med landbrug. Syd for Voerså er landskabet mere åbent og præget af landbrug med store markfelter og få levede hegn. Der er en plantage tæt på kysten nord for Asaa, og ellers er der en koncentration af skove i bakketerrænet ved Agersted Bakker.

Bebyggelsen er koncentreret i de to kystbyer Voerså og Asaa. Udenfor byerne udgøres bebyggelsen af spredte gårde. Nord for Voerså er der et større sammenhængende sommerhusområde, som strækker sig op til Lyngså. Af øvrige rekreative interesser langs kyststrækningen er der lystbådehavnene i Voerså og Asaa.

De kulturhistoriske interesser knytter sig primært til de to kystbyer og deres havnemiljøer. Herudover er der lidt inde i landet udpeget et værdifuldt kulturmiljø i herregårdlandskabet omkring Store Rugtved.

Der er flere vindmøller i kystlandskabet koncentreret midt mellem Voerså og Asaa. Vindmøllerne er under 100 meter høje.

Læsø

Bevoksningen på Læsø veksler på nordøen mellem åbne klitheder og anden lysåben natur, samt store sammenhængende klitplantager. På den sydlige del af øen veksler landskabet mellem små markfelter inddelt af levende hegn, plantager og lysåben natur som hede og strandeneg langs kysten.

Bebyggelsen på Læsø består af kystbyerne Vesterby Havn, Østerby Havn, landsbyen Byrum omtrent midt på øen samt Gammel Østerby, som ligger på øens østligste del. Herudover er der spredte gårde og husmandssteder på øens sydlige opdyrkede halvdel, mens store dele af nordøen er bebyggelsestom.

Øen er præget af mange sommerhusområder på både øens østlige og vestlige del. De øvrige rekreative interesser er koncentreret omkring Østerby Havn og Vesterby Havn, hvor der er lystbådehavne og campingpladser. De bedste badestrande findes langs øens nordlige del.

Der er flere bevaringsværdige kulturmiljøer spredt på hele øen såsom havnene, saltsyderierne, fyrtårn skanseanlæg med mere. Øen er generelt fri for markante tekniske anlæg.

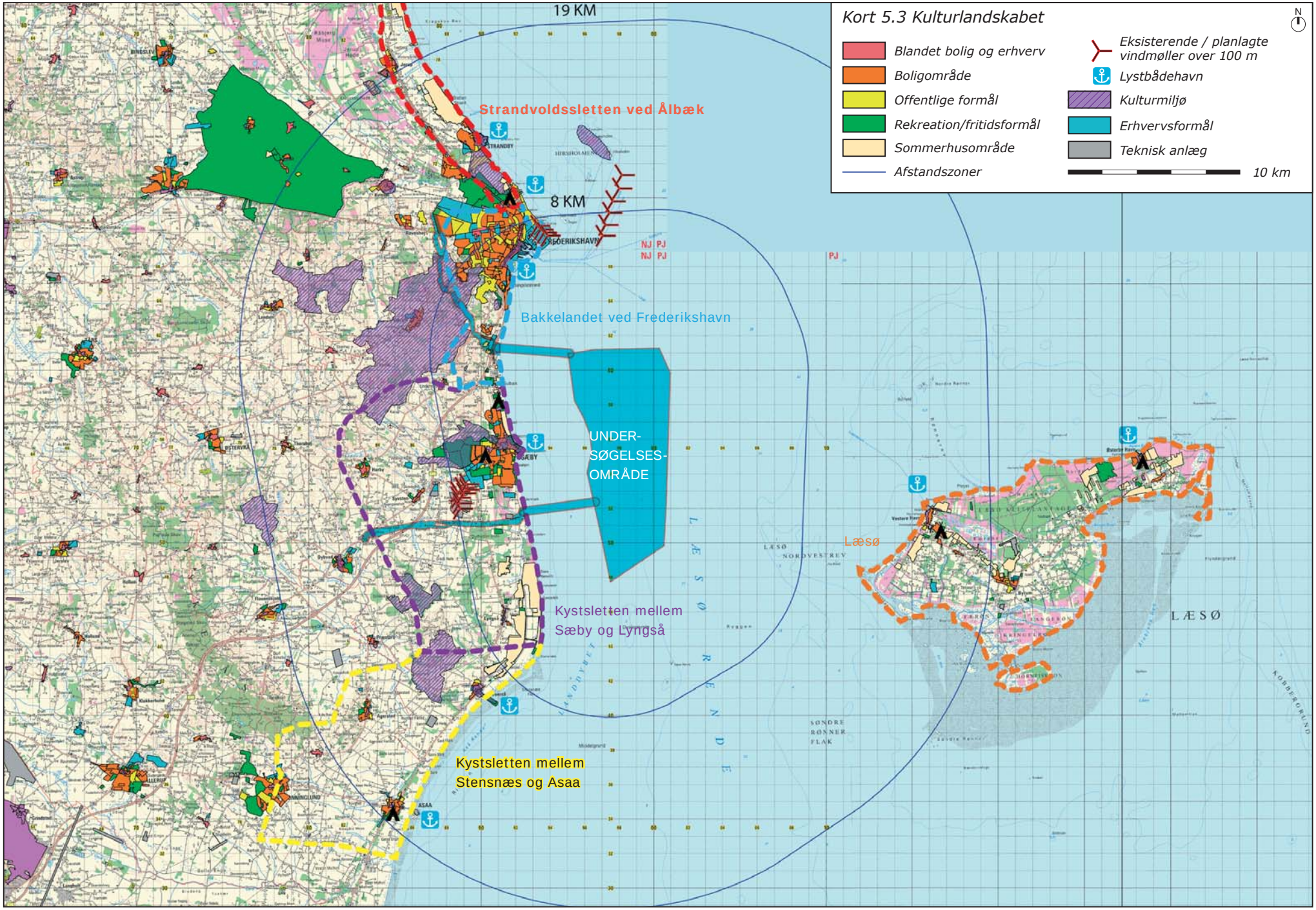
Kulturgeografiske interesser

De kulturgeografiske interesser omkring undersøgelsesområdet er betydelige, og breder sig over flere af de beskrevne karakterområder. Der er i kommuneplanerne for de omgivende kommuner flere udpegninger, som har til formål at beskytte de kulturhistoriske interesser. Kommunale arealinteresser og nationale udpegninger er beskrevet i den tekniske baggrundsrapport *Sæby Havmøllepark. Arealinteresser,* udarbejdet af Rambøll. *Reference /4/.* Herunder er de væsentligste kulturhistoriske interesser kort beskrevet.

Kirker

Kirkernes funktion som landmarks er generelt følsom over for sløring eller skalamæssigt konkurrerende elementer, som kan overtage denne funktion.

Havmøllerne er i kraft af deres placering fire kilometer fra kysten på god afstand af kirkerne. Den nærmeste kirke i forhold til opstillingsområdet er Sæby Kirke, som også er den


Kort 5.3 Kulturlandskabet
N
Blandet bolig og erhverv
Boligområde
Offentlige formål
Rekreation/fritidsformål
Sommerhusområde
Afstandszoner
Eksisterende / planlagte vindmøller over 100 m
Lystbådehavn
Kulturmiljø
Erhvervsformål
Teknisk anlæg
10 km
19 KM
8 KM
Strandvoldssletten ved Ålbæk
Bakkelandet ved Frederikshavn
UNDER-
SØGELSES-
OMRÅDE
Kystsletten mellem
Sæby og Lyngså
Kystsletten mellem
Stensnæs og Asaa
Læsø
LÆSØ
FREDERIKSHAVN
STRANDBY
SÆBY
ASAA
LÆSØ NORDVESTREV
SØNDRE RØNNER FLAK
LÆSØ RENDE

mest markante i kystlandskabet og ligger få hundrede meter fra kysten i Sæby. Udover Sæby Kirke ligger Lyngså Kirke, Sæby Baptistkirke, Understed Kirke og Frederikshavn Kirke indenfor de kystnære havmøllers nærzone på 8 kilometer.

Det er analyseret og vurderet i kapitel 8 om nogle af disse kirker bliver visuelt påvirket af havmøllerne.

Kulturmiljøer

Der er i Kommuneplanen 2009-2021 for Frederikshavn Kommune udpeget flere kulturmiljøer, som ligger direkte ud til kysten. De kulturmiljøer, hvor den visuelle påvirkning må forventes at blive størst er: Kulturmiljø nr. 33: Sæby, kulturmiljø nr. 21: Pikkerbakken og Kulturmiljø nr. 20: Frederikshavn Syd.

På lidt større afstand ligger Kulturmiljø nr. 19: Frederikshavn Nord, Kulturmiljø nr. 17: Strandby og kulturmiljø nr. 54: Voerså. På Læsø er der ud til kysten mod nærkystmøllerne udpeget kulturmiljø i Vesterø Havn.

Inden for afgrænsningen af de udpegede områder i det åbne land skal de kulturhistoriske værdier beskyttes. Byggeri, anlægsarbejder og andre indgreb, der i væsentlig grad vil forringe oplevelsen eller kvaliteten af de kulturhistoriske værdier, må ikke finde sted i disse områder.

Den nordlige korridor for landanlæg berører kulturmiljøet i Bangsbo Ådal. Dette forhold er nærmere behandlet i kapitel 7 Landanlæg.

Kulturmiljøerne berøres ikke fysisk af havmøllerne, så påvirkningen af kulturmiljøerne er udelukkende visuel. Den visuelle påvirkning er visualiseret og vurderet.

5.3 Rumlige visuelle forhold

Synlighed

Kystlandskaberne i Vendsyssel udgøres af flade kystsletter afgrænset af højtliggende bakketerræn op til ni kilometer inde i landet. Terrænets form bevirker, at man mange steder også fra bakkerne langt bag kysten vil kunne se vindmøllerne på havet ud for Sæby. Terrænet på Læsø er overvejende fladt, men enkelte udsigtspunkter i de højeste klitter og det ofte meget åbne kystlandskab medfører, at havmøllerne også vil være synlige fra store dele af det kystnære landskab på øen.

Kystforlandet, se kort 5.4, er defineret, som den del af et kystnært landskab, hvorfra der overvejende er visuel sammenhæng med den tilstødende vandflade samtidig med, at terrænhældningen overordnet er orienteret mod kysten. Havmøllerne kan stedvis blive synlige uden for kystforlandet, men det er i kystforlandet og fra selve kysten, at den visuelle påvirkning kan blive markant, og visualiseringer og vurderinger er derfor foretaget for landskaberne i disse områder.

Kystsletten mellem Sæby og Lyngså

Den tætte struktur af bevoksning og bebyggelse vil mange steder skærme for udsyn til vandet og havmøllerne, når man kommer blot nogle hundrede meter ind i landet. Der er en tæt struktur af plantager, læhegn og skove i landskabet mellem Sæby og Lyngså, der strækker sig fra de åbne landskaber langs kysten op til godt fire kilometer ind i landet. Herefter bliver landskabet mere åbent med større markfelter og mindre bevoksning, og det må forventes, at det øverste af havmøllerne kan blive synlige fra dele af dette område. Fra det højtliggende bakketerræn op til 10 kilometer bag kysten vil der mange steder være udsigter med frit åbent udsyn over det lavtliggende kystlandskab, kysten, havet og vindmøllerne.

Havmøllerne vil præge udsigten mod øst og vil kunne ses foran Læsø.

Bakkelandet syd for Frederikshavn

Bakketerrænet tæt på kysten bevirker, at kystforlandet på denne strækning er smalt. Området, hvorfra der er visuel kontakt til kysten, er begrænset til toppen af morænebakkerne, den østvendte skråning og de lavtliggende kystområder nedenfor.

Fra det meste af det højtliggende terræn og dets østvendte ubevoksede skråning er der udsyn mod havet og havmøllerne. I det lavtliggende landskab langs kysten er der mange steder bevoksning og bebyggelse, der skærmer for udsyn, men fra de åbne områder og fra selve kysten er der frit udsyn.

Havmøllerne vil præge udsigten mod øst og sydøst og vil kunne ses foran Læsø.

Strandvoldssletten ved Ålbæk

Nord for Frederikshavn drejer kysten og vender mod nordøst. Den primære udsigt vinkelret på kysten er således orienteret væk fra projektområdet. Fra kysten har man udsigt til øgruppen Hirsholmene. Ved synsretning mod sydøst langs kysten vil de planlagte havmøller ved Sæby kunne ses bag Frederikshavn. Der kan opstå visuelt samspil med eksisterende vindmøller og øvrige høje tekniske anlæg ved byen samt med de planlagte havmøller øst for Frederikshavn.

Det flade lavtliggende terræn i kystlandskabet og den mange steder tætte bevoksning medfører, at havmøllerne ved Sæby primært vil blive synlige fra selve kysten og bæltet af åbne strandenge umiddelbart bag kysten. Fra punkter længere inde i landet er der ikke registreret væsentligt udsyn i retning mod det planlagte vindmølleområde.

Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa

Syd for Stensnæs drejer kysten og vender mod sydøst. Den primære udsigt vinkelret på kysten er således vendt væk fra projektområdet. Ved synsretning langs kysten mod nordøst vil de planlagte havmøller ved Sæby kunne ses tæt på kystlinjen ved Stensnæs og bag kystlandskabet omkring Lyngså.

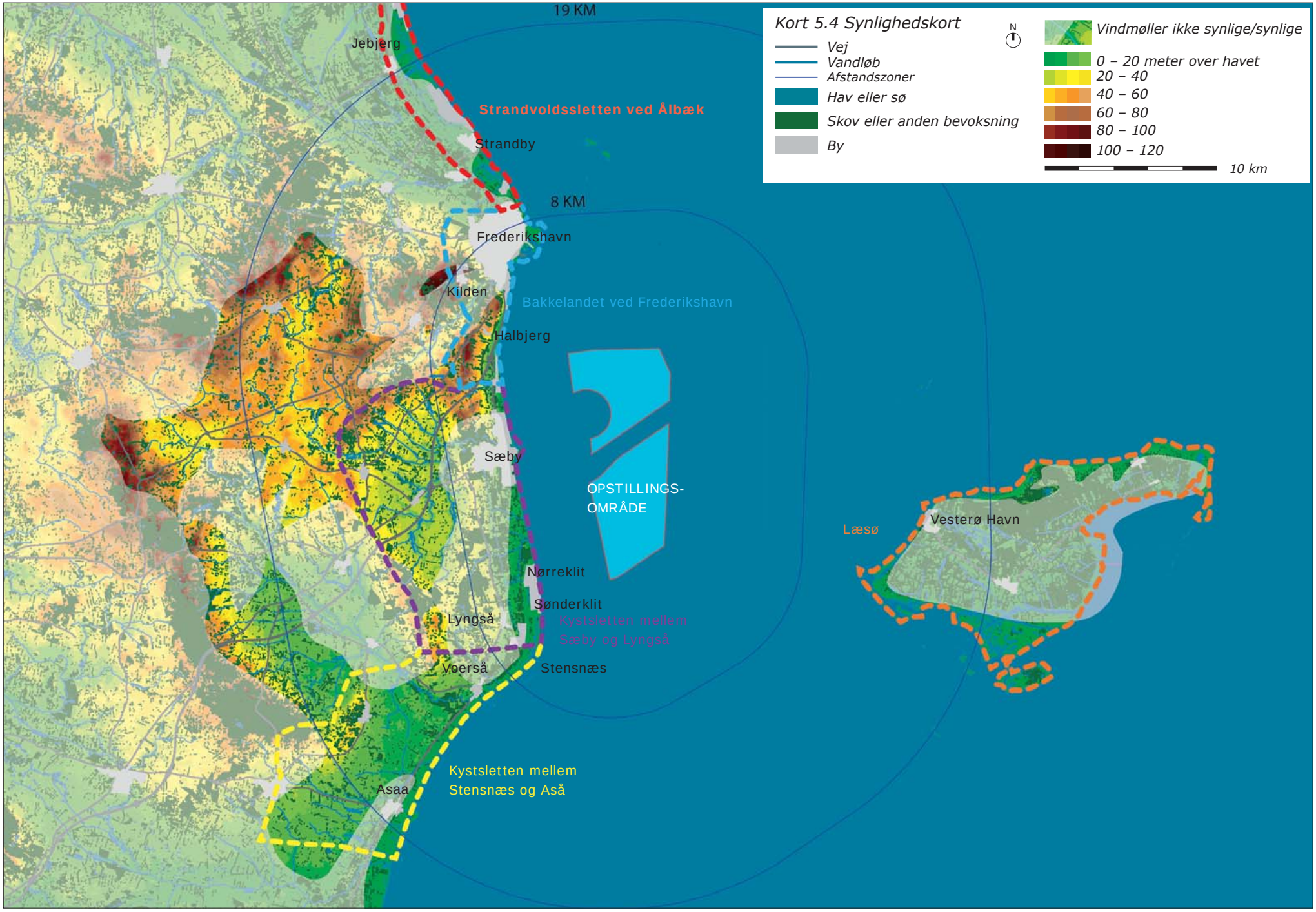
Fra størstedelen af de åbne strandenge langs kysten må det forventes, at havmøllerne vil blive synlige.

Længere inde i landet på den flade kystslette vil bevoksningen mange steder skærme for udsynet.

Fra bakkelandet ved Agersted Bakker og Jyske Ås længere inde i landet vil man muligvis enkelte steder have lange udsigter over det lavtliggende kystlandskab i retning mod projektområdet. Bakkerne er dog overvejende skovklædte, hvilket begrænser udsynet.

Læsø

Den tætte bevoksning i klitplantagerne og de mange læhegn på øen bevirker, at synligheden fra de centrale dele af øen er begrænset. Det er primært fra de åbne hedelandskaber langs øens nord- og vestvendte kyster, at havmøllerne vil blive synlige. Havmøllerne kan muligvis opleves fra lokale højdepunkter i klitterne ved Højsande og på den måde opleves i sammenhæng med landskabet på Læsø. Havmøllerne vil endvidere opleves i sammenhæng med Vendsyssels østkyst og med de eksisterende vindmøller og øvrige tekniske anlæg på havnen i Frederikshavn.


Kort 5.4 Synlighedskort
N
Vindmøller ikke synlige/synlige
Vej
Vandløb
Afstandszoner
Hav eller sø
Skov eller anden bevoksning
By
0 – 20 meter over havet
20 – 40
40 – 60
60 – 80
80 – 100
100 – 120
10 km
19 KM
8 KM
Jebjerg
Strandvoldssletten ved Ålbæk
Strandby
Frederikshavn
Kilden
Bakkelandet ved Frederikshavn
Halbjerg
Sæby
OPSTILLINGS-
OMRÅDE
Læsø
Vesterø Havn
Nørreklit
Sønderklit
Lyngså
Kystsletten mellem
Sæby og Lyngså
Voerså
Stensnæs
Kystsletten mellem
Stensnæs og Aså
Asaa

5.4 Kystlandskabets karakter og sårbarhed

Kystsletten mellem Sæby og Lyngså

Karakteristisk for kyststrækningen er det flade kystlandskab, der strækker sig langt ind i landet, før bakketerrænet hæver sig. Områderne nærmest kysten er præget af en tæt struktur af bevoksning og bebyggelse, se foto 5.1. Fra de bebyggede områder vil mange mennesker opleve havmøllerne. Særligt kulturmiljøet i Sæbys bykerne kan være sårbart over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne, og synligheden og omfanget af visuel påvirkning af byen skal analyseres og vurderes. Også den visuelle påvirkning af udsigten fra sommerhusområderne, der ligger langs store dele af kysten, skal vurderes. Bakketerrænet ligger på denne strækning mange kilometer bag kysten, men der vil mange steder herfra være udsigter over kystlandskabet, Læsø Rende og Læsø. Oplevelsen af kystlandskabet, den ellers uforstyrrede vandflade og Læsøs kyst kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra de planlagte havmøller. Den visuelle påvirkning af udsigten fra bakkelandet skal derfor visualiseres og vurderes.

Bakkelandet syd for Frederikshavn

Karakteristisk for kyststrækningen er kontrasten mellem det højtliggende bakketerræn og den smalle landskabsbræmme langs kysten, se foto 5.2. Udsigterne fra bakkelandet over kysten, vandfladen i Læsø Rende og Læsø kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra de planlagte havmøller. Den visuelle påvirkning af denne udsigt skal derfor visualiseres og vurderes. De rekreative interesser er koncentreret langs kysten på det lavtliggende kystlandskab, og den visuelle påvirkning af dette område skal derfor ligeledes visualiseres og vurderes.

Strandvoldssletten ved Ålbæk

Karakteristisk for kyststrækningen er det flade landskab med den klare struktur af strandvolde, som strækker sig mange kilometer fra kysten og ind i landet. Bag de åbne landskaber langs kysten er der en tæt struktur af bevoksning, som skærmer for udsyn. Det er fra de åbne strandenge og klitlandskaber langs kysten, at man vil kunne opleve havmøllerne ved Sæby, se foto 5.3. Påvirkningen af de rekreative interesser langs kysten skal derfor visualiseres og vurderes.

På grund af kystens krumning vil man fra store dele af Ålbæk Bugt opleve havmøllerne tæt på Frederikshavn, hvor de vil kunne ses i sammenhæng med de eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn og tæt på de planlagte vindmøller på havet øst for Frederikshavn. Havmøllernes påvirkning af oplevelsen af kysten og samspillet med eksisterende og planlagte vindmøller skal derfor visualiseres og vurderes.

Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa

Karakteristisk for kyststrækningen er det godt 500 meter brede bælte af åbne bebyggelsestomme strandenge langs kysten, som kun afbrydes af de to havnebyer Voerså og Asaa, se foto 5.4. Havmøllerne vil kunne opleves i sammenhæng med kysten ved Stensnæs. Det er primært oplevelsen af det åbne strandenglandskab og kysten omkring Stensnæs, som vurderes at kunne være sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne ud for Sæby.

De rekreative interesser på kysten knytter sig til havnene i Voerså og Assa, og den visuelle påvirkning af havnene og udsigten over det åbne kystlandskab skal derfor visualiseres og vurderes.

Læsø

Karakteristisk for Læsø er de udstrakte landskaber med lysåben natur som strandenge og klitlandskaber langs øens kyster, se foto 5.5, og i kontrast hertil den tætte struktur af bevoksning af plantager og læhegn midt på øen. Oplevelsen af de udstrakte åbne landskaber langs Læsøs kyster og den i dag uberørte vandflade i Læsø Rende samt oplevelsen af Vendsyssels østkyst kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne. Det visuelle samspil med de eksisterende og planlagte vindmøller ved Kragelund, de eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn samt de planlagte vindmøller på havet øst for Frederikshavn skal ligeledes visualiseres og vurderes.

Opsummering

Kystlandskaberne i Vendsyssel langs undersøgelsesområdet ud for Sæby udgøres af flade kystsletter afgrænset af højtliggende bakketerræn op til ti kilometer inde i landet. Terrænets



Foto 5.1 Udsigt over kystsletten mellem Sæby og Lyngså fra Gedebjerg. Landskabet nærmest kysten er præget af tæt bevoksning.



Foto 5.2 Udsigt fra Bakkelandet syd for Frederikshavn. Bebyggelsen er koncentreret på det lavtliggende landskab langs kysten. I baggrunden ses Frederikshavns Havn.



Foto 5.3 Udsigt fra klitterne langs kysten ved strandvoldssletten ved Ålbæk. Landskabet er præget af klitter og åbne strandenge. I horisonten ses Ålbækbugtens buede forløb.

form bevirker, at man mange steder også fra bakkerne langt bag kysten vil opleve havmøllerne.

Der er generelt meget bebyggelse langs kysterne, der vender mod undersøgelsesområdet både i form af byer og sommerhusområder, og langs størstedelen af kysterne er gode badestrande og rekreative områder, hvorfra mange vil opleve de planlagte havmøller. Der vil derfor blive foretaget visualiseringer og vurderinger fra udvalgte punkter i de bebyggede områder og ved særlige rekreative interessepunkter.

Der er flere eksisterende tekniske anlæg og vindmøller på land og andre planlagte havmølleparker i området. Samspillet mellem eksisterende og planlagte tekniske anlæg på havet og på land skal derfor visualiseres og vurderes.

Der er flere kulturmiljøer langs kysten, hvorfra havmøllerne kan blive synlige. Særligt bykernen i Sæby, hvor flere gader er orienteret mod vandet og opstillingsområdet kan være sårbart over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne. Den visuelle påvirkning af oplevelsen af gaderne i Sæbys bykerne skal derfor visualiseres og vurderes.

De landskabselementer, som primært vurderes at kunne være sårbare over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne, er



Foto 5.5 Kystlandskab på Læsø. Karakteristisk for Læsø er de udstrakte landskaber med lysåben natur som strandenge og klitlandskaber langs øens kyster og i kontrast hertil den tætte struktur af bevoksning af plantager og læhegn midt på øen.



Foto 5.4 Udsigt fra Voerså Havn over kystsletten mellem Stensnæs og Asaa. Kystlandskabet er præget af åbne strandenge helt ud til kysten og bagved en tæt struktur af bevoksning.

den ellers uforstyrrede vandflade i Læsø Rende og udsynet til modstående eller krumme kyster samt oplevelsen af terræn og overgange mellem den flade kystslette og morænebakkerne.

Terrænet på Læsø er overvejende fladt med tæt bevoksning midt på øen, som vil skærme for udsyn til havmøllerne. Det er derfor primært fra de åbne landskaber ved kysten, at vindmøllerne vil blive synlige fra Læsø. Der vil derfor blive udført visualiseringer, som viser påvirkningen af landskaberne både langs kysten, i bakkelandet bag kysterne i Vendsyssel og fra kysten på Læsø.

6 Fremtidige forhold

6.1 Visualiseringer, worst case

Visualiseringspunkterne er udvalgt på baggrund af registreringen af sårbare steder i kystlandskabet og af steder, hvor folk færdes, bor og rekreerer i skove og bakker, på badestrande, i sommerhusområder og fra udsigtspunkter. Der er visualiseret fra forskellige afstande, fra højdepunkter langs kysten eller bag kysten og fra lave punkter ved kysten. Endvidere er der visualiseret fra forskellige retninger.

Punkterne er fordelt over karakterområderne; Kystsletten mellem Sæby og Lyngså, Bakkelandet syd for Frederikshavn, Strandvoldssletten ved Ålbæk, Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa og Læsø. Begge projektforslag er visualiseret.

Fotos til visualiseringer er optaget som enkelte billeder. Mange steder er det imidlertid nødvendigt at sammensætte flere billeder til panoramaer for at kunne vise udbredelsen af hele havmølleparken. Læs mere om metode til visualisering i afsnit 4.1.5 Visualisering.

6.1.1 Visualiseringspunkter

Kystsletten mellem Sæby og Lyngså

01 Sæby Havn. Udsigt fra den sydlige mole ved indsejlingen til Sæby Havn.

02 Sæby Kirke. Udsigt mod havnen fra Strandgade ved Sæby Kirke.

03 Den sydlige del af Sæby. Udsigt fra kysten ved boligområderne langs Solsbækvej.

04 Sønderklit Sommerhusområde. Udsigt fra klitterne ved parkeringspladsen ved Sønderklitvej.

05 Gedebjerg. Udsigt fra bakketoppen over kystlandskabet ved Sæby.

06 Karup Kirke. Udsigt over kystsletten fra det højtliggende bakketerræn ved Karup Kirke.

07 Degnehøje i Albæk Bakker. Udsigt over kystsletten fra Degnehøje i Albæk Bakker.

Bakkelandet ved Frederikshavn

08 Det nordlige Sæby, Strandkanten. Udsigt fra det nyudstykkede boligområde Strandkanten.

09 Halbjerg. Udsigt fra den østlige kant af det højtliggende boligområde ved Halbjerg.

10 Pikkerbakken. Udsigt fra den østvendte skråning af bakketerrænet ved Bangsbo Fort Bunkermuseum.

11 Frederikshavn, Søsportshavnen. Udsigt fra Søsportshavnen i Frederikshavn.

12 Kilden. Udsigt fra den østlige kant af det højtliggende boligområde Kilden.

13 Nordre Skanse. Udsigt mod syd over havneområdet fra Nordre Skanse i Frederikshavn.

Ålbæk strandvoldsslette

14 Strandby. Fra havnen i Strandby med synsretning langs kysten mod Frederikshavn og vindmøllerne på havnen.

15 Jerup Strand. Fra kysten ved Jerup Strand med synsretning mod sydøst langs kysten.

Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa

16 Voerså Havn. Fra havnen i Voerså med synsretning mod nordøst op langs kysten.

17 Asaa Havn. Fra havnen i Asaa med synsretning mod nordøst op langs kysten.

Læsø

18 Vesterø Havn. Fra Vesterø Havn over Læsø Rende med de planlagte havmøller vest for Læsø i mellemgrunden.

Tabel 6.1 Vindmøllestørrelser

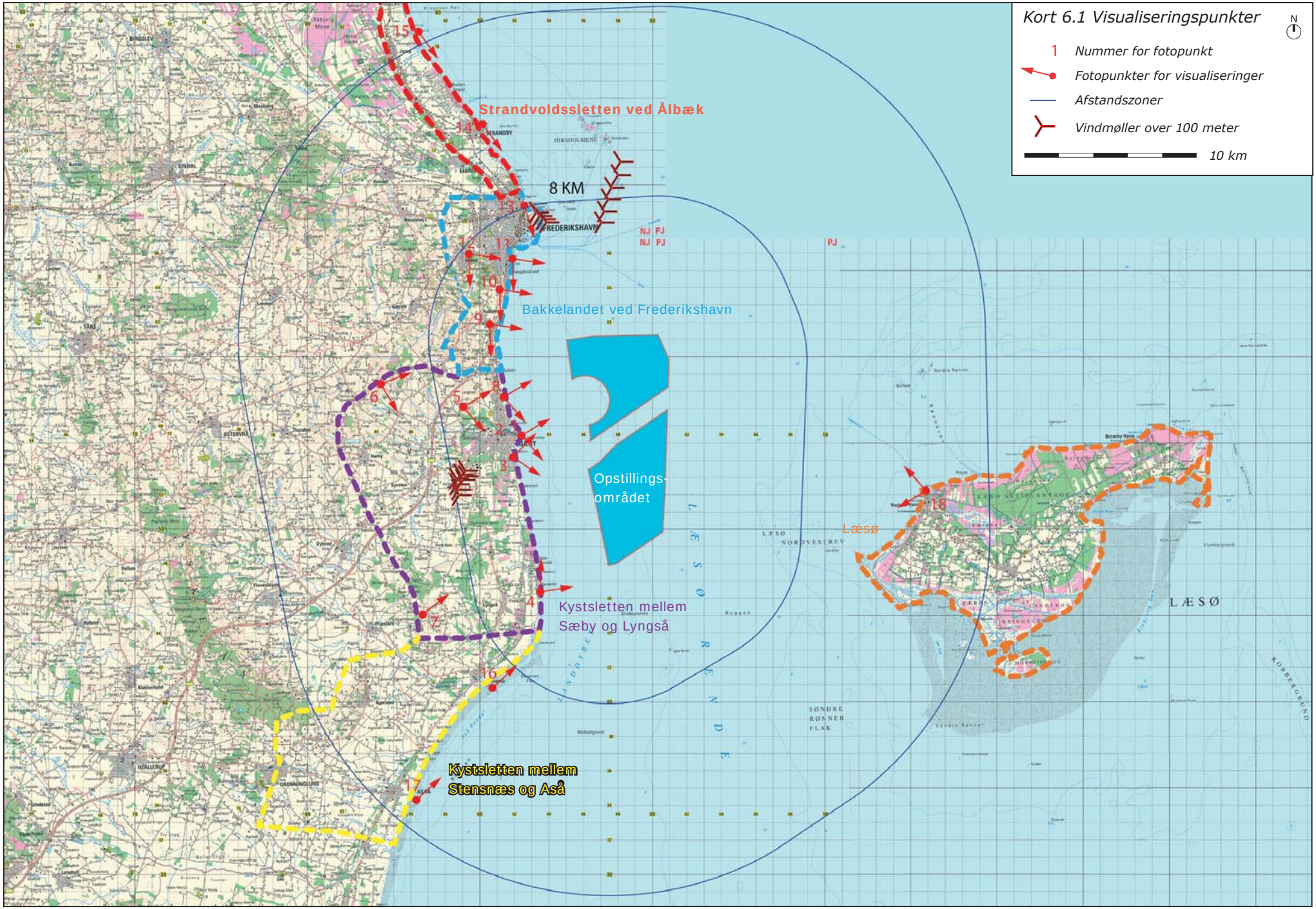
Effekt MW	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Totalhøjde meter
10	125	190	220
3	81	112	137
6	102	154	179

Visualiseringer i dis, gråvejr og mørke

Fra udvalgte punkter, er der lavet visualiseringer i diset vejr, gråvejr og mørke. Her vil man kunne se effekten af sejlads- og flysikkerhedsafmærkningen i form af belysning. Se afsnit 6.2 Nat, dis og gråvejr.

Visuelle eksempler på realistiske opstillinger

Der er arbejdet med flere opstillinger af en havmølle med effekt på 6 MW. Disse er beskrevet og visualiseret i afsnit 6.3 Visuelle eksempler.


Kort 6.1 Visualiseringspunkter
N
1 Nummer for fotopunkt
Fotopunkter for visualiseringer
Afstandszoner
Vindmøller over 100 meter
10 km
Strandvoldssletten ved Ålbæk
8 KM
Bakkelandet ved Frederikshavn
Opstillings-
området
Kystsletten mellem
Sæby og Lyngså
Kystsletten mellem
Stensnæs og Aså
Læsø
LÆSØ
FREDERIKSHAVN
SÆBY
LÆSØ RENDE
SØNDRE RØNNER FLAK
NJ PJ
NJ PJ
PJ

01 Sæby Havn - Eksisterende forhold

Panorama s. 1/4

Eksisterende vindmøller i Frederikshavn



Afstand til vindmølleområdet 4,0 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Panoramafotografi af eksisterende forhold set mod nordøst fra den sydlige mole ved indsejlingen til Sæby Havn. Kun den nordlige del af projektområdet er med på billedet. Udsigten over den sydlige del af projektområdet er vist på næste opslag. I billedets højre side ligger Læsø, som på grund af sit lave terræn ikke er synlig på dette foto. Yderst til venstre ses kysten omkring Frederikshavn og de eksisterende vindmøller på havnen. De eksisterende vindmøller er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. Afstanden til de eksisterende vindmøller i Frederikshavn er 12,3 kilometer. Den store åbne vandflade



og afstanden til de omgivende kyster medfører, at landskabets skala er stor. De elementer i udsigten, som kan være sårbare over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne er oplevelsen af kysten syd for Frederikshavn og den ellers ubrudte vandflade. Sårbarheden af udsigten vurderes at være mellem.

01 Sæby Havn - Eksisterende forhold

Panorama s. 3/4



Afstand til vindmølleområdet 4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Panoramafotografi af eksisterende forhold set mod sydøst fra den sydlige mole ved indsejlingen til Sæby Havn. Kun den sydlige del af projektområdet er med på dette panorama. Udsigten over den nordlige del af projektområdet er vist på forrige opslag. I billedets højre side ses Vendsyssels østkyst ved Sønderklit. Den store åbne vandflade og afstanden til de omgivende kyster medfører, at landskabets skala er stor. Det er oplevelsen af den ellers ubrudte vandflade, som kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Sårbarheden af udsigten vurderes at være mellem.



Panorama s. 4/4

01 Sæby Havn - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/4

Eksisterende vindmøller i Frederikshavn

Planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod nordøst fra den sydlige mole ved indsejlingen til Sæby Havn. Kun den nordlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den sydlige del af projektområdet er visualiseret på næste opslag. I billedets venstre side ses kysten omkring Frederikshavn. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller er fuldt synlige, og opstillingsmønstret har en stor horisontal udbredelse. Vindmølleprojektet overgår i skala alle de øvrige elementer på vandet og dominerer oplevelsen af den ellers ubrud-



te vandflade. Vandfladens og kystlandskabets skala er stor, men oplevelsen af skalaen påvirkes af vindmøllerne, så kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre. Vindmøllerne ses i sammenhæng med de eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn og de planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn. De tre havmølleparker fremstår med indbyrdes god afstand og opfattes klart som adskilte anlæg. På grund af vindmøllernes horisontale udbredelse og skala vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over havet set fra Sæby at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

01 Sæby Havn - 20 x 10 MW

Panorama s. 3/4



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod sydøst fra den sydlige mole ved indsejlingen til Sæby Havn. Kun den sydlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den nordlige del af havmølleparken er visualiseret på forrige opslag. I billedets venstre side anes Læsøs kystlinje i horisonten. Til højre ses Vendsyssels østkyst ved Sønderklit. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller er fuldt synlige, og opstillingsmønstret har en stor horisontal udbredelse. Vindmøllerne dominerer oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. Vandfladens



skala er stor, men oplevelsen af skalaen påvirkes af vindmøllerne, så den udstrakte vandflade synes mindre. Oplevelsen af Læsø, som på grund af øens flade terræn ikke kan ses på billedet, vurderes ikke at være sårbar over for påvirkningen fra vindmøllerne set fra Sæby Havn. På baggrund af de planlagte vindmøllers horisontale udbredelse og skala, vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over havet fra Sæby at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

01 Sæby Havn - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/4

Eksisterende vindmøller i Frederikshavn

Planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 5,2 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

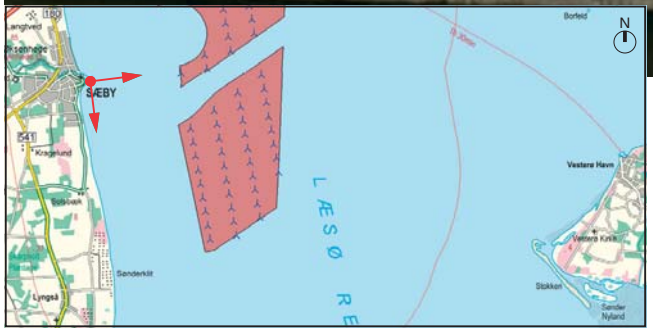
Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod nordøst fra den sydlige mole ved indsejlingen til Sæby Havn. Kun den nordlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den sydlige del af projektområdet er visualiseret på næste opslag. I billedets venstre side ses kysten omkring Frederikshavn. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller er fuldt synlige og opstillingsmønstret har en stor horisontal udbredelse. 3 MW-vindmøllerne påvirker skalaforholdet i kystlandskabet mindre end 10 MW-vindmøllerne, men de dominerer stadig oplevelsen af



den uforstyrrede vandflade. Det store antal vindmøller giver en tæt struktur og mange visuelle overlap mellem vindmøllerne. Dette giver et mere uroligt billede end opstillingen af 10 MW-vindmøllerne. Oplevelsen af Læsø, som på grund af øens flade terræn ikke kan ses på billedet, vurderes ikke at blive påvirket af de planlagte vindmøller set fra Sæby Havn. Vindmøllerne ses i sammenhæng med de eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn og de planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn. De tre havmølleparker fremstår med indbyrdes god afstand og opfattes klart som adskilte anlæg. På grund af vindmøllernes horisontale udbredelse og store antal vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten fra Sæby at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

01 Sæby Havn - 66 x 3 MW

Panorama s. 3/4



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,0 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

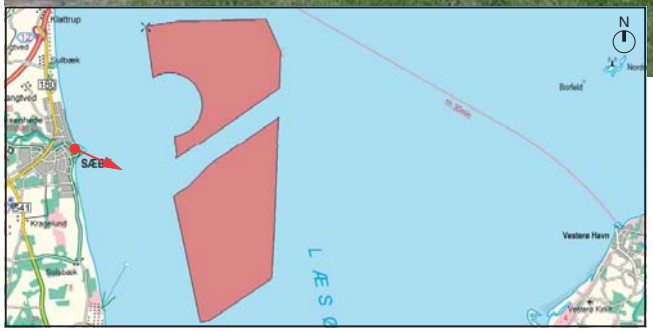
Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod nordøst fra den sydlige mole ved indsejlingen til Sæby Havn. Kun den sydlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den nordlige del af projektområdet er visualiseret på forrige opslag. I billedets højre side ses Vendsyssels østkyst ved Sønderklit. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller er fuldt synlige, og opstillingsmønstret har en stor horisontal udbredelse. 3 MW-vindmøllerne påvirker skalaforholdet i kystlandskabet mindre end 10 MW-vindmøllerne, men de dominerer dog sta-



dig oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. Det store antal vindmøller giver en meget tæt struktur og mange visuelle overlap mellem vindmøllerne. Dette giver et mere uroligt billede end opstillingen af 10 MW-vindmøllerne. Oplevelsen af Læsø, som på grund af øens flade terræn ikke kan ses på billedet, vurderes ikke at være sårbar over for påvirkningen fra vindmøllerne set fra Sæby Havn. På baggrund af de planlagte vindmøllers horisontale udbredelse og det store antal vindmøller vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over havet fra Sæby at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

02 Sæby Kirke - Eksisterende forhold



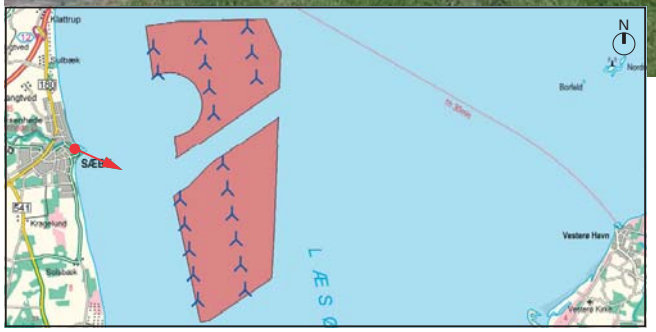


Afstand til vindmølleområdet 4,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2,5 meter over havet.

Kig gennem Strandgade fra Sæby Kirke i Sæbys historiske bykerne, der er udpeget som bevaringsværdigt kulturmiljø. Gaderummet afgrænses af små byhuse, der giver byrummet en lille og intim skala. Oplevelsen af gaderummet er primært sårbart over for fysiske ændringer i selve gaderummet eller synlige elementer uden for gaderummet, som skalamæssigt overgår byhusene og dermed kan ændre oplevelsen af bybilledet. Sårbarheden af udsigten gennem Strandgade vurderes at være mellem.

02 Sæby Kirke - 20 x 10 MW





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 5,1 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2,5 moh.

Visualisering af 10 MW-vindmøllerne. For enden af Strandgade ses diverse bygninger på havnen. Bag bygningerne vil en enkelt af de planlagte vindmøller blive synlig. Det yderste af vingen på en anden vindmølle ses til højre herfor. De øvrige vindmøller er skjult af bebyggelsen. Den endelige udformning af havmølleparken, og dermed placering af de enkelte vindmøller, har stor betydning for, om en enkelt vindmølle vil kunne ses gennem det smalle gadeforløb - man vil muligvis ikke kunne se nogen vindmøller. I dette tilfælde opleves vindmøllen markant for enden af gadeforløbet og vil fange øjet. Skalamæssigt er den synlige vindmølle dog underordnet byhusene og de mere markante elementer i bymiljøet som skilte og gadelygter. På den baggrund er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

02 Sæby Kirke - Eksisterende forhold





Afstand til vindmølleområdet 4,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2,5 meter over havet.

Kig gennem Strandgade fra Sæby Kirke i Sæbys historiske bykerne, der er udpeget som bevaringsværdigt kulturmiljø. Gaderummet afgrænses af små byhuse, der giver byrummet en lille og intim skala. Oplevelsen af gaderummet er primært sårbart over for fysiske ændringer i selve gaderummet eller synlige elementer uden for gaderummet, som skalamæssigt overgår byhusene og dermed kan ændre oplevelsen af bybilledet. Sårbarheden af udsigten gennem Strandgade vurderes at være mellem.

02 Sæby Kirke - 66 x 3 MW



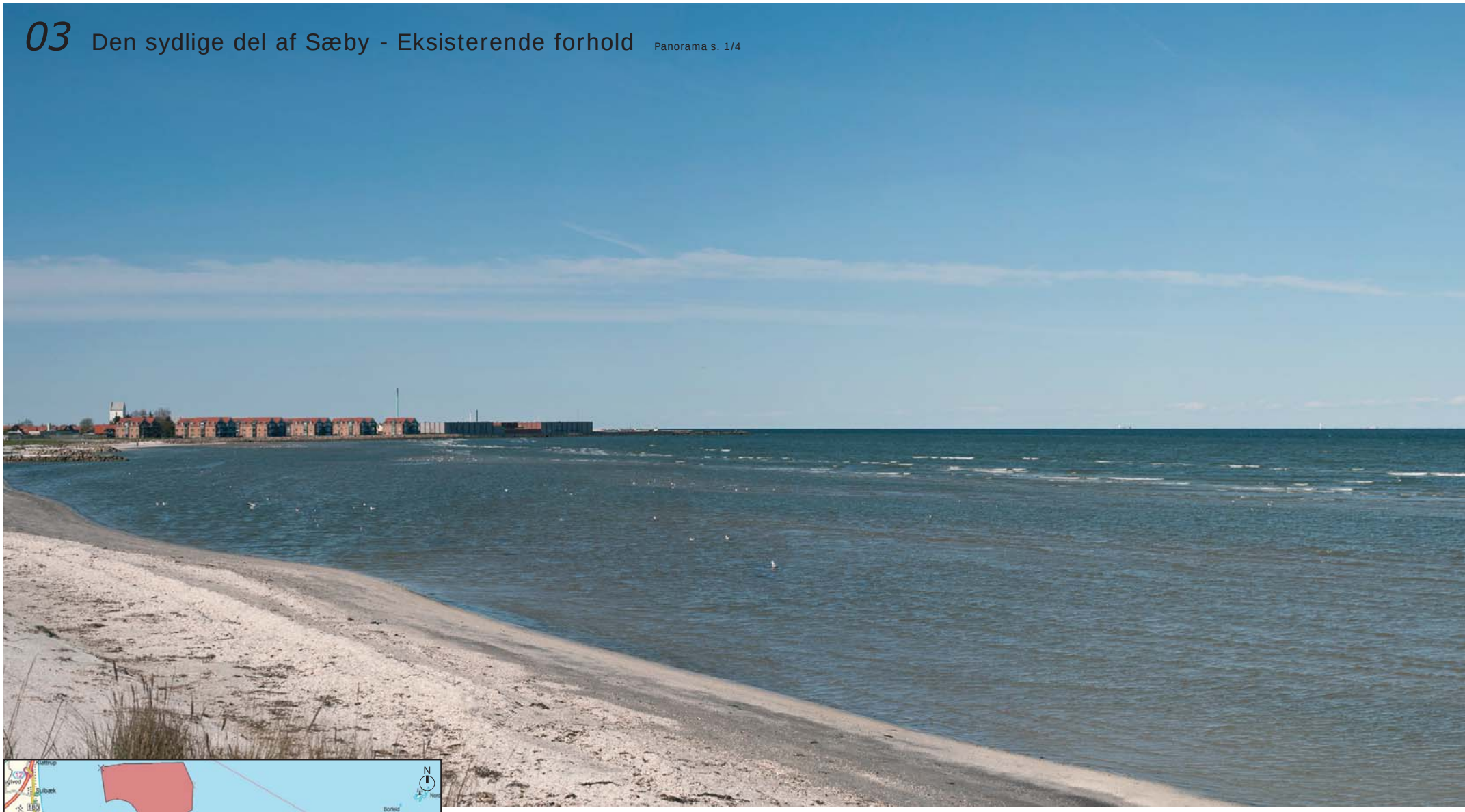


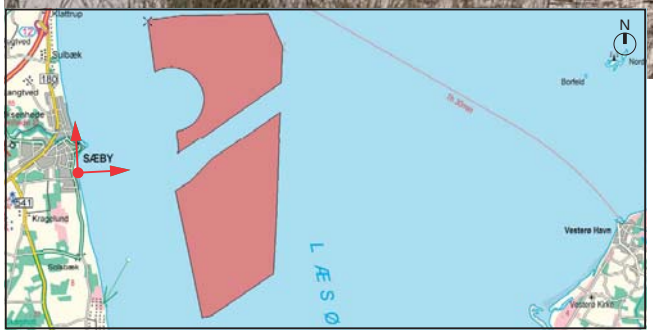
Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 5,3 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2,5 moh.

Visualisering af 3 MW-vindmøller. For enden af Strandgade ses diverse bygninger på havnen. Bag bygningerne vil det øverste af tre vindmøller blive synlige. Det yderste af vingen på en fjerde vindmølle skimtes til venstre. Den endelige udformning af havmølleparken, og dermed placering af de enkelte vindmøller, har stor betydning for, om en enkelt vindmølle vil kunne ses gennem det smalle gadeforløb - man vil muligvis ikke kunne se nogen vindmøller. Da bygningerne på havnen skærmer for det meste af vindmøllerne, opleves de i dette tilfælde ikke som markante. På den baggrund er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning fra opstillingen med 3 MW-vindmøllerne er ubetydelig. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være ubetydelig.

