

Demonstrationsmøller ved Frederikshavn
Æstetisk vurdering og visualisering
Delrapport til VVM-redegørelse
Januar 2008



Forord

Dette hæfte redegør for - og vurderer - de landskabelige og visuelle konsekvenser ved at opsætte seks store vindmøller på havet ud for Frederikshavn i en afstand af godt fire km fra kysten.

Vindmøllernes størrelse og design kendes ikke, da vindmølleområdet er et demonstrationsområde, der vil blive udnyttet efterhånden som Dong Energy får behov for nærmere at afprøve modeller til vindmøller og fundamenter på havet. I dag forventer Dong Energy, at vindmøllerne kan blive op til 200 m høje til øverste vingespids.

Hæftet er en delrapport til den VVM-redegørelse, som Energistyrelsen udarbejder i samarbejde med Dong Energy. VVM er et begreb og en forkortelse for ”vurdering af virkningen på miljøet”.

Rapporten er udarbejdet af landskabsarkitektfirmaet SJ-Consult for Dong Energy. Visualiseringspunkterne er udvalgt i samarbejde med By- og Landskabsstyrelsen, Frederikshavn Kommune og Dong Energy.

Arbejdet er hovedsagelig udført i august - december 2007 og afsluttet i december 2007.

Indhold

Indledning	4	
Projektet	4	
Vindmøller	4	
Opstillingsmønster	4	
Landskabet	5	
Bevoksning	7	
Bebyggelse	7	
Infrastruktur	7	
Eksisterende vindmøller	7	
Kulturlandskabet	8	
Synlighed	9	
Det åbne landskab	9	
Udsigt fra byerne	10	
Udsigt fra rekreative områder ved kysten	10	
Udsigt fra højdepunkter	10	
Udsigt fra indfaldsveje	10	
Lysafmærkning	11	
Visualisering	11	
Afstandszoner	11	
Valg af visualiseringspunkter	11	
Metode for visualisering	12	
Metode for natvisualisering	12	
Nærzone	14	
Mellemzone	18	
Fjernzone	46	
Natvisualisering	60	
Vurdering af den visuelle påvirkning	62	
Nærzonen	62	
Mellemzonen	62	
Fjernzonen	64	
Konklusion	64	
Referenceliste	65	
Oversigt over figurer, kort og tabeller	65	

Indledning

NearshoreLAB A/S i Frederikshavn ønsker at afprøve nye fundamentstyper på havet ud for Frederikshavn. På seks af de fundamenter, der bliver permanent etableret, ønsker DONG Energy at opstille demonstrationsvindmøller med en totalhøjde på 150 – 200 m.

Der er afgrænset et område for opstilling af møllerne. En indledende geofysisk undersøgelse af bundforholdene i området har sammen med indledende visuelle vurderinger placeret vindmøllerne på en lang række.

I denne rapport er vindmøllernes visuelle påvirkning af omgivelserne vurderet blandt andet gennem visualisering af vindmøllerne fra fastlandet, havet og Hirsholmene. Den visuelle vurdering indgår som en delrapport til en samlet vurdering af virkningen på miljøet, den såkaldte VVM-redegørelse.



Figur 1 viser forskellig design på danske og udenlandske vindmøller, som de muligvis vil blive ved Frederikshavn. Det er dansk design på de to vindmøller til højre, mens udenlandske fabrikaters design er illustreret med de tre møller til venstre.



Projektet

Vindmøller

Det vides ikke med bestemthed, hvorledes vindmøllerne vil komme til at se ud. De seks vindmøller kan få et ret forskelligt udseende. Det kan både dreje sig om danske vindmøllers design og udenlandske fabrikaters design. Figur 1 viser nogle mulige design.

Møllernes størrelse er ikke kendt. Det forventes, at de kan blive op til 200 m høje til øverste vingespids.

Det forventes ligeledes, at de første vindmøller mod syd bliver opstillet inden udgangen af 2009.

Det er i visualiseringen af projektet forudsat, at vindmøllernes størrelse vil øges med tiden, og kronologien i møllerne følger nummereringen på kort 1.

Vindmøllerne i visualiseringerne har følgende udformning:

Vindmølle nr 1 og 2: Totalhøjde 150,0 m. Rotordiameter 110 m.

Vindmølle nr 3: Totalhøjde 150,0 m. Rotordiameter 120 m.

Vindmølle nr 4: Totalhøjde 167,5 m. Rotordiameter 135 m.

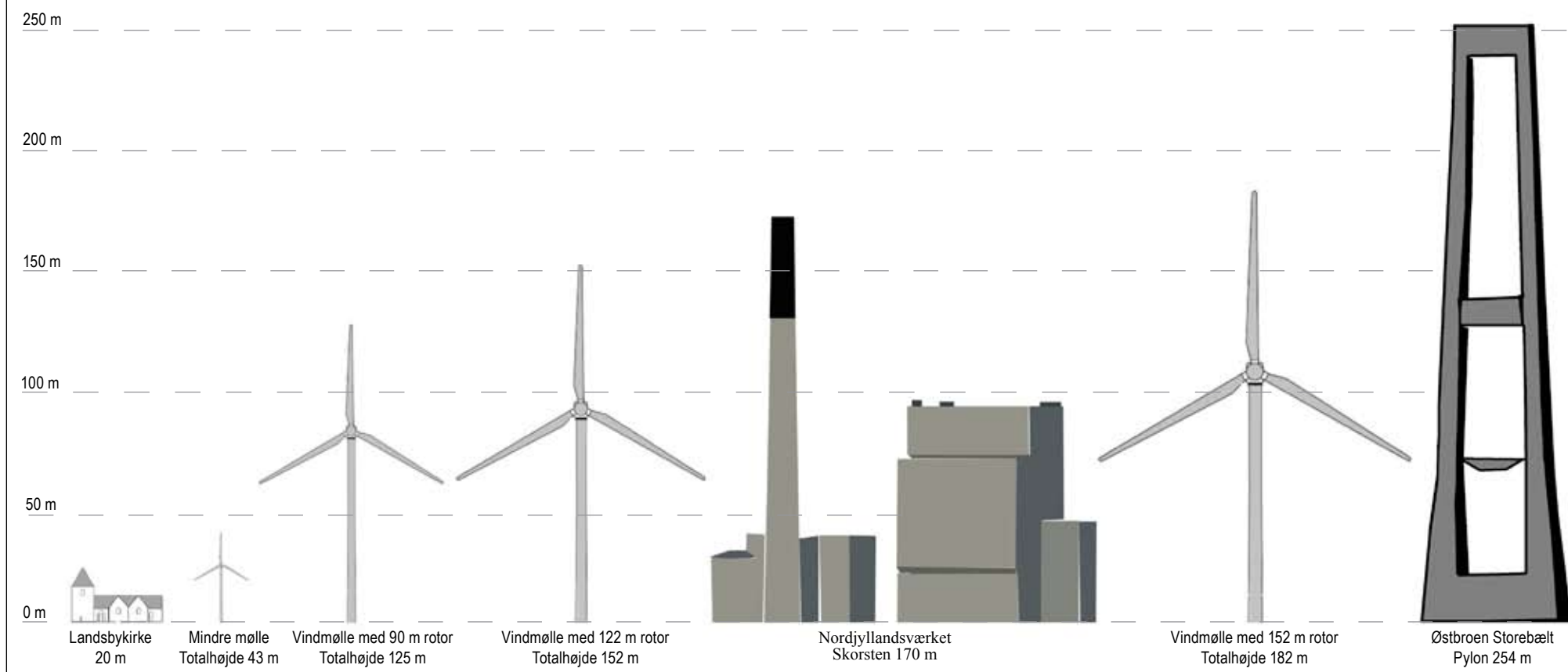
Vindmølle nr 5: Totalhøjde 196,5 m. Rotordiameter 152 m.

Vindmølle nr 6: Totalhøjde 200,0 m. Rotordiameter 170 m.

Opstillingsmønster

Vindmøllerne står på en enkelt lige række fra syd til nord med en indbyrdes afstand på 700 m. Der er ikke andre anlæg, som for eksempel målemaster, tilknyttet vindmøllerne.

Figur 2 Sammenlignelige størrelser



Et alternativ, hvor rækken er drejet mod øst omkring den sydlige mølle, og de tre nordlige møller derefter er flyttet mod vest, er visualiseret på side 62 – 69.

Landskabet

Vindmøllerne vil stå lige syd for Hirsholmene, en gruppe småøer på østsiden af et flak, syv km nordøst for Frederikshavn. De største øer er Græsholm og Hirsholm. Øerne er marint forland dannet siden stenalderen og består fortrinsvis af sten dækket af et tyndt muldrag. Det

højeste punkt er 6 m. Græsholm er den største af de små øer med et areal på 32 ha, mens Hirsholm er på 11 ha. *Reference /2/*

Frederikshavn ligger neden for den nordøstligste del af et moræneplateau fra sidste istid, der har ligget som en ø i ishavet, som vist på kort 2. Mod øst og sydøst afslutter markante randmoræner moræneplateauet med ishavets stejle kystskrænter.