03 Den sydlige del af Sæby - Eksisterende forhold

Panorama s. 1/4





Afstand til vindmølleområdet 4,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

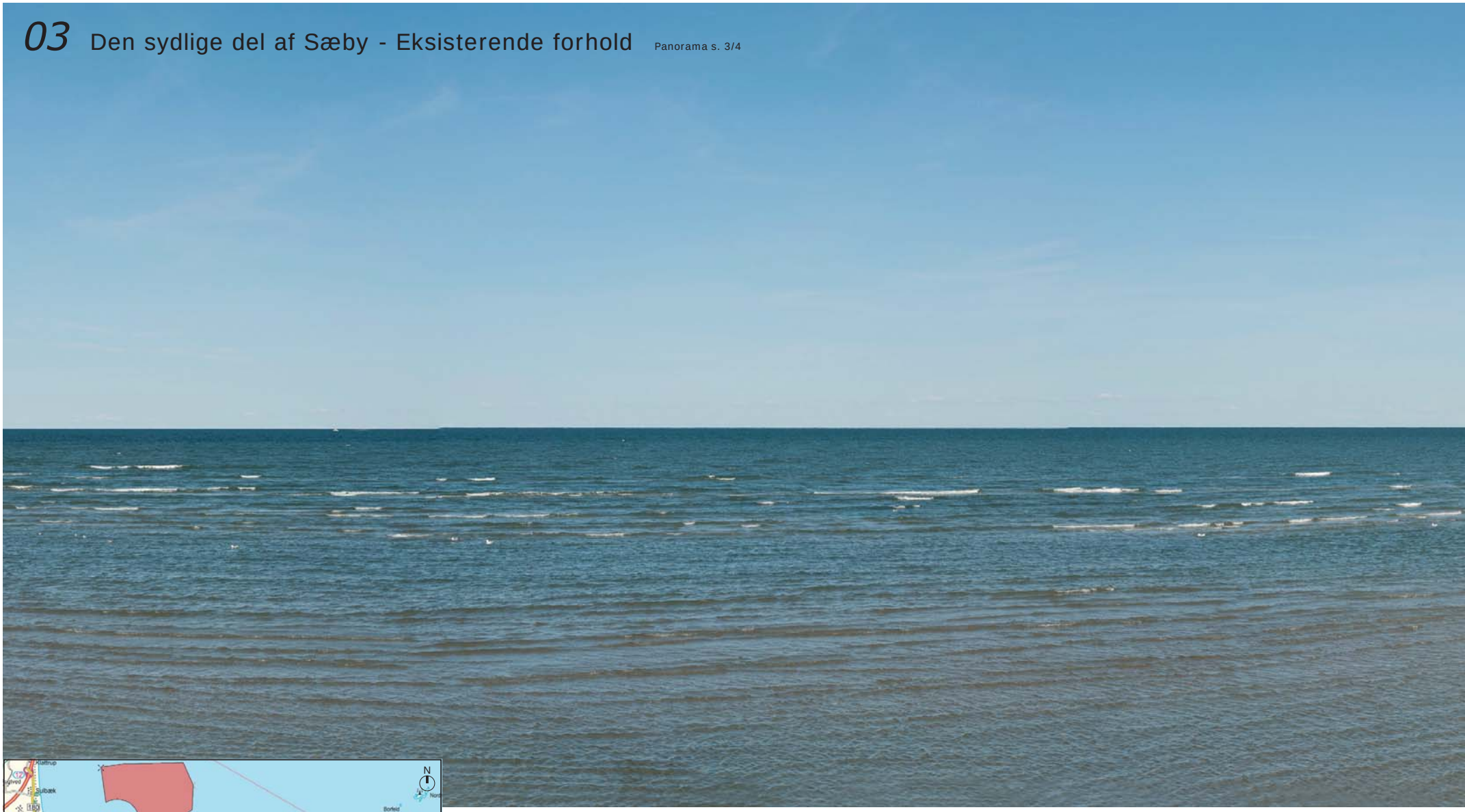
Panoramafotografi mod nordøst fra kysten ved boligerne langs Solsbækvej i den sydlige del af Sæby. Kun den nordlige del af projektområdet er med på dette panorama. Udsigten over den sydlige del af vindmølleområdet er vist på næste opslag. I billedets venstre side ses Sæby Havn og Sæby Kirke. Den store åbne vandflade medfører, at landskabets skala er stor. De elementer i udsigten, som kan være sårbare over for den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er oplevelsen af Sæby og den ubrudte vandflade. Sårbarheden af udsigten vurderes at være mellem.

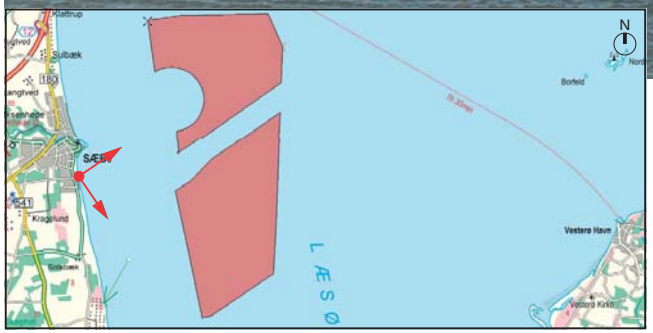


Panorama s. 2/4

03 Den sydlige del af Sæby - Eksisterende forhold

Panorama s. 3/4





Afstand til vindmølleområdet 4,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramafotografi mod sydøst fra kysten ved boligerne langs Solsbækvej i den sydlige del af Sæby. Kun den sydlige del af projektområdet er med på dette billede. Udsigten over den nordlige del af vindmølleområdet er vist på forrige opslag. Den store åbne vandflade medfører, at landskabets skala er stor. Læsø er inden for synsvinklen, men er fra dette punkt og under de givne sigtbarhedsforhold knap synlig. Det er derfor kun oplevelsen af den ubrudte vandflade, som vurderes at kunne være sårbar over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Sårbarheden af udsigten vurderes at være mellem.

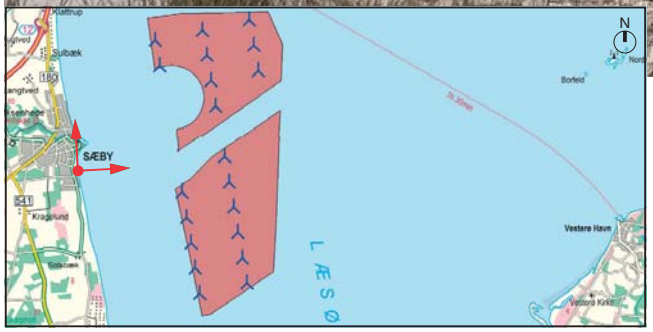


Panorama s. 4/4

03 Den sydlige del af Sæby - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/4

Planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 6,0 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod nordøst fra kysten ved boligerne langs Solsbækvej i den sydlige del af Sæby. Kun den nordlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den sydlige del af havmølleparken er visualiseret på næste opslag. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller er fuldt synlige, og opstillingens horisontale udbredelse er stor. Fra denne synsvinkel ses den friholdte kabelkorridor midt i opstillingen, og vindmøllerne opfattes derfor som et todelt anlæg. De planlagte vindmøller overgår i skala alle de øvri-

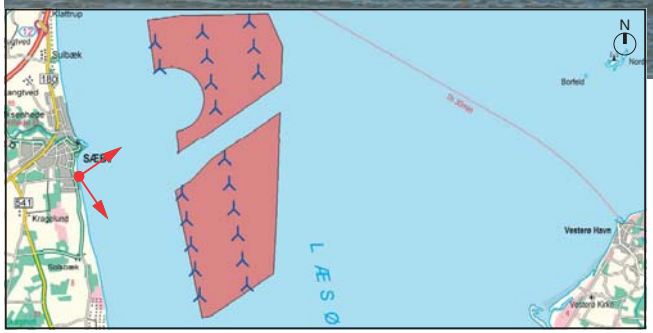


ge elementer på vandet og dominerer oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. Vandfladens og kystlandskabets skala er stor, men oplevelsen af skalaen påvirkes af vindmøllerne, så kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre. Oplevelsen af udsigten til Sæby vurderes ikke at blive påvirket, da vindmøllerne visuelt fremstår med god afstand til byen. Vindmøllerne ses i sammenhæng med de planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn. De to havmølleparker fremstår med indbyrdes god afstand og opfattes klart som adskilte anlæg. På grund af de planlagte vindmøllers horisontale udbredelse og skala vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over havet fra kysten syd for Sæby at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

03 Den sydlige del af Sæby - 20 x 10 MW

Panorama s. 3/4

Kabelkorridor



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod sydøst fra kysten ved boligerne langs Solsbækvej i den sydlige del af Sæby. Kun den sydlige del af havmølleparken er med på denne visualisering. Den nordlige del er visualiseret på forrige opslag. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. Vindmøllerne er fuldt synlige, og opstillingens horisontale udbredelse er stor. Fra denne synsvinkel ses den friholdte kabelkorridor midt i opstillingen til venstre i billedet, og vindmøllerne opfattes som et todelt anlæg. De planlagte vindmøller overgår i skala alle de øvrige elementer



Panorama s. 4/4

på vandet og dominerer oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. Vandfladens og kystlandskabets skala er stor, men oplevelsen af skalaen påvirkes af vindmøllerne, så kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre. På grund af de planlagte vindmøllers horisontale udbredelse og skala, vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over havet fra kysten syd for Sæby at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

03 Den sydlige del af Sæby - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/4

Planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod nordøst fra kysten ved boligerne langs Solsbækvej i den sydlige del af Sæby. Kun den nordlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den sydlige del ses på næste opslag. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller er fuldt synlige, og opstillingens horisontale udbredelse er stor. I denne opstilling er den friholdte kabelkorridor mindre tydelig og deler ikke projektet i to. 3 MW-vindmøllerne påvirker skalaforholdet i kystlandskabet i mindre grad end 10 MW-vindmøllerne, men domine-

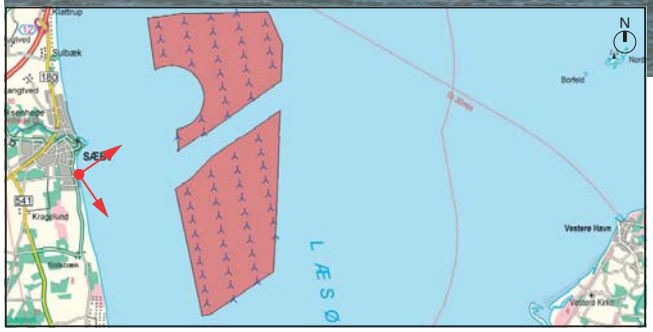


rer dog stadig oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. De store antal vindmøller giver en meget tæt struktur og mange visuelle overlap mellem vindmøllerne. Dette giver et mere uroligt billede end i opstillingen af 10 MW-vindmøllerne. Oplevelsen af udsigten mod Sæby vurderes ikke at blive påvirket negativt, da de planlagte vindmøller står med god afstand til byen. De planlagte vindmøller ses i sammenhæng med de planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn. De to havmølleparker står med indbyrdes god afstand og opfattes klart som adskilte anlæg. På grund af vindmøllernes horisontale udbredelse og høje antal vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over havet fra kysten syd for Sæby at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

03 Den sydlige del af Sæby - 66 x 3 MW

Panorama s. 3/4

Kabelkorridor



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set fra mod sydøst fra kysten ved boligerne langs Solsbækvej i den sydlige del af Sæby. Kun den sydlige del af havmølleparken er med på denne visualisering. Den nordlige del er visualiseret på forrige opslag. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. Vindmøllerne er fuldt synlige, og opstillingens horisontale udbredelse er stor. I opstillingsmønstret for 3 MW-vindmøllerne er den friholdte kabelkorridor mindre tydelig og deler ikke projektet i to. 3 MW-vindmøllerne påvirker skalaforholdet i kystlandskabet i mindre grad end 10 MW-



vindmøllerne, men dominerer dog stadig oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. Det høje antal vindmøller giver en meget tæt struktur og mange visuelle overlap mellem vindmøllerne. Dette giver et mere uroligt billede end i opstillingen af 10 MW-vindmøllerne. På grund af de planlagte vindmøllers horisontale udbredelse og høje antal vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over havet fra kysten syd for Sæby at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

04 Sønderklit Sommerhusområde - Eksisterende forhold

Panorama s. 1/2

Eksisterende møller i Frederikshavn



Afstand til vindmølleområdet 4,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramafotografi af eksisterende forhold set mod nordøst fra kysten ved Sønderklitvej ved sommerhusområdet Sønderklit. Til højre i billedet ses klitrækkerne, som ligger mellem sommerhusene og stranden. Til venstre i horisonten ses de fire eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn.

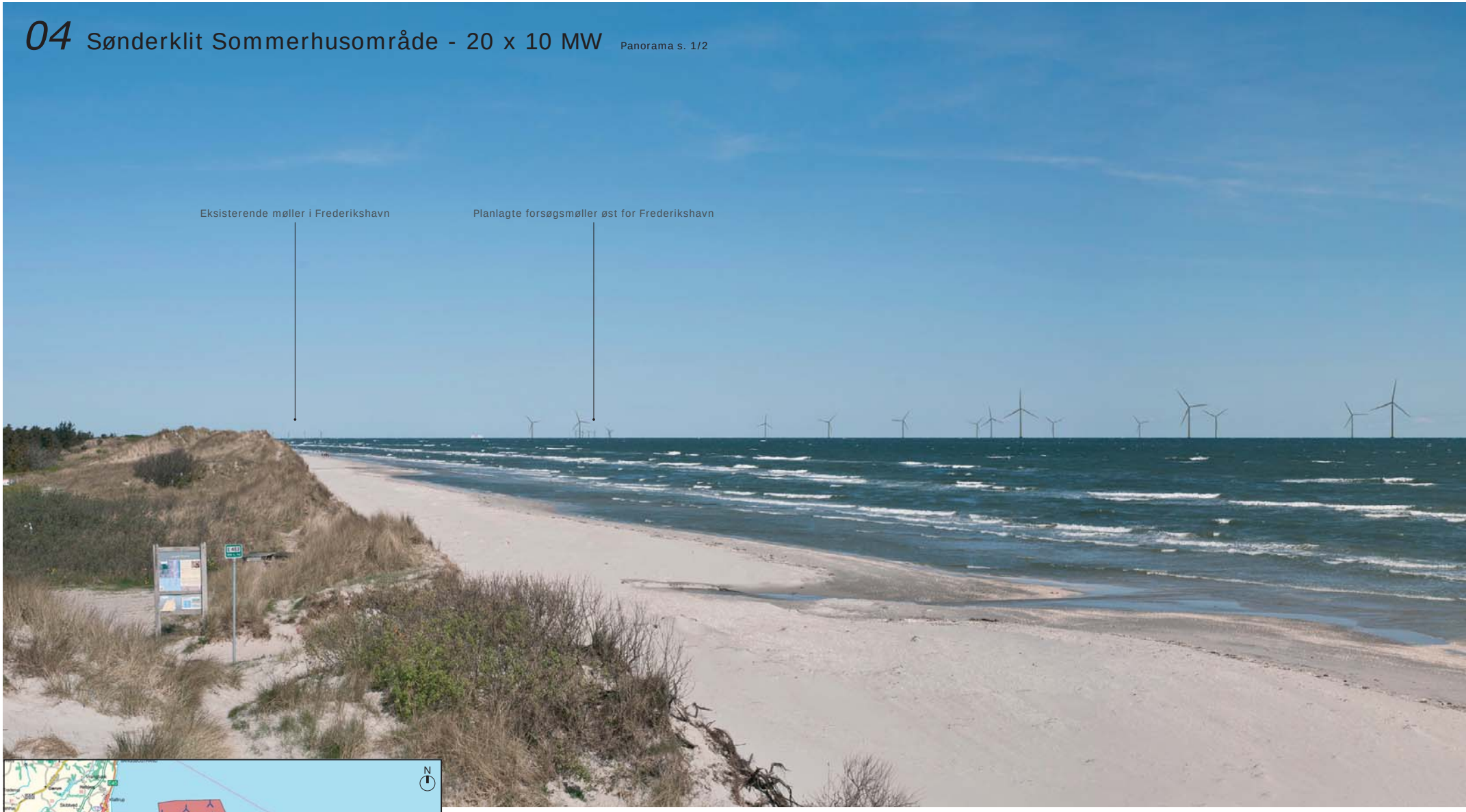
Den store åbne vandflade medfører, at landskabets skala er stor. Læsø er inden for synsvinklen og kan svagt skimtes i billedets højre kant. Men fra dette punkt og under de givne sigtbarhedsforhold er Læsø knap synlig. Oplevelsen af Læsøs kyst vurderes, på den baggrund, ikke at være sårbar set fra



dette fotopunkt. Det er den ubrudte vandflade, som vurderes at kunne være sårbar over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

04 Sønderklit Sommerhusområde - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/2





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod nordøst fra kysten ved Sønderklitvej ved sommerhusområdet Sønderklit. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller er fuldt synlige og har en stor horisontal udbredelse. Opstillingsmønsterets mange rækker med vekslende antal vindmøller er fra denne vinkel svært aflæseligt. De to nordvestligste vindmøller står fra denne synsvinkel langt fra de øvrige og virker løsrevet fra resten af havmølleparken. De planlagte vindmøller ses i sammenhæng med de eksisterende vindmøller på Frederiks-



Panorama s. 2/2

havn Havn og de planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn. Der opstår visuelt overlap mellem de to nordvestligste nærkystmøller og forsøgsmøllerne, mens der er god afstand mellem nærkystmøllerne og de eksisterende vindmøller i Frederikshavn. De planlagte nærkystmøller overgår i skala alle øvrige elementer i kystlandskabet og dominerer oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. På baggrund af opstillingens horisontale udbredelse og vindmøllernes skala er det er vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten fra kysten ved sommerhusområdet Sønderklit er stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

04 Sønderklit Sommerhusområde - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/2





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod nordøst fra kysten ved Sønderklitvej ved sommerhusområdet Sønderklit. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller er fuldt synlige og har en stor horisontal udbredelse. Opstillingen af 3 MW-vindmøller giver i kraft af det store antal vindmøller mange visuelle overlap, hvilket giver et uroligt indtryk af havmølleparken. De planlagte vindmøller ses i sammenhæng med de eksisterende vindmøller på Frederikshavn Havn og de planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn. Der opstår visuelt overlap



mellem de nordvestligste nærkystmøller og forsøgsmøllerne, og set fra dette punkt har vindmøllerne i de to parker omtrent samme størrelse. Det bevirker, at det kan være svært at opfatte de to anlæg som adskilte. Der er god afstand mellem nærkystmøllerne og de eksisterende vindmøller i Frederikshavn. 3 MW-vindmøllerne påvirker skalaforholdet i kystlandskabet mindre end 10 MW-vindmøllerne, men de dominerer dog stadig oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. På baggrund af opstillingens horisontale udbredelse og vindmøllernes skala er det er vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten fra kysten ved sommerhusområdet Sønderklit er stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

05 Gedebjerg - Eksisterende forhold

Panorama s. 1/2



Afstand til vindmølleområdet 6,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 85 meter over havet.

Panoramafotografi mod øst af udsigten fra toppen af morænebakkerne ved Gedebjerg i Sæbygård Skov. I mellemgrunden ses bevoksningen i Sæbygård Skov og i billedets højre side ses det lavtliggende kystlandskab og bebyggelsen i Sæby. Landskabets skala i og omkring Sæbygård Skov må på grund af dets lukkede og sammensatte karakter betegnes som lille. Fra udsigtspunktet Gedebjerg, hvorfra man har vid udsigt over kystlandskabet opleves skalaen derfor som middel til stor. Det er primært oplevelsen af den markante overgang mellem bakketerrænet og den lavtliggende kystslet-



te og Kattegats udstrakte vandflade, som kan være sårbart over for den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller. Fra det højtliggende terræn på Gedebjerg ses Læsø mere tydeligt end nede fra kysten, og også denne oplevelse kan blive påvirket. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

05 Gedebjerg - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/2



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 6,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 85 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod øst fra toppen af morænebakkerne ved Gedebjerg i Sæbygård Skov. Midt i billedet ses Læsø i horisonten og til højre i billedet Sæby. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller har en stor horisontal udbredelse. Skoven skærmer for udsyn til de midterste vindmøller. Oplevelsen af skalaen påvirkes af vindmøllerne, så kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre. Oplevelsen af Læsøs kyst forstyrres af enkelte vindmøller, som står foran øen. På grund af opstillingens horisontale



udbredelse og vindmøllernes skala er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over kystlandskabet fra Gedebjerg er stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

05 Gedebjerg - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/2



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 7,1 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 85 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod øst fra toppen af morænebakkerne ved Gedebjerg i Sæbygård Skov. Midt i billedet ses Læsø i horisonten og til højre i billedet Sæby. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller har en stor horisontal udbredelse. Skoven skærmer for udsyn til de midterste vindmøller. Oplevelsen af skalaen påvirkes i mindre grad af 3 MW-møllerne. Til gengæld giver det høje antal vindmøller flere visuelle overlap mellem de enkelte vindmøller og dermed et mere uroligt indtryk af havmølleparken. Oplevelsen af Læsøs



kyst forstyrres af flere af vindmøllerne, som ses foran øen. På grund af opstillingens horisontale udbredelse og det store antal vindmøller er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over kystlandskabet fra Gedebjerg er stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

06 *Bakkerne ved* Karup Kirke - Eksisterende forhold

Panorama s. 1/2





Afstand til vindmølleområdet 11 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 79 meter over havet.

Panoramafotografi af udsigten mod øst fra toppen af morænebakkerne øst for Karup Kirke. I venstre halvdel af panoramabilledet ses dele af bakketerrænet, der strækker sig fra Sæby til Frederikshavn. I billedets højre halvdel ses den udstrakte kystslette mellem Sæby og Lyngså. Midt i billedet anes Kattegat. Til højre i billedet ses de ti eksisterende vindmøller ved Kragelund. Der er planer om at nedtage otte af vindmøllerne og erstatte dem med seks større. Den planlagte opstilling er visualiseret på næste opslag. Landskabet øst for Karup Kirke er præget af marker med enkelte læhegn og



skov koncentreret på bakkekammene. Skalaen må på grund af de store landskabstræk og det vide udsyn betegnes som middel til stor. Det er primært oplevelsen af det markante bakketerræn og overgangene mellem bakketerrænet og det lavtliggende kystlandskab, som kan være sårbart over for den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

06 *Bakkerne ved* Karup Kirke - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/2



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 11,1 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 79 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod øst fra toppen af morænebakkerne øst for Karup Kirke. I venstre halvdel af panoramabilledet ses dele af bakketerrænet, der strækker sig fra Sæby til Frederikshavn. I billedets højre side ses den udstrakte kystslette mellem Sæby og Lyngså. Midt i billedet anes Kattegat. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller har en stor horisontal udbredelse, men på grund af afstanden vurderes vindmøllerne at være i skalamæssig balance med de øvrige landskabselementer. Bakketerrænet og be-



voksningen skærmer for store dele af vindmøllerne, hvilket mindsker den visuelle påvirkning. Det øverste af vindmøllerne vil dog kunne ses bag bakketerrænet og vil i nogen grad tage fokus fra oplevelsen af dette. Yderst til højre i billedet ses eksisterende og planlagte vindmøller på land ved Kragelund. De planlagte vindmøller og de eksisterende vindmøller ved Kragelund står dog med så stor afstand, at de klart opfattes som adskilte anlæg. På grund af afstanden til de planlagte vindmøller og skærmende terræn og bevoksning er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over kystlandskabet fra bakketerrænet ved Karup Kirke er mellem. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være moderat.

06 *Bakkerne ved* Karup Kirke Karup Kirke - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/2





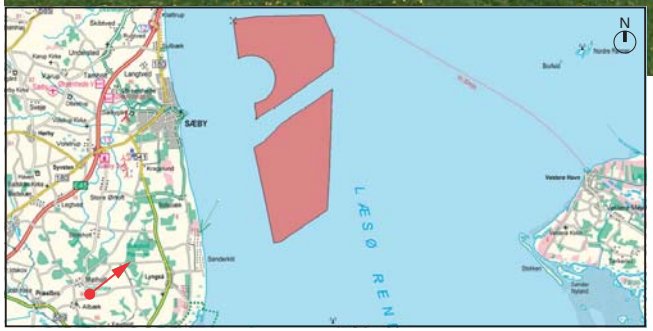
Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 11,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 79 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod øst fra toppen af morænebakkerne øst for Karup Kirke. I venstre halvdel af panoramabilledet ses dele af bakketerrænet, der strækker sig fra Sæby til Frederikshavn. I billedets højre side ses den udstrakte kystslette mellem Sæby og Lyngså. Midt i billedet anes Kattegat. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller har en stor horisontal udbredelse, men på grund af afstanden, og 3 MW-vindmøllernes mindre størrelse, vurderes de planlagte vindmøller at være skalamæssigt underordnet de øvri-



ge landskabselementer. Bakketerrænet og bevoksning skærmer for store dele af de planlagte vindmøller, hvilket mindsker den visuelle påvirkning. Vingespidser vil dog ses bag bakketerrænet og i nogen grad tage fokus fra oplevelsen af dette landskabstræk. Yderst til højre i billedet ses eksisterende og planlagte vindmøller ved Kragelund. Nærkystmøllerne og de planlagte vindmøller ved Kragelund fremstår dog med en sådan afstand, at de klart opfattes som adskilte anlæg. Sammenholdt med 10 MW-vindmøllerne på forrige visualisering er 3 MW-vindmøllerne mere tydeligt underordnet de øvrige landskabselementer og mindre synlige bag bakketerrænet. På den baggrund er det vurderet, at den visuelle påvirkning fra 3 MW-vindmøllerne er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

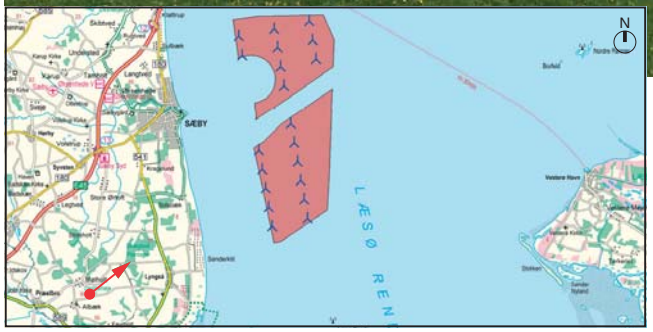
07 Degnehøje i Albæk Bakker - Eksisterende forhold



Afstand til vindmølleområdet 11,3 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 80 meter over havet.

Udsigten mod nordøst fra toppen af oldtidshøjene Degnehøje, der er det højeste punkt i Albæk Bakker. Bakkerne er generelt præget af en tæt bevoksning af skove og plantager, og skalaen i området er lille til middel. Degnehøje er et af få punkter, hvor man har overblik over landskabet og udsyn til havet. Det er primært oplevelsen af overgange mellem bakketerrænet og det lavtliggende kystlandskab og oplevelsen af landskabets skala, som kan være sårbart over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

07 Degnehøje i Albæk Bakker - 20 x 10 MW



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 11,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 80 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod nordøst fra Degnehøje, der er det højeste punkt i Albæk Bakker. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De planlagte vindmøller er næsten fuldt synlige. Vindmøllernes horisontale udbredelse er stor. De står dog på en sådan afstand, at de skalamæssigt er ligeværdige med de øvrige landskabselementer. På grund af afstanden til de planlagte vindmøller er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over kystlandskabet fra Degnehøje er mellem. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være moderat.

07 Degnehøje i Albæk Bakker - Eksisterende forhold





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 11,6 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 80 meter over havet.

Udsigten mod nordøst fra toppen af oldtidshøjene Degnehøje, der er det højeste punkt i Albæk Bakker. Bakkerne er generelt præget af en tæt bevoksning af skove og plantager, og skalaen i området er lille til middel. Degnehøje er et af få punkter, hvor man har overblik over landskabet og udsyn til havet. Det er primært oplevelsen af overgange mellem bakketerrænet og det lavtliggende kystlandskab og oplevelsen af landskabets skala, som kan være sårbart over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

07 Degnehøje i Albæk Bakker - 66 x 3 MW



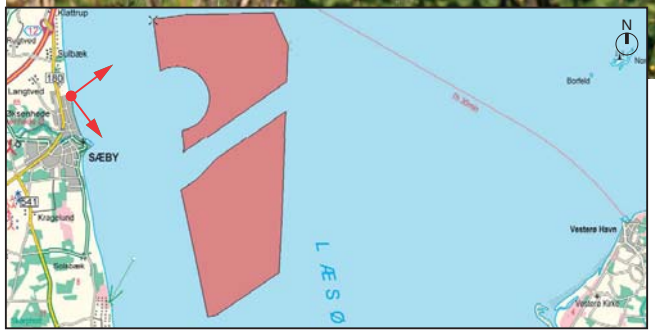


Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 11,6 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 80 meter over havet.

Den horisontale udbredelse af 3 MW-vindmøllerne er lige så stor, som i opstillingen af 10 MW-vindmøllerne, men 3 MW-vindmøllerne er skalamæssigt underordnede de øvrige landskabselementer og opfattes i højere grad som en del af baggrundsbilledet. Det er derfor vurderet, at den visuelle påvirkning fra 3 MW-vindmøllerne er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

08 Det nordlige Sæby, Strandkanten - Eksisterende forhold

Panorama s. 1/2



Afstand til vindmølleområdet 4,2 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 3 meter over havet.

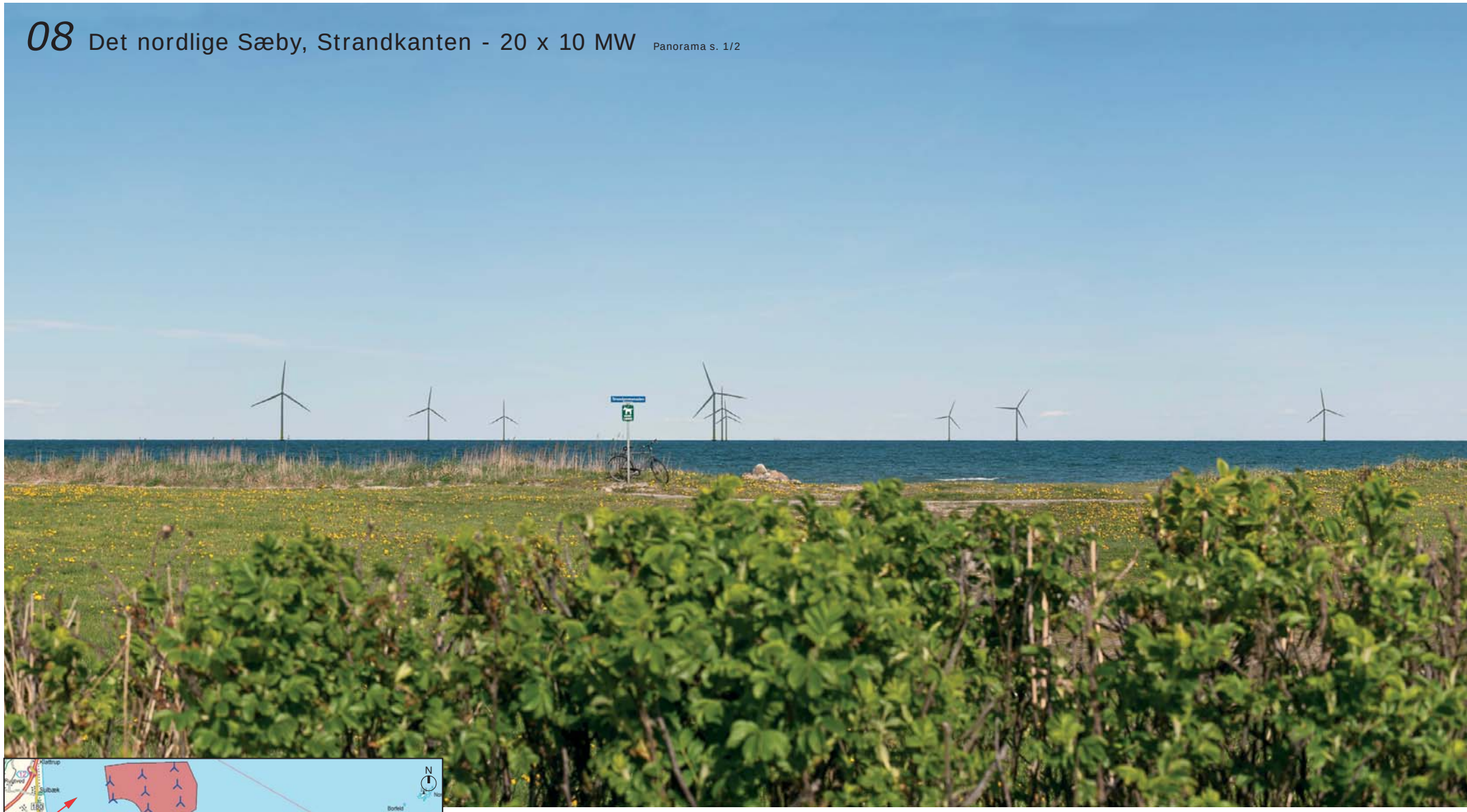
Panoramafotografi af udsigten mod øst fra kysten ved det nyudstykkede boligområde Strandkanten i den nordlige del af Sæby. Den store åbne vandflade medfører, at landskabets skala er stor. Læsø ligger inden for synsvinklen, men er fra dette punkt og under de givne sigtbarhedsforhold knap synlig. Oplevelsen af Læsøs kyst vurderes på den baggrund ikke at være sårbar set fra dette fotopunkt. Det er den ubrudte vandflade, som vurderes at kunne være sårbar over for den visuelle påvirkning fra de planlagte vind møller. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

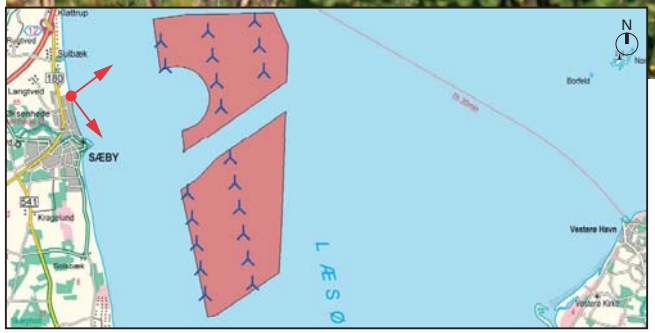


Panorama s. 2/2

08 Det nordlige Sæby, Strandkanten - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/2





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 3 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne mod øst fra kysten ved det nyudstykkede boligområde Strandkanten i den nordlige del af Sæby. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. Vindmøllerne vil være fuldt synlige, og opstillingsmønstret har stor horisontal udbredelse.

Fra denne vinkel ses den friholdte kabelkorridor tydeligt, og havmølleparken opfattes som todelt. De nordligste vindmøller ses foran Læsø, som på grund af det lave terræn knap er synlig, og det er derfor vurderet, at vindmøllerne ikke forstyrrer oplevelsen af øen set fra dette fotopunkt. De planlag-



te vindmøller overgår i skala alle de øvrige elementer i kystlandskabet og dominerer oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. På grund af opstillingens horisontale udbredelse og vindmøllernes skala vurderes den visuelle påvirkning af kysten ved Strandkanten at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

08 Det nordlige Sæby, Strandkanten - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/2



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 3 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod øst fra kysten ved det nyudstykkede boligområde Strandkanten i den nordlige del af Sæby. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. Vindmøllerne vil være fuldt synlige, og opstillingsmønstret har stor horisontal udbredelse.

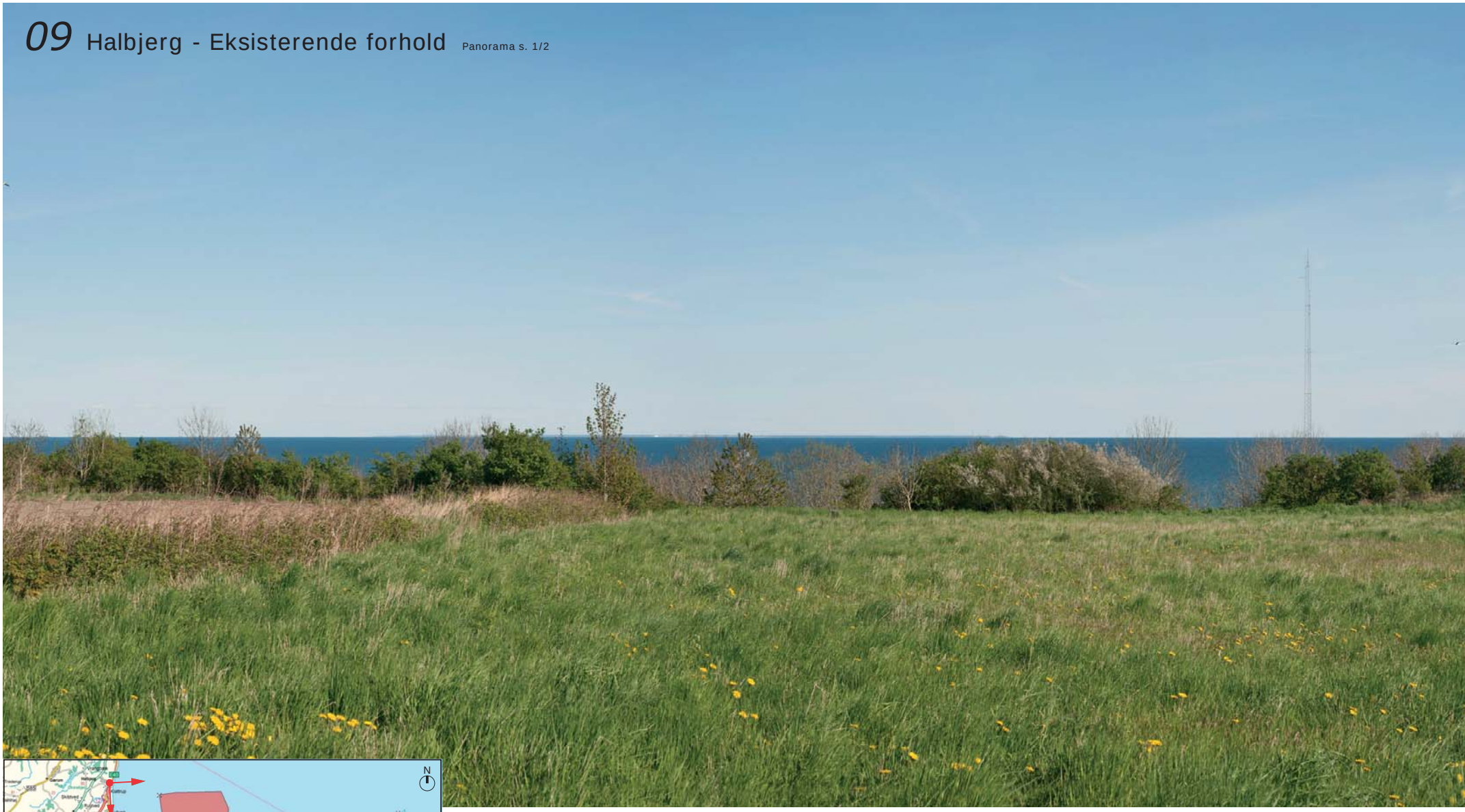
De nordligste vindmøller ses foran Læsø, som på grund af det lave terræn knap er synlig, og det er derfor vurderet, at vindmøllerne ikke forstyrrer oplevelsen af øen set fra dette fotopunkt. 3 MW-vindmøllerne påvirker skalaforholdet i kystlandskabet mindre end 10 MW-vindmøllerne, men de domi-



nerer oplevelsen af den ellers uforstyrrede vandflade. Den friholdte kabelkorridor ses ikke tydeligt i 3 MW-vindmøllernes opstillingsmønster. Det store antal vindmøller giver mange visuelle overlap mellem vindmøllerne, hvilket giver et uroligt indtryk af havmølleparken. På grund af opstillingens horisontale udbredelse og det høje antal vindmøller er det vurderet, at den visuelle påvirkning af kysten ved Strandkanten er stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

09 Halbjerg - Eksisterende forhold

Panorama s. 1/2





Afstand til vindmølleområdet 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 42 meter over havet.

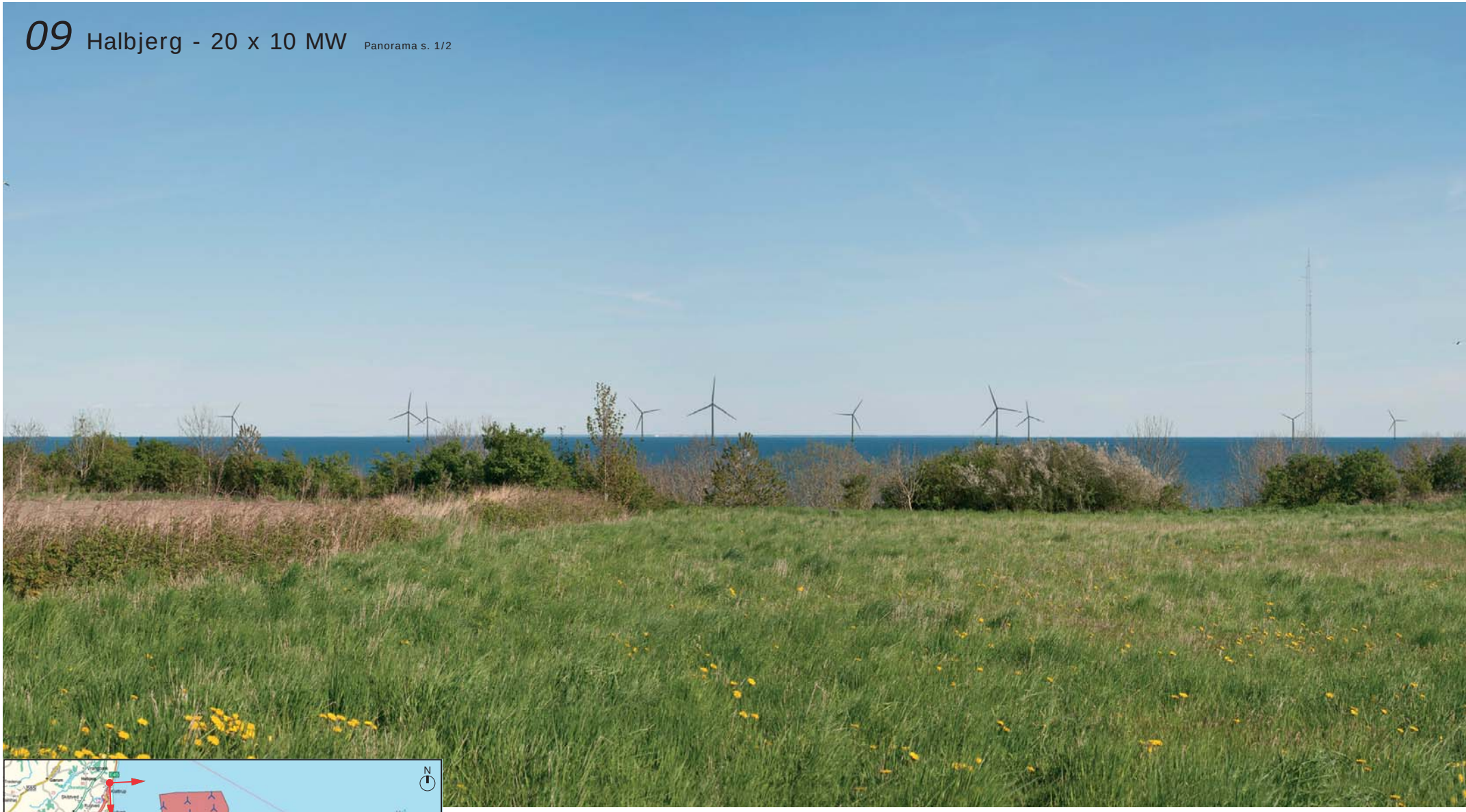
Panoramafotografi mod sydøst af udsigten fra kanten af det højtliggende boligområde ved Halbjerg. I mellemgrunden ses bevoksningen på den østvendte bakkeskråning, til venstre for midten ses en sendemast i industrikvarteret for foden af bakken. Til højre i panoramafotoet ses Sæby i udsigten mod syd. I billedets venstre side ses Læsøs kyst i horisonten. I kraft af det lange udsyn over havet og det lavtliggende kystlandskab opleves landskabets skala som stor. Det er primært oplevelsen af overgange mellem bakketerrænet og det lavtliggende kystlandskab og oplevelsen af den ubrudte vandflade, som kan være sårbar over for



den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller. Fra det højtliggende terræn ved Halbjerg ses Læsøs kyst mere tydeligt end nede fra kysten, men Læsøs kyst vurderes på grund af afstanden og det lave terræn ikke at være sårbar over for den visuelle påvirkning. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

09 Halbjerg - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/2





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 5,3 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 42 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod sydøst fra kanten af det højtliggende boligområde ved Halbjerg. Bevoksningen på skråningen skærmer delvist for enkelte af vindmøllerne, som ellers er fuldt synlige. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De nordligste vindmøller står foran Læsø. På grund af fotopunktets placering højt over havet ses Læsø tydeligere end nede fra kysten. Vindmøllerne tager i nogen grad fokus fra oplevelsen af øen, men Læsøs kyst vurderes på grund af afstanden og det lave terræn ikke at være sårbar over for den visuelle påvirk-



ning. Kystlandskabets skala er stor, men oplevelsen af skalaen påvirkes af de planlagte vindmøller, således at kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre. På grund af opstillingens horisontale udbredelse og vindmøllernes skala vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten fra Halbjerg at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

09 Halbjerg - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/2



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 5,2 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 42 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod sydøst fra kanten af det højtliggende boligområde ved Halbjerg. Bevoksningen på skråningen skærmer delvist for enkelte af de planlagte vindmøller, som ellers er fuldt synlige. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. Havmølleparkens horisontale udbredelse er stor, og det store antal vindmøller giver mange visuelle overlap mellem vindmøllerne, hvilket medvirker til et uroligt indtryk. De nordligste vindmøller står foran Læsø og tager i nogen grad fokus fra oplevelsen af Læsø, men Læsøs kyst vurderes på grund af afstanden og det lave terræn

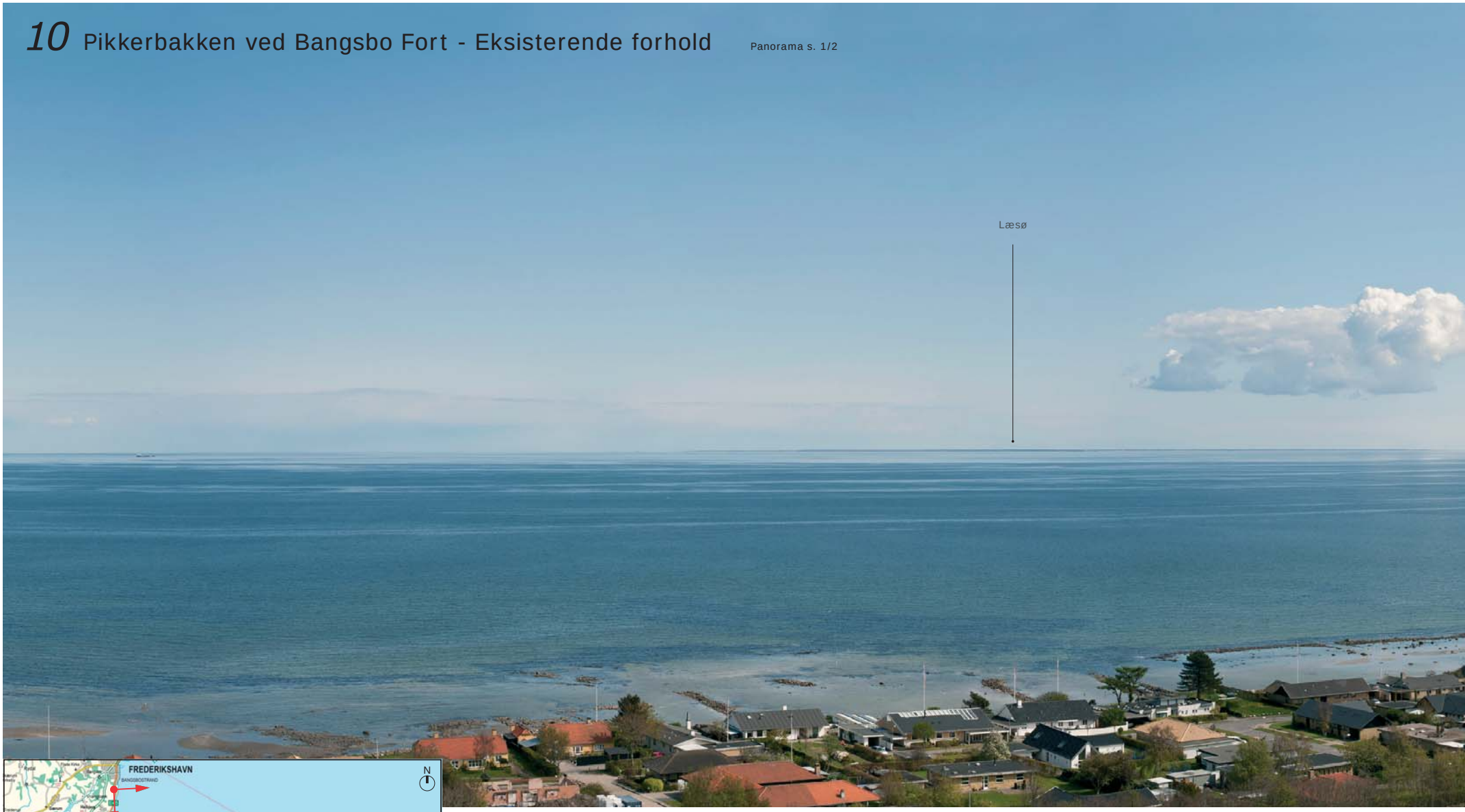


ikke at være sårbar over for den visuelle påvirkning. Kystlandskabets skala er stor, men oplevelsen af skalaen påvirkes af de planlagte vindmøller, så kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre. Dog er påvirkningen af landskabets skala mindre end for 10 MW-vindmøllerne vist på forrige side.

På grund af opstillingens horisontale udbredelse og vindmøllernes skala vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten fra Halbjerg at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

10 Pikkerbakken ved Bangsbo Fort - Eksisterende forhold

Panorama s. 1/2





Afstand til vindmølleområdet 4,9 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 58 meter over havet.

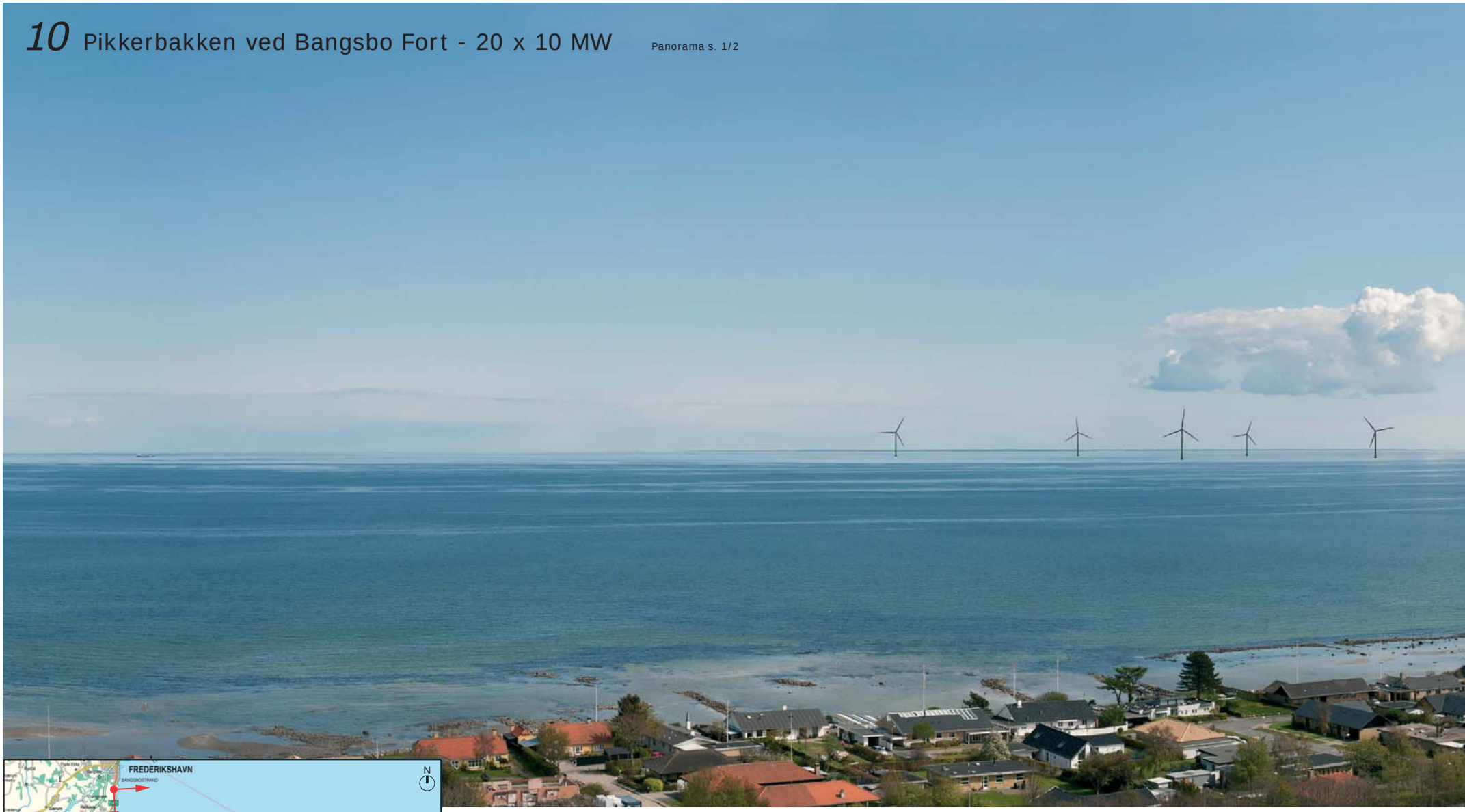
Panoramafotografi af udsigten mod sydøst fra Pikkerbakkens østskråning ved Bangsbo Fort. I bunden af billedet ses villakvarteret langs kysten ved Bangsbo Strand. Yderst til højre i fotoet ses Sæby mod syd og til venstre for midten ses Læsø i horisonten. I kraft af det lange udsyn over havet og det lavtliggende kystlandskab opleves landskabets skala som stor. Det er primært oplevelsen af overgangene mellem bakketerrænet og det lavtliggende kystlandskab og oplevelsen af den ubrudte vandflade, som kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Fra det højtliggende terræn



i Pikkerbakkerne ses Læsøs kyst mere tydeligt end nede fra kysten og oplevelsen af Læsøs kyst kan også blive påvirket af de planlagte vindmøller. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

10 Pikkerbakken ved Bangsbo Fort - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/2





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 5,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 58 meter over havet.

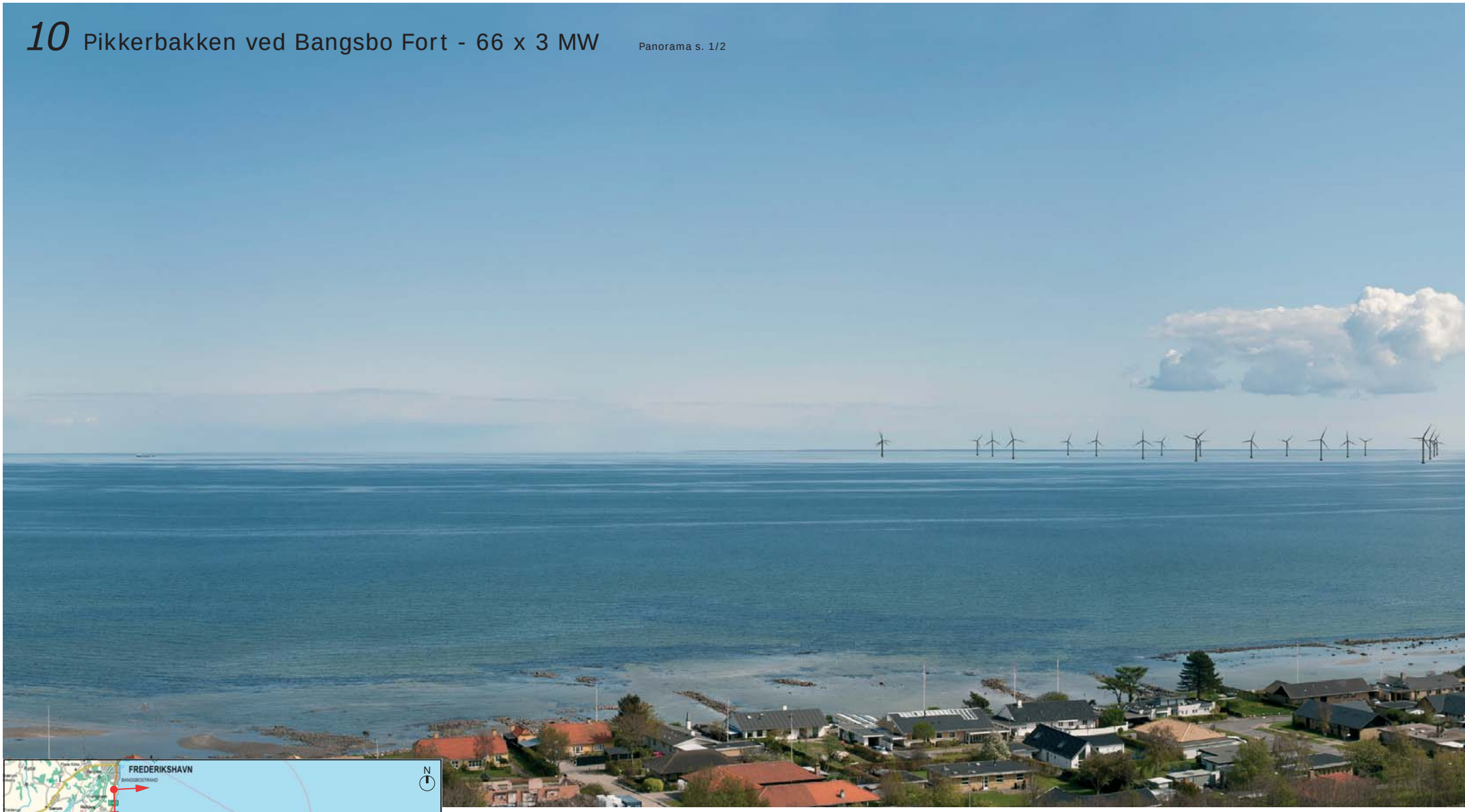
Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod sydøst fra Pikkerbakkens østskråning ved Bangsbo Fort. De planlagte vindmøller er fuldt synlige og har stor horisontal udbredelse, selvom opstillingen ses på diagonalen. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De nordligste vindmøller står foran Læsø og tager i nogen grad fokus fra oplevelsen af øen, men Læsøs kyst vurderes på grund af afstanden og det lave terræn ikke at være sårbar over for den visuelle påvirkning. Kystlandskabets skala er stor, men oplevelsen af skalaen påvirkes af de planlagte



vindmøller, så kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre. På baggrund af opstillingens horisontale udbredelse og vindmøllernes skala vurderes den visuelle påvirkning af udsigten fra Pikkerbakken ved Bangsbo Fort at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

10 Pikkerbakken ved Bangsbo Fort - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/2





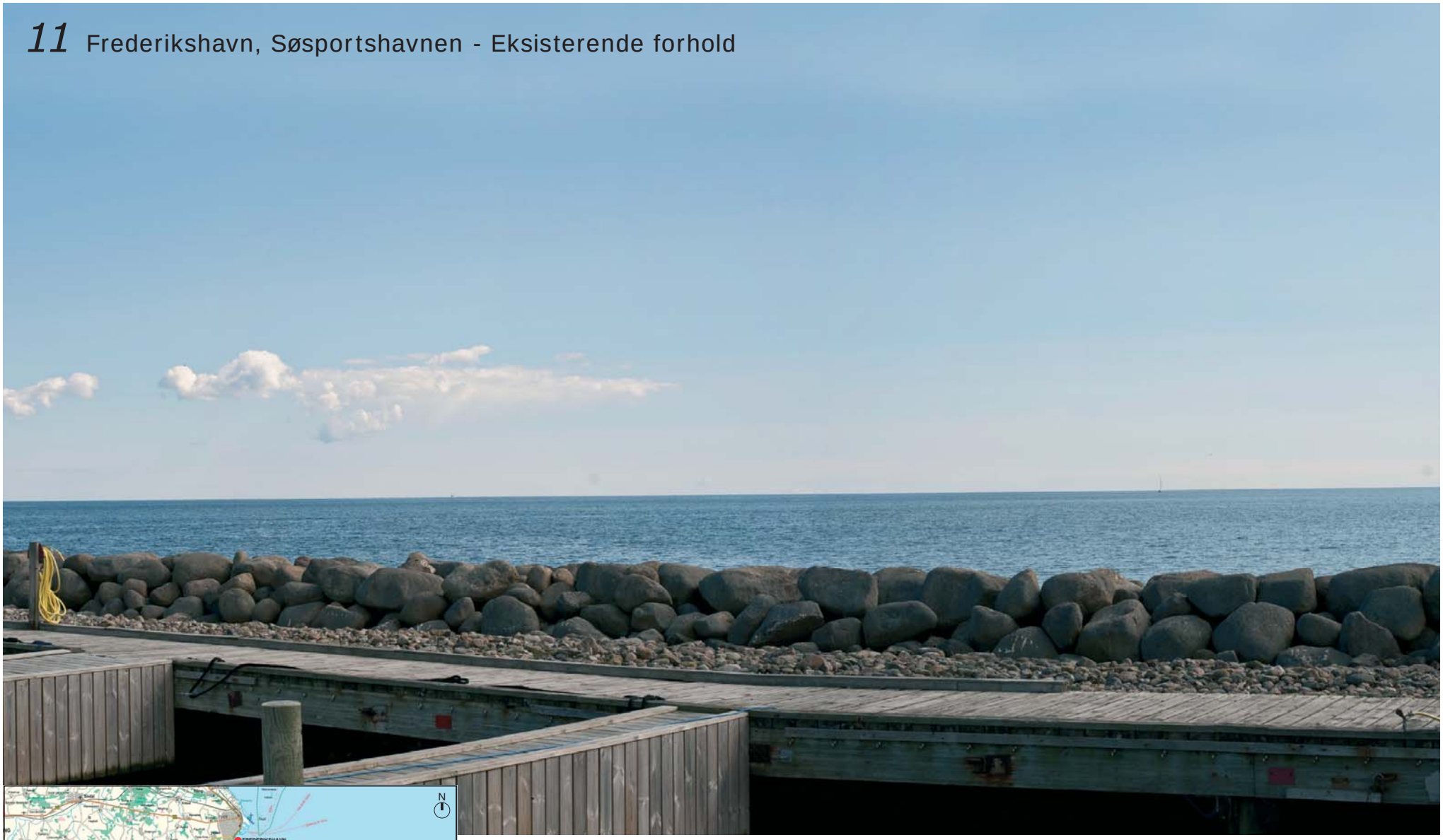
Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 5,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 58 meter over havet.

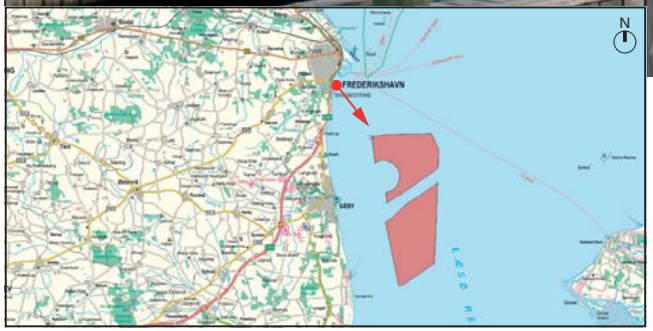
Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod sydøst fra Pikkerbakkens østskråning ved Bangsbo Fort. De planlagte vindmøller er fuldt synlige og har stor horisontal udbredelse, selvom opstillingen ses på diagonalen. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. De nordligste vindmøller står foran Læsø og tager i nogen grad fokus fra oplevelsen af øen, men Læsøs kyst vurderes på grund af afstanden og det lave terræn ikke at være sårbar over for den visuelle påvirkning. Kystlandskabets skala er stor, men oplevelsen af skalaen påvirkes af de planlagte vindmøller, så



kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre. Dog er påvirkningen af landskabets skala mindre end for 10 MW-møllerne vist på forrige opslag. På baggrund af opstillingens horisontale udbredelse og det store antal vindmøller vurderes den visuelle påvirkning af udsigten fra Pikkerbakken ved Bangsbo Fort at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

11 Frederikshavn, Søsportshavnen - Eksisterende forhold





Afstand til vindmølleområdet 5,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Udsigt mod sydøst fra Søsportshavnen i den sydlige del af Frederikshavn. Udsigten er præget af den åbne ubrudte vandflade, som medfører, at landskabets skala er stor. Læsø er inden for synsvinklen men er fra dette punkt og under de givne sigtbarhedsforhold knap synlig. Oplevelsen af Læsøs kyst vurderes på den baggrund ikke at være sårbar over for påvirkningen fra de planlagte vindmøller. Det er den ubrudte vandflade, som vurderes at være sårbar over for den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

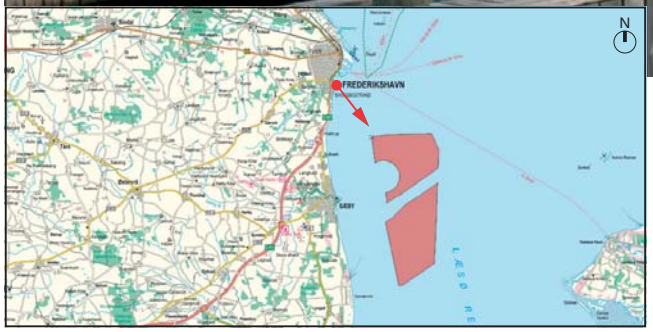
11 Frederikshavn, Søsportshavnen - 20 x 10 MW



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 6,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod sydøst fra Søsportshavnen i den sydlige del af Frederikshavn. De planlagte vindmøller er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. Vindmøllerne har en stor horisontal udbredelse og er fuldt synlige, selvom opstillingen ses diagonalt. De store vindmøller dominerer oplevelsen af den ellers ubrudte vandflade. På grund af opstillingens horisontale udbredelse og vindmøllernes skala vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten fra Søsportshavnen at være stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

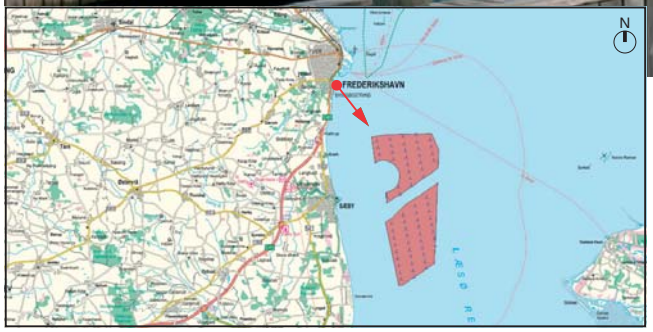
11 Frederikshavn, Søsportshavnen - Eksisterende forhold



Afstand til vindmølleområdet 5,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Udsigt mod sydøst fra Søsportshavnen i den sydlige del af Frederikshavn. Udsigten er præget af den åbne ubrudte vandflade, som medfører, at landskabets skala er stor. Læsø er inden for synsvinklen men er fra dette punkt og under de givne sigtbarhedsforhold knap synlig. Oplevelsen af Læsøs kyst vurderes på den baggrund ikke at være sårbar over for påvirkningen fra de planlagte havmøller. Det er den ubrudte vandflade, som vurderes at være sårbar over for den visuelle påvirkning fra de planlagte havmøller. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

11 Frederikshavn, Søsportshavnen - 66 x 3 MW

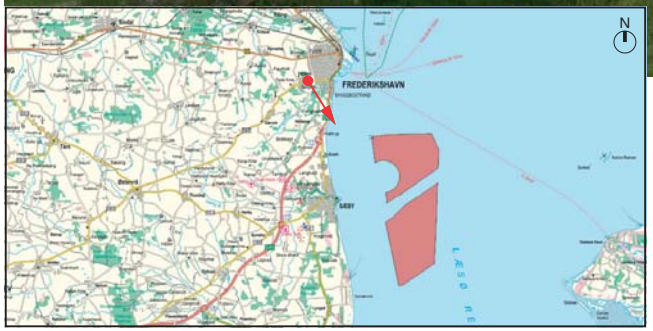


Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 6,3 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Den horisontale udbredelse af 3 MW-vindmøllerne er lige så stor, som i opstillingen af 10 MW-vindmøllerne. Da vindmøllerne er mindre, påvirkes oplevelsen af skalaen i tilsvarende mindre grad. Til gengæld medfører det store antal vindmøller mange visuelle overlap mellem vindmøllerne, hvilket giver et uroligt helhedsindtryk af havmølleparken. På grund af opstillingens horisontale udbredelse og det høje antal vindmøller er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten fra Søsportshavnen er stor. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være væsentlig.

12 Kilden - Eksisterende forhold



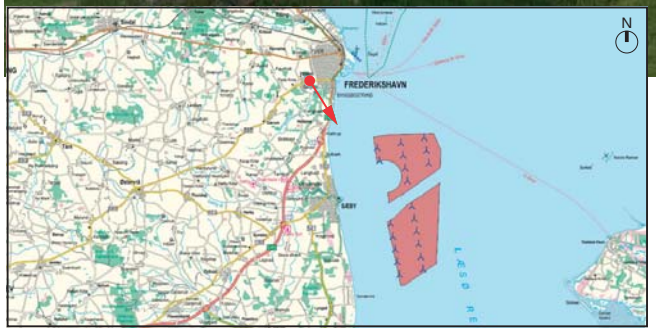


Afstand til vindmølleområdet 7,9 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 90 meter over havet.

Udsigt mod sydøst fra kanten af bebyggelsen ved det højtliggende boligområde Kilden i den vestlige del af Frederikshavn. I billedets højre side ses det markante bakketerræn Pikkerbakkerne. Søværnets sendemaster på toppen ses her som ét teknisk anlæg. I billedets venstre side ses bebyggelse i den sydlige del af Frederikshavn. Det er primært oplevelsen af det markante bakketerræn og oplevelsen af overgangen mellem bakketerrænet og det lavtliggende kystlandskab, som kan være sårbart over for den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

12 Kilden - 20 x 10 MW



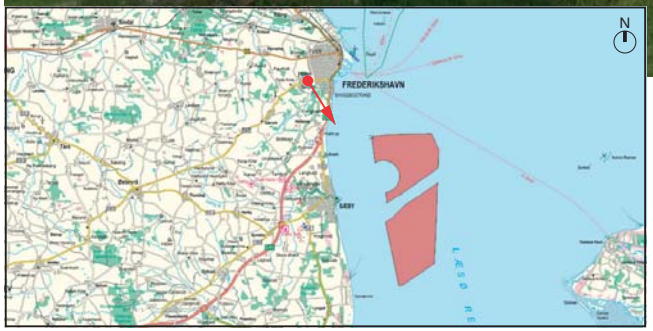


Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 8,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 90 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod sydøst fra kanten af bebyggelsen ved det højtliggende boligområde Kilden. De planlagte vindmøller er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. Vindmøllerne er delvist skjult af bakketerrænet ved Pikkerbakkerne men ses sammen med Søværnets sendemaster på toppen af bakken. Vindmøllerne øger det tekniske præg, som sendemasterne allerede giver oplevelsen af landskabet, og tilsammen forstyrrer de to anlæg oplevelsen af det markante bakketerræn. På grund af afstanden til vindmøllerne er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning er mellem. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være moderat.

12 Kilden - Eksisterende forhold

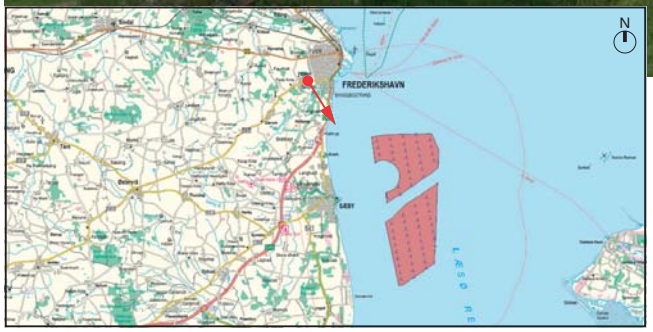




Afstand til vindmølleområdet 7,9 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 90 meter over havet.

Udsigt mod sydøst fra kanten af bebyggelsen ved det højtliggende boligområde Kilden i den vestlige del af Frederikshavn. I billedets højre side ses det markante bakketerræn Pikkerbakkerne. Søværnets sendemaster på toppen betragtes her som ét teknisk anlæg. I billedets venstre side ses bebyggelse i den sydlige del af Frederikshavn. Det er primært oplevelsen af det markante bakketerræn og oplevelsen af overgangene mellem bakketerrænet og det lavtliggende kystlandskab, som kan være sårbart over for den visuelle påvirkning fra de planlagte havmøller. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

12 Kilden - 66 x 3 MW



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 8,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 90 meter over havet.

Visualisering af 3 MW-vindmøllerne, som sammenholdt med 10 MW-vindmøllerne, er mindre synlige bag bakketerrænet i Pikkerbakkerne og skalamæssigt er mere ligeværdige med de øvrige landskabselementer. Den nordlige del af havmølleparken er dog stadig fuldt synlig. På grund af afstanden til vindmøllerne og graden af synlighed er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning er mellem. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være moderat.

13 Nordre Skanse - Eksisterende forhold





Afstand til vindmølleområdet 8,1 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Udsigt mod sydsydøst fra Nordre Skanse nord for havneområdet i Frederikshavn. Udsigten er præget af bygninger og tekniske anlæg på havnen, og til venstre uden for billedrammen er der frit udsyn til de fire eksisterende vindmøller på Frederikshavn Havn. Udsigten sårbarhed vurderes at være lav, da den i forvejen er kraftigt præget af de mange tekniske anlæg.

13 Nordre Skanse - 20 x 10 MW





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 9,1 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod sydsydøst fra Nordre Skanse nord for havneområdet i Frederikshavn. Udsigten er præget af bygninger og tekniske anlæg på havnen. De planlagte vindmøllers vinger ses bag bygningerne på havnen. Vingerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. På grund af bygningernes afskærmende effekt er det vurderet, at den visuelle påvirkning af udsigten fra Nordre Skanse er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens lave sårbarhed og påvirkningens lille intensitet at være ubetydelig.

13 Nordre Skanse - Eksisterende forhold

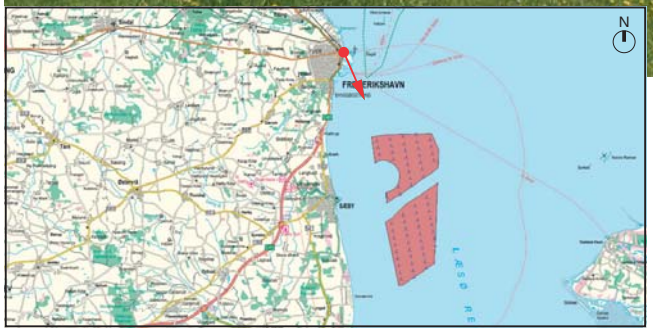




Afstand til vindmølleområdet 8,1 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Udsigt mod sydsydøst fra Nordre Skanse nord for havneområdet i Frederikshavn. Udsigten er præget af bygninger og tekniske anlæg på havnen, og til venstre uden for billedrammen er der frit udsyn til de fire eksisterende vindmøller på Frederikshavn Havn. Udsigten sårbarhed vurderes at være lav, da den i forvejen er kraftigt præget af de mange tekniske anlæg.

13 Nordre Skanse - 66 x 3 MW

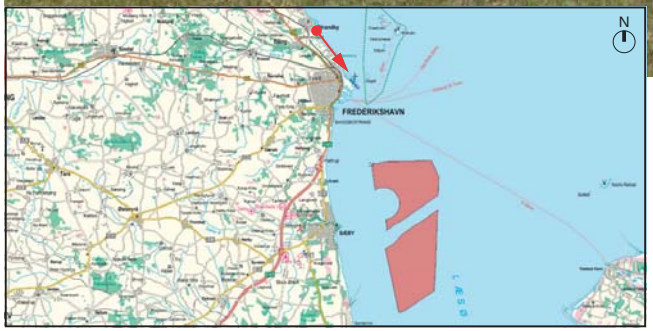


Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 8,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Visualisering af 3 MW-vindmøllerne. De noget lavere vindmøller er næsten helt skjult af bygningerne på havnen, kun spidserne af vindmøllevingerne skimtes. På baggrund af bygningernes afskærmende effekt og udsigtens i forvejen tekniske præg er det vurderet, at den visuelle påvirkning af udsigten fra Nordre Skanse er ubetydelig. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens lave sårbarhed og påvirkningens lille intensitet at være ubetydelig.

14 Strandby - Eksisterende forhold





Afstand til vindmølleområdet 12,9 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 1 meter over havet.

Udsigt mod sydøst syd for havnen i Strandby. Midt i billedet ses de fire eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn. De er optegnet med gråt for at øge deres synlighed. Den store åbne vand- og sandflade medfører, at landskabets skala opfattes som stor. Udsigten præges af kystlinjens buede forløb. I billedets venstre side ses den lille ø Deget. Det er primært oplevelsen af kystlinjen, som kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Oplevelsen er dog allerede påvirket af vindmøllerne på havnen i Frederikshavn. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

14 Strandby - 20 x 10 MW



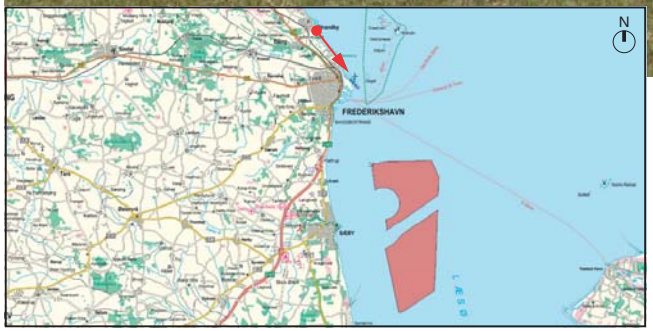


Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 14 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 1 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-vindmøllerne. Midt i billedet ses de fire eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn og i billedets venstre side ses den sydligste af de planlagte forsøgsvindmøller. De planlagte vindmøller ses bag kystens buede forløb. De østligste er synlige i sammenhæng med de eksisterende vindmøller i Frederikshavn, og der opstår et uklart samspil mellem de to havmølleparker. Hovedparten af de planlagte vindmøller er afskærmet af terræn og bevoksning langs kysten, men vingerne ses stedvist og forstyrrer i nogen grad oplevelsen af kysten. På baggrund af kystens afskærmende effekt, er det vurderet, at den visuelle påvirkning fra vindmøllerne er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

14 Strandby - Eksisterende forhold





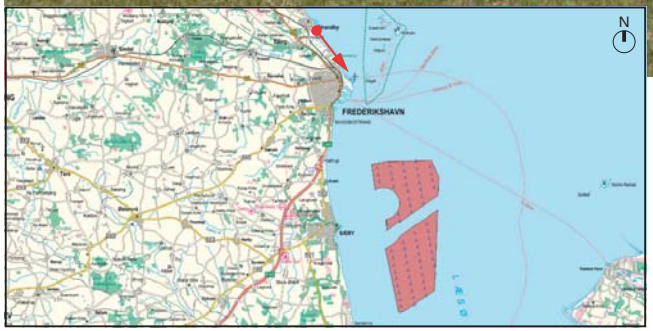
Afstand til vindmølleområdet 12,9 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 1 meter over havet.

Udsigt mod sydøst syd for havnen i Strandby. Midt i billedet ses de fire eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn. De er optegnet med gråt for at øge deres synlighed. Den store åbne vand- og sandflade medfører, at landskabets skala opfattes som stor. Udsigten præges af kystlinjens buede forløb. I billedets venstre side ses den lille ø Deget. Det er primært oplevelsen af kystlinjen, som kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne. Oplevelsen er dog allerede påvirket af vindmøllerne på havnen i Frederikshavn. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

14 Strandby - 66 x 3 MW

Den sydligste planlagte forsøgsmølle

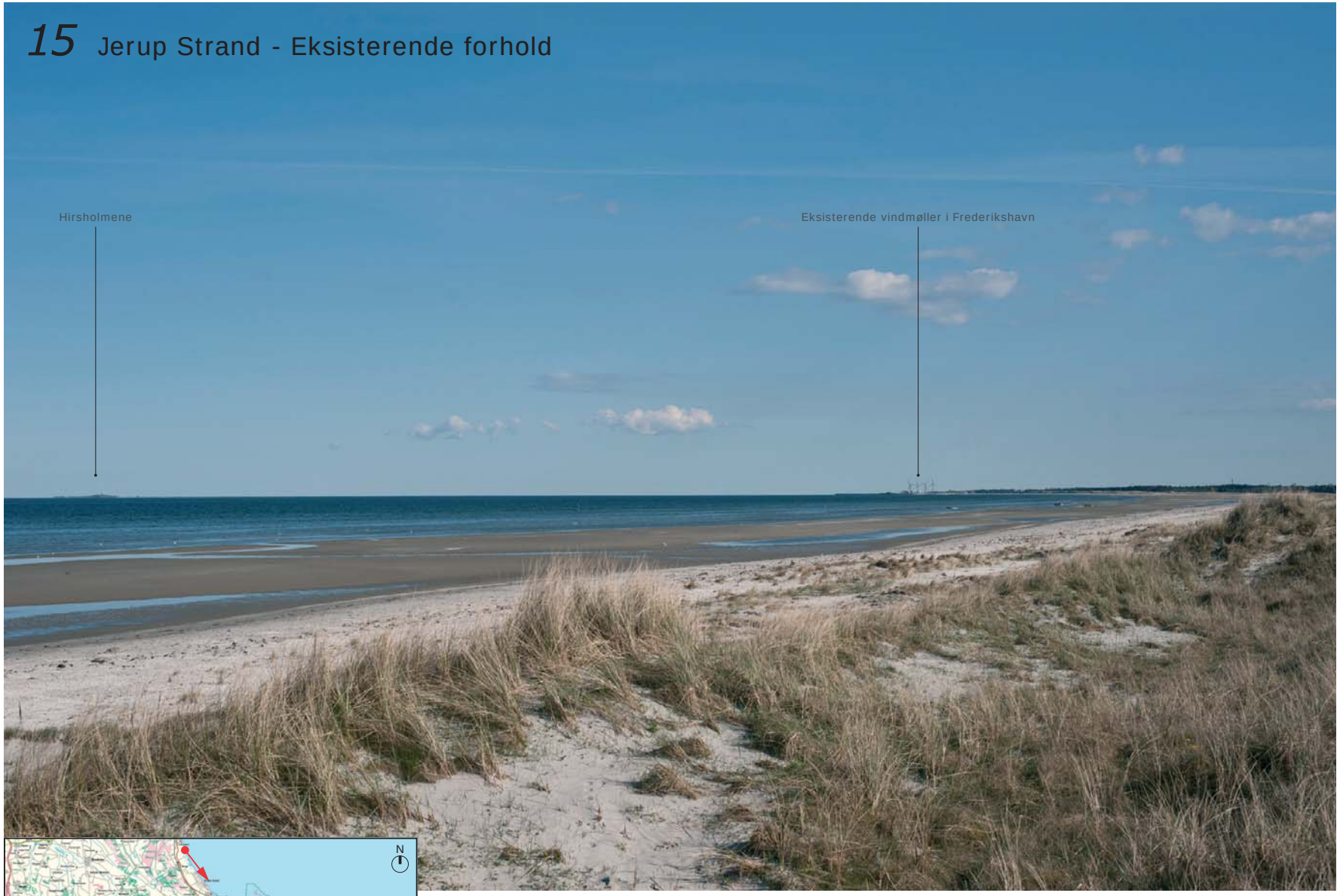
Eksisterende møller i Frederikshavn

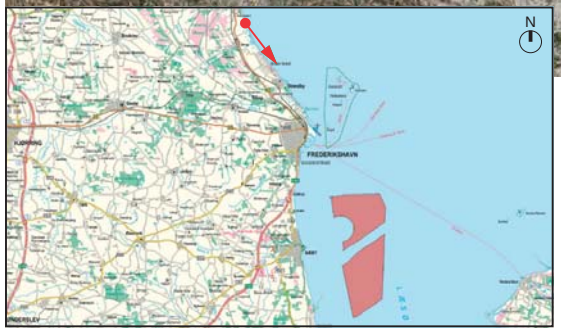


Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 13,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 1 meter over havet.

De vestligste af 3 MW-vindmøllerne er på grund af deres mindre størrelse næsten helt afskærmet af terrænet langs kysten. Enkelte vingespidser er dog synlige. De østligste vindmøller er synlige i sammenhæng med de eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn. Størrelsesforskellen mellem vindmøllerne i de to parker er større end ved 10 MW-vindmøllerne, og de to parker opfattes derfor som to adskilte anlæg. På grund af kystens afskærmende effekt og de eksisterende vindmøller, der i forvejen giver udsigten et teknisk præg, er det vurderet, at den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

15 Jerup Strand - Eksisterende forhold



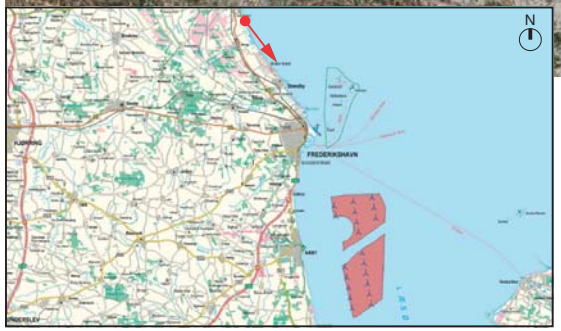


Afstand til vindmølleområdet 21,2 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Udsigt mod sydøst fra klitterne ved sommerhusområdet Jerup Strand ved Ålbæk Bugt. De fire eksisterende vindmøller på Frederikshavn Havn ses i horisonten, og i billedets venstre side ses Hirsholmene. De er optegnet med gråt for at øge synligheden. Den store åbne vandflade og det åbne kystlandskab giver landskabet en stor skala. Udsigten præges af kystlinjens buede forløb. Det er primært oplevelsen af kystlinjen, som kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Oplevelsen er dog allerede påvirket af vindmøllerne i Frederikshavn. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

15 Jerup Strand - 20 x 10 MW

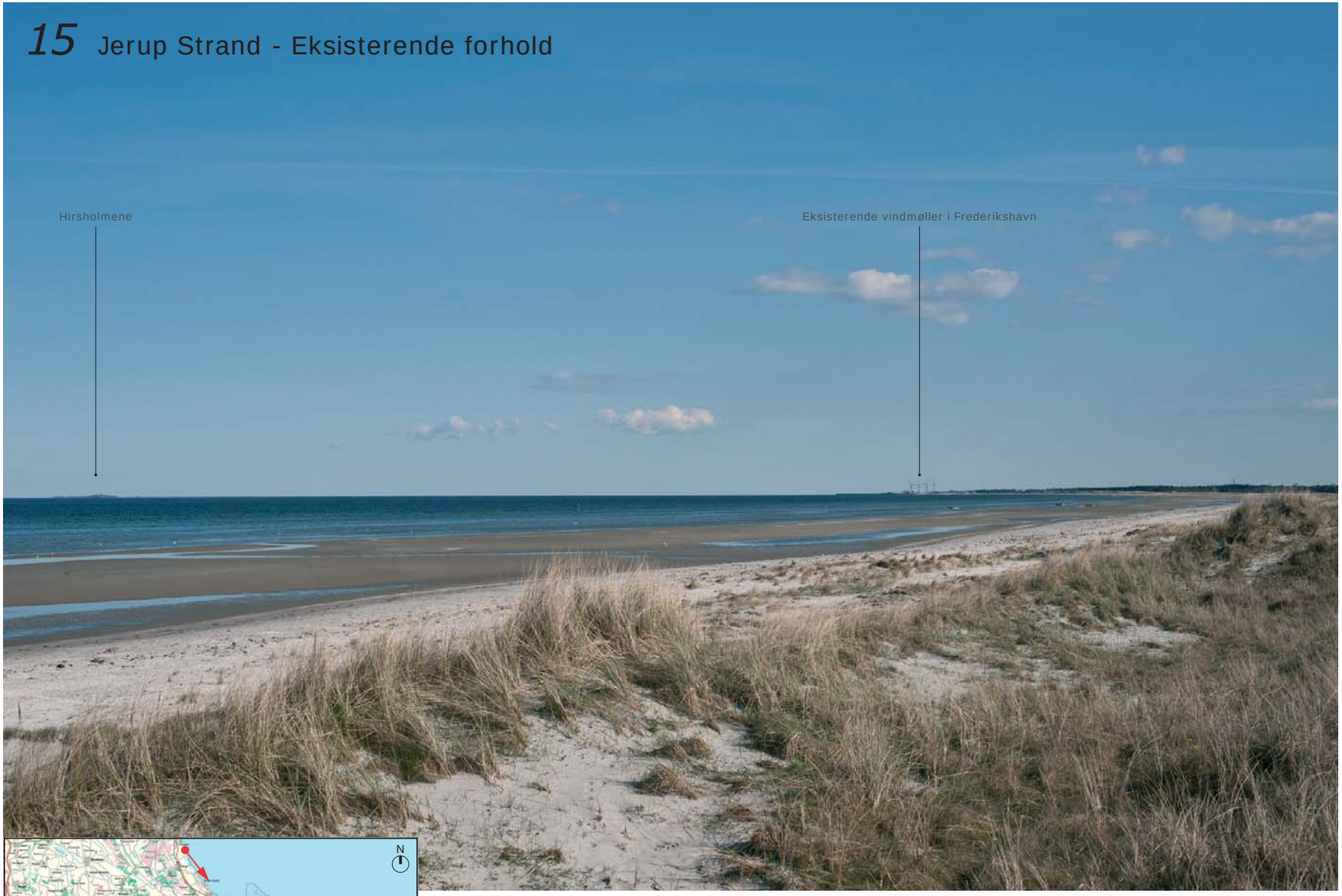


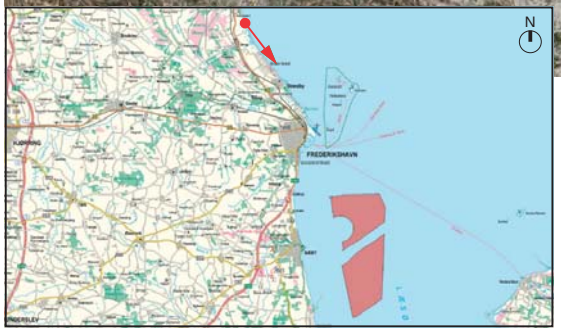


Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 22,3 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-møllerne mod sydøst fra klitterne ved sommerhusområdet Jerup Strand ved Ålbæk Bugt. De planlagte vindmøller ses bag kystens buede forløb, og de er delvist afskærmede af terræn og bevoksning langs kysten. De østligste vindmøller er synlige i sammenhæng med de eksisterende vindmøller i Frederikshavn, og der opstår et uklart samspil mellem de to havmølleparker. I billedets venstre side er visualiseret de planlagte forsøgsmøller, som fra denne vinkel står på god afstand af nærkystmøllerne. På baggrund af afstanden til nærkystmøllerne og det skærmende terræn er det vurderet, at den visuelle påvirkning er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

15 Jerup Strand - Eksisterende forhold





Afstand til vindmølleområdet 21,2 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Udsigt mod sydøst fra klitterne ved sommerhusområdet Jerup Strand ved Ålbæk Bugt. De fire eksisterende vindmøller på Frederikshavn Havn ses i horisonten, og i billedets venstre side ses Hirsholmene. De er optegnet med gråt for at øge synligheden. Den store åbne vandflade og det åbne kystlandskab giver landskabet en stor skala. Udsigten præges af kystlinjens buede forløb. Det er primært oplevelsen af kystlinjen, som kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne. Oplevelsen er dog allerede påvirket af vindmøllerne i Frederikshavn. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

15 Jerup Strand - 66 x 3 MW





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 21,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Visualisering af 3 MW-vindmøllerne. De planlagte vindmøller ses bag kystens buede forløb. De vestligste er på grund af deres mindre størrelse næsten helt afskærmet af terrænet langs kysten. Vingespidserne er dog synlige. De østligste vindmøller er synlige i sammenhæng med de eksisterende vindmøller i Frederikshavn. Størrelsesforskellen mellem vindmøllerne i de to parker er større end ved 10 MW-vindmøllerne, og mølleparkerne opfattes derfor som to adskilte anlæg. På grund af afstanden til de planlagte vindmøller og det skærmende terræn er det vurderet, at den visuelle påvirkning er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

16 Voerså Havn - Eksisterende forhold



Afstand til vindmølleområdet 9,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Udsigt mod nordnordøst fra Voerså Havn ved udløbet af Voer Å. Udsigten præges af kystlinjens buede forløb. I mellemgrunden ses kysten omkring Stensnæs. Kystlandskabet udgøres af strandeng helt ned til kysten, bag strandengene findes tæt bevoksning af plantager og skove. Landskabets skala langs kysten må betegnes som middel til stor. Det er primært oplevelsen af kystlinjen og de åbne strandenge, som kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

16 Voerså Havn - 20 x 10 MW





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 10,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-vindmøllerne. De østligste af de planlagte vindmøller ses bag kysten ved Stensnæs. Terræn og bevoksning skjuler den nordlige del af havmølleparken. Vindmøllerne vurderes at være skalamæssigt ligeværdige med kystlandskabets øvrige elementer, men oplevelsen af kystlandskabets skala påvirkes stadig i nogen grad af de planlagte vindmøller. Det vurderes, at kysten omkring Stensnæs, der i dag er upåvirket af tekniske anlæg, er sårbar over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. På grund af afstanden til de planlagte vindmøller og det skærmende terræn er det dog vurderet, at den visuelle påvirkning er mellem. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være moderat.

16 Voerså Havn - Eksisterende forhold

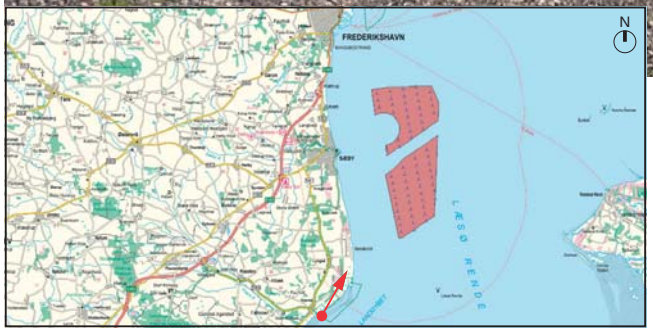


Afstand til vindmølleområdet 9,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Udsigt mod nordnordøst fra Voerså Havn ved udløbet af Voer Å. Udsigten præges af kystlinjens buede forløb. I mellemgrunden ses kysten omkring Stensnæs. Kystlandskabet udgøres af strandeng helt ned til kysten, bag strandengene findes tæt bevoksning af plantager og skove. Landskabets skala langs kysten må betegnes som middel til stor. Det er primært oplevelsen af kystlinjen og de åbne strandenge, som kan være sårbar over for den visuelle påvirkning fra de planlagte havmøller. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

16 Voerså Havn - 66 x 3 MW





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 10,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Visualisering af 3 MW-vindmøllerne. De østligste af de planlagte vindmøller ses bag kysten ved Stensnæs. Terræn og bevoksning skjuler den nordlige del af havmølleparken. Det vurderes, at kysten omkring Stensnæs, der i dag er upåvirket af tekniske anlæg, er sårbar over for den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller. 3 MW-møllerne er i kraft af deres mindre størrelse mere afskærmet af kysten og vurderes at være væsentlig mindre markante og skalamæssigt mere i balance med de øvrige elementer i kystlandskabet end 10 MW-vindmøllerne. På grund af afstanden til de planlagte vindmøller og det skærmende terræn er det vurderet, at den visuelle påvirkning er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

17 Asaa Havn - Eksisterende forhold





Afstand til vindmølleområdet 17,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 1,5 meter over havet.

Udsigt mod nordøst fra Asaa Havn, som er en fremskudt øhavn. Udsigten fra havnen præges af kystlinjens buede forløb. Landskabets skala langs kysten er på grund af den åbne vandflade og de åbne strandenge langs kysten stor. I billedets midte i horisonten ses kysten omkring Stensnæs, der i dag er upåvirket af tekniske anlæg, og det vurderes, at denne oplevelse er sårbar over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Oplevelsen af kystlinjen og den åbne ubrudte vandflade er også sårbar over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

17 Asaa Havn - 20 x 10 MW





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 18,3 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 1,5 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-vindmøllerne mod nordøst fra Asaa Havn. De sydligste af vindmøllerne er fuldt synlige, mens de nordlige er helt eller delvist skjult af terræn og bevoksning omkring kysten ved Stensnæs. På baggrund af afstanden til de planlagte vindmøller og det skærmende terræn er det dog vurderet, at den visuelle påvirkning er mellem. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være moderat.

17 Asaa Havn - Eksisterende forhold





Afstand til vindmølleområdet 17,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 1,5 meter over havet.

Udsigt mod nordøst fra Asaa Havn, som er en fremskudt øhavn. Udsigten fra havnen præges af kystlinjens buede forløb. Landskabets skala langs kysten er på grund af den åbne vandflade og de åbne strandenge langs kysten stor. I billedets midte i horisonten ses kysten omkring Stensnæs, der i dag er upåvirket af tekniske anlæg, og det vurderes, at denne oplevelse er sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne. Oplevelsen af kystlinjen og den åbne ubrudte vandflade er også sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

17 Asaa Havn - 66 x 3 MW





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 18,1 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 1,5 meter over havet.

Visualisering af 3 MW-vindmøllerne mod nordnordøst fra Asaa Havn. De sydligste af de planlagte vindmøller er fuldt synlige, mens terræn og bevoksning på Stensnæs skjuler de nordlige. 3 MW-vindmøllerne er i kraft af deres størrelse væsentligt mindre markante og skalamæssigt mere i balance med de øvrige elementer i kystlandskabet end 10 MW-vindmøllerne. På baggrund af afstanden til de planlagte vindmøller og det skærmende terræn er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

18 Læsø, Vesterø Havn - Eksisterende forhold

Panorama s. 1/2



Afstand til vindmølleområdet 15 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2,5 meter over havet.

Panoramafotografi af udsigten mod vestnordvest fra Vesterø Havn på Læsø. I horisonten ses Vendsyssels østkyst med det højtliggende bakketerræn syd for Frederikshavn. I billedets højre side skimtes Frederikshavn med tekniske anlæg og eksisterende vindmøller på havnen. Til højre for midten skimtes de eksisterende vindmøller ved Kragelund syd for Sæby. Den store åbne vandflade giver landskabet en stor skala. De elementer i udsigten, som kan være sårbare over for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne, er Vendsyssels østkyst med de markante kystskråninger syd for Frederikshavn



og den ubrudte vandflade. Udsigtens sårbarhed vurderes at være mellem.

18 Læsø, Vesterø Havn - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/2



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 16,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2,5 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-vindmøllerne set mod vestnordvest fra Vesterø Havn på Læsø. De planlagte vindmøller er fuldt synlige og har en stor horisontal udbredelse. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. I billedets højre side skimtes Frederikshavn med tekniske anlæg og eksisterende vindmøller på havnen. Længere til højre over molen ses den sydligste af de planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn. Begge disse havmølleparker står, set fra dette punkt, på god visuel afstand af de planlagte nærkystvindmøller, og parkerne opleves som klart adskilte anlæg.



De eksisterende og planlagte vindmøller ved Kragelund skimtes bag nærkystmøllerne, men på grund af afstanden til Kragelund fremstår de ikke markante og indgår blot som en del af baggrunden. Det er derfor vurderet, at samspillet mellem de to havmølleparker ikke er betænkeligt. De planlagte vindmøller ses foran Vendsyssels østkyst, der på grund af det høje terræn står tydeligt frem i horisonten. Vindmøllerne forstyrrer i nogen grad oplevelsen af kysten. Til trods for opstillingens store horisontale udbredelse er det vurderet, at den visuelle påvirkning af udsigten fra Læsø, på grund af afstanden på over 16 kilometer, er lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

18 Læsø, Vesterø Havn - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/2



Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 15 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2,5 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-vindmøllerne set mod nord-nordvest fra Vesterø Havn på Læsø. De planlagte vindmøller er fuldt synlige, se har en stor horisontal udbredelse og en tæt struktur. Vindmøllerne er optegnet med gråt for gøre dem mere synlige. I billedets højre side skimtes Frederikshavn med tekniske anlæg og eksisterende vindmøller på havnen. Længere til højre over molen anes den sydligste af de planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn. Begge disse havmølleparker står, set fra dette punkt, på god visuel afstand af de planlagte nærkystvindmøller, og parkerne ople-



ves som klart adskilte anlæg. De eksisterende og planlagte vindmøller ved Kragelund syd for Sæby skimtes bag nærkystmøllerne, men på grund af afstanden til Kragelund fremstår de ikke markante og indgår blot som en del af baggrunden. Det er derfor vurderet, at samspillet mellem de to havmølleparker heller ikke er betænkeligt. Nærkystmøllerne ses foran Vendsyssels østkyst, der på grund af det høje terræn står tydeligt frem i horisonten. 3 MW-vindmøllerne forstyrrer på grund af opstillingens tætte struktur i lidt højere grad oplevelsen af kysten end 10 MW-vindmøllerne. På grund af afstanden på over 16 kilometer vurderes den visuelle påvirkning af udsigten fra Læsø dog være lille. Den overordnede betydning af miljøpåvirkningen vurderes på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet at være mindre.

6.2 Nat, dis og gråvejr

Havmøllernes synlighed er meget forskellig, afhængigt af baggrundsbelysning, sigtbarhed og vejrlig. Se også afsnit ”4.4 Andet grundlag”. I det følgende visualiseres havmøllerne i forskellige situationer:

- Nat, hvor vindmøllernes lysafmærkning for luftfart og sejladssikkerhed kan opleves i samspil med øvrige lyskilder
- Dis, som giver et indtryk af, hvordan vindmøllernes og lysafmærkningens synlighed reduceres ved ringe sigtbarhed
- Gråvejr, hvor vindmøllernes dagslysafmærkning kan iagttages mod en gråvejrshimmel.

Havmøllerne vil blive sikkerhedsafmærket i forhold til både fly- og sejlladssikkerhed, som beskrevet i afsnit 4.3.2. Lysene for luftfartssikkerhed vil blinke synkront 20-60 gange i minuttet, og for sejladssikkerhed 18 gange i minuttet. Det er især blinket, der gør lyset tydeligt.

Lyset for luftfartssikkerhed skal være synligt 360 grader i det vandrette plan, mens sejladssikkerhedsafmærkningen skal lyse ”ud” af parken. Lysene vil som beskrevet være placeret ved soklen, midt på tårnet og på toppen af nacellen. Se figur 6.2.1 Lysafmærkning for luftfarts- og sejlladssikkerhed.

Lysafmærkning for sejladssikkerhed

For Sæby Havmøllepark gælder det, at indsejlingen til Sæby Havn skal markeres med grønne og røde lys for styrbords og bagbords afgrænsning. Dertil kommer forskelle i styrken på lanternerne, som afmærker mølleparken for sejladssikkerhed. Lanternerne på de vindmøller, som vender mod vest, og derfor ind mod kysten, lyser svagere end de, som lyser udad, væk fra kysten. Se kort 6.2.1, 6.2.2 og 6.2.3. De forskellige lanterner for sejladssikkerhed skal synkroniseres inden for 10 sekunders intervaller, som vist i diagram 6.2.1. De grønne og røde laterner blinker to gange på 10 sekunder, mens de gule lanterner blinker tre gange i løbet af de første fem sekunder.

6.2.1 Natvisualiseringer

Når man på et fotografi skal gengive lyset, vil det blive meget småt, hvis man kun gengav et enkelt blink. Fotografering om natten sker med en lang optagetid for kameraet. Det betyder, at lyset bliver mere markant og forstørret i forhold til oplevelsen på stedet.

Da det er umuligt at gengive blink på et foto, har vi valgt at lade fotoet vise lyset overdrevent stort. Erfaringer med andre natvisualiseringer samt foto af tilsvarende lys på natteoptagelse fra vindmøller ved Frederikshavn er brugt som model for at lyssætte havmøllerne, og størrelserne på lysene er justeret efter afstande til lyskilden.

01 Nat, Sæby Havn. Udsigt fra den sydlige mole ved indsejlingen til Sæby Havn, hvorfra der ligeledes er visualiseret i dagsituationen, se visualisering nr. 01 Sæby Havn.

04 Nat, Sønderklit Sommerhusområde. Udsigt fra klitterne ved parkeringspladsen ved Sønderklitvej, hvorfra der ligeledes er visualiseret i dagsituationen, se visualisering nr. 04 Sønderklit Sommerhusområde.

6.2.2 Visualiseringer i diset vejr

En stor del af tiden vil sigtbarheden over hav være reduceret på grund af vejrliget. Det kan være for eksempel være tåge, dis eller regnvejr. I denne rapport vises et eksempel, hvor en visualisering af havmøllerne i god sigt sløres af dis.

For at illustrere havmøllernes reducerede påvirkning i diset vejr er der arbejdet med photoshop på billeder, der viser vindmøllerne i god sigt.

11 Dis, Frederikshavn, Søsportshavnen. Udsigt fra Søsportshavnen i Frederikshavn, hvorfra der også er visualiseret i klart vejr, se visualisering nr. 11 Frederikshavn, Søsportshavnen.

6.2.3 Gråvejrsvisualiseringer

Havmøllerne sikkerhedsafmærkes med lys, som beskrevet i afsnit ”4.3.2 Sikkerhedsafmærkning”. Lysafmærkningen vil også kunne ses i dagslys, særligt mod en gråvejrshimmel. For at illustrere den visuelle effekt af lysafmærkningen i gråvejr er der udarbejdet fotomontager med indlagt lysafmærkning for dagslys. Gråvejret er udarbejdet i Photoshop på baggrund af fotos taget i klart vejr.

03 Gråvejr, Den sydlige del af Sæby. Udsigt fra kysten ved boligområderne langs Solsbækvej, hvorfra der ligeledes er visualiseret i skyfrit vejr, se visualisering nr. 03 Den sydlige del af Sæby.

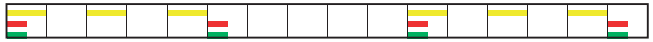
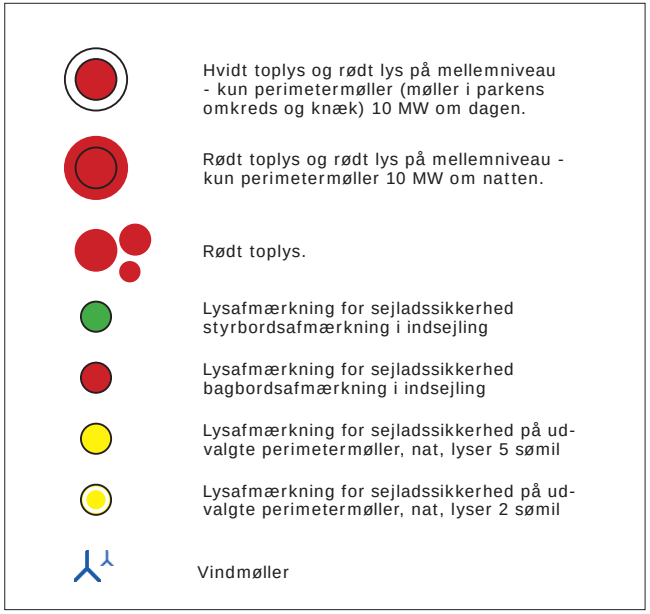
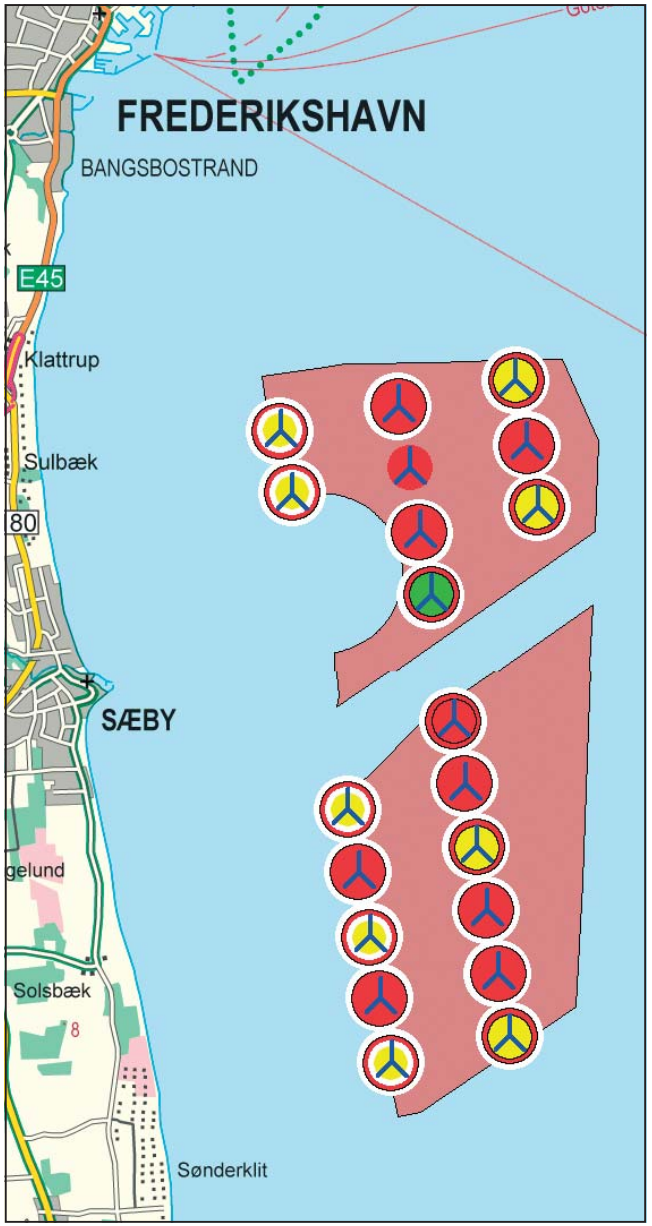


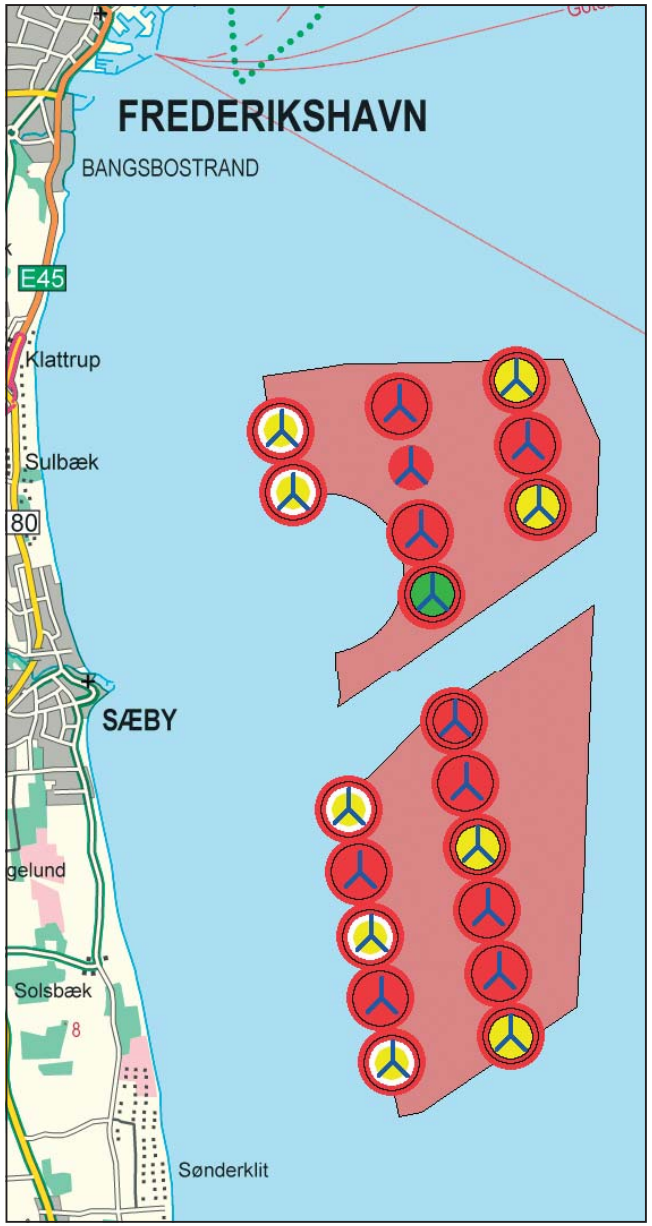
Diagram 6.2.1 Synkronisering af lyssignaler
Synkronisering af lyssignaler for sejladssikkerhed ved indsejlingen til Sæby Havn. Hver kolonne repræsenterer et sekund.



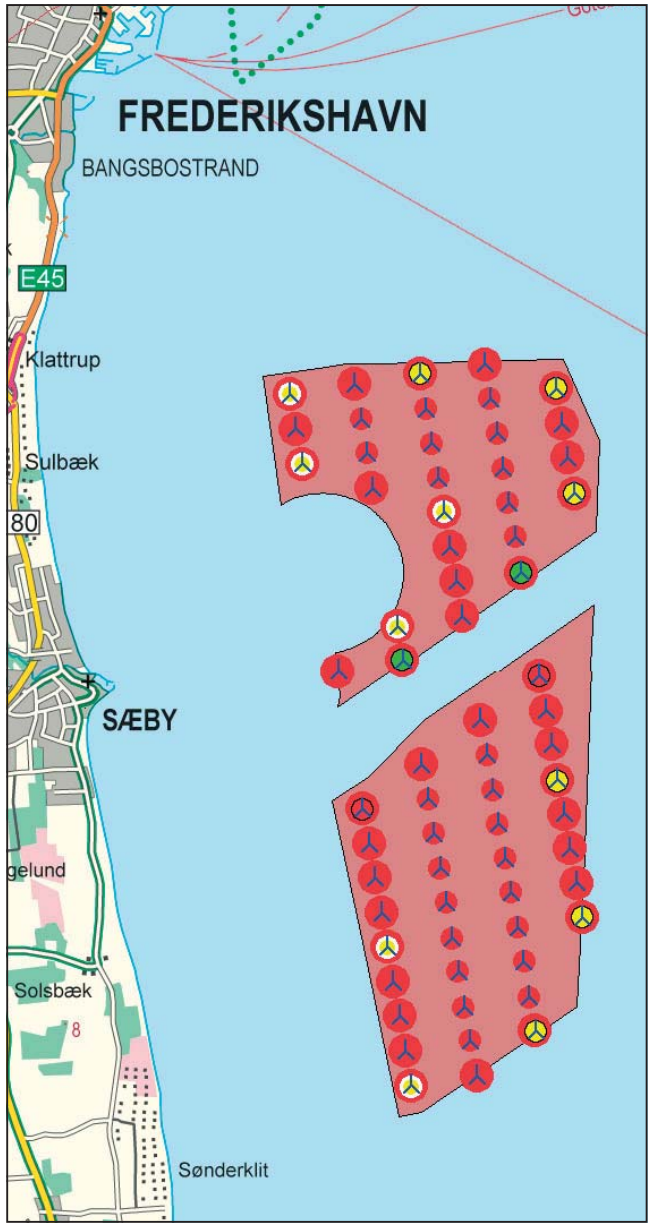
Signaturforklaring til kort 6.2.1-6.2.3



Kort 6.2.1 Lysafmærkning om dagen for 10 MW
Perimetermøller har hvidt toplys, rødt lys på mellemniveau og gult lys for sejladssikkerhed i bunden på udvalgte vindmøller. En enkelt vindmølle markeres med rødt toplys af lavere intensitet. Enkelte vindmøller markerer indsejlingen til Sæby med rødt og grønt lys på soklen.



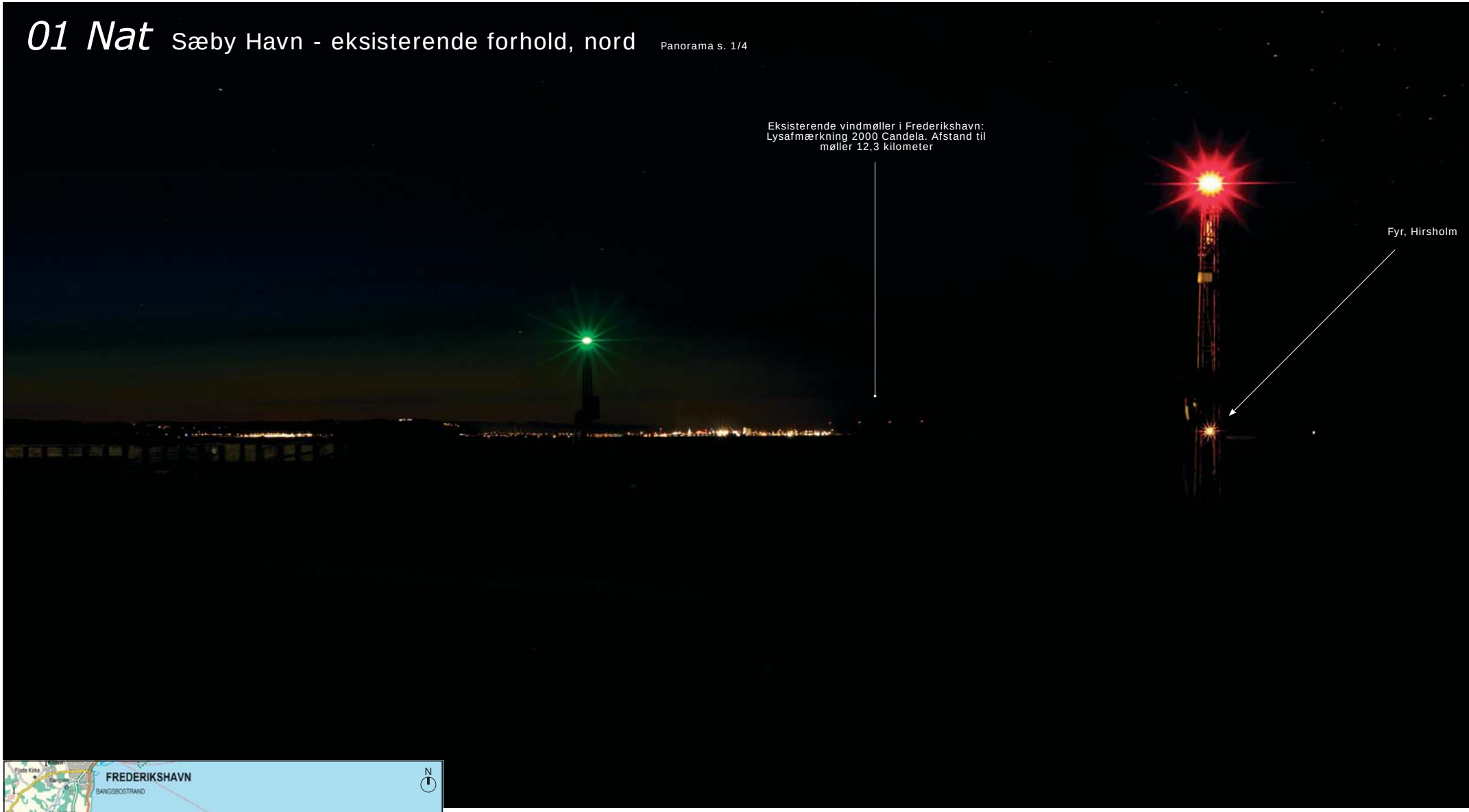
Kort 6.2.2 Lysafmærkning om natten for 10 MW
Perimetermøller lyser rødt toplys, rødt lys på mellemniveau og gult lys for sejladssikkerhed i bunden på udvalgte vindmøller. Øvrige vindmøller markeres med rødt toplys af lavere intensitet. Enkelte vindmøller markerer indsejlingen til Sæby med rødt og grønt lys på soklen.

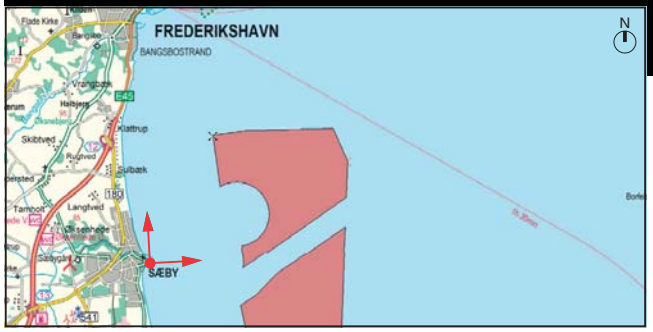


Kort 6.2.3 Lysafmærkning af 3 MW
Ens afmærkning for dag og nat. Rødt toplys i flere intensiteter samt sejladsafmærkning på udvalgte perimetermøller. Enkelte vindmøller markerer indsejlingen til Sæby med rødt og grønt lys på soklen.

01 Nat Sæby Havn - eksisterende forhold, nord

Panorama s. 1/4





Afstand opstillingsområde: 4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Panoramafotografi af udsigten fra Sæby Havn om natten. Panoramaet fortsætter på næste opslag og udgøres således af i alt fire sider. Der er overlap mellem de to panoramaer. På dette opslag vises udsnit i vinklen fra nord til øst. Fotoet er taget samme sted som visualisering nr. 1 Sæby Havn. Molen henligger i mørke, bortset fra styrbords- og bagbordsafmærkningerne af indsejlingen til havnen. Længst til venstre i billedet ses lyset fra Frederikshavn og de røde toplys på de eksisterende vindmøller ved byen. For at få fremhævet molens rækværk, og derved at kunne stedfæste fotografiet, er der arbej-



det på at fremhæve det svage lys i den højre del af det mørke billede. Det betyder, at der i horisonten kan ses et rødt skær, som er en fremhævning af lysskæret over Göteborg, som ligger cirka 97 kilometer nord-nordøst for Sæby. Kystrummet er mørkt og uforstyrret af lysforurening, bortset fra skibenes lanterner og blinkende fyr. Det mørke kystrum er følsomt over for lysforurening i mellem grad.

01 Nat Sæby Havn - eksisterende forhold, syd

Panorama s. 3/4

Fyr, Vesterø Havn, Læsø



Afstand opstillingsområde: 4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Panoramafotografi af udsigten fra Sæby Havn om natten. Panoramaet er en fortsættelse af panoramaet på forrige opslag og udgøres således af i alt fire sider. Der er overlap mellem de to panoramaer. På dette opslag vises udsnit i vinklen fra øst til syd. Fotoet er taget samme sted som visualisering nr. 1 Sæby Havn. For at få fremhævet molens rækværk, og derved at kunne stedfæste fotografiet, er der arbejdet på at fremhæve det svage lys i det mørke billede. Det betyder, at der i horisonten kan ses et rødt skær, som er en fremhævning af lysskæret over Göteborg, som ligger cirka 97 kilometer nord-nord-

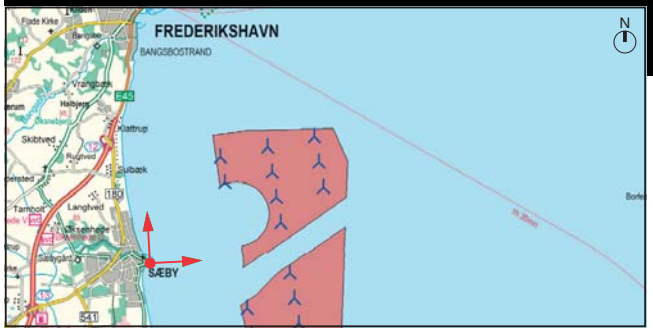


øst for Sæby. Kystrummet er mørkt og uforstyrret af lysforurening, bortset fra skibenes lanterner og blinkende fyr. Det mørke kystrum er følsomt over for lysforurening i mellem grad.

01 Nat Sæby Havn - 20 x 10 MW, nord

Panorama s. 1/4





Afstand nærmeste nærkystmølle i billede: 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Panoramavisualisering af udsigten mod 10 MW-havmøllerne fra Sæby Havn om natten. Panoramaet fortsætter på næste opslag og udgøres således af i alt fire sider. Der er overlap mellem de to panoramaer. På dette opslag vises udsnit i vinklen fra nord til øst. De nye havmøller er afmærket for flysikkerheden med blinkende rødt lys på vindmøllehatten og fast rødt lys midt på tårnet. Dertil kommer afmærkning for sejladssikkerheden med blinkende gule lanterner på det nederste af tårnet på udvalgte møller. Se kort 6.2.2 lysafmærkning om natten for 10 MW. Det middelintensive røde lys på perimetermøllernes top er det mest markante, og de øvrige lyskilder vurderes ubetydelige i deres intensitet og anes



kun svagt på visualiseringen. Havmølleparkens store udbredelse har betydning for oplevelsen af den mørke horisont i kystrummet, som forstyrres af lysafmærkningen og særligt af blinkene. Da parkens udbredelse strækker sig over to panoramaer vurderes intensiteten stor, og den overordnede vurdering af påvirkningen af det mørke kystrum er væsentlig, ligesom samme oplevelse i dagslys. Samspillet med eksisterende og planlagte vindmøller ved Frederikshavn vurderes ligeledes ubetydeligt og dermed uproblematisk. Havmøllerne fordeler sig nogenlunde jævnt over horisonten, på nær korridoren for indsejlingen til Sæby som opdeler mølleparken i et nordre og et søndre delområde. Denne ses på panoramaet på næste opslag. Det vurderes, at havmølleparkens blinkende belysning som helhed giver et horisonten et teknisk præg, og oplevelsen har betydning for områdets skala, idet kystrummets mørke storhed reduceres.

01 Nat Sæby Havn - 20 x 10 MW, syd

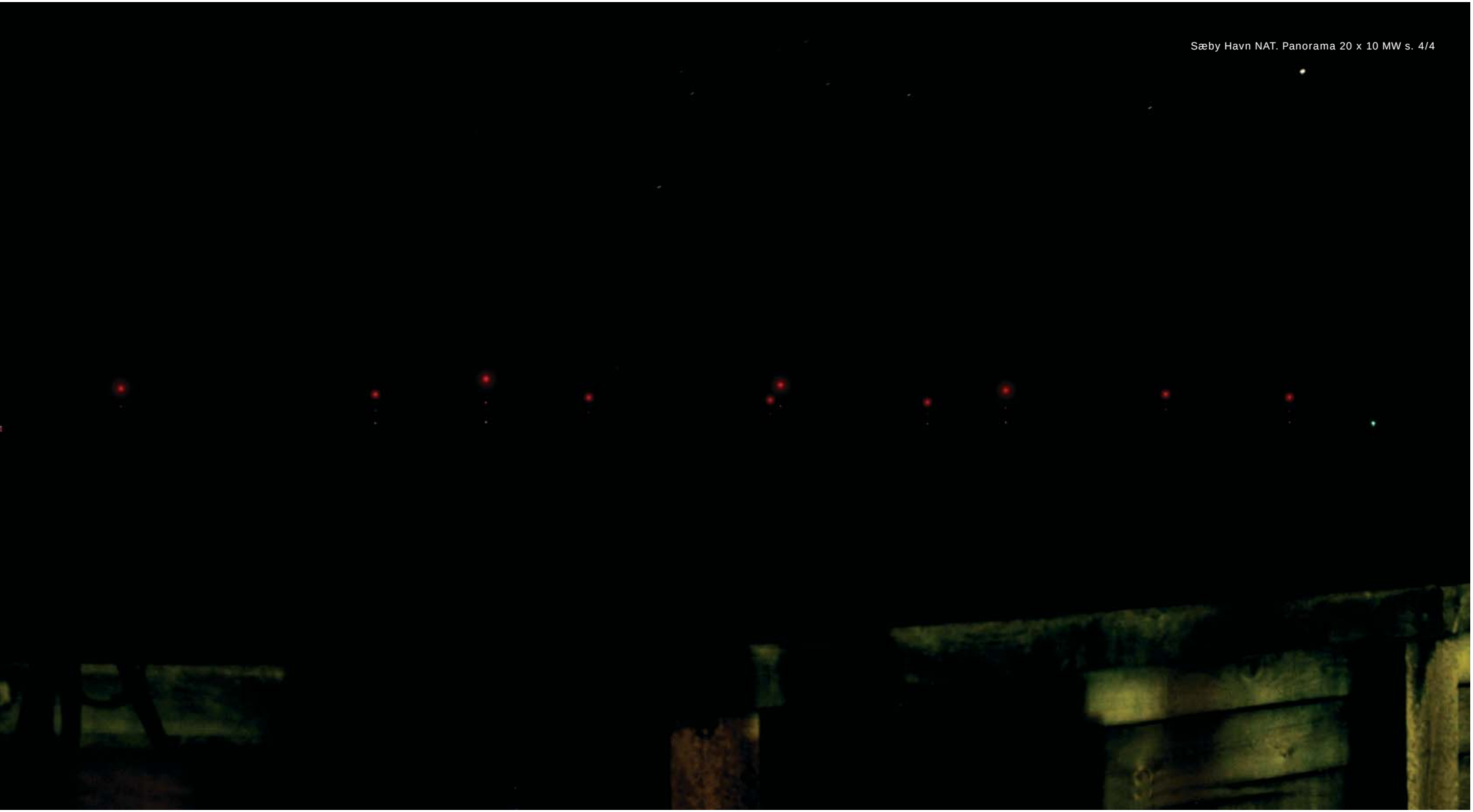
Panorama s. 3/4

Møller afmærket med grøn og rød lanterne for indsejling til Sæby Havn



Afstand nærmeste nærkystmølle i billede: 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

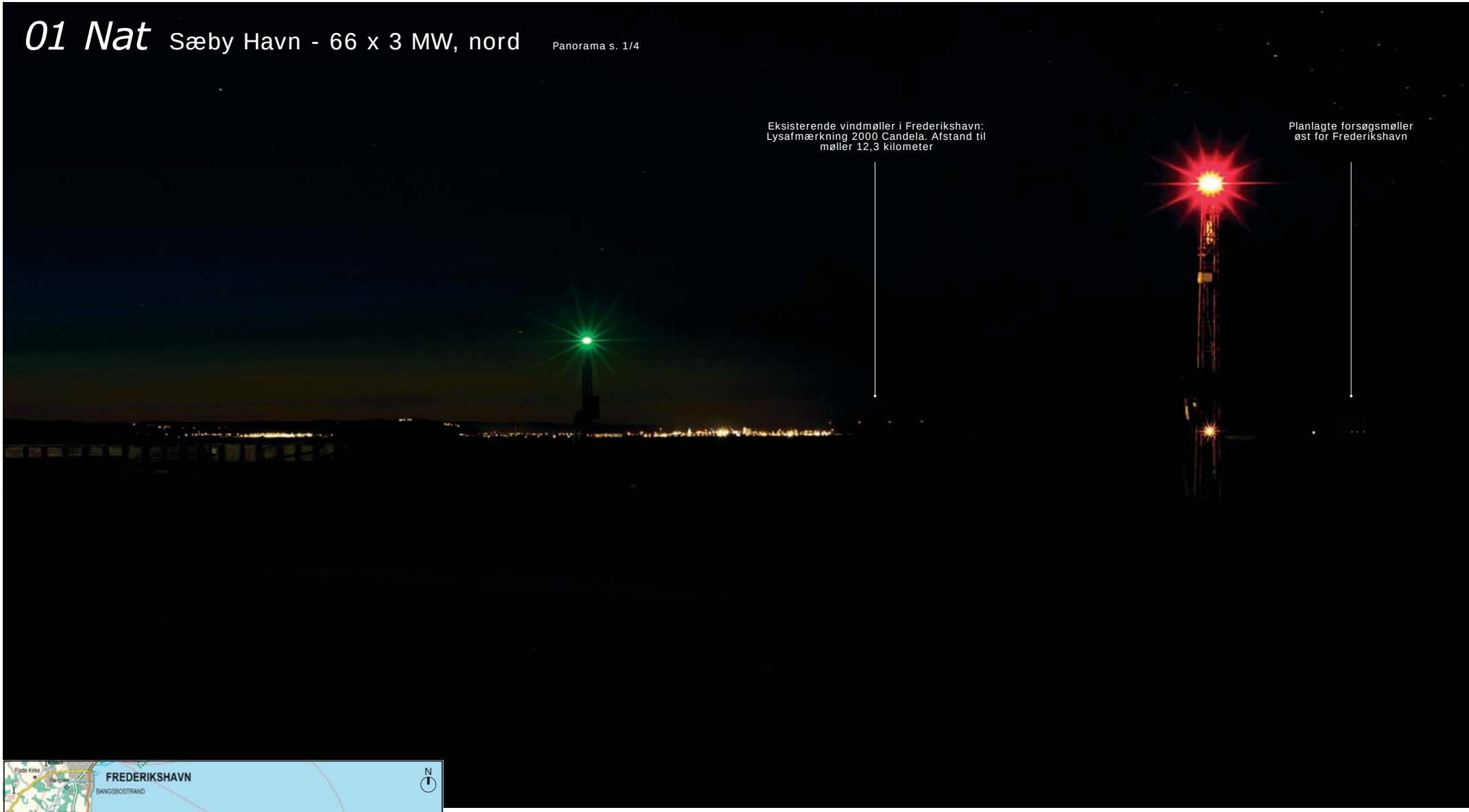
Panoramavisualisering af udsigten mod 10 MW-havmøllerne fra Sæby Havn om natten. Panoramaet er en fortsættelse af forrige opslag og udgøres således af i alt fire sider. Der er overlap mellem de to panoramaer. På dette opslag vises udsnit i vinklen fra øst til syd. De nye havmøller er afmærket for flysikkerheden med blinkende rødt lys på vindmøllehatten og fast rødt lys midt på tårnet. Dertil kommer afmærkning for sejladssikkerheden med blinkende gule lanterner på det nederste af tårnet på udvalgte møller, samt en enkelt grøn og en rød lanterne, som markerer indsejlingen til Sæby Havn. Se kort 6.2.2 lysafmærkning om natten for 10 MW. Det middelintensive røde lys på perimetermøllernes top er

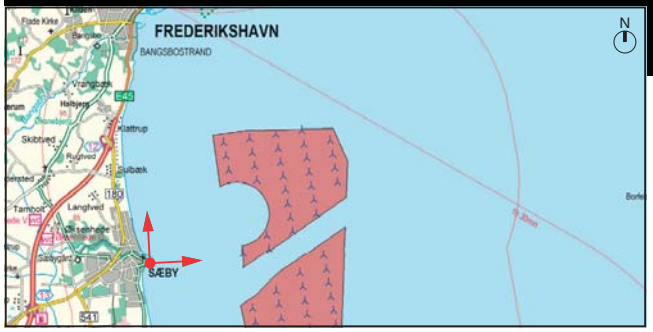


det mest markante, og de øvrige lyskilder vurderes ubetydelige i deres intensitet og anes kun svagt på visualiseringen. Havmølleparkens store udbredelse har betydning for oplevelsen af den mørke horisont i kystrummet, som forstyrres af lysafmærkningen og særligt af blinkene. Da parkens udbredelse strækker sig over to panoramaer, vurderes intensiteten stor, og den overordnede vurdering af påvirkningen af det mørke kystrum er væsentlig, ligesom samme oplevelse i dagslys. Havmøllerne fordeler sig nogenlunde jævnt over horisonten, på nær korridoren for indsejlingen til Sæby, som opdeler mølleparken i et nordre og et søndre delområde. Det vurderes, at havmølleparkens blinkende belysning som helhed giver horisonten et teknisk præg, og oplevelsen har betydning for områdets skala, idet kystrummets mørke storhed reduceres. Der er tale om en væsentlig forandring af natteoplevelsen fra dette sted.

01 Nat Sæby Havn - 66 x 3 MW, nord

Panorama s. 1/4





Afstand nærmeste nærkystmølle i billede: 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Panoramavisualisering af udsigten mod 3 MW-havmøllerne fra Sæby Havn om natten. Panoramaet fortsætter på næste opslag og udgøres således af i alt fire sider. Der er overlap mellem de to panoramaer. På dette opslag vises udsnit i vinklen fra nord til øst. De nye havmøller er afmærket for flysikkerheden med blinkende rødt lys på vindmøllehatten. Dertil kommer afmærkning for sejladssikkerheden med blinkende gule lanterner på det nederste af tårnet på udvalgte møller. Se kort 6.2.3 lysafmærkning om natten for 3 MW. Det middelintensive røde lys på perimetermøllernes top er det mest markante, og de øvrige lyskilder vurderes ubetydelige i deres intensitet og anes kun svagt på visualiseringen. Hav-

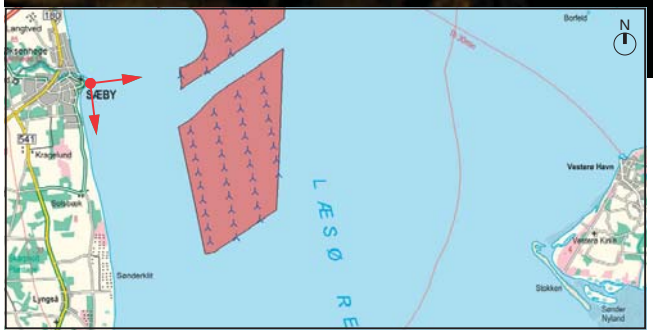


mølleparkens store udbredelse har betydning for oplevelsen af den mørke horisont i kystrummet, som forstyrres af lysafmærkningen og særligt af blinkene. Da parkens udbredelse strækker sig over to panoramaer vurderes intensiteten stor, og den overordnede vurdering af påvirkningen af det mørke kystrum er væsentlig, ligesom samme oplevelse i dagslys. Påvirkningen er mere intensiv end ved opstilling af 10 MW møller, da der er langt flere vindmøller som afmærkes med lys af samme intensitet. Samspillet med eksisterende og planlagte vindmøller ved Frederikshavn vurderes ubetydeligt og dermed uproblematisk. Havmøllerne fordeler sig nogenlunde jævnt over horisonten, på nær korridoren for indsejlingen til Sæby, som opdeler mølleparken i et nordre og et søndre delområde. Denne ses på panoramaet på næste opslag. Det vurderes, at havmølleparkens blinkende belysning som helhed giver horisonten et teknisk præg, og oplevelsen har betydning for områdets skala, idet kystrummets mørke storhed reduceres.

01 Nat Sæby Havn - 66 x 3 MW,syd

Panorama s. 3/4

Møller afmærket med grønne og røde lanterner for indsejling til Sæby Havn



Afstand nærmeste nærkystmølle i billede: 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

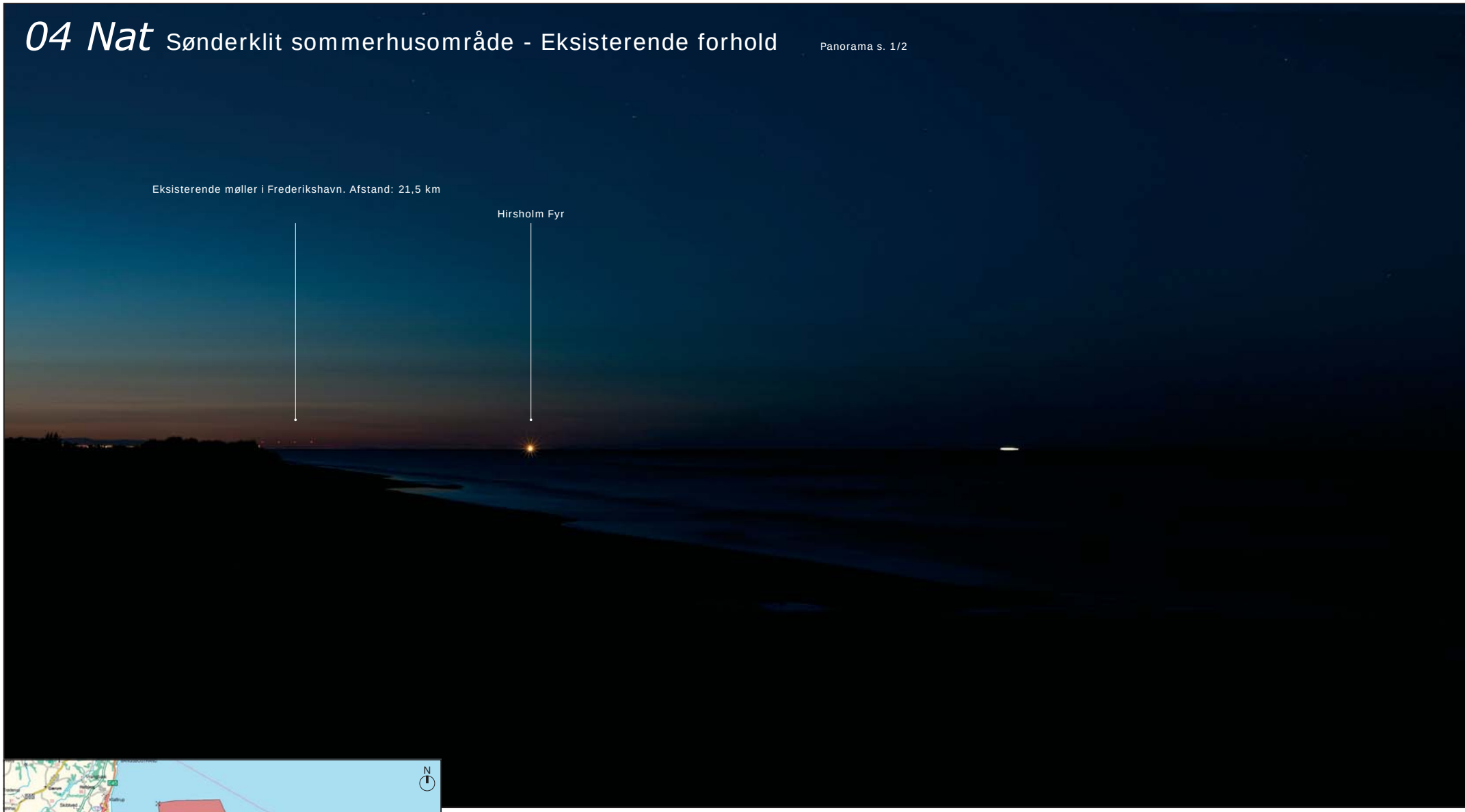
Panoramavisualisering af udsigten mod 3 MW-havmøllerne fra Sæby Havn om natten. Panoramaet er en fortsættelse af forrige opslag og udgøres således af i alt fire sider. Der er overlap mellem de to panoramaer. På dette opslag vises udsnit i vinklen fra øst til syd. De nye havmøller er afmærket for flysikkerheden med blinkende rødt lys på vindmøllehatten. Dertil kommer afmærkning for sejladssikkerheden med blinkende gule lanterner på det nederste af tårnet på udvalgte møller, samt to grønne og to røde lanterner, som markerer indsejlingen til Sæby Havn. Se kort 6.2.3 lysafmærkning om natten for 3 MW. Det middelintensive røde lys på perimetermøllernes top er det mest markante, og de øvrige lyskilder

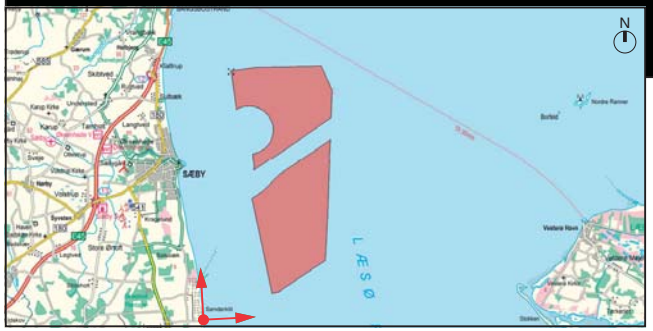


vurderes ubetydelige i deres intensitet og anes kun svagt på visualiseringen. Havmølleparkens store udbredelse har betydning for oplevelsen af den mørke horisont i kystrummet, som forstyrres af lysafmærkningen og særligt af blinkene. Da parkens udbredelse strækker sig over to panoramaer vurderes intensiteten stor, og den overordnede vurdering af påvirkningen af det mørke kystrum er, at den er væsentlig, ligesom samme oplevelse i dagslys. Påvirkningen er mere intensiv end ved opstilling af 10 MW møller, da der er langt flere møller, som afmærkes med lys af samme intensitet. Havmøllerne fordeler sig nogenlunde jævnt over horisonten, og indsejlingen til Sæby opleves ikke som en visuel korridor som ved 10 MW opstillingen. Det vurderes, at havmølleparkens blinkende belysning som helhed giver horisonten et teknisk præg, og oplevelsen har betydning for områdets skala, idet kystrummets mørke storhed reduceres. Der er tale om en væsentlig forandring af natteoplevelsen fra dette sted.

04 Nat Sønderklit sommerhusområde - Eksisterende forhold

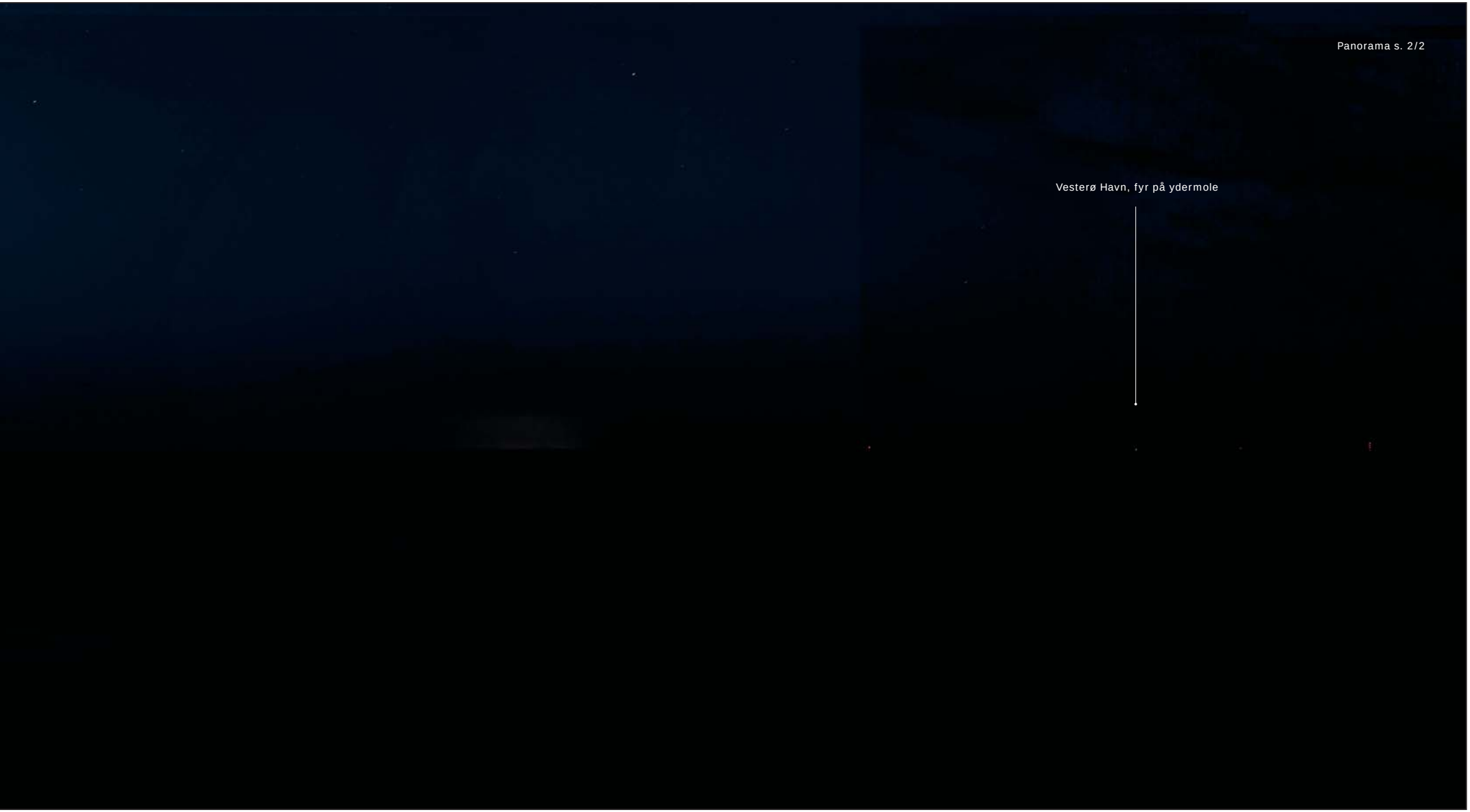
Panorama s. 1/2





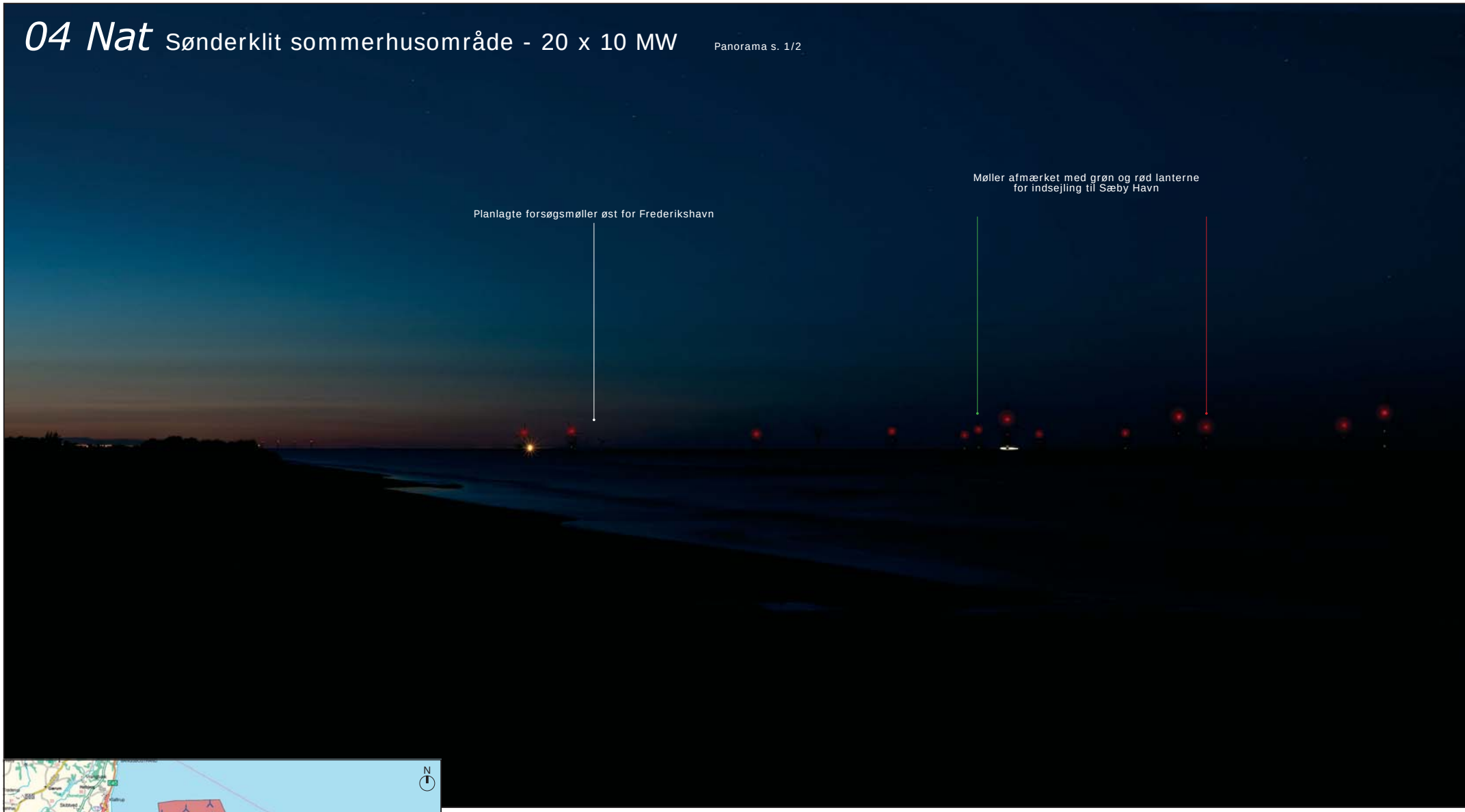
Afstand nærmeste nærkystmølle 4,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramafotografi af udsigten fra Sønderklit om natten. Fotoet er taget samme sted som visualisering nr. 4 Sønderklit. Stranden og klitterne henligger i mørke. Længst til venstre i billedet ses lyset fra Frederikshavn og de røde toplys på de eksisterende vindmøller ved byen. Kystrummet er mørkt og uforstyrret af lysforurening, bortset fra skibenes lanterner og blinkende fyr. Det mørke kystrum har en stor skala og er følsomt over for lysforurening i mellem grad.


Panorama s. 2/2
Vesterø Havn, fyr på ydermole

04 Nat Sønderklit sommerhusområde - 20 x 10 MW

Panorama s. 1/2





Afstand nærmeste nærkystmølle 4,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

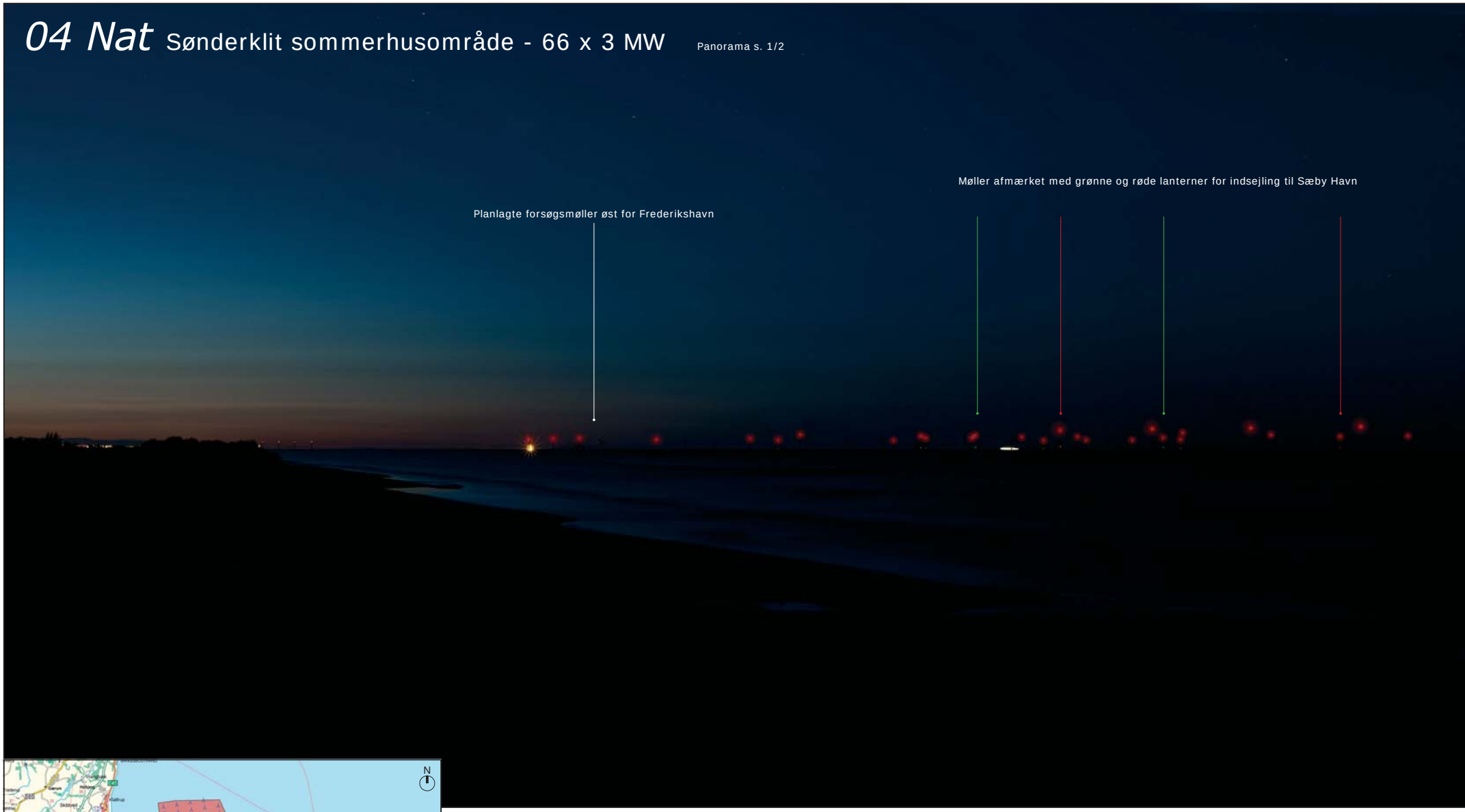
Panoramavisualisering af udsigten mod 10 MW-havmøllerne fra Sønderklit om natten. De nye vindmøller er afmærket for flysikkerheden med blinkende rødt lys på vindmøllehatten og fast rødt lys midt på tårnet. Dertil kommer afmærkning for sejladssikkerheden med blinkende gule lanterner på det nederste af tårnet af udvalgte møller, samt en enkelt grøn og en rød lanterne, som markerer indsejlingen til Sæby Havn. Se kort 6.2.2 lysafmærkning om natten for 10 MW. Det middelintensive røde lys på perimetermøllernes top er det mest markante, og de øvrige lyskilder vurderes ubetydelige i deres intensitet og anes kun svagt på visualiseringen. Havmølleparkens store udbredelse har betydning for oplevelsen af



den mørke horisont i kystrummet, som forstyrres af lysafmærkningen og særligt af blinkene. Intensiteten af vindmøllernes belysning vurderes stor, og den overordnede vurdering af påvirkningen af det mørke kystrum er væsentlig, ligesom samme oplevelse i dagslys. Havmøllerne fordeler sig nogenlunde jævnt over horisonten. Det er ikke muligt at aflæse opstillingsmønstret eller erkende indsejlingskorridoren, som deler parken i to. Samspillet med de planlagte forsøgsmøller ved Frederikshavn vurderes ubetydeligt for den samlede visuelle påvirkning, idet forsøgsmøllernes belysning langt overgås af fyret på Hirsholm. Det vurderes, at havmølleparkens blinkende belysning som helhed giver horisonten et teknisk præg, og oplevelsen har betydning for områdets skala, idet kystrummets mørke storhed reduceres. Der er tale om en væsentlig forandring af natteoplevelsen fra dette sted.

04 Nat Sønderklit sommerhusområde - 66 x 3 MW

Panorama s. 1/2





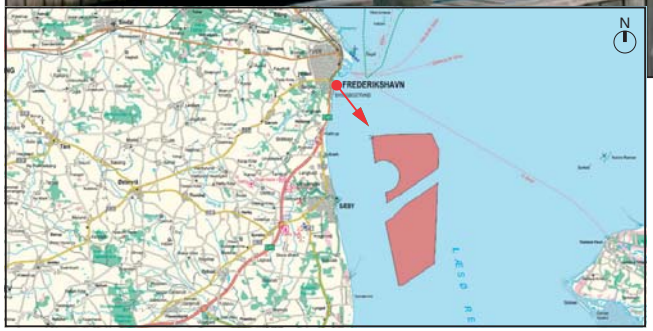
Afstand nærmeste nærkystmølle 4,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af udsigten mod 3 MW-havmøllerne fra Sønderklit om natten. De nye vindmøller er afmærket for flysikkerheden med blinkende rødt lys på vindmøllehatten. Dertil kommer afmærkning for sejladssikkerheden med blinkende gule lanterner på det nederste af tårnet på udvalgte møller, samt to grønne og to røde lanterner, som markerer indsejlingen til Sæby Havn. Se kort 6.2.3 lysafmærkning om natten for 3 MW. Det middelintensive røde lys på perimetermøllernes top er det mest markante, og de øvrige lyskilder vurderes ubetydelige i deres intensitet og anes kun svagt på visualiseringen. Havmølleparkens store udbredelse har betydning for oplevelsen af den mørke horisont i kystrum-



met, som forstyrres af lysafmærkningen og særligt af blinkene. Havmøllerne fordeler sig nogenlunde jævnt over horisonten, dog opleves de fjerneste møller mod nord mest sammenklumpede. Det er ikke muligt at aflæse opstillingsmønstret eller erkende indsejlingskorridoren, som deler parken i to. Samspillet med de planlagte forsøgsmøller ved Frederikshavn vurderes ubetydeligt for den samlede visuelle påvirkning, idet forsøgsmøllernes belysning langt overgås af fyret på Hirsholm. Påvirkningen er mere intensiv end ved opstilling af 10 MW havmøller, da der er langt flere møller, som afmærkes med lys af samme intensitet. Det vurderes, at havmølleparkens blinkende belysning som helhed giver horisonten et teknisk præg, og oplevelsen har betydning for områdets skala, idet kystrummets mørke storhed reduceres. Der er tale om en væsentlig forandring af natteoplevelsen fra dette sted.

11 Frederikshavn, Søsportshavnen - 20 x 10 MW, klart vejr

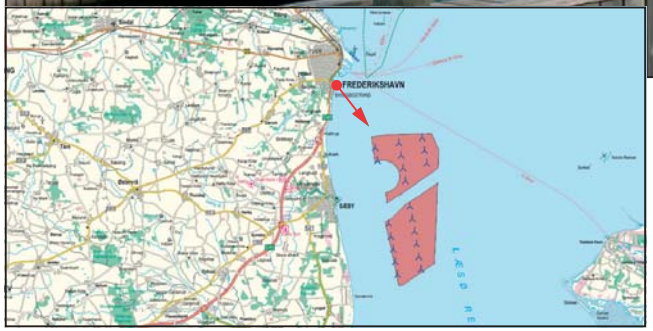


Afstand nærmeste nærkystmølle 6,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-havmøllerne set fra Søsportshavnen i den sydlige del af Frederikshavn. Læsø er inden for synsvinklen, men er fra dette punkt, og under de givne sigtbarhedsforhold, knap synlig. Oplevelsen af Læsøs kyst vurderes på den baggrund ikke at være sårbar set fra dette fotopunkt.

Intensiteten af den visuelle påvirkning vurderes stor, og den samlede påvirkning af udsigten fra Søsportshavnen vurderes væsentlig.

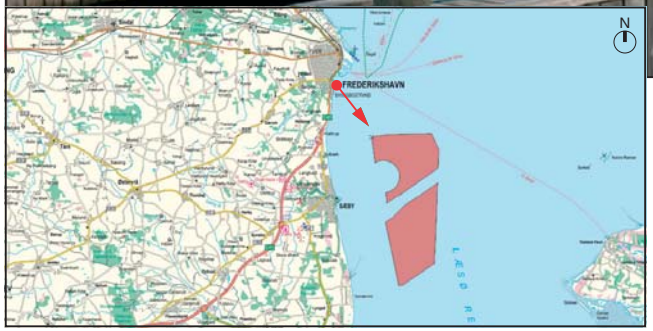
11 Dis Frederikshavn, Søsportshavnen - 20 x 10 MW



Afstand nærmeste nærkystmølle 6,8 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Visualisering af 10 MW-havmølleparken set fra Søsportshavnen. Der er lagt dis ind på billedet over havet og møllerne, som er fremhævet med gråt lys. Hvis møllerne ikke var fremhævet, ville de "forsvinde" endnu mere i disen. Intensiteten af møllernes påvirkning reduceres af disen, og den overordnede påvirkning i diset vejr vurderes som mindre.

11 Frederikshavn, Søsportshavnen - 66 x 3 MW, klart vejr

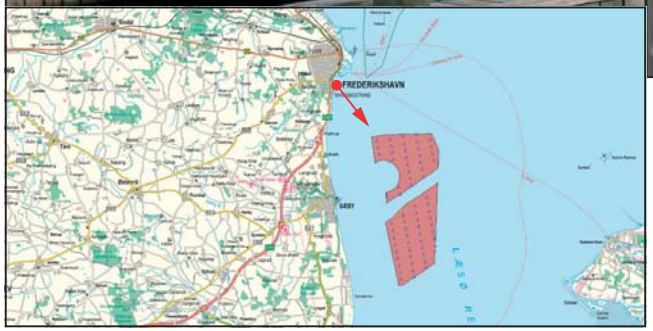


Afstand nærmeste nærkystmølle 6,3 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet..

Visualisering af 3 MW-havmøllerne set fra Søsportshavnen i den sydlige del af Frederikshavn. Læsø er inden for synsvinklen, men er fra dette punkt, og under de givne sigtbarhedsforhold, knap synlig. Oplevelsen af Læsøs kyst vurderes på den baggrund ikke at være sårbar set fra dette fotopunkt.

Intensiteten af den visuelle påvirkning vurderes stor, og den samlede påvirkning af udsigten fra Søsportshavnen vurderes væsentlig.

11 Dis Frederikshavn, Søsportshavnen - 66 x 3 MW



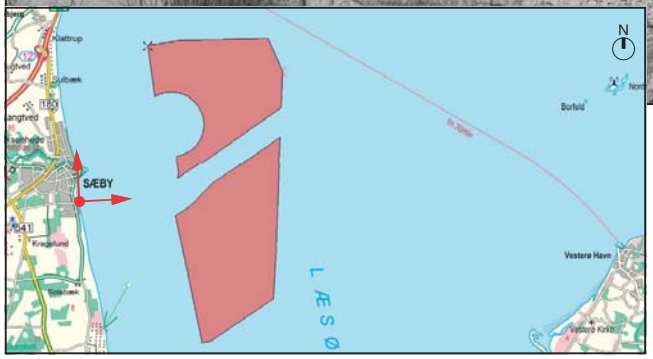
Afstand nærmeste nærkystmølle 6,3 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet..

Visualisering af 3 MW-havmølleparken set fra Søsportshavnen. Der er lagt dis ind på billedet over havet og møllerne, som er fremhævet med gråt lys. Hvis møllerne ikke var fremhævet, ville de "forsvinde" endnu mere i disen. Intensiteten af møllernes påvirkning reduceres af disen, og den overordnede påvirkning i diset vejr vurderes som mindre.

03 Gråvejr Den sydlige del af Sæby - Eksisterende forhold, nord

Panorama s. 1/4

Sæby Kirke



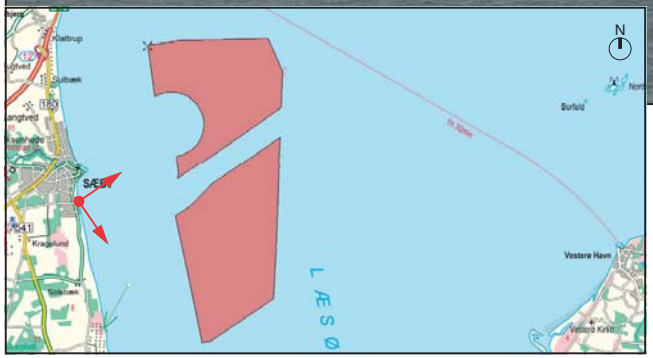
Afstand opstillingsområdet: 4,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramafotografi mod nordøst fra kysten ved boligerne langs Solsbækvej i den sydlige del af Sæby i gråvejr. Billedet er en fotomanipulation af et billede taget i klart vejr. Kun den nordlige del af projektområdet er med på dette panorama. Udsigten over den sydlige del af vindmølleområdet er vist på næste opslag. I billedets venstre side ses Sæby Havn og Sæby Kirke. Den store åbne vandflade medfører, at landskabets skala er stor. De elementer i udsigten, som kan være sårbare over for den visuelle påvirkning fra de planlagte havmøller, er oplevelsen af Sæby og den ubrudte vandflade. Sårbarheden af udsigten i gråvejr vurderes at være lav.


Panorama s. 2/4

03 Gråvejr Den sydlige del af Sæby - Eksisterende forhold, syd

Panorama s. 3/4



Afstand opstillingsområdet: 4,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

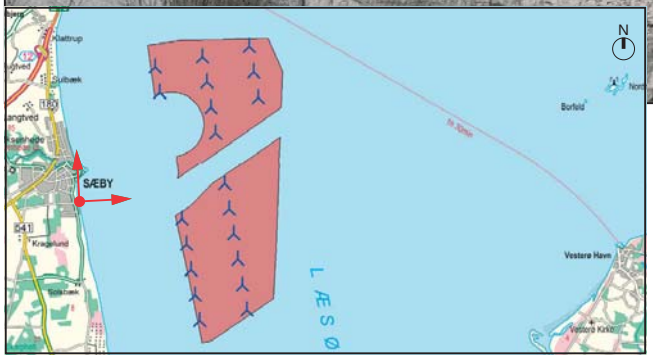
Panoramafotografi mod sydøst fra kysten ved boligerne langs Solsbækvej i den sydlige del af Sæby i gråvejr. Billedet er en fotomanipulation af et billede taget i klart vejr. Kun den sydlige del af projektområdet er med på dette billede. Udsigten over den nordlige del af vindmølleområdet er vist på forrige opslag. Den store åbne vandflade medfører, at landskabets skala er stor. Læsø er inden for synsvinklen, men er fra dette punkt og under de givne sigtbarhedsforhold ikke synlig. Det er derfor kun oplevelsen af den ubrudte vandflade, som vurderes at kunne være sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne. Sårbarheden af udsigten i gråvejr vurderes at være lav.


Panorama s. 4/4

03 Gråvejr Den sydlige del af Sæby - 20 X 10 MW, nord

Panorama s. 1/4

Planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn



Afstand nærmeste nærkystmølle i billede: 6,0 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

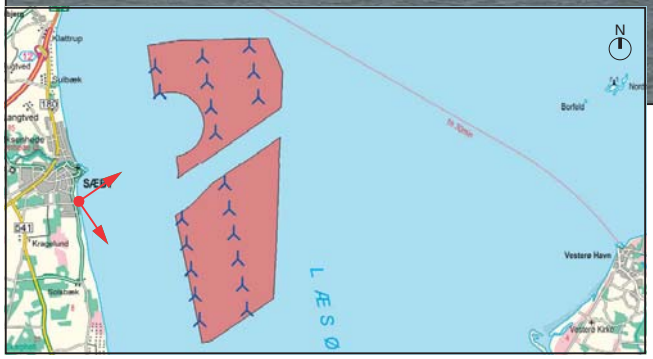
Panoramavisualisering af 10 MW-havmøllerne set fra den sydlige del af Sæby, hvor vindmøllerne og især deres lysafmærkning opleves i gråvejr. Kun den nordlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den sydlige del af havmølleparken er visualiseret på næste opslag. 10 MW-havmøllerne i perimeteren (kanten af parken) er afmærket med hvidt, blinkende mellemintensivt toplys, rødt lavintensivt lys midt på tårnet og gule lanterner for sejladssikkerhed på soklen på udvalgte vindmøller. De øvrige vindmøller i parken er afmærket med lavintensivt rødt toplys. Se kort 6.2.1 Dia-



gram af lysafmærkning om dagen for 10 MW. Selve vindmøllerne er fremhævet med gråt for at øge deres synlighed. Det hvide lys på toppen af perimetermøllerne vil være det mest markante, og den visuelle påvirkning af kysten vurderes at være af stor intensitet. Den øvrige lysafmærkning vurderes at være ubetydelig. Det hvide lys er mere markant i gråvejr end i solskin, og overordnet set vurderes den visuelle påvirkning af havmøllerne med deres lyssætning som værende moderat i gråvejr.

03 Gråvejr Den sydlige del af Sæby - 20 x 10 MW, syd

Panorama s. 3/4



Afstand nærmeste nærkystmølle i billede: 6,0 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af 10 MW-havmøllerne set fra den sydlige del af Sæby, hvor vindmøllerne og især deres lysafmærkning opleves i gråvejr. Kun den sydlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den nordlige del af havmølleparken er visualiseret på forrige opslag. 10 MW-havmøllerne i perimeteren (kanten af parken) er afmærket med hvidt, blinkende mellemintensivt toplys, rødt lavintensivt lys midt på tårnet og lanterner for sejladssikkerhed på soklen på udvalgte vindmøller. De øvrige vindmøller i parken er afmærket med lavintensivt rødt toplys. Se kort 6.2.1 Diagram



af lysafmærkning om dagen for 10 MW. Selve vindmøllerne er fremhævet med gråt for at øge deres synlighed. Det hvide lys på toppen af perimetermøllerne vil være det mest markante, og den visuelle påvirkning af kysten vurderes at være af stor intensitet. Den øvrige lysafmærkning vurderes at være ubetydelig. Det hvide lys er mere markant i gråvejr end i solskin, og overordnet set vurderes den visuelle påvirkning af havmøllerne med deres lyssætning som værende moderat i gråvejr.

03 Gråvejr Den sydlige del af Sæby - 66 x 3 MW, nord

Panorama s. 1/4

Planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn



Afstand nærmeste nærkystmølle i billede: 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-havmøllerne set fra den sydlige del af Sæby, hvor vindmøllerne og især deres lysafmærkning opleves i gråvejr. Kun den nordlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den sydlige del af mølleparken er visualiseret på næste opslag. 3 MW-havmøllerne i perimeteren (kanten af parken) er afmærket med rødt mellemintensivt toplys og gule lanterner for sejladssikkerhed på soklen på udvalgte vindmøller. De øvrige vindmøller i parken er afmærket med lavintensivt rødt toplys. Se kort 6.2.3 Lysafmærkning af 3 MW. Selve vindmøllerne er fremhævet med gråt for at øge deres synlighed. Det røde lys på toppen af perimetermøllerne vil være det mest markante, og den vi-



suelle påvirkning af kysten vurderes at være af mellem intensitet. Den øvrige lysafmærkning vurderes at være ubetydelig. Det røde lys er mere markant i gråvejr end i solskin, og overordnet set vurderes den visuelle påvirkning af havmøllerne med deres lyssætning som værende moderat i gråvejr. Vurderingen af det røde lys fra de mange vindmøller i 3 MW-opstillingen vurderes mindre intensivt end det hvide lys som 10 MW-havmøllerne afmærkes med - på trods af at der afmærkes langt færre vindmøller i 10 MW-opstillingen.

03 Gråvejr Den sydlige del af Sæby - 66 x 3 MW, syd

Panorama s. 3/4



Afstand nærmeste nærkystmølle i billede: 4,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering af 3 MW-havmøllerne set fra den sydlige del af Sæby, hvor vindmøllerne og især deres lysafmærkning opleves i gråvejr. Kun den sydlige del af projektområdet er med på denne visualisering. Den nordlige del af mølleparken er visualiseret på forrige opslag. 3 MW-havmøllerne i perimeteren (kanten af parken) er afmærket med rødt mellemintensivt toplys og lanterner for sejladssikkerhed på soklen på udvalgte vindmøller. De øvrige vindmøller i parken er afmærket med lavintensivt rødt toplys. Se kort 6.2.3 Lysafmærkning af 3 MW. Selve vindmøllerne er fremhævet med gråt for at øge deres synlighed. Det røde lys på toppen af perimetermøllerne vil være det mest markante, og den visu-



elle påvirkning af kysten vurderes at være af mellem intensitet. Den øvrige lysafmærkning vurderes at være ubetydelig. Det røde lys er mere markant i gråvejr end i solskin, og overordnet set vurderes den visuelle påvirkning af havmøllerne med deres lyssætning som værende moderat i gråvejr. Vurderingen af det røde lys fra de mange vindmøller i 3 MW-opstillingen vurderes mindre intensivt end det hvide lys som 10 MW-havmøllerne afmærkes med - på trods af at der afmærkes langt færre vindmøller i 10 MW-opstillingen.

6.3 Visuelle eksempler

De to forskellige opstillingsmønstre beskrevet i denne rapport repræsenterer worst case for opstilling af en havmøllepark med en samlet effekt på 200 MW. 3 MW-opstillingen viser worst case i forhold til antal vindmøller - 66 stk. i alt, mens 10 MW-opstillingen viser worst case i forhold til vindmøllestørrelser - 220 meter totalhøjde.

Begge opstillinger udnytter undersøgelsesområdet fuldt ud. Det betyder, at vindmøllerne er placeret indbyrdes langt fra hinanden, og udbredelsen af havmølleparken bliver op til 9,5 km nord-syd og 12,7 km øst-vest.

I det følgende beskrives betydningen af valg af vindmøllestørrelser og eksempler på opstillinger med mindre horisontal udbredelse end worst case-opstillingerne.

6.3.1 Opstillingshensyn

Indsnævring af vindmølleområdet

Vindmølleområdet er som tidligere nævnt beskåret og indsnævret af hensyn til søkabler og klapplads. I forhold til en realistisk indsnævring af opstillingsområdet, er der taget hensyn til følgende:

- Sejlkorridor: Søfartsstyrelsen har rejst krav om, at der friholdes en øst-vestgående sejlkorridor ind til Sæby Havn. Korridoren overlapper delvist kabelkorridoren.
- Fyrvinkel: Det nordøstlige hjørne af det nordlige delområde berører fyrlinjen ved Frederikshavn Fyr. Søfartsstyrelsen vil rejse krav om, at fyrlinjen friholdes.
- -8 meter-kurven løber i den vestlige kant af opstillingsområdet og er dybdegrænse for 10 MW-vindmøllerne, som er vanskelige at fundere på lavere vanddybder.

I de visuelle eksempler for 6 MW er vindmølleområdet beskåret for sejlkorridor og fyrvinkel.

Opdeling af vindmølleområdet

Vindmølleområdet deles naturligt op i en sydlig og en nordlig del. Ved at arbejde med opstillinger, som kun står i det ene af delområderne, vil man kunne reducere udbredelsen af havmølleparken væsentligt, særligt set fra kysten omkring Sæby.

Der er ikke arbejdet med opstilling af vindmøller i delområde nord (18 km^2), idet det er vurderet, at området er for lille til at kunne rumme en realistisk opstilling med en samlet kapacitet på 200 MW. *Reference /14/*

Opstilling i det sydlige delområde (23 km^2) vil mindske den visuelle påvirkning af kysten ved Frederikshavn.

6.3.2 Visuelle eksempler

Realistisk opstilling 6 MW

Ud over at indsnævre opstillingsområdet af hensyn til arealinteresser, tager forslaget til de realistiske opstillinger udgangspunkt i følgende:

- Opstillingen skal indeholde 200 MW
- Opstillingen må maksimalt brede sig over 44 km^2
- Vindmøllerne skal placeres så tæt som muligt på den kyst, hvor søkablet føres i land.

Dertil kommer nogle visuelle hensyn, som det er tilstræbt at optimere opstillingerne efter:

- Undgå ophold i rækkerne
- Undgå enkelte vindmøller, som "stritter" ud af sammenhængen

Der er for 6 MW-vindmøllerne eksemplificeret en opstilling i det sydlige delområde. Se kort 6.3.5 og tabel 6.3.1, som viser detaljer om de forskellige opstillinger. Der er ikke udarbejdet visuelle eksempler på beskårede 3 og 10 MW opstillingsområder.

Realistisk worst case 6 MW

I de to worst case-opstillinger er der er vist yderstørrelser på totalhøjden for vindmøllerne, på enten 137 meter eller 220 meter. Ved en realisering af Sæby Havmøllepark er det ikke usandsynligt, at der vil blive valgt en anden møllestørrelse.

For at anskueliggøre konsekvenserne af vindmøllehøjden for oplevelsen af havmølleparken er der udarbejdet både en realistisk opstilling i det sydlige opstillingsdelområde samt en worst case-opstilling for en 6 MW-vindmølle med totalhøjde 179 meter, rotordiameter 154 meter og navhøjde 102 meter. Det totale antal vindmøller vil blive 33 mod 66 ved 3 MW-vindmøller og 20 ved 10 MW-vindmøllen.

Tabel 6.3.1 Info om visuelle eksempler

	6 MW worst case	6 MW delområde syd
200 MW	33 stk.	33 stk.
Vind - rækkeretning (grader)	-10	-11
Afstand mellem møller i rækken (RD*)	6,8	6,0
Afstand mellem rækkerne (RD) cirka-angivelse	8,8	6,0
Antal rækker	5	5
* RD = Rotordiameter		

Opstillingen af 6 MW-vindmøller worst case breder sig over begge delområder men friholder sejlkorridoren til Sæby Havn og Fyrlinjen for Frederikshavn Fyr. Se kort 6.3.4 worst case 6 MW.

Der er dog tale om realistisk worst case opstilling for 6 MW, idet hele undersøgelsesområdet ikke anvendes. Der er ligeledes taget højde for arealmæssige bindinger og uhensigtsmæssige hjørner er ikke anvendt.

6.3.3 Visualiseringer

På de følgende sider er der visualiseret eksempler på worst case for 6-MW vindmøller i hele området, samt opstilling af 6 MW-vindmøller i et realistisk beskåret opstillingsområde syd.

Vindmøllerne er som ved visualiseringerne for 3 og 10 MW worst case, fremhævet for at skabe tydelig kontrast til baggrunden.

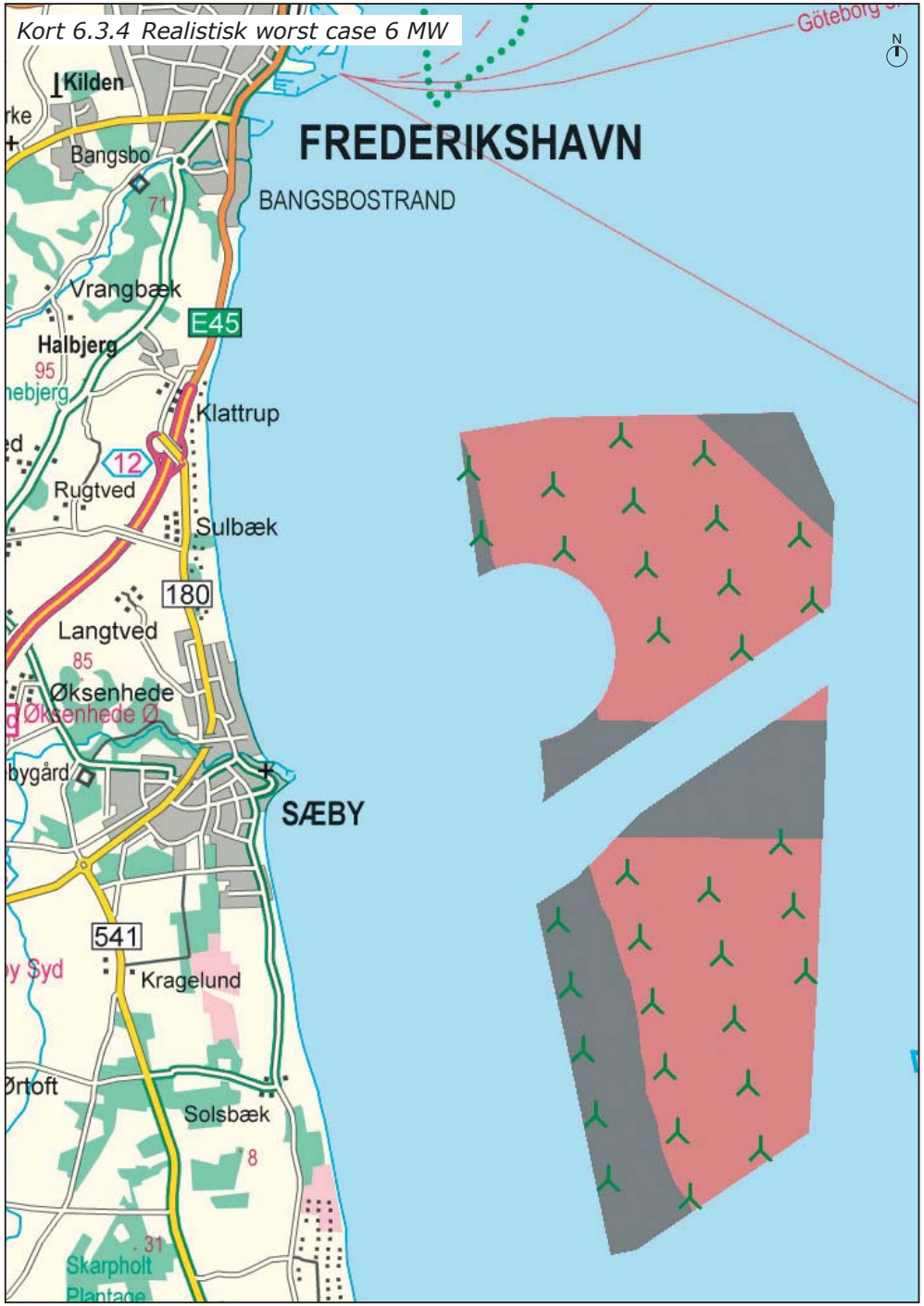
Realistisk opstilling 6 MW, Sæby syd

11 Frederikshavn Søsportshavnen
03 Sæby Syd
04 Sønderklit Sommerhusområde

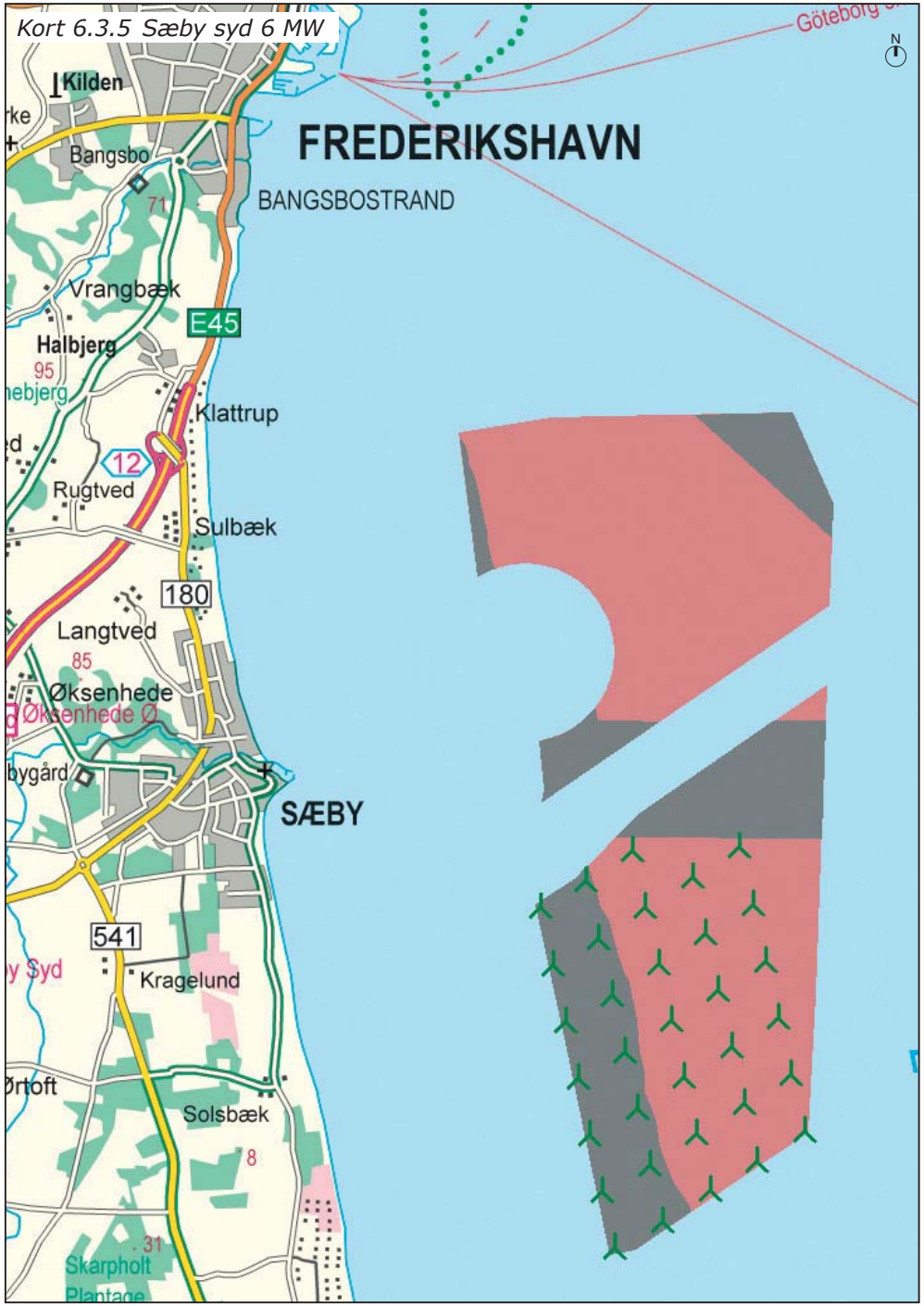
6 MW realistisk worst case

04 Sønderklit Sommerhusområde
05 Gedebjerg
11 Frederikshavn Søsportshavnen

Kort 6.3.4 Realistisk worst case 6 MW



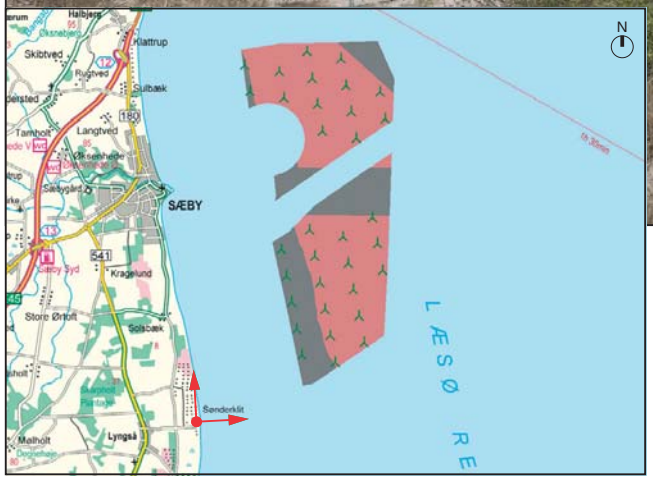
Kort 6.3.5 Sæby syd 6 MW



04 Sønderklit sommerhusområde - 33 x 6 MW worst case

Eksisterende møller i Frederikshavn

Planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn



Afstand nærmeste nærkystmølle 4,9 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering som viser effekten af valg af en mellemstørrelse vindmølle i forhold til de to worst case eksempler. Havmøllerne er visualiseret mørke for at skabe størst mulig kontrast til baggrunden. Panoramaet viser alle 33 vindmøller, og mølleparkens opdeling i to er forstærket ved den realistiske beskæring for sejlkorridor til Sæby Havn. Visuelt har det betydning for aflæsning af opstillingsmønstret. De nærmeste møller i delområde syd fremstår væsentligt større end møllerne i delområde nord. Der er overlap med forsøgsmøllerne ved Frederikshavn, som dog skiller sig størrelsesmæssigt ud fra 6



MW møllerne. Havmølleparken har stort set samme udbredelse som ved 3 MW og 10 MW worst case opstillingerne og påvirker ligeledes kystrummet med stor intensitet. Det er vurderet, at havmølleparken som helhed giver horisonten et teknisk præg, og den overordnede visuelle påvirkning er væsentlig. Samlet set har valget af en mellemstørrelse vindmølle en meget begrænset betydning for den visuelle påvirkning på dette sted.

05 Gedebjerg - 33 x 6 MW worst case

Panorama s. 1/2

Læsø



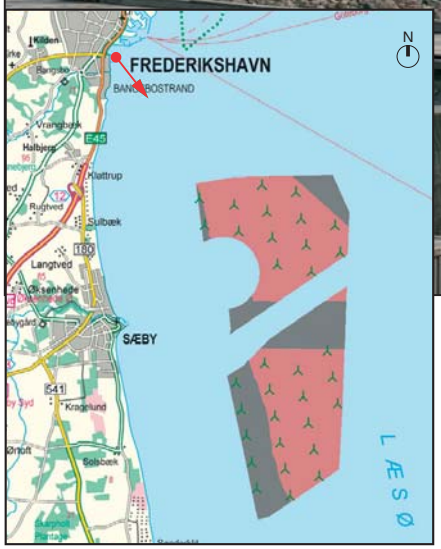
Afstand mølleområde 6,7 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 85 meter over havet.

Panoramavisualisering som viser effekten af valg af en mellemstørrelse vindmølle i forhold til de to worst case eksempler. Havmøllerne er visualiseret mørke for at skabe størst mulig kontrast til baggrunden. Bevoksningen i midten af billedet skjuler det midterste af havmølleparken og dermed også korridoren mellem delområde nord og syd. Oplevelsen af Læsøs kyst forstyrres også i dette tilfælde af enkelte vindmøller, som står foran øen. Havmølleparken har stort set samme udbredelse som ved 3 og 10 MW worst case opstillingerne og påvirker på samme måde kystrummet med stor intensitet. Det er vur-



deret, at havmølleparken som helhed giver horisonten et uroligt udtryk, og den visuelle påvirkning, som ved 3 og 10 MW, er væsentlig. Møllestørrelsen er ubetydelig i forhold til mølleparkens horisontale udbredelse og opstillingsmønstrets aflæselighed og den overordnede væsentlige påvirkning.

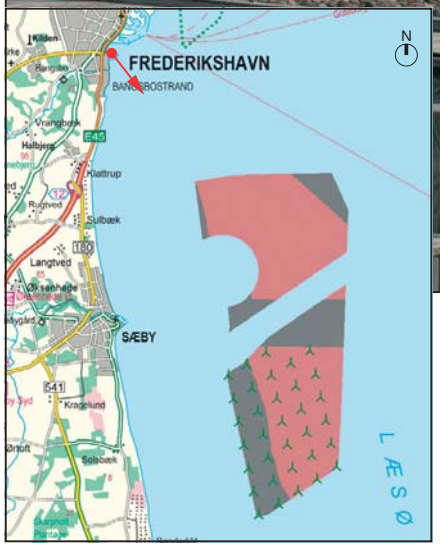
11 Frederikshavn, Søsportshavnen - 33 x 6 MW worst case



Afstand nærmeste nærkystmølle 6,4 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Den horisontale udbredelse af 6 MW møllerne er en smule mindre end ved opstilling af 10 og 3 MW møllerne. Dette skyldes at 6 MW worst case opstillingen er beskåret for en fyrvinkel i parkens nordøstligste hjørne, og disse beskæringer har særlig betydning fra denne vinkel. Det sydlige delområde beskæres ydermere for indsejling til Sæby Havn i 6 MW opstillingen, og derved opdeles de to delområder af en bredere korridor end ved 3 og 10 MW opstillingerne. Dette opstillingsmønster kan ikke umiddelbart aflæses på møllernes placering i horisonten, men visuelt er der tydelig størrelsesmæssig forskel på møllerne i de to delområder, og parken fremtræder ikke som en samlet enhed. Den samlede miljøpåvirkning ved opstilling af 6 MW møller vurderes, på baggrund af udsigtens sårbarhed og påvirkningens intensitet, at være væsentlig, og dermed ikke anderledes end ved opstilling af 3 og 10 MW havmøller.

11 Frederikshavn, Søsportshavnen - 33 x 6 MW syd



Afstand nærmeste nærkystmølle 12,9 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 2 meter over havet.

Ved at beskære opstillingsområdet til kun at omfatte delområde syd og yderligere friholde en større del af dette til indsejling til Sæby Havn opnås et opstillingsmønster, der har en væsentlig mindre horisontal udbredelse end ved opstilling i hele opstillingsområdet. Den horisontale udbredelse reduceres med betragtelige 56 %, og afstanden til nærmeste vindmølle øges til mere end det dobbelte end ved opstilling af 6 MW worst case. Disse forskelle er endnu større i forhold til opstilling af 3 og 10 MW worst case. Reduceret udbredelse og øget afstand betyder, at mølleparkens visuelle påvirkning af udsigten fra dette punkt bliver mindre intensiv, og den samlede påvirkning vurderes derfor at være moderat.

03 Den sydlige del af Sæby - 33 x 6 MW nord

Panorama s. 1/4

Planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn



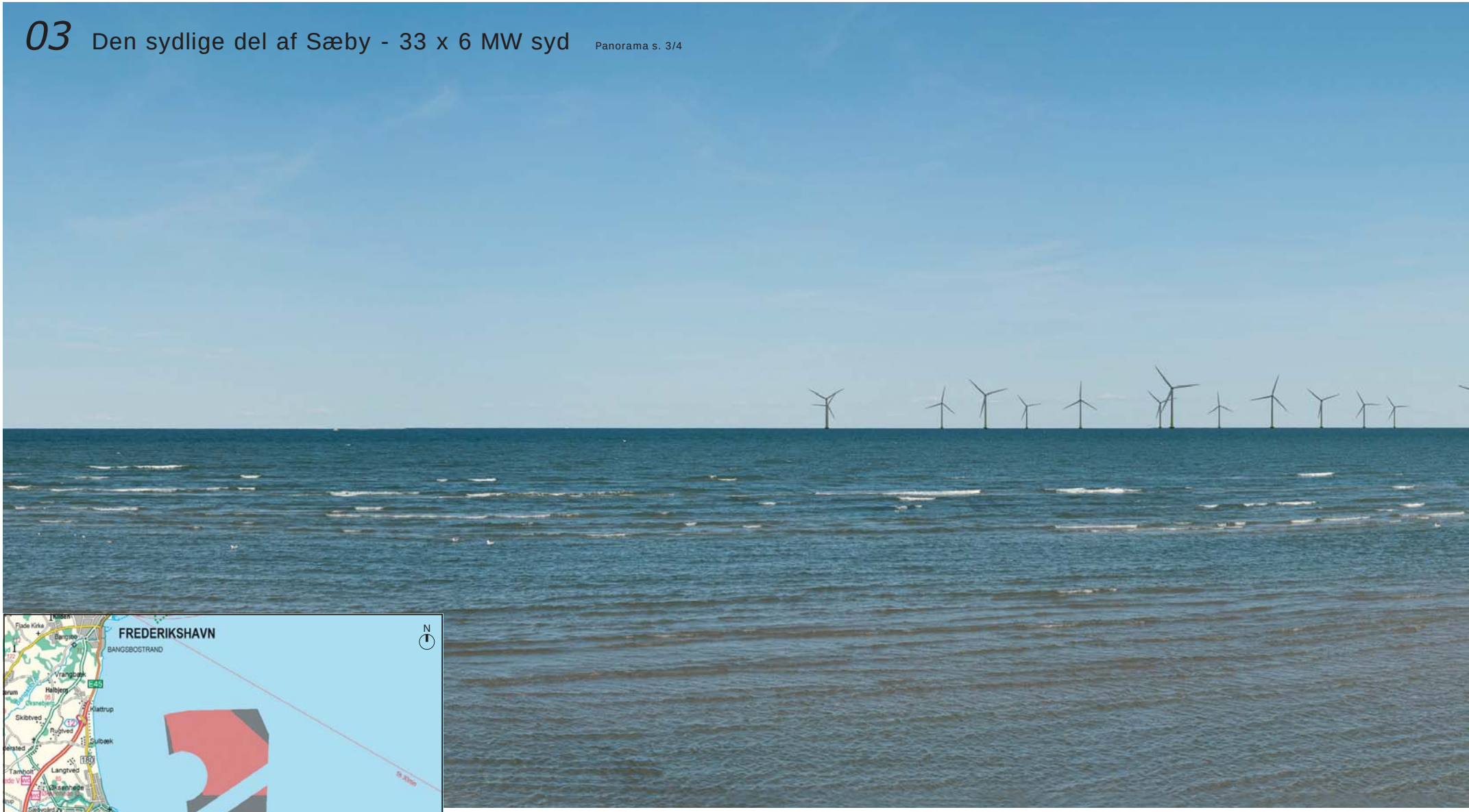
Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 5,9 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering som viser effekten af valg af en mellemstørrelse vindmølle i forhold til de to worst case eksempler. Panoramaet fortsætter på næste opslag og udgøres således af i alt fire sider. Der er overlap mellem de to panoramaer. Dette opslag viser et udsnit i vinklen fra nord til øst og kun en enkelt af de 33 havmøller i parken ses på dette udsnit. Effekten af valget af møllestørrelse omtales på næste opslag.


Panorama s. 2/4

03 Den sydlige del af Sæby - 33 x 6 MW syd

Panorama s. 3/4





Afstand til nærmeste planlagte vindmølle 4,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Panoramavisualisering som viser effekten af valg en mellemstørrelse vindmølle i forhold til de to worst case eksempler. Panoramaet fortsætter på næste opslag, og udgøres således af i alt 4 sider. Der er overlap mellem de to panoramaer. På dette opslag vises udsnit i vinklen fra øst til syd, og panoramaet viser alle 33 vindmøller. Havmølleparkens horisontale udbredelse er reduceret med over 50 % i forhold til worst case-opstillingerne for 3 og 10 MW. I og med at vindmøllerne skal samles på et reduceret areal, vil de stå tættere sammen, og havmølleparkens samlede udtryk vil være mere



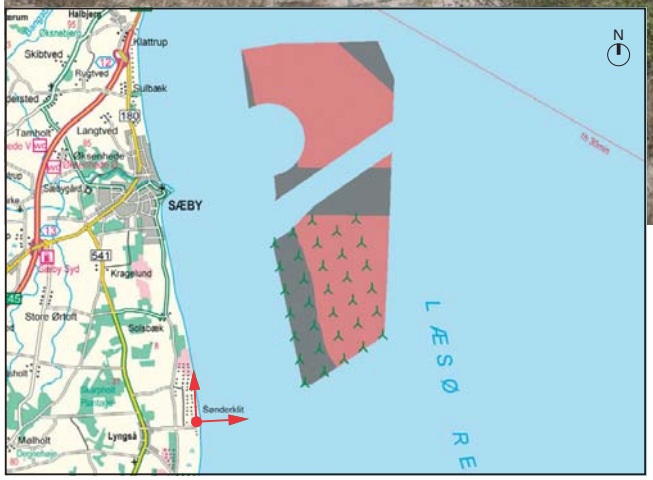
massivt med smallere "pauser" mellem vindmøllerne. Opstillingsmønstret bliver mere rodet og er svært aflæseligt. I dette tilfælde er effekten af indskrænkningen af opstillingsområdet væsentlig. Havmølleparkens visuelle påvirkning af udsigten fra kysten syd for Sæby er mindre intensiv og har en mindre betydning for oplevelsen af den åbne havoverflade end worst case for 3 og 10 MW. Udbredelsen af mølleparken er dog stadig stor, og da mølleparken bliver mere massiv, vurderes den samlede betydning stadig at være væsentlig.

04 Sønderklit sommerhusområde - 33 x 6 MW syd

Panorama s. 1/2

Eksisterende møller i Frederikshavn

Planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn



Afstand nærmeste nærkystmølle 4,5 km, betragtningsafstand 46 cm, fotopunkt 4 meter over havet.

Visuelt eksempel på opstilling af 6 MW havmøller begrænset til delområde syd. Mølleparkens horisontale udbredelse er reduceret med cirka 20 % i forhold til worst case opstillingerne for 10 og 3 MW. Iagttagelsesvinklen har stor betydning i denne forbindelse, og da delområde syd er nærmest fotopunktet, er effekten af indskrænkningen af opstillingsområdet mere begrænset, end for fotopunkter vest og nordvest for delområde syd. I og med at vindmøllerne skal samles på et reduceret areal, vil de stå tættere sammen og mølleparkens samlede udtryk vil være mere massivt med smallere "pauser" mel-



lem møllerne. Opstillingsmønstret bliver mere rodet end ved worst case og er kun delvist aflæseligt - enkelte møllerækker opleves på langs ad rækken og enkelte overlapper hinanden. I dette tilfælde er effekten af indskrænkningen af opstillingsområdet mindre, og det er vurderet, at havmølleparkens visuelle påvirkning af udsigten fra kysten ved Sønderklit er mindre intensiv end ved worst case for 3 og 10 MW. Den samlede betydning for udsigten over åbent hav, er stadig væsentlig.

7 Landanlæg

Landanlæggets specifikationer afhænger af havmølleparkens endelige størrelse. Energistyrelsens udbud for de seks kystnære havmølleparker vil beskrive dette. Derfor beskrives og undersøges flere muligheder for landanlæg i denne fase. *Reference /6/*

Landanlægget består af udbygningen af elforsyningsnettet på land i form af nedgravede landkabler, tilslutninger til begge eller et af de eksisterende stationsanlæg ved Starbakken eller Dybvad og muligvis en ny kystnær kabelstation. Se kort 7.1.

I denne baggrundsrapport er konsekvenserne ved de potentielle placeringer af kystnære kabelstationer og udbygning af de eksisterende stationsanlæg beskrevet og vurderet. De tekniske forhold vedrørende korridoren for det nedgravede landkabel er beskrevet i baggrundsrapporten: "Projekt- og anlægsbeskrivelse for anlæg på land" *reference /9/* og indgår ikke i denne baggrundsrapport.

7.1 Kabelkorridor

Ilandføringspunkter

Kablerne fra havmølleparken kan føres i land på to lokaliteter. Mod nord ved kysten ud for Halbjerg og mod syd ved kysten ud for Sæbygård Mose. Ilandføringen kan enten ske som nedgravning eller underboring ud fra en konkret landskabelig eller naturfaglig vurdering. Efter endt anlægsarbejde vil de synlige spor af kablet begrænse sig til samlebrønde og markeringspæle ved skel, veje og grøfter.

Den nordlige korridor fører kablet fra kysten til det eksisterende stationsanlæg ved Starbakken vest for Frederikshavn. Den sydlige korridor fører til det eksisterende stationsanlæg ved Dybvad.

Indsnævring af kabelkorridor

Den oprindelige korridor er blevet indsnævret fra 1.000 meter til en cirka 300 meter bred undersøgelseskorridor, se kort 7.1.

Inden for den 300 meter brede korridor fastlægges på baggrund af yderligere undersøgelser et planlægningsbælte for etablering af landkabel. Se yderligere i baggrundsrapporten: *"Arealinteresser" Reference /4/.*

Kort 7.1 Landanlæg



7.2 Udbygning af eksisterende anlæg

Stationsanlæg Starbakken, 150/33 kV

Hvis der ikke etableres en ny kystnær kabelstation ved det nordlige ilandføringspunkt, kan det blive aktuelt at udbygge det eksisterende anlæg ved Starbakken. Starbakken stationsanlæg ligger øverst på et jævnt moræneplateau omkring 25 meter over havet, se kort 7.2.

Den del af landskabet, hvor stationsanlægget er synligt, er afgrænset af flere læhegn, vejtræer og bebyggelse i området. Synligheden fra offentlig vej er afgrænset til Mariendalsvej og Bækmojenvej. Området er karakteriseret af små til middelstore marker, der er indbyrdes adskilt af læhegn. Området er præget af større landbrugsbygninger og det eksisterende stationsanlæg, og sårbarheden af området vurderes at være lav.

Ved den maksimale udbygning af det eksisterende stationsanlæg forventes det, at der skal foretages udvidelse ud over arealet for det eksisterende stationsanlæg. Udbygningen forventes at skulle foretages på arealet øst for den eksisterende station og vil omfatte et maksimalt areal på op til 1.600 m^2, se figur 7.1.

Der vil være tale om den største potentielle udbygning af stationsanlægget ved Starbakken. Dette svarer til "worst case" i forhold til anlægsmæssige påvirkninger af det omgivne miljø. De nye anlægsenheder forventes at omfatte op til to nye 150/33 kV transformere, kompenseringsspole, nye samleskinner samt bygninger til afbrydere, kontrolanlæg, hjælpeudstyr mv.

Fotos til visualisering

Der er taget fotos til visualisering fra tre punkter. Den potentielle arealudvidelse er vist som en blå box.

- Pos A: Udsigt fra Mariendalsvej godt 500 meter syd for stationsanlægget.
- Pos B: Udsigt fra Mariendalsvej ved Bækmojenvej godt 150 meter nord for stationsanlægget.
- Pos C: Udsigt fra Bækmojenvej godt 450 meter øst for stationsanlægget.

Lokalplanlægning

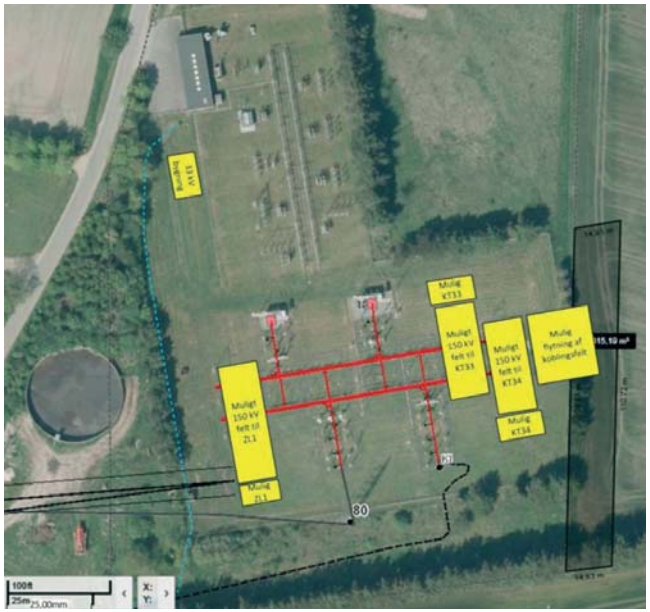
Lokalplan Nr: FRE-900-2: 150 KW Højspændingsledning fra Sindal

Kommuneplanramme

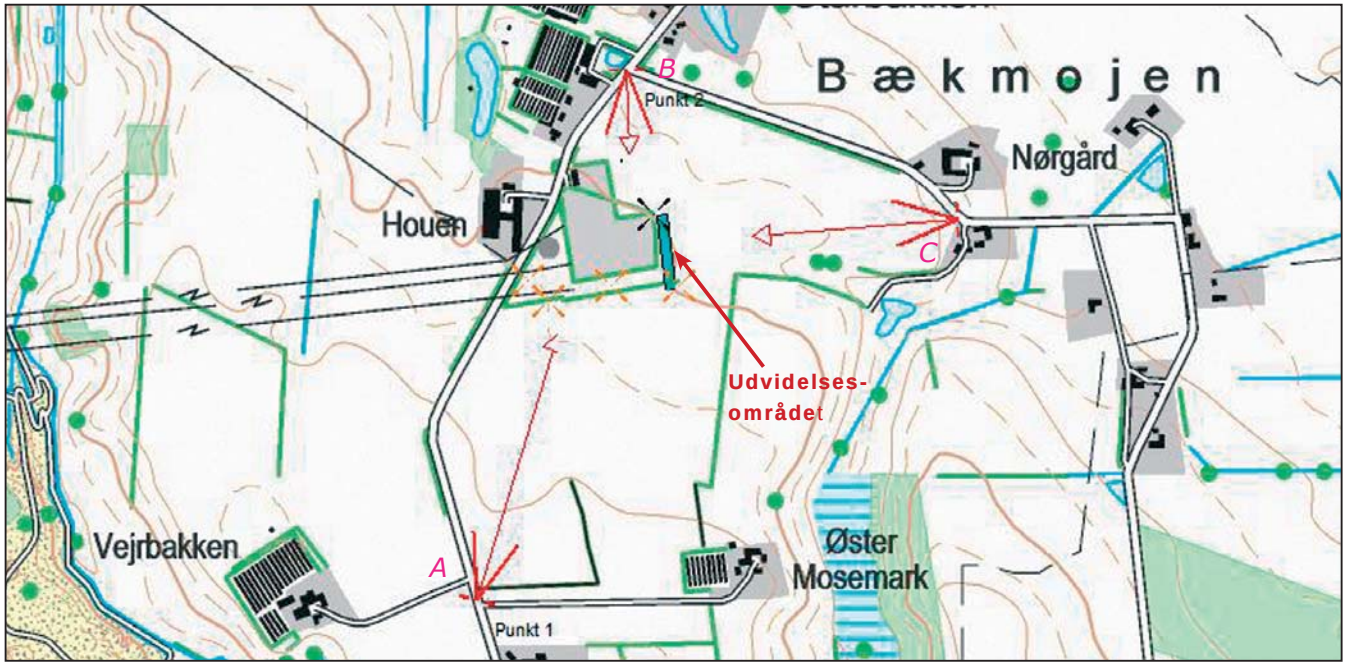
Kommuneplanramme: FRE.O.17.03: Område til offentlige formål.



Foto 7.1 Foto af eksisterende forhold set fra Mariendalsvej.



Figur 7.1 Udbygning af Stationsanlæg Starbakken.



Kort 7.2 Stationsanlæg Starbakken, visualiseringspunkter.



Foto 7.2 Stationsanlæg Starbakken, Pos A, eksisterende forhold.



Visualisering 7.1 Stationsanlæg Starbakken, Pos A, visualisering af udvidelse. Udbygningen er stort set skjult bag eksisterende bevoksning.



Udsnit af Visualisering 7.1 - viser dele af udbygning fremhævet bag bevoksningen.



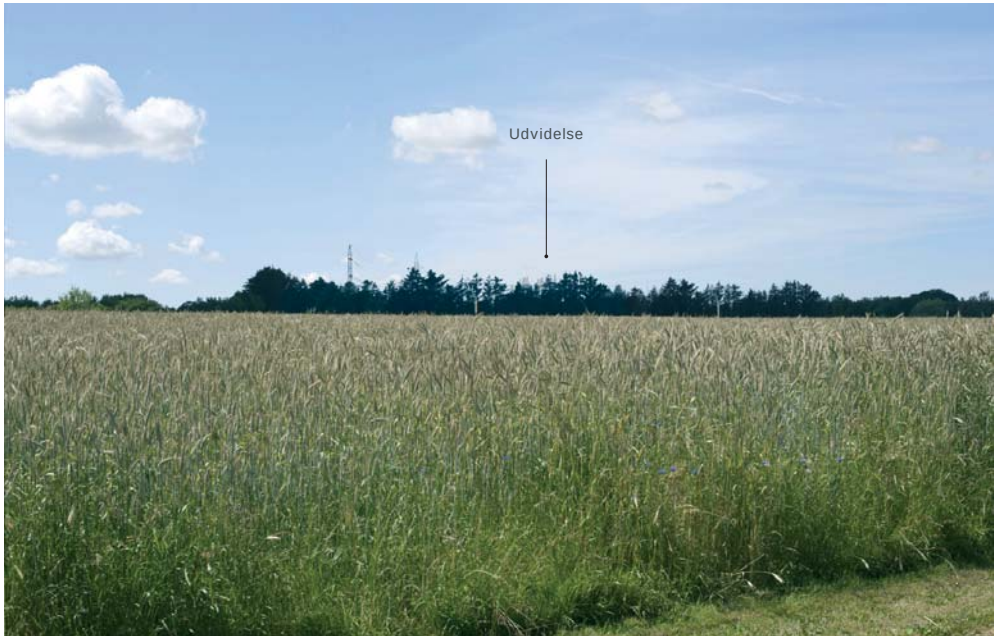
Foto 7.3 Stationsanlæg Starbakken, Pos B, eksisterende forhold.



Foto 7.4 Stationsanlæg Starbakken, Pos C, eksisterende forhold.



Visualisering 7.2 Stationsanlæg Starbakken, Pos B, visualisering af udbygning.



Visualisering 7.3 Stationsanlæg Starbakken, Pos C, visualisering af udbygning, her vist med afskærmende bevoksning.

Stationsanlæg Dybvad, 150/33 kV

Hvis der ikke etableres en ny kystnær kabelstation ved det sydlige ilandføringspunkt, kan det blive aktuelt at udbygge det eksisterende anlæg ved Dybvad.

Dybvad stationsanlæg ligger øverst på et jævnt moræneplateau omkring 25 meter over havet, se kort 7.3. Den del af landskabet, hvor stationsanlægget er synligt, er afgrænset af flere læhegn og vejtræer og bebyggelse i området. Synligheden fra offentlig vej er afgrænset til et kort stræk af Ålborgvej. Området er karakteriseret af små markfelter indbyrdes adskilt af læhegn. Området er præget af større landbrugsbygninger og villaer koncentreret omkring Donstedvej. Det eksisterende stationsanlæg og en høj silo giver området et teknisk præg, og sårbarheden af området vurderes at være lav.

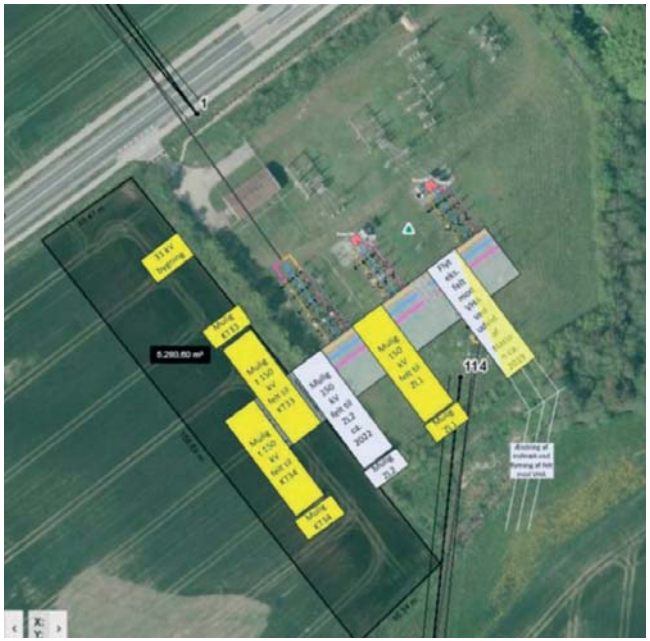
Ved den maksimale udvidelse af stationsanlægget forventes det, at der skal foretages udbygning ud over arealet for det eksisterende stationsanlæg. Udbygningen forventes at skulle foretages på arealet sydvest for den eksisterende station og vil omfatte et maksimalt areal på op til 5.300 m², se figur 7.2. Der vil være tale om den største potentielle udbygning af stationsanlægget ved Dybvad. Dette svarer til "worst case" i forhold til anlægsmæssige påvirkninger af det omgivne miljø. De nye anlægsenheder forventes at omfatte op til to nye 150/33 kV transformere, kompenseringsspole, nye samleskinner samt bygninger til afbrydere, kontrolanlæg, hjælpeudstyr mv.

Fotos til visualisering

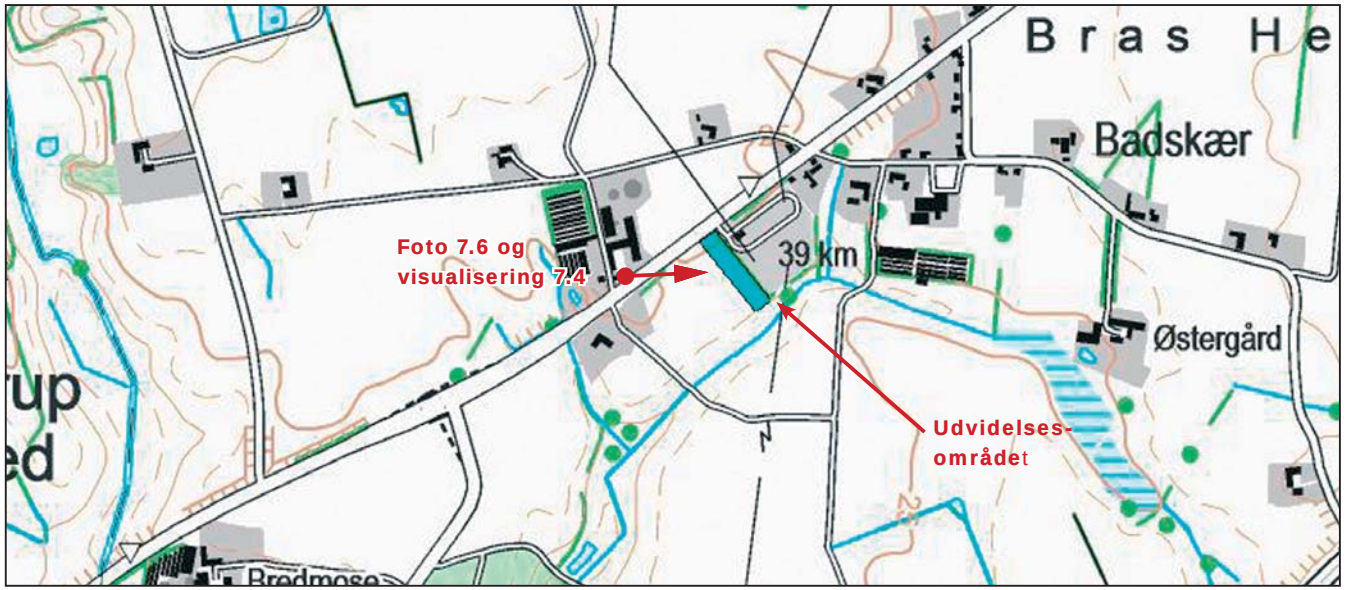
Der er taget fotos til visualisering fra et enkelt punkt på Ålborgvej, da det ved besigtigelse er vurderet, at det er det eneste sted, hvor anlægget er synligt fra en større vej.

Lokalplanlægning

Området er omfattet af lokalplan Nr: SAE.6.02.0: 150 KW Højspændingsledning fra Dybvad.



Figur 7.2 Udbygning af Stationsanlæg Dybvad.



Kort 7.3 Stationsanlæg Dybvad, fotopunkt på Ålborgvej.



Foto 7.5 Foto af eksisterende forhold set fra Aalborgvej



Foto 7.6 Eksisterende forhold ved Stationsanlæg Dybvad set fra Aalborgvej.



Visualisering 7.4 Stationsanlæg Dybvad set fra Aalborgvej. Udbygning af transformatorstationen sker bag bevoksning, som her er visualiseret i udvokset tilstand.

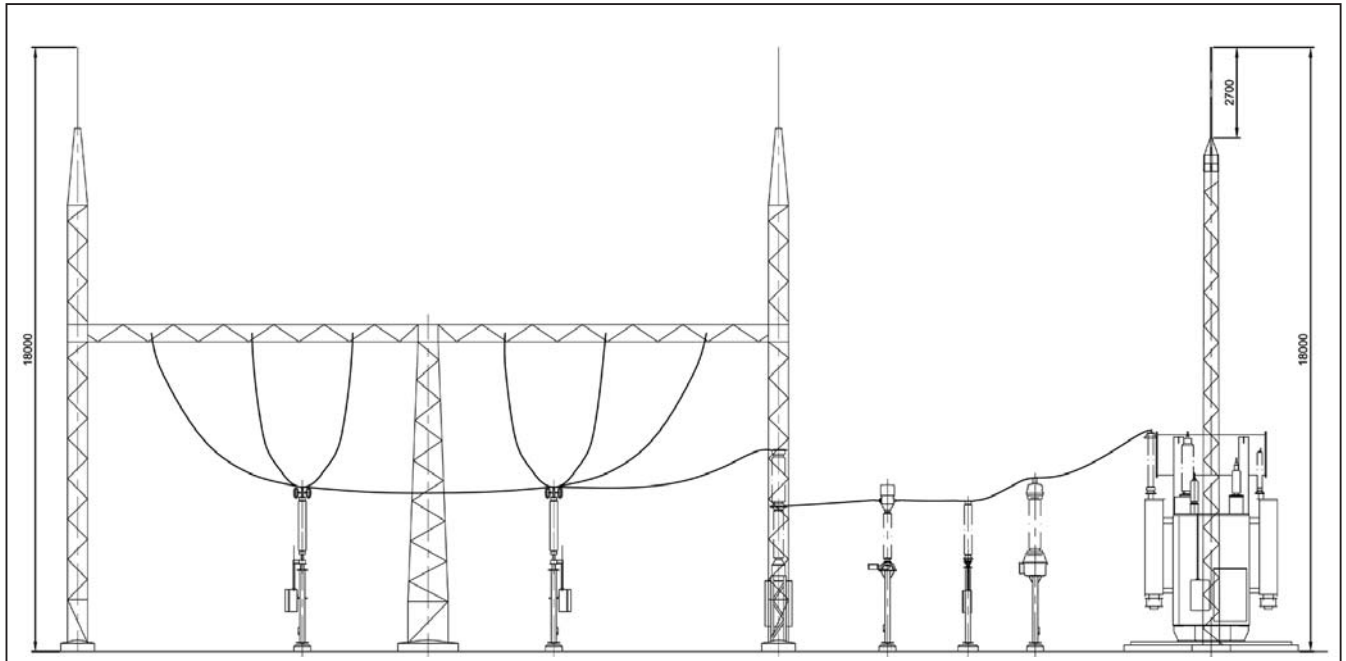
7.3 Kystnær kabelsstation

Den kystnære kabelstation kan enten placeres i en korridor nord eller syd for projektområdet. Der er to områder, hvor det er muligt at placere kabelstationen i den nordlige korridor, og tre mulige placeringer i den sydlige. Se kort 7.1.

7.3.1 Visuel påvirkning af omgivelserne

Kabelstationen vil kræve et areal på op til 10.000 m² og vil omfatte transformere, kompenseringsspole, samleskinner samt bygninger til afbrydere, kontrolanlæg, hjælpeudstyr m.v. Figurerne her på siden viser principielle illustrationer af, hvordan en kabelstation kan komme til at se ud. Stationen er nærmere beskrevet i teknisk baggrundsrapport for anlæg på land. *Reference /17/.*

De mest markante elementer på stationen er:
33 kV og 150 kV bygning – højde 7 m
Transformer - højde 6,5 m.
Samleskinner - højde 10 m.
Krafttransformer - højde 6,5 m.
Kompenseringsspole - højde 6,5 m.
Lynfangsmaster - højde 18 m.



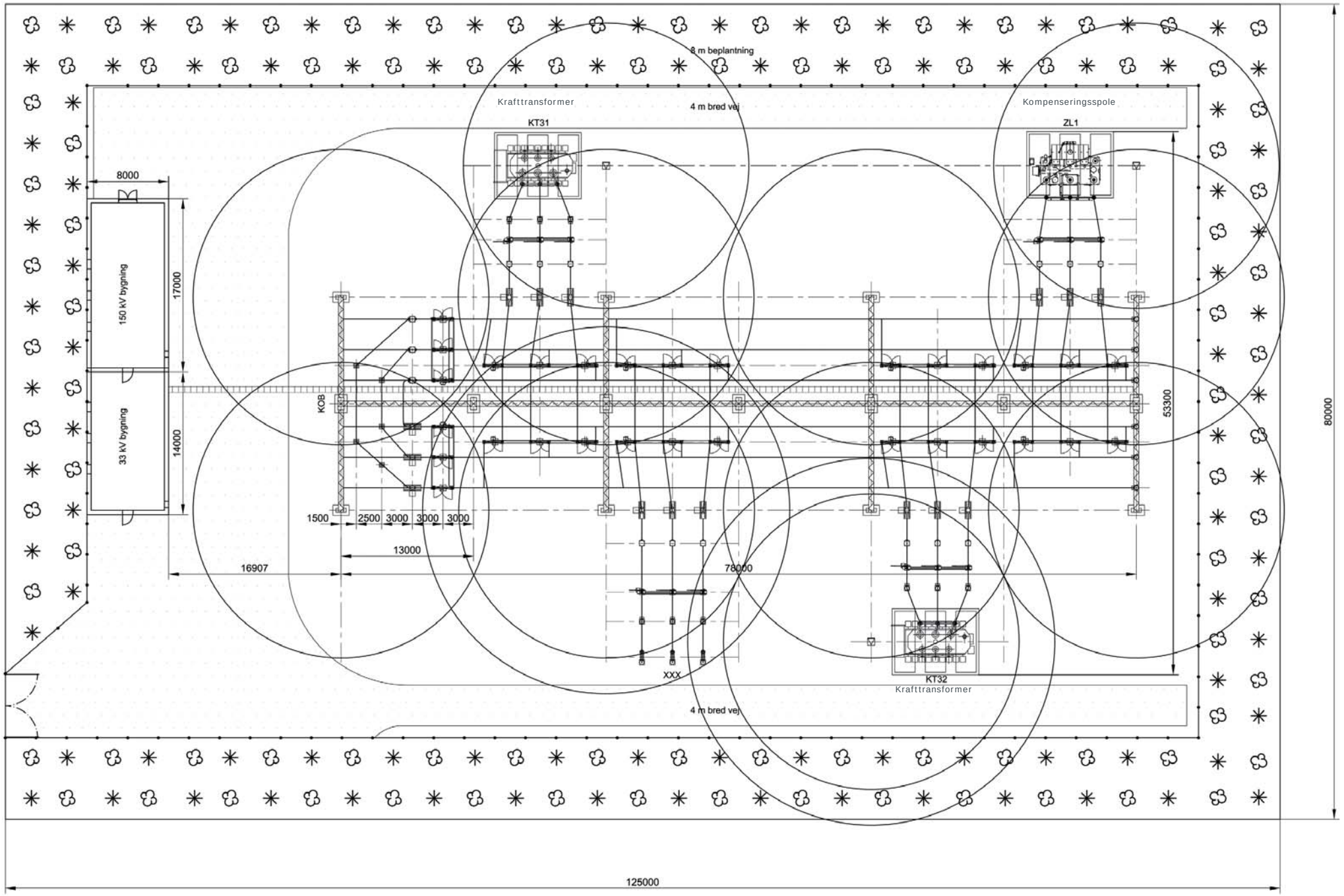
Figur 7.4 Eksempel på tværsnit af model af kabelstation. Reference /18/



Figur 7.3 Visualisering af en 150 kV station, set i fugleperspektiv. Reference /19/



Figur 7.5 Visualisering af 150 kV kabelstation, set i øjenhøjde. Reference /19/



Figur 7.6 Principtegning af grundplanen for en kystnær kabelstation. Reference /18/

Generelle placeringshensyn

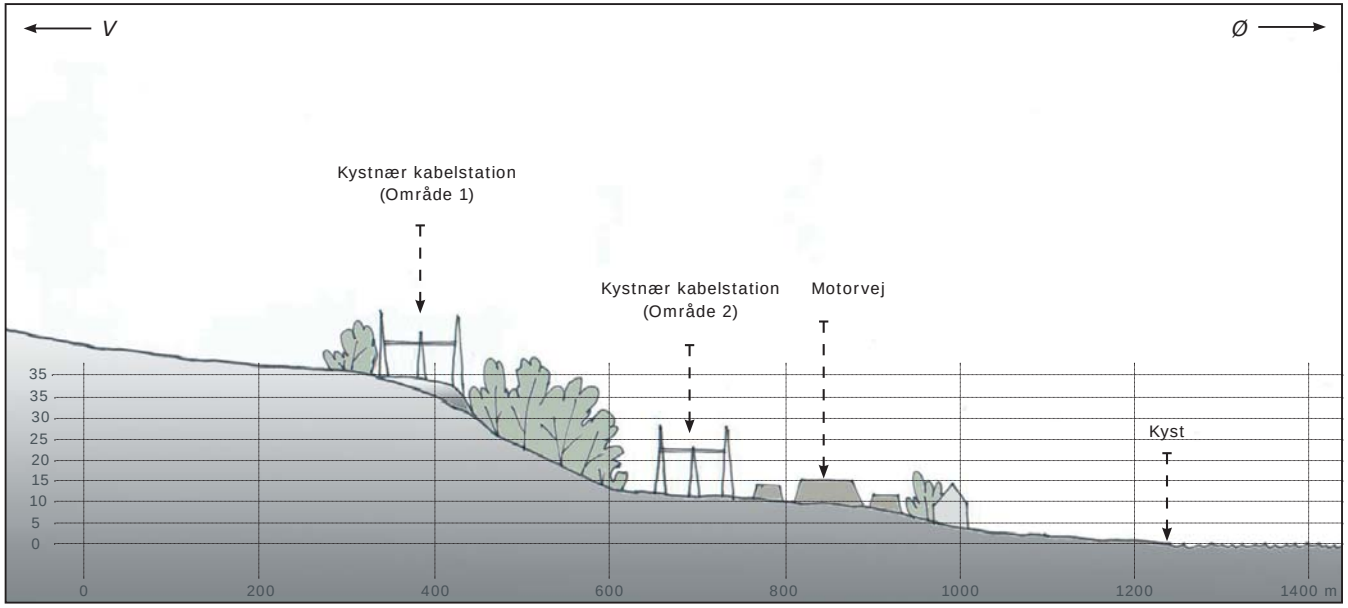
En station med tilhørende udenomsarealer kan placeres på et areal som svarer til 80 x 125 m. Reserverede arealer skal være mindst 100 m brede for at sikre indpasning af anlæg ved senere projektering. Ud over at tage hensyn til diverse nationale og kommunale udpegninger, bør følgende tages i betragtning ved placering:

- Placering i tilknytning til eksisterende bevoksning for minimum synlighed og forstyrrelse af landskabet.
- Placering på nogenlunde fladt terræn

7.3.2 Nordlige kabelstationskorridorer

De nordlige kabelstationskorridorer er afgrænset med fokus på at undgå konflikter med beskyttelseslinjer og landskabsudpegninger. Der er dog stadig arealinteresser i kabelsstationskorridorerne, som kan have betydning for placering af stationen:

- Kystnærhedszonen
- Geologisk interesseområde
- Skovbyggelinjen



Figur 7.7 Principielt snit i terræn fra vest mod øst over projektområdet ved de nordlige kabelstationskorridorer. Bredden er komprimeret 5 gange i forhold til højden.



Foto 7.7 Foto fra Industrivej over område 2. Der er frit udsyn til morænebakkernes bevoksede skråning. I fotoets højre kant ses bygninger i erhvervsområdet mod nord.



Foto 7.8 Udsigt mod øst fra Øksnebjergvej. Område 1 ligger omtrent midt i billedet langs kanten af den bevoksede skråning.

Der er ingen lokalplaner i kabelstationskorridorerne, men område 2 grænser mod nord op til et erhvervsområde:

Plannavn: Vangen Erhverv
Plannummer: FRE.09.03.02
Anvendelse: Erhverv

Udpegningerne er nærmere beskrevet i den tekniske baggrundsrapport, *Sæby Havmøllepark. Arealinteresser,* udarbejdet af Rambøll. *Reference /4/*

De to nordlige kabelsstationskorridorer ligger syd for landsbyen Halbjerg. Den ene korridor (område 1) ligger højt i terrænet mellem Tværkærvej og morænebakkernes østskråning, som falder brat ned mod det lavereliggende kystlandskab. Den anden korridor (område 2) ligger på det lavtliggende terræn for foden af morænebakkerne og syd for industriområdet ved Halbjerg. De to områder beskrives på de kommende sider.

Område 1

Områdets østlige afgrænsning ligger cirka 600 meter fra kysten ved ilandføringspunktet for søkablet. Den østlige afgrænsning følger toppen af bakketerrænets østskråning og bevoksningen på denne, se kort 7.4. Terrænet stiger fra cirka 30 meter over havet langs den østlige afgrænsning til cirka 45 meter over havet ved den vestlige afgrænsning, som følger Tværkærvej. Arealet er åbne marker og deles omtrent midt over i en nordlig og sydlig del af et markskel, som er delvist bevokset med læhegn. Cirka 130 meter mod nord er der en tæt bevoksning, som skærmer for udsyn til området fra landsbyen Halbjerg. Umiddelbart syd for området er der en tæt bevoksning, som ligeledes skærmer for indsyn til området i den retning. Cirka 450 meter nordvest for området løber Øksnebjerg-

Kort 7.4 Nordlige kabelsstationskorridorer.



vej højt i terrænet, og på en strækning af cirka 300 meter kan kabelstationen blive synlig i udsigten mod sydøst, se foto 7.8.

Område 1 og det omgivne landskab er karakteriseret ved åbne, bebyggelsestomme marker afgrænset af bevoksning. Terrænet stiger kraftigt op mod vest, hvorfra der er vid udsigt over bakkerne og Kattegats vandflade mod øst. Med undtagelsen af sendemasten ved industrikvarteret for foden af bakken er udsigten uberørt af tekniske anlæg. Det er vurderet, at udsigten over markerne, den markante bevoksning langs bakkeskråningen og oplevelsen af vandfladen har en mellem sårbarhed.

Det er samtidig vurderet, at det er vanskeligt at skjule eller indpasse kabelstationen i det meget åbne landskab.

Område 2

Område 2 er et åbent markstykke. Områdets østlige afgrænsning ligger cirka 550 meter fra kysten ved ilandføringspunktet for søkablet. Den østlige afgrænsning følger den mindre, lokale vej Fladholtvej, som løber parallelt med Industrivej og Motorvejen. Mod nord afgrænses korridoren af bebyggelsen i industrikvarteret, mod øst af bakketerrænets skovklædte skråning. Den sydlige afgrænsning forløber i den åbne mark, se kort 7.4. Det lyst røde areal i den nordvestlige del af korridoren kan ikke anvendes til bygninger og installationer, men til mulig etablering af adgangsvej. Terrænet stiger fra cirka 12 meter over havet langs den østlige afgrænsning til cirka 18 meter over havet ved den vestlige afgrænsning. Umiddelbart ved den østlige afgrænsning sætter de store vejanlæg deres præg på landskabet. Industrivej er anlagt på en dæmning, som stiger op mod rundkørslen lige syd for området. kabelsstationskorridoren er således meget afskærmet af vejanlæg, bebyggelse, terræn og bevoksning. Synligheden af kabelsstationskorridoren er afgrænset til rundkørslen og Industrivej nogle hundrede meter mod nord, samt de mindre, lokale veje Fladholtvej og Knøsenvej mod syd.

Landskabet omkring kabelsstationskorridoren er præget af industrikvarteret og de store vejanlæg, og sårbarheden af området som helhed er på den baggrund vurderet at være lav. Dog giver udsigten fra rundkørslen og Industrivej umiddelbart nord for denne et markant udsyn til den skovklædte skråning. Placering af kabelstationen i område 2 vil tage en del af udsynet til skråningen.

Anbefalet placering i de nordlige kabelstationskorridorer

Bedst egnet ud fra en landskabelig betragtning virker placeringen i område 2.

Ved en placering i område 1 vil kabelstationen blive markant i det åbne bakkelandskab og ses foran bevoksningen langs bakkernes østskråning og Kattegats vandflade. Det er vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten mod øst fra Øksnebjergvej vil blive stor, og områdets sårbarhed er mellem. Den overordnede betydning af en placering af kabelstationen i område 1 er på den baggrund vurderet at være væsentlig.

Område 2 er i forvejen præget af erhvervsområdet og de store vejanlæg og områdets sårbarhed er på den baggrund vurderet at være lav. Dog giver udsigten fra rundkørslen og Industrivej umiddelbart nord for denne et markant udsyn til den skovklædte skråning. Placering af kabelstationen i område 2 vil tage en del af udsynet til skråningen. For at påvirke udsigten mindste muligt anbefales det at placere kabelstationen længst mod nord op ad erhvervsområdet. Det er vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten mod vest fra Industrivej vil blive stor, og områdets sårbarhed er lav. Den overordnede betydning af en placering af kabelstationen i område 2 er på den baggrund vurderet at være moderat.

7.3.3 Sydlige kabelstationskorridorer

Den sydlige kabelstationskorridor er afgrænset med fokus på at undgå konflikter med beskyttelseslinjer og landskabsudpegninger. Der er dog stadig arealinteresser i korridoren, som kan have betydning for placering af stationen:

- Kystnærhedszonen

Der er ingen lokalplaner i områderne for placering af kabelstationen, men område 1 og 2 grænser op til Rensningsanlægget:

Plannavn: Nyt renseanlæg syd for Sæby ved Sæbygård Mose.
Plannummer: SAE.4.68.0
Anvendelse: Rensningsanlæg

Arealinteresser er nærmere beskrevet i den tekniske baggrundsrapport *Sæby Havmøllepark. Arealinteresser,* udarbejdet af Rambøll. *Reference /4/*.

De tre områder, hvor det er muligt at placere kabelstationen i den sydlige kabelstationskorridor, er umiddelbart øst for rensningsanlægget (område 1), umiddelbart syd for rensningsanlægget (område 2) eller helt op til Solsbækvej (område 3), se kort 7.5. Alle tre områder ligger i den tidligere Sæbygård Mose, som nu er drænet og opdyrket. Terrænet i området er marine dannelser, der ligger omkring 5 meter over havet. De åbne marker opdeles af enkelte nord-sydgående læhegn. Der er et rensningsanlæg i området, men det er godt afskærmet af den omkransende bevoksning og fremstår ikke markant i landskabet. Området er visuelt afskærmet mod kysten af bevoksning øst for Solsbækvej. Mod vest afgrænses området af plantagerne, og mod nord og syd har landskabet samme karakter med marker, der veksler med enkelte læhegn og mindre plantager. Vest for Sæbygård Mose er landskabet lukket af plantager, der veksler med mindre hedepartier og små markfelter omsluttet af plantager og læhegn.

De tre områder for placering af kabelstationen beskrives på de kommende sider.

Område 1

Områdets østlige afgrænsning ligger cirka 450 meter fra kysten ved ilandføringspunktet for søkablet. Hele området er åbent



Foto 7.9 Foto over område 1 fra Solsbækvej. I mellemgrunden ses bevoksning omkring rensningsanlægget.



Foto 7.10 Udsigt over de åbne marker til område 2 set fra Solsbækvej.

og jævnt markterræn, som er gennemskåret af to drænkanaler. Mod vest afgrænses området af beplantningsbæltet omkring rensningsanlægget, mod syd af adgangsvejen til rensningsanlægget, mod nordøst af en drænkanal, mod nordvest og øst løber afgrænsningen i den åbne mark.

Område 2

Områdets østlige afgrænsning ligger cirka 600 meter fra kysten ved ilandføringspunktet for søkablet. Hele området er åbent og jævnt markterræn, som er gennemskåret af en enkelt drænkanal. Mod vest afgrænses området af et læhegn, mod nord af adgangsvejen til rensningsanlægget, mod syd af en drænkanal og mod vest løber afgrænsningen i den åbne mark.

Område 3

Områdets østlige afgrænsning ligger cirka 400 meter fra kysten ved ilandføringspunktet for søkablet. Hele området er åbent og jævnt markterræn. Mod vest afgrænses området af et læhegn, mod syd af en drænkanal, mod øst af Solsbækvej og mod nord løber afgrænsningen i den åbne mark.

Anbefalet placering i de sydlige kabelstationskorridorer

Alle tre områder og det umiddelbare omkringliggende landskab i Sæbygårds Mose er karakteriseret ved et fladt markterræn opdelt i mange mindre rum af læhegn og anden bevoksning. Bevoksningen langs Solsbækvej skærmer for visuel kontakt til området fra kysten. Der er et rensningsanlæg i området, som dog er så godt afskærmet af bevoksning, at det ikke fremstår



Foto 7.11 Foto af område 3, der ligger mellem Solsbækvej og læhegnet.

Kort 7.5 Sydlige kabelsstationskorridorer. *Reference /20/*

Kabelstationskorridorer

Punkt og synsretning for foto

300 m

markant i landskabet, se foto 7.9. På grund af landskabets enkle karakter og dets afskærmethed fra kysten er det vurderet, at alle tre områder for placering af kabelstationen har en lav sårbarhed. Det er samtidig vurderet, at den megen bevoksning i området gør det nemmere at indpasse kabelstationen.

Ud fra et ønske om mindst mulig synlighed af anlægget og størst mulig afstand til Solsbækvej er det vurderet, at en placering i område 1 eller 2 ud fra en landskabelig betragtning vil være bedst.

Indsynet til område 1 er afskærmet af en del bevoksning langs Solsbækvej og vurderes på den baggrund at være optimal. Område 2 er mindre afskærmet, men på større afstand af vejen, se foto 7.10, mens område 3 ligger helt ud til vejen, og den visuelle påvirkning vil ved denne placering dermed blive størst, se foto 7.11.

Det er vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten mod vest fra Solsbækvej vil være stor i område 3 og mellem ved de to andre placeringer. Alle tre områder er vurderet at have en lav sårbarhed. Den overordnede betydning af en placering af kabelstationen i område 1 og 2 er på den baggrund vurderet at være mindre, mens den i område 3 er vurderet at være moderat.

7.4 Sammenfatning

Den potentielt mest omfangsrige etablering af landanlæg begrænser sig til den maksimale udbygning af de eksisterende stationsanlæg ved Dybvad og Starbakken samt etablering af en eller to kystnære kabelstationer i de udpegede kabelstationskorridorer. Herudover er der den visuelle påvirkning, som vil komme fra afmærkning og diverse brud på læhegn m.v. i forbindelse med nedgravning af landkablet fra ilandføringspunkterne til de eksisterende stationsanlæg ved Dybvad og Starbakken.

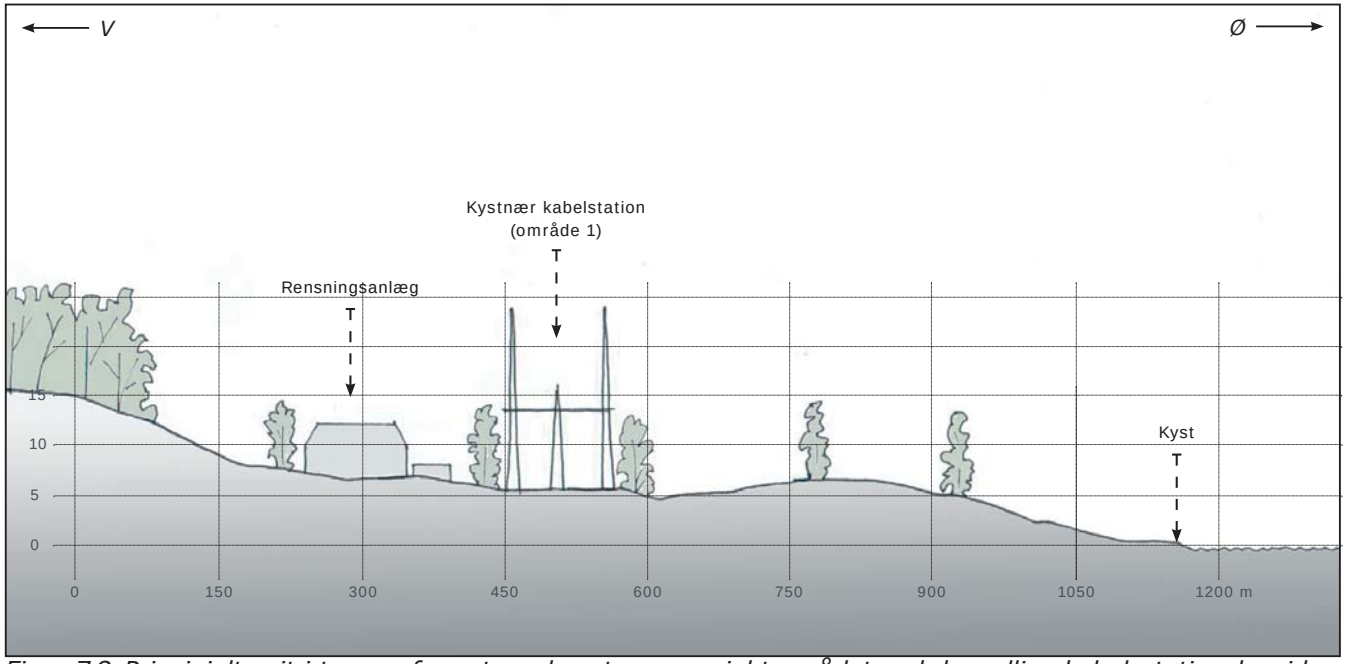
Den visuelle påvirkning af landskabet fra en maksimal udbygning af de eksisterende stationsanlæg vurderes sammenholdt med påvirkningen fra de eksisterende anlæg at være lille. Landskaberne umiddelbart omkring kabelstationerne ved Dybvad og Starbakken er vurderet at have en lav sårbarhed. Den overordnede betydning af påvirkningen ved en maksimal udbygning af de eksisterende kabelstationer er på den baggrund vurderet at være ubetydelig, og påvirkningen er lokal.

Etablering af en eller to kystnære kabelstationer er sammenholdt med udvidelsen af de eksisterende stationer et større indgreb i landskabet. Ved placeringerne i område 1 ved det nordlige kabeltracé er det på baggrund af landskabets sårbarhed og intensisteten af den visuelle påvirkning vurderet, at påvirkningen er væsentlig.

I område 2 ved det nordlige kabeltracé og område 3 ved det sydlige kabeltracé er det på grund af begge områders placering umiddelbart op til en større vej, men i et landskab med lav sårbarhed, vurderet, at påvirkningen bliver moderat.

I de øvrige kabelstationskorridorer er det vurderet, at påvirkningen er mindre, enten fordi landskabets sårbarhed er lav, eller fordi der er gode muligheder for at placere kabelstation, så den delvist skjules af eksisterende bevoksning.

For alle de mulige placeringer af den kystnære kabelstation gælder det, at den visuelle påvirkning er lokal og afgrænset til udsigter fra kortere stræk af de nærmeste veje.



Figur 7.8 Principielt snit i terræn fra øst mod vest over projektområdet ved de sydlige kabelsstationskorridorer. Bredden er komprimeret 10 gange i forhold til højden.

8 Vurdering

8.1 Generelt

Vurderingen af den visuelle påvirkning af et kystlandskab baseres på visualiseringer fra udvalgte punkter, sammenholdt med en kortlægning af arealinteresser og graden af synlighed inden for karakterområder som helhed.

Påvirkningen af oplevelsen af landskabet er vurderet i forhold til de enkelte karakterområder og deres sårbarhed, og i forhold til natur- og kulturgeografiske interesser. Desuden vurderes betydningen af visuelle forhold som sigtbarhed og havmølleparkens design.

8.1.1 Kriterier for vurdering

Intensitet

Påvirkningerne er vurderet for det enkelte visualiseringspunkt og for de beskrevne karakterområder eller interessepunkter. Fra et enkelt punkt kan intensiteten af den visuelle påvirkning være stor, mens intensiteten af påvirkningen af et kystlandskab som helhed, kan være lille eller mellem. Se kriterierne beskrevet i afsnit "4.2 Konsekvensanalyse".

Geografisk udbredelse

Havmølleparkens visuelle påvirkning har primært betydning for omgivelserne i nær- og mellemzonen op til 19 km fra undersøgelsesområdet, og den geografiske udbredelse af påvirkningen er således regional, jævnfør kriterierne beskrevet i afsnit "4.2 Konsekvensanalyse". Denne kategorisering gælder for samtlige karakterområder.

Synligheden af havmøllerne og deres lysafmærkning er som nævnt afhængig af mange faktorer, og som sådan er udbredelsen af den visuelle påvirkning teoretisk større end 20 km fra undersøgelsesområdet.

Varighed

Havmøllernes visuelle påvirkning af omgivelserne varer i hele møllernes levetid. Denne estimeres til 30 år, og en påvirkning i hele driftsfasen vil ifølge kriterierne beskrevet i afsnit '4.2 Konsekvensanalyse', som udgangspunkt være lang.

Sårbarhed

Omgivelsernes sårbarhed omfatter mange faktorer. Er der fri udsigt fra kysten over åbent hav, vil denne udsigt være sårbar over for elementer, som kan sløre udsigten, eller som kan ændre oplevelsen ved at tilføje en teknisk dimension. Havmøller vil tilføre en ekstra dimension til oplevelsen, og vil delvist sløre en udsigt, afhængigt af afstanden til havmøllerne. Dette har betydning for kystrummets skala. Er der ingenting på havet som havmøllerne størrelsesmæssigt kan sammenlignes med, kan det være svært at bedømme havmøllernes størrelse. Er der derimod modstående kyster eller øer i synsfeltet, kan størrelserne på havmøllerne erkendes, og den samlede skala i området blive mindre.

Havmøllerne kan også påvirke oplevelsen af elementer på land, såsom terrænformationer, kulturhistoriske elementer med mere. Hvis disse opleves i samspil med havmøllerne, kan funktioner som landmarks nedtones, idet havmøllerne skalamæssigt kan overgå omgivelserne.

Fælles for påvirkningerne af samtlige omgivelser er, at den er midlertidig, og udsigten ikke forandres for bestandigt. Ifølge kriterierne beskrevet i afsnit "4.2 Konsekvensanalyse", kan en receptors følsomhed i denne forbindelse aldrig være høj, idet eksisterende forhold altid vil kunne gendannes ved at nedtage havmøllerne.

8.1.2 Anlægsfase, drifts- og afviklingsfase

I det følgende beskrives havmøllernes visuelle påvirkning af omgivelserne i driftsfasen. Den visuelle påvirkning fra havmøllerne ved anlægs- og afviklingsfasen er ikke beskrevet. Havmølleparkens forventede levetid er omkring 30 år. Når havmøllerne er udtjente, vil de blive nedtaget, og den visuelle påvirkning ophøre.

8.2 Visuelle forhold

8.2.1 Havmølleparkens design

Havmøllernes design og harmoniforhold

Havmøllerne har et normalt dansk design med tre vinger og rotation med uret, set med vinden i ryggen. Rotationen vil være meget langsom, forventelig omkring 7-13 omdrejninger i minuttet afhængig af vingelængden, hvilket vil gøre rotorens bevægelse mere rolig end de ældre mølletypers, som typisk har et højere omdrejningstal.

Havmøllerne vil være lysegrå, en farvesætning der i mange situationer nedtoner møllerne i forhold til himlen. De nederste 15 meter skal dog males gule af hensyn til sikkerheden for sejlads. På baggrund af visualiseringerne er det vurderet, at den gule farve ikke opleves markant fra kysterne.

Harmoniforholdet er forholdet mellem den enkelte mølles navhøjde og rotordiameter. De anvendte mølletyper har forskellige harmoniforhold. Der er ikke fundet betragtningspunkter, hvorfra harmoniforholdet opleves som et problem. Antallet og udbredelsen af havmøllerne bevirker, at den enkelte mølles harmoniforhold har mindre betydning for den visuelle påvirkning.

Fundamenter

Havmøllerne vil få en arbejds- og anløbsbro på den nederste del af tårnet, og der vil blive påsat en iskonus, som vil være synlig på kortere afstande.

Havmøllernes fundamenter er markante, når man ser dem tæt på. Den gule farve over fundamentet, iskonus, lysafmærkning m.m. har betydning for sejladssikkerheden, men også for havmøllernes synlighed, både nat og dag. Erfaringerne fra Middelgrundens Havmøllepark, der står to kilometer fra Amager Strandpark er, at havmøllernes fundamenter fra denne afstand ikke er markante eller visuelt generende. På afstande over 15 kilometer fra betragtningspunktet (i vandret plan) vil havmøllernes fundamenter "forsvinde" bag horisonten, og har således ikke betydning for den samlede visuelle påvirkning.

Horisontal udbredelse

Opstillingsmønstret er i begge alternativers tilfælde primært baseret på opstillingsområdets udbredelse. Området er, for at illustrere worst case, udnyttet fuldt ud. Dermed kan mølleparkens udbredelse, i de viste worst case opstillinger, nå op til 13,3 km fra syd til nord og 5,8 km fra øst til vest.

I kystlandskabet mellem Halbjerg og Nørreklit ses opstillingsmønstret fra "langsiden" og vil her optage halvanden til tre gange den vinkel, som øjet normalt kan opfatte tydeligt, hvilket er 40-50°. Derfor vil havmøllerne i de to worst case opstillinger bidrage med en visuel påvirkning af stor intensitet. Hvis påvirkningen skal reduceres, så den bliver mellem, skal opstillingsmønstrets udbredelse således reduceres betydeligt. Dette forhold er nærmere vurderet i kapitel 10 "Afværgeforanstaltninger".

Opstillingsmønster

Opstillingsmønstrene for de 20 x 10 MW møller og de 66 x 3 MW møller er begge en serie af forskudte rækker parallelt med Vendsyssels østkyst og på tværs af den fremherskende vindretning.

Det er ud fra visualiseringer vurderet, at optillingsmønstret giver en særlig massiv påvirkning af kysten ved Sæby, da man her er nogenlunde midt mellem opstillingsmønstrets nordlige og sydlige afgrænsning, og den horisontale udbredelse af havmølleparken derfor vil blive størst. I området omkring Sæby er kabelkorridoren midt i opstillingen også mere tydelig end ved synsvinkler, hvor opstillingen betragtes diagonalt fra nordvest eller sydvest. Det er vurderet, at kabelkorridoren bidrager til et uklart indtryk af opstillingsmønstret, da den resulterer i et "umotiveret tomrum" midt i havmølleparken. Den friholdte klapplads resulterer i, at de to nordvestligste møller i opstillingen for 10 MW møllerne står isoleret i forhold til de øvrige vindmøller og dette bliver særligt synligt set fra kysten ved Nørreklit og Sønderklit sydvest for havmølleparken, se visualisering nr. 04.

Generelt er det vurderet, at opstillingsmønstrene for begge alternativer på grund af de mange rækker bag hinanden, de mange pauser og uensartede antal i rækkerne, er svært aflæselige fra de fleste betragtningsvinkler. De mange rækker og den store udbredelse medfører, at man ikke oplever en geometrisk letforståelig opstilling. Tværtimod opleves møllerne både enkeltstående, på række og visuelt sammenrodet. Særligt ved opstilling af de 66 stk. 3 MW havmøller vil mange møller kunne ses stående bag hinanden. Dette forstærker synligheden, og får de pågældende møller til at skille sig ud fra de øvrige møller i parken. I opstillingen af 10 MW-møllerne er der stor afstand mellem møllerne, hvilket resulterer i mindre visuelt overlap mellem møllerne, men til gengæld er der fra flere vinkler enkelte møller, som fremstår på stor afstand af de øvrige møller og stikker ud af sammenhængen, hvorved havmølleparkens ydre afgrænsning kan fremstå mere udefineret, se visualisering nr. 04.

Det vurderes, at mølleparken opleves mest harmonisk fra vinkler, hvor møllerne fremstår jævnt fordelt, og den friholdte kabelkorridor og klapplads ikke fornemmes klart, se visualisering nr. 10.

Antal og størrelse

På baggrund af visualiseringerne er det vurderet, at det er antallet og udbredelsen, ikke så meget højden, som har betydning for den visuelle påvirkning af landskabet. Det høje antal møller i 3 MW opstillingen giver et mere massivt indtryk end de færre større 10 MW møller. De større 10 MW møller vil dog generelt påvirke oplevelsen af landskabets skala mere. Dette gør sig særligt gældende for landskaberne et stykke bag kysten, hvor man kan sammenholde møllernes størrelse med landskabselementer i kystlandskabet, se visualisering nr. 07.

8.2.2 Synlighed

Sigtbarhed

Sigtbarheden har stor betydning for den visuelle påvirkning fra den kystnære havmøllepark og kan i kortere og længere perioder begrænse eller forstærke den visuelle påvirkning. DMI´s Sigtbarhedsstatistik for Kattegat viser, at der årligt er cirka 50 dage eller 13,6 % af tiden, hvor der var meget god sigt. God sigt er defineret som sigtbarhed ud over 19 kilometer. For sommermånederne juni, juli og august udgør dage med god sigt 18,5 dage eller 20,1 % af tiden. *Reference/10/ DMI*. Statistikken viser også, at der årligt er 28,9 dage med tåge og 64,6 dage dårligt sigt - det vil sige sigtbarhed under 4 kilometer. Da de nærmeste kyster ligger fire kilometer fra havmøllerne, vil der statistisk set være 93,5 dage om året eller 26 % af tiden, hvor havmøllerne ikke vil være synlige eller synligheden er kraftigt reduceret fra de omgivende kyster.

Sol og solnedgang

Solens stilling på himlen har også betydning for havmøllernes synlighed. Havmøllerne vil blive mere eller mindre synlige afhængigt af, om de ses i med-, side- eller modlys. I medlys vil havmøllerne fremstå helt lyse og blive mere eller mindre markante afhængig af, om himlen bag møllerne under de givne vejrforhold er lys eller mørk. I sidelys er møllerne halvt i skygge og man opfatter derfor tydeligere havmøllernes form/design og enkelte dele. I modlys vil møllerne fremstå mørke og markere sig mod den lyse himmel, da den side af møllerne, som man betragter, ligger i fuld skygge. Til gengæld vil man på grund af solens skarpe lys være tvunget til at se i en anden retning efter få sekunder. Fra vinkler, hvor man betragter havmøllerne i modlys, er det vurderet, at den visuelle påvirkning mindskes af det kraftige sollys. Dette forhold har størst betydning for landskaber og farvande nord for mølleområdet, da solen i dagtimerne vil ses bag havmøllerne mod syd.

Ved betragtning af solopgang eller solnedgang fra synsvinkler, hvor havmøllerne står foran solen, vil havmøllerne opfattes særligt markante. Selvom havmøllerne ses i modlys, er lyset mindre intenst end om dagen, og blikket drages naturligt af solen og det røde skær på himlen. Havmøllerne vil fremstå markant mørke mod solnedgangen, og møllernes rotation vil blive tydeliggjort mod solens lys. Havmøllerne vil ses foran solopgangen fra Vendsyssels østkyst, mens de vil ses foran solnedgangen fra Læsø. Det er vurderet, at den forstyrrende effekt er størst for oplevelsen af solopgangen set fra Vendsyssels østkyst, da havmøllerne her står nærmere kysten og er mere markante mod himlen.

Reflekser og blink

Reflekser fra de nye havmøller forventes ikke at give væsentlige gener. Afstanden fra havmøllerne til kysterne medfører, at reflekser ikke forventes at udgøre et problem.

Natoplevelsen

Havmøllerne vil om natten påvirke omgivelserne i det omfang lysafmærkningen er synlig.

Der er endnu ikke i Danmark erfaringer med lysafmærkninger af kystnære havmøller af denne størrelse eller dette omfang. Natvisualiseringerne fra Sæby Havn og Sønderklit, forsøger at gengive et realistisk billede af den visuelle påvirkning, som havmølleparken påfører omgivelserne om natten.

Da det kraftigste røde lys på møllerne er lige intenst for både 10 og 3 MW, vil 3 MW opstillingen opleves mere intensivt, idet der her er langt flere vindmøller som skal afmærkes, og dermed langt flere lys i natten. 3 MW møllerne afmærkes ikke med lys midt på tårnet, men denne lyskilde er vurderet ubetydelig sammenholdt med lysafmærkningen på møllehatten.

Fra kysterne omkring havmølleparken, vil lysmarkeringerne i alle tilfælde bryde det mørke kystrum, og tilføre nattemørket et markant teknisk element. Opholder man sig i nærheden af de bebyggede områder ved Sæby og Frederikshavn, vil lyset fra havneområderne og bebyggelsen i høj grad "overdøve" lyset på havmøllerne. Men står man ved kysten i mørke, og ser ud over det mørke kystrum, vil tilstedeværelsen af havmøllerne have en moderat til væsentlig betydning for nattemørket. Kystrummets mørke vil have en mellem følsomhed, og intensiteten vil være større end den nuværende lille betydning af eksisterende lys fra bøjer, fyr og bebyggelse. Jo længere væk man befinder sig fra havmølleparken, des svagere vil lyset påvirke kystrummets mørke, og den samlede påvirkning vurderes mindre.

Indsejlingskorridoren opleves kun som en pause mellem lysene, når man iagttager 10 MW-havmøllerne fra Sæby Havn. Lysmarkeringen for indsejlingen vurderes ubetydelig i forhold til den øvrige belysning som påvirker nattemørket og ændrer oplevelsen af det store sorte kystrum i væsentlig grad.

Fotoserie 8.1 Sammenligning af visualiseringer af worst case opstillinger for 3, 6 og 10 MW havmøller



Foto 8.1.1 Visualisering af opstilling af 66 stk. 3 MW-havmøller - worst case opstilling



Foto 8.1.2 Visualisering af opstilling af 33 stk. 6 MW-havmøller - worst case opstilling



Foto 8.1.3 Visualisering af opstilling af 20 stk. 10 MW-havmøller - worst case opstilling

8.2.3 Visuelle eksempler

Der er lavet to opstillinger for 6 MW - et worst case, som viser 6 MW møller spredt ud i hele opstillingsområdet, og et eksempel hvor 6 MW møllerne opstilles i delområde syd. Der er vist visualiseringer af en opstilling af 6 MW møller for at supplere 3 og 10 MW worst case opstillinger med henblik på vurderinger af de visuelle effekter af møllestørrelse og antal møller. Ligeledes er der udarbejdet visualiseringer fra tre punkter, som viser effekten af at indskrænke opstillingsområdet, til kun at omfatte delområde syd.

Disse forskellige eksempler er beskrevet og visualiseret i kapitel 6.3 "Visuelle eksempler" og under Kapitel 10: "Afværgeforanstaltninger".

Valg af møllestørrelse

Den største forskel på valg af en stor eller en lille vindmølle, er ikke selve højden på vindmøllen, men betydningen for antallet af vindmøller og den følgelige ændring i den visuelle påvirkning af omgivelserne. I fotoserie 8.1 kan de tre behandlede møllestørrelser sammenlignes. Visualiseringerne viser, at møllestørrelsen ikke har væsentlig betydning for hverken den horisontale eller den vertikale udbredelse af mølleparken.

Det ses, at det er mængden af "luft" mellem de enkelte møller og derved mølleparkens gennemsigtighed og opstillingsmønstrets aflæselighed som ændres ved valg af møllestørrelse og dermed antal møller. Lettest er det at aflæse opstillingsmønstret for de færreste møller - her i 10 MW opstillingen. Det er altså antallet af møller som er mest afgørende for det visuelle udtryk, og ikke den enkelte vindmølles højde.

Reduceret opstillingsområde

Ved at indskrænke mølleparkens opstillingsområde, som det her er gjort til delområde syd, påvirkes den visuelle betydning af havmølleparken på flere måder:

- Mølleparkens horisontale udbredelse reduceres
- Afstanden til dele af omkringliggende kyster øges. Derved mindskes intensiteten af den visuelle påvirkning og det kan have betydning for oplevelsen af landskabets skala
- Vindmøllerne står tættere sammen, og parken opleves mere massiv
- Opstillingsmønstret bliver sværere aflæseligt, fordi vindmøllerne skal stå tættere sammen

Visualiseringerne fra Søsportshavnen ved Frederikshavn og fra Sæby syd viser, at der kan opnås en stor reduktion i hav-

Fotoserie 8.2 Sammenligning af visualiseringer af 6 MW havmøller opstillet som worst case opstillinger og realistisk opstillet i delområde syd.



Foto 8.1.4 Visualisering fra Søsportshavnen, 33 stk. 6 MW-havmøller - worst case opstilling



Foto 8.1.5 Visualisering fra Søsportshavnen, 33 stk. 6 MW-havmøller - delområde syd



Foto 8.1.6 Visualisering fra Sæby syd, 33 stk. 6 MW-havmøller - worst case opstilling, 1/2



Foto 8.1.6 Visualisering fra Sæby syd, 33 stk. 6 MW-havmøller - worst case opstilling, 2/2



Foto 8.1.7 Visualisering fra Sæby syd, 33 stk. 6 MW-havmøller - delområde syd, 1/2



Foto 8.1.7 Visualisering fra Sæby syd, 33 stk. 6 MW-havmøller - delområde syd, 2/2



Foto 8.1.8 Visualisering fra Sønderklit, 33 stk. 6 MW-havmøller - worst case opstilling



Foto 8.1.9 Visualisering fra Sønderklit, 33 stk. 6 MW-havmøller - delområde syd

mølleparkens horisontale udbredelse, hvis vindmøllerne placeres alene i delområde syd. Der er fundet reduktioner på over 50 %.

Idet vindmøllerne samles på et reduceret areal, vil de stå tættere sammen og mølleparkens samlede udtryk vil opleves mere rodet og massivt, med mindre "pauser" mellem møllerne.

Havmølleparkens placeres på længere afstand af betragtningspunkter nord for kabelkorridoren, når den arealmæssigt indskrænkes til delområde syd. Den øgede afstand betyder at havmøllernes påvirkning af omgivelserne bliver mindre intensiv, og det har betydning for skalaen i omkringliggende landskaber, som ikke påvirkes i lige så høj grad.

8.3 Visuel påvirkning af landskabet

8.3.1 Omkringliggende farvande

Farvandet umiddelbart op til opstillingsområdet påvirkes i højere grad og mere intensivt af vindmøllernes visuelle påvirkning, idet man er tættere på havmølleparken end på kysterne, og der er ubegrænset udsyn over den åbne vandflade. I praksis har dette betydning for de rekreative interesser i forbindelse med sejlads tæt på havmøllerne. Dertil kommer oplevelsen af kysterne fra vandsiden, som vil blive påvirket af havmølleparken.

Sejlads i forbindelse med transport, lystsejlads og fiskeri kan blive begrænset af restriktioner, og derved vil den visuelle påvirkning helt tæt på havmøllerne reduceres.

Den overordnede påvirkning af farvandet i havmøllernes nærzone vurderes at være væsentlig, moderat til mindre i mellemzonen og mindre til ubetydelig i fjernzonen.

8.3.2 Kyststrækningerne

Kystsletten mellem Sæby og Lyngså

Karakter og sårbarhed

Karakteristisk for kyststrækningen er det flade kystlandskab, der strækker sig langt ind i landet, før bakketerrænet hæver sig, og den tætte struktur af bevoksning og bebyggelse langs kysten. De landskabselementer, som vurderes at kunne være sårbare over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne, er oplevelsen af den i dag uforstyrrede vandflade, oplevelsen af kystlandskabet med dets overgange mellem bakketerræn og kystslette, udsigten til modstående kyster og påvirkningen af oplevelsen af landskabets skala generelt.

Synlighed

Fra selve kysten, hvor de nærmeste nærkystmøller står i en afstand af kun cirka fire kilometer, vil møllerne blive fuldt synlige. Umiddelbart bag kysten vil den megen bevoksning og bebyggelse i området mange steder helt eller delvist afskærme for den visuelle påvirkning fra havmøllerne. Fra bakketerrænet op til 10 kilometer bag kysten vil havmøllerne blive synlige, hvor der ikke er skærmende bevoksning eller bebyggelse.

Vurdering

Fra selve kysten vil havmøllerne blive fuldt synlige og opstillingen have en stor horisontal udbredelse, der fylder det meste af udsigten over havet. Det er vurderet, at oplevelsen af det åbne hav vil ændres markant ved opstilling af havmøllerne. Det er vurderet, at kystlandskabet skalamæssigt kan rumme store havmøller, men at kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre sammenholdt med havmøllerne. På baggrund af visualiseringerne 01, 03 og 04 er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af selve kysten mellem Sæby og Sønderklit er stor.

Fra Kysten mellem Sæby og Stensnæs er der udsigt til Læsøs kyst. Læsø ligger dog i en afstand af 18-21 kilometer fra karakterområdet og terrænet på Læsø er så lavt, at øen kun svagt anes i horisonten og ikke fremstår markant. På den baggrund er det vurderet, at oplevelsen af Læsøs kyst ikke er sårbar for den visuelle påvirkning fra havmøllerne.

Fra bakkelandet bag kystsletten vil havmøllerne stedvis blive delvist synlige bag terræn, bevoksning og bebyggelse og fra enkelte udsigtspunkter fuldt synlige. Det er gennem visualisering fra bakkerne ved Karup Kirke (visualisering nr. 06) konstateret, at havmøllerne vil blive synlige bag randmorænen syd for Frederikshavn og forstyrre oplevelsen af dette landskabstræk. På baggrund af visualiseringerne 06 og 07 og synlighedsanalysen er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af udsigten over kystlandskabet fra det bagvedliggende bakkeland er mellem ved opstilling af 10 MW-møllerne og lille ved opstilling af 3 MW-møllerne.

Samlet set er det er vurderet, at den overordnede betydning af miljøpåvirkningen fra områderne umiddelbart ud til kysten er væsentlig, mens påvirkningen af udsigterne fra bakkelandet er mindre til moderat.

Bakkelandet ved Frederikshavn

Karakter og sårbarhed

Karakteristisk for kyststrækningen er kontrasten mellem det højtliggende bakketerræn og den smalle bræmme af lavtliggende landskab langs kysten. Bebyggelsen er koncentreret langs kysten, mens bakketerrænet med undtagelse af Halbjerg og Kilden er relativt bebyggelsestomt. De landskabselementer, som vurderes at kunne være sårbare over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne, er oplevelsen af den i dag uforstyrrede vandflade, oplevelsen af randmorænens markante skråninger, der falder mod det lavtliggende terræn langs kysten og påvirkningen af oplevelsen af landskabets skala generelt.

Synlighed

Synligheden af havmøllerne er afgrænset til toppen af randmorænen og den østvendte skråning samt det lavtliggende landskab langs kysten. Mange steder vil bevoksning og bebyggelse dog skærme for udsyn.



Panoramavisualisering af 20 x 10 MW fra Sæbø Søbad.

Vurdering

Fra selve kysten vil havmøllerne blive fuldt synlige og opstillingen have en stor horisontal udbredelse, der fylder det meste af udsigten over havet. Den horisontale udbredelse er størst på den sydlige del af strækningen, mens den er noget mindre set fra Frederikshavn, hvor opstillingen ses diagonalt. Det er vurderet, at oplevelsen af det åbne hav vil ændres markant ved opstilling af havmøllerne. Det er vurderet, at kystlandskabet skalamæssigt kan rumme store havmøller, men at kystlandskabets træk og den udstrakte vandflade synes mindre sammenholdt med havmøllerne. På baggrund af visualiseringerne 08 og 11 er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af selve kysten mellem Sæby og Frederikshavn er stor.

Oplevelsen af modstående kyster kan være sårbar overfor påvirkningen fra store havmøller. Fra bakkelandet syd for Frederikshavn er der udsigt til Læsøs kyst. Læsø ligger dog i en afstand af 23-28 kilometer fra karakterområdet. Fra det lavtliggende landskab ved kysten anes Læsø kun i horisonten og fremstår ikke markant. Fra det højtliggende bakketerræn ses øen lidt tydeligere, men det er stadig vurderet, at afstanden til Læsø er så stor, at den ikke er sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne.

Fra toppen af randmorænen er der mange steder storslåede udsigter over havet. På bagrund af visualisering nr. 09 og 10 er det vurderet, at intesiteten af den visuelle påvirkning af udsigten fra bakkelandet er stor.

Vest for Frederikshavn ligger bakketerrænet Flade Bakker længere fra kysten. Fra toppen af bakketerrænet vil havmøllerne kunne ses bag terrænet i Pikkerbakkerne, som delvist afskærmer for udsyn over havet. På baggrund af visualisering nr. 12 er det vurderet, at oplevelsen af Pikkerbakkerne forstyrres af bagvedstående havmøller. Oplevelsen af bakkerne er dog i forvejen forstyrret af sendemaster på toppen af bakkekammen. På grund af afstanden fra Flade Bakker til havmøllerne og omfanget af synlighed er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning er mellem.

Samlet set er det vurderet, at den overordnede betydning af miljøpåvirkningen fra områderne umiddelbart ud til kysten er væsentlig. Påvirkningen af udsigten fra randmorænene mellem Gedebjerg og Pikkerbakken vurderes ligeledes at være væsentlig, mens påvirkningen af udsigterne fra Flade Bakker vurderes at være mindre til moderat. Fra de centrale og bebyggede områder i Frederikshavn og nord for havnen vurderes påvirkningen at blive mindre til neutral.

Ålbæk strandvoldsslette

Karakter og sårbarhed

Karakteristisk for kyststrækningen er det flade landskab med den klare struktur af strandvolde, som strækker sig mange kilometer fra kysten ind i landet. Bag det op til et par kilometer brede bælte af åbne strandenge og marker langs kysten er der en tæt struktur af bevoksning, som skærmer for udsyn mod kysten. De landskabselementer, som vurderes at kunne være sårbare overfor den visuelle påvirkning fra havmøllerne er oplevelsen af de åbne strandenge og Ålbæk Bugt med kystens buede forløb, der mod syd afsluttes ved Frederikshavn.

Synlighed

Den primære udsigt vinkelret på kysten er orienteret væk fra projektområdet. Synligheden af havmøllerne vurderes at være afgrænset til de åbne strandenge langs kysten og selve kysten. Fra selve kysten vil havmøllerne på grund af kystens buede forløb ses bag kystlandskabet ved Frederikshavn og være delvist afskærmede af terræn og bevoksning.



Panoramavisualisering af 20 x 10 MW fra Bangsbo Strand ved Holger Drachmanns Vej.

Vurdering

Fra selve kysten vil havmøllerne komme til syne bag kysten ved Frederikshavn. De nordøstligste møller vil være mest synlige, mens de vestligste møller vil være helt eller delvist skjult af terræn og bevoksning. På baggrund af afstanden til havmøllerne og kystens afskærmende effekt er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af kysten langs Ålbæk Bugt er lille. Oplevelsen af kysten er i forvejen forstyrret af de eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn. Den mindre visuelle påvirkning fra de planlagte nærkystmøller vurderes ikke at være en markant ændring i oplevelsen af kysten, se visualisering nr. 14 og 15. Der er ikke udført visualiseringer fra strandengene langs kysten, men intensiteten af den visuelle påvirkning for disse områder vurderes at have samme omfang som ved kysten og være lille til ubetydelig.

Samlet set er det vurderet, at den overordnede betydning af miljøpåvirkningen fra områderne umiddelbart ud til kysten er mindre og påvirkningen af landskaberne længere inde i landet, på grund af den skærmende bevoksning, er ubetydelig til neutral.

Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa

Karakter og sårbarhed

Karakteristisk for kyststrækningen er det godt en halv kilometer brede bælte af åbne bebyggelsestomme strandenge langs kysten, som kun afbrydes af de to havnebyer Voerså og Asaa. De landskabselementer, som vurderes at kunne være sårbare over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne er oplevelsen af de åbne strandenge og udsigten til kysten ved Stensnæs.

Synlighed

Kysten er orienteret fra nordøst til sydvest, så den primære udsigt vinkelret på kysten er orienteret væk fra projektområdet. Ved synsretning langs kysten mod nordøst vil havmøllerne opleves i sammenhæng med kysten ved Stensnæs. Den nordlige del af havmøllerne vil blive delvist afskærmet af terræn og skove i kystlandskabet nord for Voerså.

Vurdering

Fra selve kysten og de åbne strandenge vil havmøllerne komme til syne bag kysten ved Stensnæs. De sydligste møller vil være næsten fuldt synlige, mens de nordligste møller vil være skjult bag terræn og bevoksning. Det er vurderet, at ople-

velsen af kysten omkring Stensnæs vil blive forstyrret, men på baggrund af afstanden og kystens afskærmende effekt er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af kyststrækningen er mellem til lille, se visualisering nr. 16 og 17.

Samlet set er det vurderet, at den overordnede betydning af miljøpåvirkningen fra områderne umiddelbart ud til kysten er moderat til mindre og påvirkningen af landskaberne længere inde i landet, på grund af den skærmende bevoksning og afstanden, er mindre til neutral.

Læsø

Karakter og sårbarhed

Karakteristisk for Læsø er de udstrakte landskaber med lysåben natur langs øens kyster og i kontrast hertil den tætte struktur af bevoksning af plantager og læhegn midt på øen. Der er primært oplevelsen af Vendsyssels østkyst set fra Læsø, som vurderes at kunne være sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne.

Synlighed

Den tætte bevoksning centralt på øen bevirker, at synligheden fra de centrale dele af øen er stærk begrænset. Det er primært i landskabet langs øens nord- og vestvendte kyster, at havmøllerne vil blive synlige. Havmøllerne kan eventuelt ses fra lokale højdepunkter i klitterne ved Højsande.

Vurdering

Fra selve kysterne og de åbne arealer, langs øens nord- og vestvendte kyster vil havmøllerne ses i horisonten foran Vendsyssels østkyst. Der er gennemført en visualisering fra Vesterø Havn, visualisering nr. 18. På baggrund af denne visualisering er det vurderet, at havmøllerne i nogen grad forstyrrer oplevelsen af Vendsyssels østkyst, men på grund af afstanden på 16,5 kilometer til nærmeste mølle vurderes intensiteten af den visuelle påvirkning at være lille.

Samlet set er det vurderet, at den overordnede betydning af miljøpåvirkningen fra områderne umiddelbart ud til kysten er mindre, mens påvirkningen af landskaberne centralt på øen, på grund af den skærmende bevoksning er ubetydelig til neutral.

8.3.3 Naturgeografiske interesser

Kystnærhedszonen

Kystnærhedszonen omfatter hele Læsø og et op til 3 kilometer bredt bælte fra Vendsyssels østkyst og ind i landet. Retningslinjerne for kystnærhedszonen er ikke gældende ude på havet, men de kystnære havmøller vil påvirke landskabet i kystnærhedszonen visuelt.

Fra de kystnære områder mellem Frederikshavn og Stensnæs med åbent udsyn over havet er det på baggrund af landskabets sårbarhed og intensiteten af den visuelle påvirkningvurderet, at den overordnede miljøpåvirkning er væsentlig. I store dele af kystlandskabet mellem Sæby og Lyngså er synligheden stærkt begrænset af bevoksning. I dette område vurderes den overordnede miljøpåvirkning derfor at være mindre til neutral. Den overordnede påvirkning af kystnærhedszonen nord for Frederikshavn umiddelbart langs kysten vurderes, at være mindre, mens påvirkningen af landskaberne i den bagerste del af kystnærhedszonen, på grund af den skærmende bevoksning, vurderes at være ubetydelig til neutral. Påvirkningen af kystnærhedszonen mellem Asaa og Stensnæs vurderes at være moderat på de åbne strandenge nærmest kysten og mindre til neutral i resten af kystnærhedszonen.

I kystnærhedszonen på Læsø er det vurderet, at den overordnede betydning af miljøpåvirkningen fra områderne umiddelbart ud til kysten er mindre, mens påvirkningen af landskaberne centralt på øen, på grund af den skærmende bevoksning er ubetydelig til neutral.

Geologisk beskyttelsesområde

De udpegede geologisk beskyttelsesområder, hvor der er registreret en visuel påvirkning fra havmøllerne er Bangsbo-Sulbæk i randmorænen mellem Sæby og Frederikshavn og i Voers Ådal omkring kysten ved Stensnæs. Opstilling af en kystnær havmøllepark ud for Sæby vil ikke have betydning for strukturen i disse områder eller på indbyrdes overgange og sammenhænge, som er interesseområdernes mest sårbare punkter.

Der hvor havmøllernes visuelle påvirkning kan have en betydning, er primært fra synsvinkler, hvor havmøllerne ses i direkte sammenhæng med landskabets markante geologiske former og tager fokus fra oplevelsen af disse. Set fra bakkerne længere inde i landet vil havmøllerne fra visse vinkler ses bag det markante bakketerræn i beskyttelsesområdet Bangsbo-Sulbæk og i nogen grad tage fokus fra oplevelsen. Se visualiseringerne nr. 06 og 12. På baggrund af beskyttelsesområdets sårbarhed og intensiteten af den visuelle påvirkning er det vurderet, at oplevelsen af bakketerrænet påvirkes i moderat grad.

Fra Læsø vil havmøllerne ses foran kystskråningerne syd for Frederikshavn, men afstanden til både møllerne og kystskrænterne er her stor og på den baggrund vurderes den overordnede påvirkning at være mindre, se visualisering nr. 18. Fra sejlrenden øst for møllerne vurderes påvirkning af oplevelsen af kystskråningerne at blive væsentlig, idet havmøllerne ses helt tæt på, og kysten ses fire kilometer bag de vestligste møller.

Fra de åbne strandenge og kystbyerne Asaa og Voerså vil havmøllerne ses i sammenhæng med kysten omkring Stensnæs. Det er vurderet, at oplevelsen af kysten ved Stensnæs, der i dag er uforstyrret af tekniske anlæg, er sårbar over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne. På baggrund af afstanden fra denne kyststrækning til havmøllerne og det skærmende terræn og bevoksning, er det vurderet, at den overordnede påvirkning er moderat ved opstilling af 10 MW møller og mindre ved opstilling af 3 MW møller, se visualisering nr. 16 og 17.

Særligt værdifulde landskaber

Der er udpeget flere værdifulde landskaber langs Vendsyssels østkyst. Havmøllerne vil ikke have betydning for strukturen, eller på indbyrdes overgange og sammenhænge inden for de udpegede områder (den visuelle påvirkning fra de tilhørende landanlæg er behandlet særskilt senere i dette kapitel).

Havmøllernes visuelle påvirkning vil række ind i dele af udpegningen og visse steder påvirke oplevelsen af landskabets skala eller forstyrre oplevelsen af markante landskabselementer. Der, hvor der er registreret en væsentlig påvirkning, er i udsigten over havet fra kysten ved Nørreklit og Sønderklit, se visualisering nr. 04 og foto 8.4, strandengene omkring kysten ved Stensnæs, se visualisering nr. 16, fra toppen af Pikkerbakken og den østvendte kystskråning, se visualisering nr. 10.

Fra bakkelandet bag kystsletten er det på baggrund af synlighedsanalyser og visualiseringer vurderet, at den visuelle påvirkningen af højtliggende udsigtspunkter inden for udpegningen er mindre ved opstilling af 3 MW møllerne og moderat ved opstilling af 10 MW møller, se visualisering nr. 06 og 07.

Fra de kystnære dele af udpegningerne nord for Frederikshavn mellem Frederikshavn og Strandby og omkring Jerup er det vurderet, at den visuelle påvirkning på grund af afstanden og det skærmende terræn og bevoksning vil blive mindre, se visualisering nr. 14 og 15.

Fra de kystnære dele af udpegningerne mellem Voerså og Asaa er det vurderet, at den visuelle påvirkning ved opstilling af 3 MW møllerne er mindre og moderat ved opstilling af 10 MW møller, se visualisering nr. 16 og 17.

Større uforstyrrede landskaber

Udpegningen af større uforstyrrede landskaber ligger på stor afstand af kysten og projektområdet. På baggrund af synlighedsanalysen er det vurderet, at der fra enkelte lokaliteter højt i terrænet kan være mulighed for udsyn til havmøllerne, men

at de fra størstedelen af udpegningerne vil være skjult af terræn og bevoksning. På baggrund af synlighedsanalysen og afstanden er det vurderet, at den visuelle påvirkning af de udpegede områder er ubetydelig til neutral.

8.3.4 Kulturgeografiske interesser

Kirker

Kirkernes funktion som landmarks er generelt følsom over for sløring eller skalamæssigt konkurrerende elementer, som kan overtage denne funktion. Påvirkningen af denne funktion er imidlertid ikke irreversibel, idet det er muligt at vende tilbage til status quo, når havmøllerne nedtages, og sårbarheden er dermed middel.

Den nærmeste kirke i forhold til projektområdet er Sæby Kirke, som også er den mest markante i kystlandskabet. Sæby Kirke er synlig fra store dele af kyststrækningen både nord og syd for Sæby, mens kirken ikke er markant synlig i landskabet bag Sæby, hvor bevoksning og bebyggelse skærmer for kirken. Sæby Kirke vil kunne ses i sammenhæng med havmøllerne mange steder på selve kysten, men møllerne vil visuelt fremstå med god afstand til kirken. Det er derfor vurderet, at kirkens funktion som landmark ikke forstyrres. Fra selve kirken vil der fra sydsiden af kirken være udsyn til enkelte nærkystmøller for enden af Strandgade. Den visuelle påvirkning er for 10 MW møllerne, som vil være mest synlige, vurderet at være mindre, mens den for de mindre 3 MW møller er vurderet at være ubetydelig, se visualisering nr. 02.

De øvrige kirker ligger længere fra kysten og på en sådan afstand, at påvirkningen vil være mindre til neutral.

Rekreative interesser

Der er rekreative interesser knyttet til størstedelen af kysterne omkring projektområdet. Størstedelen af kysten mellem Stensnæs og Bangsbo Strand er gode badestrande. Nord for Sæby Havn ligger feriecentret Sæby Søbad. Der er lystbådehavne i Sæby Havn og Søsportshavnen i Frederikshavn. Sommerhusområderne er koncentreret omkring Nørreklit og Sønderklit. Der ligger flere campingpladser umiddelbart ud til kysten nord for Sæby. For alle de ovennævnte områder, der ligger helt ud til kysten, er det vurderet, at påvirkningen er væsentlig, se visualiseringerne nr. 01, 04, 08 og 11.

De rekreative interesser mellem Stensnæs og Asaa er koncenteret omkring havnene i Voerså og Asaa. Her er det vurderet, at påvirkningen er mindre ved opstilling af 3 MW møller og moderat ved opstilling af 10 MW møller, se visualisering nr. 16 og 17.

Den visuelle påvirkning af de rekreative interesser langs kysten i Ålbæk Bugt nord for Frederikshavn og på Læsø er på grund af afstanden til havmøllerne vurderet at være mindre, se visualisering nr. 14, 15 og 18.

Kulturmiljøer

Der er i Kommuneplanen 2009-2021 for Frederikshavn Kommune udpeget flere kulturmiljøer, som ligger direkte ud til kysten. Kulturmiljøerne er primært sårbare overfor fysiske ændringer inden for selve udpegningen, som kan sløre eller fjerne de kulturhistoriske spor. Kulturmiljøerne berøres ikke fysisk af havmøllerne, så påvirkningen af kulturmiljøerne er udelukkende visuel.

De kulturmiljøer, hvor den visuelle påvirkning vil blive størst er kulturmiljø nr. 33: Sæby, kulturmiljø nr. 21: Pikkerbakken og Kulturmiljø nr. 20: Frederikshavn Syd. På lidt større afstand ligger Kulturmiljø nr. 19: Frederikshavn Nord, Kulturmiljø nr. 17: Strandby og kulturmiljø nr. 54: Voerså. På Læsø er der ud til kysten mod havmøllerne udpeget kulturmiljø i Vesterø Havn.

Det er kulturmiljøet i Sæby, der vil modtage den største visuelle påvirkning. Gennem visualiseringer er synligheden af havmøllerne undersøgt, og det er konstateret, at synligheden af havmøllerne er begrænset til de åbne havnearealer og de åbne arealer umiddelbart langs kysten nord for havnen. På havnen og langs kysten vil den visuelle påvirkning blive væsentlig, se visualisering nr. 01. I den centrale bykerne er gaderne Strandgade og Gasværksvej orienteret mod kysten og enkelte møller vil blive synlige for enden af gadernes forløb. Det er vurderet, at den visuelle påvirkning på grund af bygningers afskærmende effekt her vil blive mindre til ubetydelig, se visualisering nr. 02.

Fra de dele af kulturmiljøerne Pikkerbakken og Frederikshavn syd, hvor der er frit udsyn til havmøllerne vil den visuelle påvirkning være væsentlig, se visualisering nr. 10 og 11.

Påvirkningen af kulturmiljøet i Voerså er vurderet som moderat til mindre, mens de øvrige kulturmiljøer ligger på en sådan afstand at den visuelle påvirkning er vurderet at være mindre til neutral.

Samlet set er det vurderet, at udsigten fra de nærmestliggende kulturmiljøer påvirkes af havmøllerne, men det vurderes ikke at oplevelsen af det lokale kulturlandskab vil blive forstyrret.

8.4 Landanlæg

Den potentielt mest omfangsrige etablering af landanlæg begrænser sig til den maksimale udbygning af de eksisterende stationsanlæg ved Dybvad og Starbakken samt etablering af en eller to kystnære kabelstationer i de udpegede kabelstationskorridorer. Herudover er der den visuelle påvirkning, som vil komme fra afmærkning og diverse brud på læhegn m.v. i forbindelse med nedgravning af landkablet fra ilandføringspunkterne til de eksisterende stationsanlæg ved Dybvad og Starbakken.

Den visuelle påvirkning af landskabet fra en maksimal udbygning af de eksisterende stationsanlæg vurderes sammenholdt med påvirkningen fra de eksisterende anlæg at være lille. Landskaberne umiddelbart omkring kabelstationerne ved Dybvad og Starbakken er vurderet at have en lav sårbarhed. Den overordnede betydning af påvirkningen ved en maksimal udbygning af de eksisterende kabelstationer er på den baggrund vurderet at være ubetydelig og påvirkningen er afgrænset til korte stræk af de nærmeste veje. Påvirkningen er dermed lokal i sin udbredelse.

Etablering af en eller to kystnære kabelstationer er sammenholdt med udvidelsen af de eksisterende stationer et større indgreb i landskabet. Ved placeringerne i område 1 ved det nordlige kabeltracé er det på baggrund af landskabets sårbarhed og intensisteten af den visuelle påvirkning vurderet, at påvirkningen er væsentlig.

I område 2 ved det nordlige kabeltracé og område 3 ved det sydlige kabeltracé er det på grund af begge områders placering



Panoramavisualisering af 20 x 10 MW fra Nørreklit.

umiddelbart op til en større vej, men i et landskab med lav sårbarhed, vurderet, at påvirkningen bliver moderat.

I de øvrige kabelstationskorridorer er det vurderet, at påvirkningen er mindre, enten fordi landskabets sårbarhed er lav, eller fordi der er gode muligheder for at placere kabelstation, så den delvist skjules af eksisterende bevoksning.

For alle de mulige placeringer af den kystnære kabelstation gælder det, at den visuelle påvirkning er lokal og afgrænset til udsigter fra kortere stræk af de nærmeste veje.

8.5 Samlet virkning

Irreversibilitet

En vigtig faktor i vurderingen af den visuelle påvirkning er, at etablering af en havmøllepark ved Sæby med tilhørende landanlæg ikke er en permanent installation, og dermed ikke en kilde til visuel påvirkning af omgivelserne i al evighed. Når havmøllerne og landanlæg en dag tages ned, vil den visuelle påvirkning af omgivelserne forsvinde med det samme, og der er så ikke tale om irreversible effekter eller skader på grund af den visuelle påvirkning.

Intensitet

På baggrund af visualiseringerne er det vurderet, at intensiteten af den visuelle påvirkning af landskaberne umiddelbart langs kysten i karakterområderne Kystsletten mellem Sæby og Lyngså og Bakkelandet ved Frederikshavn er stor. For udsigtspunkter i det højtliggende bakketerræn, der ligger i møllernes mellemzone, som Albæk Bakker, Bakkerne ved Karup Kirke og Flade Bakker vest for Frederikshavn, er det vurderet, at den visuelle påvirkning på grund af afstanden er mellem eller lille. På kyststrækningen Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa er intensiteten af den visuelle påvirkning mellem. På kyststrækningen Ålbæk strandvoldsslette er påvirkningen vurderet at være mindre, og det samme gør sig gældende for de vestvendte kyster på Læsø.

Intensiteten af den visuelle påvirkning fra udbygningen af de eksisterende kabelstationer vurderes sammenholdt med de eksisterende anlæg at være lille. Den visuelle påvirkning fra de kystnære kabelstationer afhænger af den konkrete placering, og det er vurderet, at den fra enkelte vejstrækninger bliver mellem til stor.

Geografisk udbredelse

Havmølleparkens visuelle påvirkning har primært betydning for omgivelserne i nær- og mellemzonen op til 19 km fra undersøgelsesområdet, og den geografiske udbredelse af påvirkningen er således regional. Denne kategorisering gælder for samtlige karakterområder.

Den visuelle påvirkning fra landanlæg er begrænset til selve projektområdet for landanlæg og kortere strækninger af de omgivne veje og er dermed lokal i sin udbredelse.

Varighed

Havmøllernes og tilhørende landanlægs visuelle påvirkning af omgivelserne varer i hele møllernes levetid. Denne estimeres til 30 år, og en påvirkning i hele driftsfasen vil ifølge kriterierne beskrevet i afsnit ”4.2 Konsekvensanalyse” som udgangspunkt være lang.

Sårbarhed

De landskabselementer, som vurderes at kunne være sårbare over for den visuelle påvirkning fra havmøllerne er oplevelsen af den i dag uforstyrrede vandflade, oplevelsen af kystlandskabet med dets overgange mellem bakketerræn og kystslette, udsigten til modstående kyster og påvirkningen af oplevelsen af landskabets skala generelt.

Fælles for påvirkningerne af samtlige omgivelser er, at den er midlertidig, og udsigten ikke forandres for bestandigt. Ifølge kriterierne beskrevet i afsnit ”4.2 Konsekvensanalyse”, kan en receptors følsomhed i denne forbindelse aldrig være høj, idet eksisterende forhold altid vil kunne gendannes ved at nedtage havmøllerne. De sårbare landskabselementer vurderes på den baggrund at være mellem.

Landskaberne i og omkring de nordlige kabelstationskorridorer vurderes at have en mellem til lav sårbarhed, mens de øvrige kabelstationskorridorer er vurderet at have en lav sårbarhed. Landskaberne omkring de eksisterende kabelstationer ved Dybvad og Starbakken vurderes at have en lav sårbarhed.

8.5.1 Overordnet betydning af miljøpåvirkningen

Den overordnede betydning af en påvirkning er vurderet på grundlag af de enkelte kriterier beskrevet ovenfor samt de enkelte dele af landskabet eller særlige landskabselementers følsomhed over for den visuelle påvirkning.

Vurderingen af den overordnede betydning af miljøpåvirkningen for de enkelte dele af landskabet er opsummeret i tabel 8.3.1 og tabel 8.3.2.

Overordnet set er det vigtigt at se den visuelle påvirkning sammen med øvrige påvirkninger af miljøet. Der er fundet væsentlige visuelle påvirkninger af omgivelserne omkring Sæby Havmøllepark. Disse er ikke irreversible og påvirker generelt ikke væsentlige funktioner og interesser ud over det visuelle.

Tabel 8.3.1 Sammenfatning af visuel påvirkning fra kystnære havmøller

Receptor	Irreversibilitet	Intensitet	Udbredelse	Varighed	Sårbarhed	Overordnet betydning
Farvandet i nærzonen	Ikke irreversibel	Stor	Regional	Lang	Mellem	Væsentlig
Farvandet i mellemzonen	Ikke irreversibel	Mellem - lille	Regional	Lang	Mellem	Moderat - mindre
Farvandet i fjernzonen	Ikke irreversibel	Lille - ubetydelig	Regional	Lang	Mellem	Mindre - ubetydelig
Kystsletten mellem Sæby og Lyngså						
Det åbne landskab langs kysten	Ikke irreversibel	Stor	Regional	Lang	Mellem	Væsentlig
Bakkerne i baglandet	Ikke irreversibel	Mellem - lille (3 MW)	Regional	Lang	Mellem	Moderat - mindre (3 MW)
Bakkelandet ved Frederikshavn						
Det åbne landskab nede ved kysten	Ikke irreversibel	Stor	Regional	Lang	Mellem	Væsentlig
Den østvendte skråning og toppen af randmorænen	Ikke irreversibel	Stor	Regional	Lang	Mellem	Væsentlig
Flade Bakker	Ikke irreversibel	Lille	Regional	Lang	Mellem	Moderat - Mindre
De bebyggede områder i Frederikshavn	Ikke irreversibel	Lille - ubetydelig	Regional	Lang	Lav	Mindre - ubetydelig
Ålbæk strandvoldsslette						
Det åbne landskab langs kysten	Ikke irreversibel	Lille	Regional	Lang	Mellem	Mindre
Baglandet	Ikke irreversibel	Lille - ubetydelig	Regional	Lang	Mellem	Mindre - ubetydelig
Kystsletten mellem Stensnæs og Asaa						
Det åbne landskab langs kysten	Ikke irreversibel	Mellem - lille	Regional	Lang	Mellem	Moderat - mindre
Baglandet	Ikke irreversibel	Lille - ubetydelig	Regional	Lang	Mellem	Mindre - ubetydelig
Læsø						
Det åbne landskab langs kysten	Ikke irreversibel	lille	Regional	Lang	Mellem	Mindre
Landskabet centralt på øen	Ikke irreversibel	Lille - ubetydelig	Regional	Lang	Mellem	Mindre - ubetydelig
Udsigter fra kysten						
Nattemørket, nærzone	Ikke irreversibel	Mellem-stor	Regional	Lang	Mellem	Moderat - Væsentlig
Gråvejr, nærzone	Ikke irreversibel	Mellem-stor	Regional	Lang	Lav	Mindre - Moderat
Parkens fremtoning						
Horisontal udbredelse		Stor	Regional	Lang	Mellem	Væsentlig
Antal havmøller, opstillingsmønstrets gennemsigtighed	3 MW	Mellem	Regional	Lang	Mellem	Moderat
	10 MW	Lille	Regional	Lang	Mellem	Mindre

Tabel 8.3.2 Sammenfatning af visuel påvirkning fra landanlæg

Receptor	Irreversibilitet	Intensitet	Udbredelse	Varighed	Sårbarhed	Overordnet betydning
Landskab ved kabelstation Starbakken	Ikke irreversibel	Lille	Lokal	Lang	Lav	Ubetydelig
Landskab ved kabelstation Dybvad	Ikke irreversibel	Lille	Lokal	Lang	Lav	Ubetydelig
Landskab ved kystnær kabelstation, område 1 nord	Ikke irreversibel	Stor	Lokal	Lang	Mellem	Væsentlig
Landskab ved kystnær kabelstation, område 2 nord	Ikke irreversibel	Stor	Lokal	Lang	Lav - mellem	Moderat
Landskab ved kystnær kabelstation, område 1 syd	Ikke irreversibel	Mellem	Lokal	Lang	Lav	Mindre
Landskab ved kystnær kabelstation, område 2 syd	Ikke irreversibel	Mellem	Lokal	Lang	Lav	Mindre
Landskab ved kystnær kabelstation, område 3 syd	Ikke irreversibel	Stor	Lokal	Lang	Lav	Moderat

9 Potentielt kumulative effekter

9.1 Havmøller

9.1.1 Samspil med eksisterende og planlagte havmøller

Som tidligere nævnt omtales samspil med små vindmøller (under 100 m) ikke i denne baggrundsrapport, idet deres påvirkning af omgivelserne er så begrænset i forhold til en ny havmøllepark, at samspillet vurderes ubetydeligt for den samlede påvirkning af omgivelserne. Inden for de kystnære havmøllers nærzone er der følgende eksisterende og planlagte vindmøller over 100 meter:

- Fire eksisterende vindmøller med en totalhøjde på 125 - 130 meter på havnen i Frederikshavn.
- Ved Kragelund planlægges nedtagning af otte af 10 eksisterende møller og opstilling af seks nye større vindmøller (to med totalhøjden 107 meter og fire med totalhøjden 150 meter), så der ved en realisering vil stå fire møller med en totalhøjde på 107 meter og fire møller med en totalhøjde på 150 meter.
- Seks planlagte forsøgsmøller på havet øst for Frederikshavn. Der kan opstilles forskellige mølletyper med en totalhøjde op til 200 meter.

Det visuelle samspil mellem de eksisterende og planlagte møller er visualiseret, og det er vurderet, at det visuelle samspil overordnet set er ubetænkeligt, men der er konstateret enkelte synvinkler, hvor der vil opstå visuelt overlap mellem eksisterende og planlagte vindmøller.

Fra langt de fleste vinkler fremstår havmøllerne på god afstand af de eksisterende møller på havnen i Frederikshavn. På dele af kyststrækningen langs Ålbæk Bugt vil havmøllerne dog ses umiddelbart bag de eksisterende vindmøller i Frederikshavn. De kystnære havmøller er delvist afskærmede af terræn, bevoksning og bebyggelse på kysten omkring Frederikshavn, og de fremstår mindre end de eksisterende møller, se visualiseringerne nr. 14 og 15.

Fra Læsø vil de eksisterende og planlagte møller ved Kragelund skimtes på kysten bag havmøllerne. På grund af afstanden til Kragelund fremstår møllerne ikke markante og indgår som en del af baggrundsbilledet. Det er derfor vurderet, at der ikke opstår uheldigt visuelt samspil mellem de to havmølleparker, se visualisering nr. 18.

Fra kysten ved sommerhusområdet Sønderklit ses havmøllerne i sammenhæng med de planlagte forsøgsmøller øst for Frederikshavn. Der opstår visuelt overlap mellem de nordvestligste havmøller og forsøgsmøllerne, se visualisering nr. 04. Det visuelle overlap bevirker, at det er svært at opfatte forsøgsmøller og havmøller, som adskilte anlæg. Dette gør sig primært gældende ved opstillingen for 3 MW møllerne, da de kun fremstår lidt større end forsøgsmøllerne, og de to havmølleparker dermed er svære at differentiere fra hinanden.

Der er ikke konstateret andre vinkler end de ovennævnte, hvor der opstår visuelt overlap mellem de enkelte mølleparker. Det er vurderet, at der på grund af afstanden mellem de fire vindmølleprojekter ikke er en væsentlig gene ved det visuelle samspil, men at området som helhed vil få et øget teknisk præg, hvis flere af de planlagte projekter realiseres.

9.1.2 Lysafmærkning

Havmøllernes lysafmærkning for fly- og sejladssikkerhed tilfører oplevelsen af nattemørket over Kattegat en moderat til væsentlig påvirkning i worst case. Lysene tilføres et ellers meget mørkt kystrum kun oplyst af enkelte fyr og lys på bøjer, skibe og havnebelysning ved Sæby og Frederikshavn. Det vurderes, at den kumulative effekt i sig selv ikke er problematisk - det er den massive tilførelse af blink og faste lysafmærkninger af havmølleparken, som har betydning for oplevelsen af nattemørket. Se natvisualisering nr. 01 NAT Sæby Havn og nr. 04 NAT Sønderklit.

9.1.3 Øvrige tekniske anlæg

Havmøllerne ud for Sæby står på god afstand af øvrige tekniske anlæg. Der er enkelte skorstene og sendemaster i Sæby, men ellers er større tekniske anlæg i området koncentreret på havnen i Frederikshavn. Syd for Frederikshavn er der på toppen af bakketerrænet på Pikkerbakken opstillet en tæt skov af sendemaster til brug for Søværnets overvågning.

Fra boligområdet Kilden vest for Frederikshavn ses sendemasterne og de kystnære havmøller i sammenhæng. Det er vurderet, at der opstår en kumulativ effekt mellem de to anlæg, som forstærker den visuelle påvirkning af bakketerrænet Pikkerbakkerne, se visualisering nr. 12.

Fra den nordlige del af Frederikshavn fra Nordre Skanse ses de kystnære havmøller i sammenhæng med bygninger og tekniske anlæg på havnen i Frederikshavn. Det er vurderet, at den kumulative effekt mellem anlæg på havnen og havmøllerne er af mindre betydning, da udsigten i forvejen har et kraftigt teknisk præg, som ikke forøges væsentligt af de vingespidser, som vil ses bag havnens anlæg. Se visualisering nr. 14.

Herudover er der ikke konstateret kumulative effekter med andre tekniske anlæg. Overordnet er det vurderet, at de kystnære havmøller står på god afstand af øvrige tekniske anlæg og de enkelte steder, hvor der opstår kumulative effekter, er afgrænset til mindre, lokale områder.

9.2 Landanlæg

Der er i forbindelse med landanlæggene tale om kumulative effekter ved udbygning og nybyggeri af transformatorstationer.

De eksisterende transformatorstationer udbygges i større og mindre grad, og omgivelserne påvirkes yderligere på lokaliterne. Det er dog vurderet, at landskaberne omkring de eksisterende stationer på grund af de eksisterende stationsanlæg og andre tekniske anlæg har en lav sårbarhed. Den kumulative effekt af en udbygning vurderes at være moderat til mindre, sammenholdt med påvirkningen fra de eksisterende anlæg.

Påvirkningen af landskabet omkring Starbakken vurderes at være større end ved Dybvad, da stationsanlæg Starbakken er synlig fra et større område end stationsanlægget ved Dybvad. Påvirkningen er dog i begge tilfælde af lokalt omfang.

Nyetableringen af en kystnær kabelstation ved den nordlige kabelkorridor ved Halbjerg sker i et område, hvor der i forvejen er flere tekniske anlæg. De tekniske anlæg er koncentreret i landskabet langs kysten, som er præget af motorvejen og erhvervsbyggeri langs med denne. En enkelt høj mast i erhvervsområdet markerer sig særligt i landskabet og er også synlig fra dele af det højtliggende bakketerræn i sammenhæng med område 1. Der vil primært opstå kumulativ effekt ved en etablering i område 2. Sammenholdt med de mange eksisterende anlæg vurderes den kumulative effekt at være af mindre betydning.

Ved de sydlige korridorer for kabelstationer ved Sæbygård Mose er der et rensningsanlæg. Rensningsanlægget er ikke markant synligt, da det er afskærmet af bevoksning, og her vurderes den kumulative effekt at være ubetydelig.

10 Afværgeforanstaltninger

10.1 Havmøller

I denne rapport er beskrevet worst case for visuel påvirkning fra en kystnær havmøllepark placeret i Kattegat ud for Sæby. Undersøgelsesområdet fyldes maksimalt ud med maksimum antal vindmøller (66 x 3 MW) og maksimum størrelser (20 x 10 MW).

Supplerende hertil er der arbejdet med andre opstillingsmønstre benævnt visuelle eksempler. Disse opstillingsmønstre er tilpasset arealinteresser, som indsnævrer opstillingsområdet og møllerne opstilles mere samlet og nærmest ilandføringspunktet for søkablet.

10.1.1 Æstetiske hensyn

Udover de hensyn, som er taget i de visuelle eksempler, kan opstillingsmønstrene tilpasses flere æstetiske hensyn som afværgeforanstaltninger. Ikke alle afværgeforanstaltninger har lige stor betydning for den visuelle påvirkning. Det er vurderet, at en øget afstand til kysten og en minimering af mølleparkens horisontale udbredelse har større betydning end møllernes størrelse og antal.

Afstand til kysten

I de visuelle eksempler er havmøllerne placeret så tæt på ilandføringspunktet for søkablet som muligt. For at reducere den visuelle påvirkning placeres vindmøllerne længst mod øst i møllområdet. Dermed kan man mindske den visuelle påvirkning af Vendsyssels østkyst, hvorfra de fleste vil opleve den kystnære havmøllepark. Muligheden for en placering længst muligt fra kysten er bedst i det sydlige delområde. Det sydlige delområde omfatter et større areal, og det vil her være muligt at opstille møllerne i to rækker længst mod øst. Dermed øges afstanden til kysten betydeligt i forhold til de to worst case opstillinger.

Opstillingen, udbredelse og kritiske vinkler

Visualiseringer har vist, at det ud over afstanden til kysten er den horisontale udbredelse af mølleparken, som er den mest kritiske i forhold til den visuelle påvirkning af omgivelserne.

Mølleparkens placering fire kilometer fra Vendsyssels østkyst betyder, at havmøllerne primært vil opleves fra kyststrækningen mellem Frederikshavn og Stensnæs og opleves fra retningerne vest, nordvest og sydvest. Sekundært vil havmøllerne ses fra Læsø, men afstanden bevirker, at den visuelle påvirkning af Læsøs kyst er mindre.

Den største visuelle påvirkning vil være på kysten omkring Sæby, hvor kysten ligger nærmest opstillingsområdet, og man samtidig er midt for områdets sydlige og nordlige afgrænsning. Havmølleparken kan derfor få sin største horisontale udbredelse set her fra. Dernæst vil mange mennesker opleve havmølleparken i udsigten mod sydøst fra Frederikshavn og fra de store sommerhusområder ved Nørreklit og Sønderklit, hvorfra havmølleparken vil ses mod nordøst. Udbredelsen er derfor illustreret ved at vise, hvor stor en vinkel de vil dække fra: Det sydlige Sæby, Frederikshavn ved Søsportshavnen og sommerhusområdet Sønderklit. Se kort 10.1.1-10.1.3.

Da der er kritiske vinkler fra både vest, nordvest og sydvest, vil den mest optimale opstillingsløsning være en opstilling, som har mindst mulig udstrækning fra syd til nord. Derved kan den horisontale udbredelse reduceres mest muligt fra flere iagttagelsesvinkler. På kort 10.1.1 er vist de vinkler, som havmølleparken udfylder set fra de tre positioner. Det ses, at opstillingsområdet optager 1 til 3 gange den vinkel, som øjet normalt kan opfatte tydeligt, hvilket er 40 til 50°. Derfor vil havmøllerne i de to worst case opstillinger bidrage med en væsentlig visuel påvirkning. Hvis den skal reduceres, så den bliver moderat, skal udbredelsen således reduceres betydeligt.

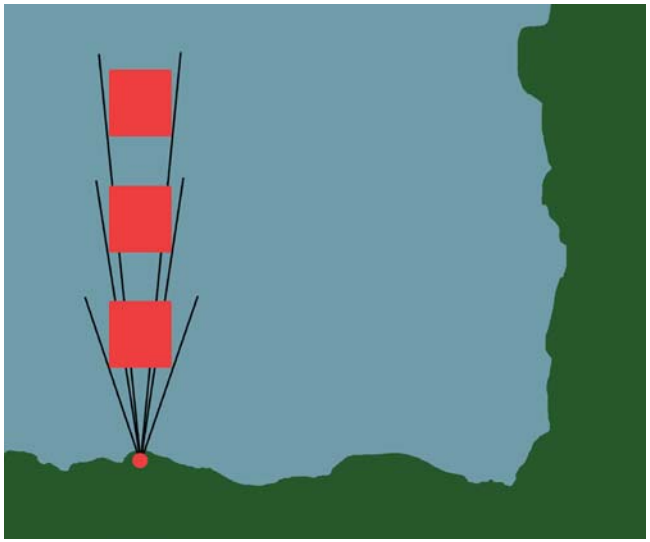
Opstillingsmønstre

En kompakt opstilling af havmøllerne, som mindsker havmølleparkens udbredelse i synsfeltet, kan samtidig betyde flere rækker, og et opstillingsmønster, som er sværere at aflæse. Man vil kunne opleve flere vindmøller stående bag hinanden fra flere vinkler. Dette betyder øget synlighed af møllerne, som danner en tættere barriere i forhold til det bagvedliggende landskab. Ud fra en æstetisk betragtning er det mest enkle opstillingsmønster en enkelt række, eventuelt udformet som en bue. Er der flere rækker, bør de være parallelle.

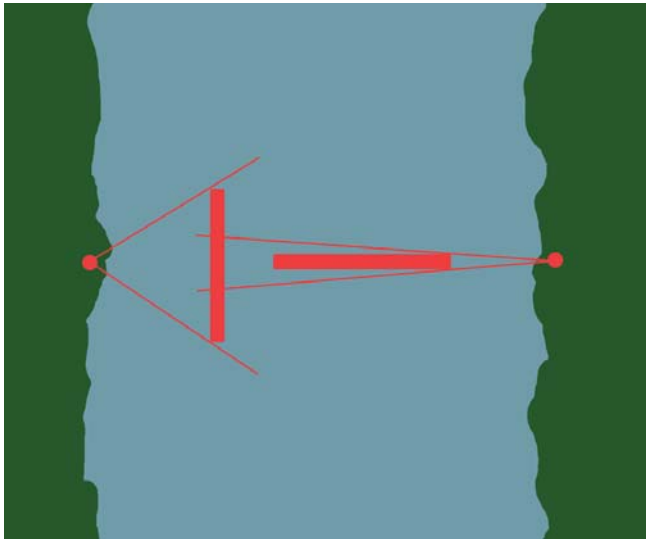
Det bør desuden tilstræbes at undgå "huller" i rækkerne og undgå enkelte møller, som står på større afstand af de øvrige møller og dermed stritter ud af sammenhængen.

Møllestørrelse og antal

Størrelsen af vindmøllerne har også betydning for den visuelle påvirkning. Større møller giver som udgangspunkt en stør-



Skitse 10.1 Afstand til kysten
Her er vist et skitsemæssigt eksempel på placering af en havmøllepark (røde firkanter) i forskellige afstande fra kysten. Den horisontale udbredelse (sorte vinkler) vil blive reduceret i takt med, at mølleparken rykkes længere væk fra iagttagelsespunktet.



Skitse 10.2 Opstillingens udbredelse
Her er vist et skitsemæssigt eksempel på placering af en aflang havmøllepark (røde bjælker) i forskellige vinkler i forhold til kysten. Der vil være stor forskel på den horisontale udbredelse (røde vinkler).

re visuel påvirkning og er synlige over større afstande. Større møller påvirker i højere grad oplevelsen af landskabets skala end mindre vindmøller, da landskabstræk, der før opstilling af møllerne opfattes som store, sammenholdt med møllerne kan virke mindre.

For at opnå samme produktionskapacitet i en park vil opstilling af mindre møller medføre, at der bliver et større antal møller i parken. En konsekvens af dette vil være en opstilling med flere rækker, en større barriereeffekt og et mere uklart opstillingsmønster end ved opstilling af færre større møller.

På baggrund af denne baggrundsrapports visualiseringer er det vurderet, at opstillinger med færre større møller giver mulighed for mere enkle og letopfattelige opstillingsmønstre, så de æstetiske hensyn bedre tilgodeses. Færre større vindmøller kan derfor ses som en afværgeforanstaltning, i forhold til de visuelle gener, flere mindre vindmøller vil medføre.

10.1.2 Visuelle eksempler

Dette afsnit beskriver påvirkninger som underbygges af visualiseringer af forskellige typer opstillingsmønstre og møllestørrelser.

Opstilling i delområde syd

For at kunne vurdere betydningen af indskrænkning af havmølleparken til kun at omfatte opstilling af havmøller i delområde syd, er der udarbejdet visualiseringer af opstillinger i delområde vest, fra de tre kritiske vinkler omkring opstillingsområdet. Se kort 10.1.1

Fotopunktet i den sydlige del af Sæby, er et af de nærmeste havmølleparken, og en reduktion af havmølleparkens horisontale udbredelse vil være stor fra dette punkt. Syd for Sæby reduceres vinklen hvori havmølleparken kan brede sig, cirka 50 % hvis der kun opstilles vindmøller i delområde syd. Store reduktioner i den horisontale udbredelse, vil primært opleves ved fotopunkter vest og nord for opstillingsområdet.

Antal og størrelse

For at kunne vurdere betydningen af opstilling af havmøller med en totalhøjde som ligger mellem de to typer møller i worst case opstillingerne, er der visualiseret eksempler på opstillinger af en 6 MW havmølle, med totalhøjde på 179 meter. For at opnå en samlet effekt i mølleparken på cirka 200 MW, skal der opstilles 33 stk. 6 MW møller.

På baggrund af visualiseringerne er det vurderet, at det er antallet af vindmøller som har den største betydning for visuel påvirkning af omgivelserne, frem for vindmøllernes højde.

Generelt er det vurderet, at forskellen i møllestørrelsen ikke har væsentlig betydning for den samlede påvirkning af landskabsoplevelsen.

Harmoniforholdet på de enkelte havmøller spiller en lille rolle i forhold til den samlede visuelle påvirkning fra havmølleparken. Samtidig vil harmoniforholdet primært have betydning når man er tæt på møllerne. Der er ikke registreret fotopunkter hvor dette er et problem.

Jordens krumning spiller derimod en større rolle for harmoniforholdet end designet af den enkelte vindmølle. Horisonten vil skjule større dele af mølletårnene, jo længere fra havmølleparken man befinder sig. Der er ikke registreret tilfælde, hvor denne effekt udgør et problem.

Eksisterende havmølleparker

På de følgende sider vises eksempler på opstilling af vindmølle i eksisterende kystnære havmølleparker. Eksemplerne viser det entydige udtryk der kan opnås ved opstilling af vindmøller på en eller to rækker. Fra Rødsand vises det rodede udtryk som opnås ved opstilling af mange vindmøller på et sted og på flere rækker. Supplerende fotos af eksisterende vindmøller kan studeres i *Reference /15/.*

10.1.3 Sikkerhedsafmærkning

For at reducere lysgener for naboer til havmøllerne, kan der iværksættes flere forskellige tiltag som afværgeforanstaltninger *Reference /2/.*

Synkroniserede blink

For at undgå unødige lysgener i forbindelse med lysafmærkning af vindmøllerne, lægger Trafikstyrelsen vægt på, at vindmøllernes hindringslys synkroniseres med blinkende lys på andre luftfartshindringer i området omkring havmølleparken.

Regulering af lysintensitet i forhold til sigtbarhed

Hvis havmølleparken er placeret tæt på områder med bebyggelse bør lysintensiteten kunne reguleres i forhold til den aktuelle meteorologiske sigtbarhed, således at lysintensiteten reduceres med 30%, hvis den målte sigtbarhed er mere end 5 kilometer, og reduceres til 10% ved sigtbarhed på mere end 10 kilometer.

Alternativ luftfartsafmærkning

Trafikstyrelsen åbner i seneste udgave af "Vejledning til BL 3-11 Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller " op for brug af alternative foranstaltninger for luftfartsafmærkninger af vindmøllerne.

Alternative foranstaltninger kan eksempelvis være Air Detection Systems (ADS), som monteres på vindmøllerne, hvorefter vindmøllerne populært sagt "finder" forbipasserende fly. ADS´sere registrerer og analyserer forbipasserende luftfartøjers position, højde, hastighed og retning. Risikerer luftfartøjet at komme tæt på, vil hindringslyset tændes. Således muliggør ADS, at hindringslysene kan være slukkede, når der ikke er luftfartøjer tæt på møllerne. Derved reduceres lysgenerne for vindmøllernes naboer.

10.2 Landanlæg

I beskrivelse af landanlæg er opstillet flere muligheder for etablering eller udvidelse af landanlæg.

Indsnævring af korridor og underboring

Markante strukturer i landskabet er ved indsnævring af kabelkorridoren i videst muligt omfang forsøgt undgået. Se yderligere beskrivelser i rapport om landanlæg. *Reference /9/*

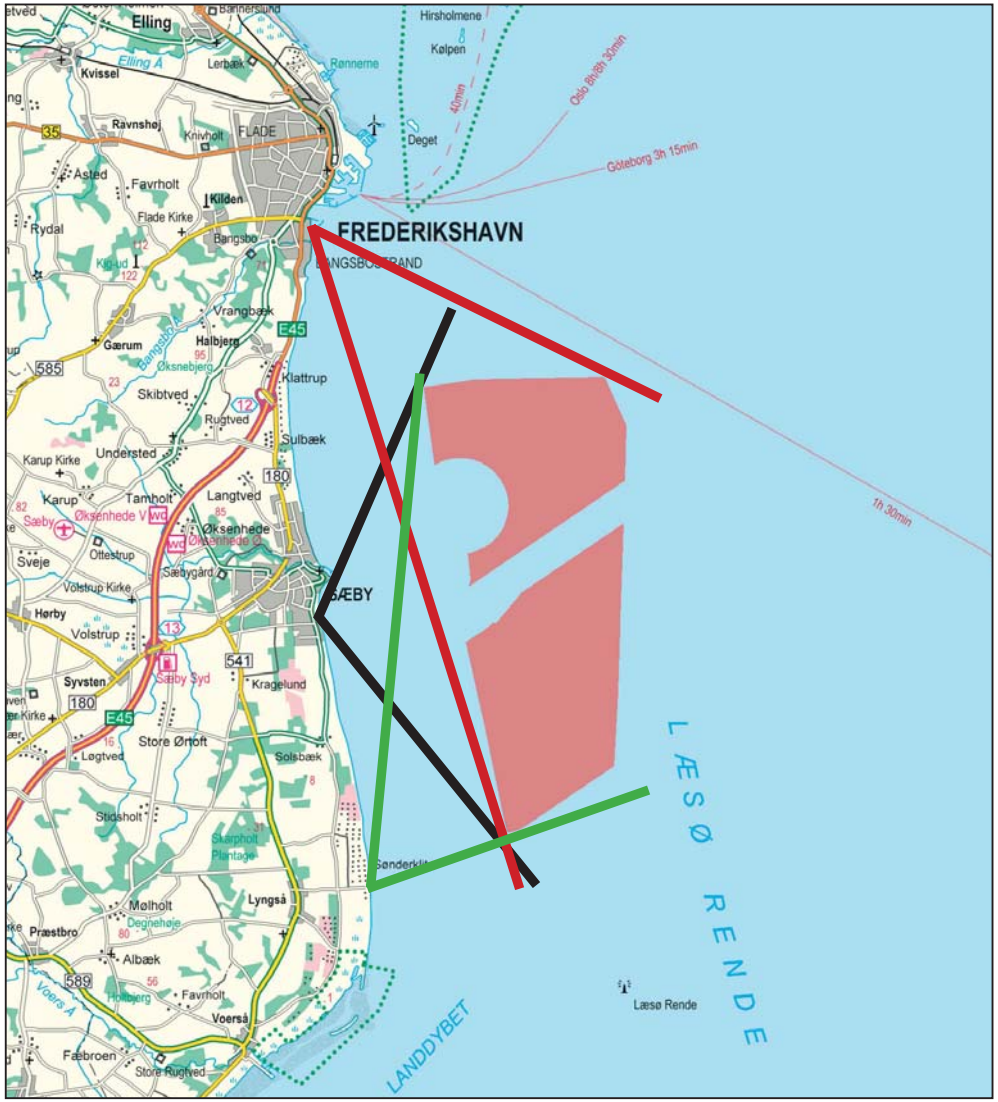
Afskærmning af anlæg

De eksisterende transformerstationer er omgivet af beplantningsbælter, hvor bevoksningen delvist skjuler anlægget set fra de omkringliggende veje og skaber en sammenhæng med det omgivende landskab. Udbygning og nybyggerier bør omgives af tilsvarende afskærmning, så den visuelle påvirkning af omgivelserne reduceres.

De kystnære kabelstationer bør i videst muligt omfang placeres i tilknytning til eksisterende bevoksning og bør omgives af en ny bevoksning, så den visuelle påvirkning af omgivelserne reduceres.

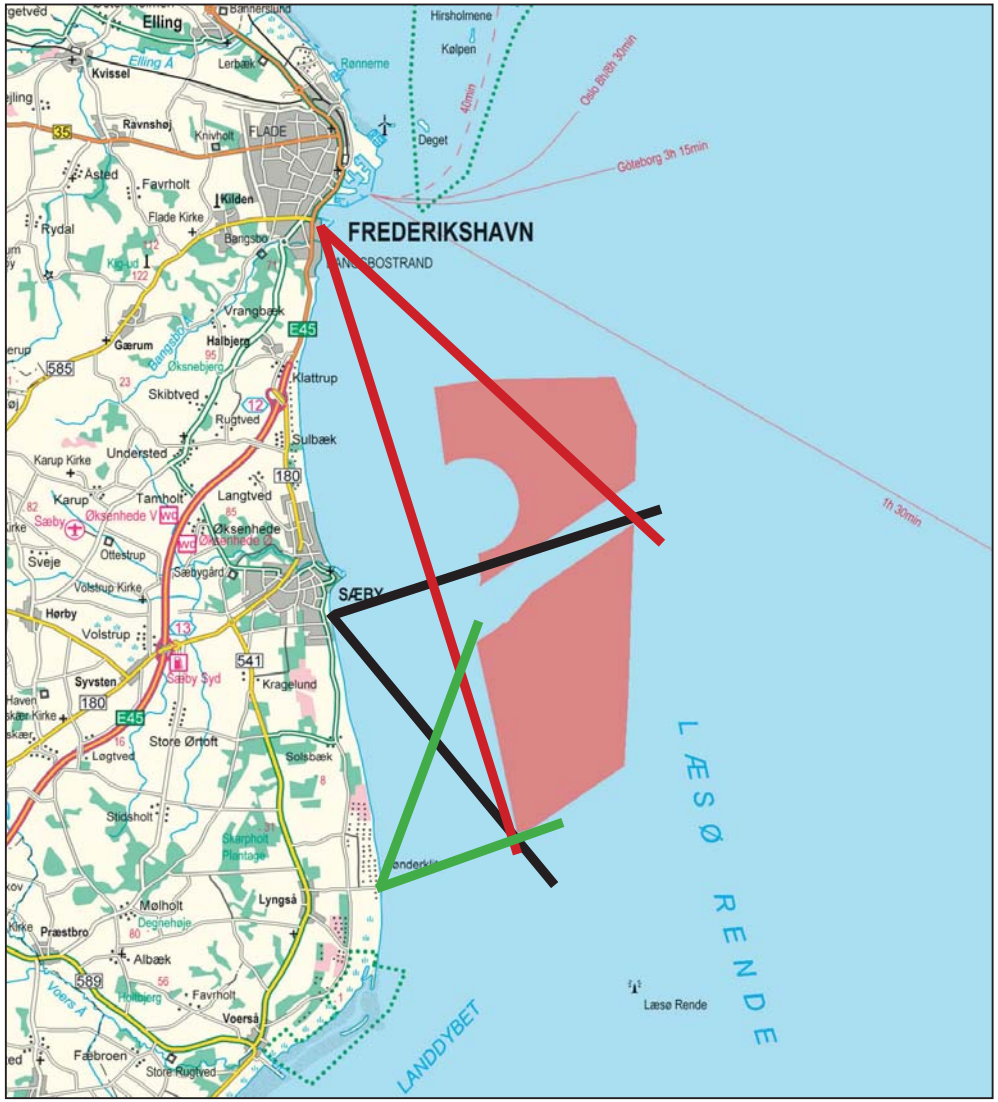
Kort 10.1.1 Kritiske vinkler

På kortet er vist kritiske vinkler, hvorfra en havmøllepark ved Sæby vil blive betragtet.
Med sort er vinklen fra den sydlige del af Sæby vist. Den er repræsentativ for kysten ved Sæby, hvorfra havmølleparken vil få sin største horisontale udbredelse.
Med rødt er vinklen fra Frederikshavn Søsportshavn vist. Positionen er repræsentativ for oplevelsen af mølleparken fra kysten syd for Frederikshavn.
Med grønt er vinklen fra sommerhusområdet Sønderklit vist. Positionen er repræsentativ for de store sommerhusområder i Sønderklit og Nørreklit.



Kort 10.1.2 Opstilling i område syd

På kortet er vist de mindskede vinkler, hvis havmølleparken reduceres i udbredelse og samles i den østlige del.
- Sæby Syd: fra 117 til 69 grader.
- Frederikshavn Søsportshavn: fra 46 til 30 grader.
- Sønderklit: fra 65 til 52 grader.
Det ses, at vinklen og dermed den del af udsigten, som havmøllerne optager, er reduceret kraftigt i Sæby, betydeligt fra Frederikshavn og lidt set fra Sønderklit.



Visuelle eksempler på eksisterende havmølleparker



Foto 10.1 Vindeby havmøllepark set fra Onsevig Havn. Er er opstillet 11 møller på hver 450 kW. Møllerne er totalt 55 meter høje, og er opstillet på to forskudte rette linjer med fem henholdsvis seks vindmøller i hver. Vindmøllerne står tæt på kysten, cirka 1,4 km på det korteste sted.



Foto 10.2 Havmøller ved Samsø, set fra færgen mellem Kalundborg og Kolby Kås. Her er opstillet 10 stk. 2,3 MW vindmøller med totalhøjder på 102,4 m. Møllerne er opstillet på en enkelt ret linje cirka 3,5 kilometer syd for Samsø.



Foto 10.3 Middelgrundsmøllerne set fra Amager. Her er opstillet 20 stk. 2 MW vindmøller med totalhøjder på 102 m. Møllerne er opstillet i en bue, med en stor radius.



Foto 10.4 Rødsand II ved Rødby. Her er opstillet 90 stk. 2,3 MW møller i fem buer i en vifteform. Vindmøllerne er 126,3 meter høje, og opstillingsmønstret er ikke umiddelbart aflæseligt.

11 Overvågning

I forhold til visuel påvirkning af omgivelserne arbejdes der ikke med overvågning.

12 Tekniske mangler

I denne rapport er worst case for både landanlæg og havmøller beskrevet for at kunne beskrive den maksimale påvirkning af omgivelserne.

Udvikling af 10 MW vindmølle

I denne rapport er beskrevet de visuelle påvirkninger fra en tænkt 10 MW vindmølle. Mølletypen er endnu ikke udviklet, men det antages, at møller med de beskrevne dimensioner kan være udviklet til den tid, hvor det vil være aktuelt at opstille havmøllerne.

For den visuelle påvirkning har det stort set ikke noget at sige, om der sidder en 3 eller 10 MW generator på vindmøllen. Det vil kun medføre størrelsesforskel på nacellerne, men det afgørende for den visuelle påvirkning er tårnhøjden og møllevingernes længde.

Endelig udmelding af lysafmærkning

Den lysafmærkning, der er beskrevet i afsnit 4.3.2 og illustreret på natvisualiseringerne, baserer sig på gældende vejledninger for lysafmærkning for fly- og sejladssikkerhed. En endelig udformning af lysafmærkningen af havmøllerne, vil blive meldt ud af Luftfarts- og Søfartsstyrelsen, når det endelige projekt foreligger.

Endeligt opstillingsmønster

Opstillingsmønstrene, som er beskrevet og visualiseret i denne baggrundsrapport, er worst case opstillinger, og visualiseringerne viser således den størst mulige udbredelse både horisontalt og vertikalt.

Endeligt antal og størrelse på en eventuel havmøllepark ved Sæby er endnu ukendt, og vil blive afklaret på et senere tidspunkt.

Endelig udformning af landanlæg

Behovet for udvidelser af eksisterende transformatorstationer og etablering samt placering af et nyt anlæg i form af en kystnær kabelstation er afhængig af den kystnære havmølleparks endelige udformning. Størrelser af udvidelser er derfor beskrevet skitsemæssigt og visualiseret som worst case.

13 Konklusion

På baggrund af visualiseringerne er det vurderet, at Sæby Havmølleparks store horisontale udbredelse er en væsentlig faktor i den visuelle påvirkning fra mølleparken. Den horisontale udbredelse er særligt stor set fra kysterne omkring Sæby, mens udbredelsen er noget mindre og har mindre betydning set fra kysten syd for Stensnæs eller nord for Frederikshavn.

Generelt er det vurderet, at opstillingsmønstrene for begge alternativer på grund af de mange rækker bag hinanden, de mange pauser og uensartede antal i rækkerne, er svært aflæselige fra de fleste betragtningsvinkler. Det vurderes, at mølleparken opleves mest harmonisk fra vinkler, hvor møllerne fremstår jævnt fordelt, og den friholdte kabelkorridor og klapplads ikke fornemmes klart. Dette gør sig primært gældende fra synsvinkler i den sydlige del af Frederikshavn.

På baggrund af visualiseringerne er det vurderet, at det er antallet og udbredelsen, ikke så meget højden, som har betydning for den visuelle påvirkning af landskabet. Det høje antal møller i 3 MW opstillingen giver et mere massivt indtryk end de færre større 10 MW møller. De større 10 MW møller vil dog generelt påvirke oplevelsen af landskabets skala mere. Dette gør sig særligt gældende for landskaberne et stykke bag kysten, hvor man kan sammenholde møllernes størrelse med landskabselementer i kystlandskabet.

Der er ikke vurderet at være uheldige visuelle konsekvenser af havmøllernes design, harmoniforhold eller fundamenter. Set fra kysten på afstande større end fire kilometer, er det vurderet, at detaljer i møllernes design sammenholdt med antallet og udbredelsen af havmøllerne har mindre betydning for den visuelle påvirkning.

Lysafmærkningen af havmøllerne vil bryde det mørke kystrum, og tilføre nattemørket et markant teknisk element. Opholder man sig i nærheden af de bebyggede områder ved Sæby og Frederikshavn, vil lyset fra havneområderne og bebyggelsen i høj grad "overdøve" lyset på havmøllerne. Men står man ved kysten i mørke, og ser ud over det mørke kystrum, vil tilstedeværelsen af havmøllerne have en moderat til væsentlig betydning for nattemørket.

Farvandet umiddelbart op til opstillingsområdet påvirkes i højere grad og mere intensivt af havmøllernes visuelle påvirkning, idet man er tættere på havmølleparken end på kysterne, og der er ubegrænset udsyn over den åbne vandflade. Den overordnede betydning af den visuelle påvirkning af farvandet i havmøllernes nærzone (0-8 km) er vurderet at være væsentlig, mens den for farvandet i mellemzonen (8-19 km) er vurderet at være moderat til mindre og i fjernzonen (19 < km) er vurderet at være mindre til ubetydelig.

Havmølleparken vil opleves af mange beboere og besøgende fra Vendsyssels østkyst i området mellem Stensnæs og Frederikshavn, som er tæt bebygget med helårsboliger og sommerhusområder. Det er de steder i landskabet langs denne kyststrækning, hvor der åbent udsyn over havet, at den visuelle påvirkning vurderes at være væsentlig.

Fra udsigtspunkter i bakkerne op til 10 kilometer bag kysten er det vurderet at påvirkningen er moderat til mindre. Den visuelle påvirkning af kysten syd for Stensnæs er på grund af den større afstand og kystens afskærmende effekt vurderet at være moderat. På kyststrækningen langs Ålbæk Bugt nord for Frederikshavn er påvirkningen vurderet at være mindre og det samme gør sig gældende for de vestvendte kyster på Læsø.

Den visuelle påvirkning fra landanlæg er begrænset til selve projektområdet for landanlæg og strækninger af de nærmeste veje og dermed lokal i sin udbredelse. Landskaberne i den nordlige og sydlige korridor, som visuelt påvirkes af landanlæg vurderes på baggrund af landskabsinteresserne i områderne, at have en lav til mellem sårbarhed. Ved en enkelt af kabelstationskorridorerne kan påvirkningen blive væsentlig. For de fleste kabelstationskorridorer er det er vurderet, at den eksisterende bevoksning og det eksisterende byggeri i områderne giver gode muligheder for at indpasse landanlæg, så de bliver meget lidt synlige både fra landskaberne inden for og uden for korridoren. Afhængig af den konkrete placering af landanlæg veksler påvirkningen af det lokale landskab fra væsentlig til ubetydelig.

Der er inden for Sæby Havmølleparks nærzone tre andre eksisterende eller planlagte havmølleparker med møller på over 100 meters totalhøjde. Det er vurderet, at der på grund af afstanden mellem de fire vindmølleprojekter ikke er en væsentlig gene ved det visuelle samspil, men at området som helhed vil få et øget teknisk præg, hvis flere af de planlagte projekter realiseres.

Enkelte steder er der konstateret kumulative effekter mellem havmøllerne og andre tekniske anlæg. Overordnet er det dog vurderet, at havmøllerne står på god afstand af øvrige tekniske anlæg, og de enkelte steder, hvor der opstår kumulative effekter, er afgrænset til mindre, lokale områder.

For at afværge den visuelle påvirkning i forhold til de visualiserede worst case opstillinger kan havmølleparken tilpasses flere æstetiske hensyn som afværgeforanstaltninger. Ikke alle afværgeforanstaltninger har lige stor betydning for den visuelle påvirkning. Det er vurderet, at en øget afstand til kysten og en minimering af mølleparkens horisontale udbredelse har større betydning end møllernes størrelse og antal. Afværgeforanstaltningerne kan komme på tale ved design af et eventuelt konkret projekt, hvis Sæby Havmøllepark realiseres.

14 Referencer

14.1 Referenceliste

/1/ Skov- & Naturstyrelsen (2007): *Store vindmøller i det åbne land.* Web

/2/ Trafikstyrelsen (2014): *Vejledning til BL 3-11 Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller.* 1. udgave 28. marts 2014. Web: www.trafikstyrelsen.dk

/3/ Miljøministeriet (2007): *Vejledning om landskabet i kommuneplanlægningen.* ISBN: 978 87 7279 765 6.

/4/ Rambøll (2014): *Sæby Havmøllepark. Arealinteresser.* Teknisk Baggrundsrapport

/5/ Energistyrelsen (2012): *Aftale om den danske energipolitik 2012-2020*.

/6/ Natur- og Energistyrelsen (2014): *Indkaldelse af idéer og forslag*. VVM for Sæby Havmøllepark med tilhørende ilandføringsanlæg samt miljøvurdering og kommuneplantillæg for landanlæg. www.naturstyrelsen.dk

/7/ IALA (2013): *IALA Recommendation O-139 on The Marking of Man-MAde Offshore Structures.* Edition 2. December 2013

/8/ Transportministeriet (2013): *Luftfartsloven*. LBK 1036 af 28. februar 2013: Bekendtgørelse af lov om luftfart.

/9/ Rambøll (2014): *Projekt- og anlægsbeskrivelse for anlæg på land.* Teknisk Baggrundsrapport

/10/ DMI (1995): *Håndbog for vejrobservationer*. København.

/11/ Energistyrelsen & SWECO (2012): *Kystnære Havmølleplaceringer.*

/12/ Young, Andrew T. (2012): *Distance to the Horizon.* Hentet 13-02-2014: http://mintaka.sdsu.edu/GF/explain/atmos_refr/horizon.html

/13/ Energistyrelsen (2007): *Fremtidens Havmølleplacering 2025*. Udvalget for fremtidens havmølleplacering.

/14/ ENDK (2014): *Visuelisering kystnære havmøller pakke 2.* Mødereferat fra møde d. 26.8.2014.

/15/ Sweco Architects A/S (2014): *Visuelt indtryk af eksisterende havmølleparker.* ENDK

/16/ Danmarks Vindmølleforening (2009): *Skygger og blink fra vindmøller*. Fakta om Vindenergi, Faktablad P8.

/17/ Energinet.dk (2014): *Sejerø Bugt Havmøllepark, Projekt- og anlægsbeskrivelse for anlæg på land.* Teknisk Baggrundsrapport

/18/ ENDK (2014): *Illustrationer af landanlæg.* Tværsnit og plantegninger. Jan Havsager.

/19/ URLAND (2015): *Illustrationer.* Visualisering af 150 KV-station set i fugleperspektiv og øjenhøjde.

/20/ KMS (2015): Ortofotos og terrænkort. Hentet februar 2015 gennem WindPRO.

14.2 Yderligere litteratur

14.2.1 Lovgivning

- Trafikstyrelsen (2014): *Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller*. Bestemmelser for Civil Luftfart, BL 3-11. 2. udgave. 28. februar 2014
- Transportministeriet (2013): *Luftfartsloven*. LBK 1036 af 28. februar 2013: Bekendtgørelse af lov om luftfart.
- Miljøministeriet (2013): *Planloven*. LBK 587 af 27. maj 2013: Bekendtgørelse af lov om planlægning.
- Klima-, Energi- og Bygningsministeriet (2012): *VVM-bekendtgørelsen for elproduktionsanlæg på havet*. BEK nr. 68 af 26. januar 2012: Bekendtgørelse om vurdering af virkninger på miljøet (VVM)
- Miljøministeriet (2014): *VVM bekendtgørelsen.* BEK nr. 764 af 23. juni 2014: Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning
- Erhvervs- og Vækstministeriet (2009): *Bekendtgørelse om søvejsregler*. BEK nr 1083 af 20. november 2009.

14.3 Figurer, kort og tabeller

14.3.1 Figurer

Figur 2.1 Sammenligning af høje elementer **5**
Figur 3.1 Principtegning af vindmølle **7**
Figur 3.2 Arbejdsplatform og to forskellige iskonus **7**
Figur 4.1 Lysafmærkning for luftfarts- og sejlladssikkerhed **13**
Figur 4.2 Illustration af jordens krumning **14**
Figur 7.1 Udbygning af Stationsanlæg Starbakken **181**
Figur 7.2 Udbygning af Stationsanlæg Dybvad **184**
Figur 7.3 Visualisering af en 150 kV station, set i fugleperspektiv **186**
Figur 7.4 Eksempel på tværsnit af model af kabelstation **186**
Figur 7.5 Visualisering af 150 kV kabelstation, set i øjenhøjde **186**
Figur 7.6 Principtegning af grundplanen for en kystnær kabelstation **187**
Figur 7.7 Principsnit i nordlig kabelstationskorridor **188**
Figur 7.8 Principsnit i sydlig kabelstationskorridor **192**
Figur 10.1 Afstand til kysten **205**
Figur 10.2 Opstillingens udbredelse **205**

14.3.2 Kort

Kort 2.1 Undersøgelsesområdet **5**
Kort 3.1 Opstillingsområdet **6**

Kort 3.2 Opstillingsmønster 20 stk. 10 MW-havmøller 6
Kort 3.3 Opstillingsmønster 66 stk. 3 MW-havmøller 6
Kort 5.1 Landskabets dannelse 17
Kort 5.2 Landskabsinteresser 19
Kort 5.3 Kulturlandskabet 21
Kort 5.4 Synlighedskort 23
Kort 6.1 Visualiseringspunkter 27
Kort 6.2.1 Lysafmærkning om dagen for 10 MW 131
Kort 6.2.2 Lysafmærkning om natten for 10 MW 131
Kort 6.2.3 Lysafmærkning af 3 MW 131
Kort 6.3.4 Realistisk worst case 6 MW 167
Kort 6.3.5 Sæby syd 6 MW 167
Kort 7.1 Landanlæg 180
Kort 7.2 Stationsanlæg Starbakken 181
Kort 7.3 Stationsanlæg Dybvad 184
Kort 7.4 Nordlige kabelstationskorridorer 189
Kort 7.5 Sydlige kabelstationskorridorer 191
Kort 10.1.1 Kritiske vinkler 207
Kort 10.1.2 Opstilling i område syd 207

14.3.3 Tabeller

Tabel 3.1 Vindmøllestørrelser 7
Tabel 4.1 Kriterier for intensitet, udbredelse og varighed af påvirkninger på miljøet 10
Tabel 4.2 Kriterier for sårbarhed 10
Tabel 4.3 Kriterier for overordnet betydning af miljøpåvirkningen 10
Tabel 4.4 Lysafmærkning af havmølleparker 13
Tabel 6.1 Vindmøllestørrelser 26
Tabel 6.3.1 Info om visuelle eksempler 166
Tabel 8.3.1 Sammenfatning af visuel påvirkning fra kystnære havmøller 203
Tabel 8.3.2 Sammenfatning af visuel påvirkning fra landanlæg 203