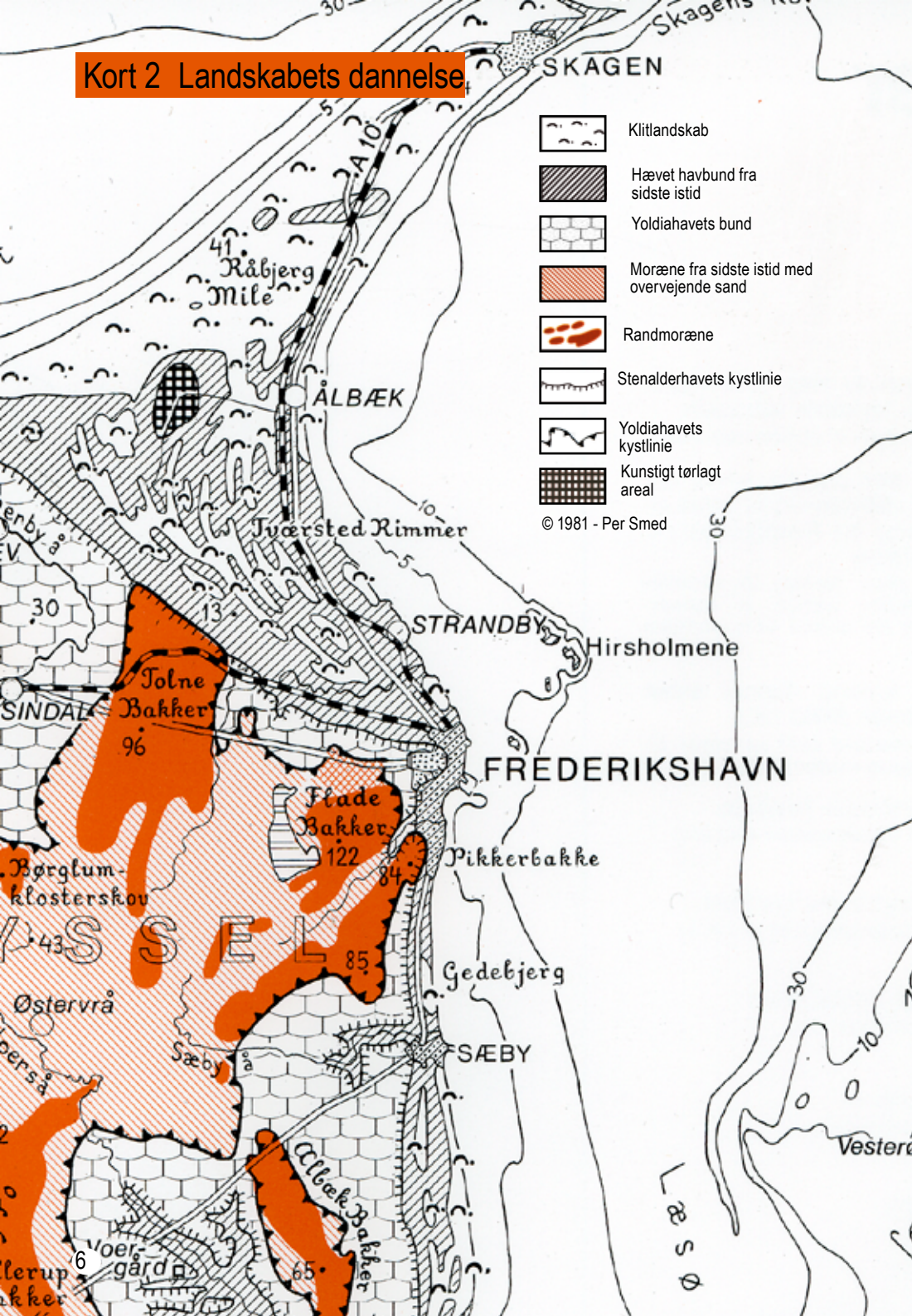
Umiddelbart syd for Frederikshavn ligger Pikkerbakke og syd herfor Gedebjerg på en randmoræne, der løber næsten parallelt med kysten. Mod sydvest ligger Flade

Bakker på en anden randmoræne, der har de højeste partier nord for Jyske Ås med højder på op til 122 m. Mellem de to bakkepartier skærer Bangsbo Å sig ned i terrænet og skaber en dramatisk dal med meget kuperede og uregelmæssige sider omkring åens slyngede løb. Fra den østlige randmoræne er der fri udsigt over havet.

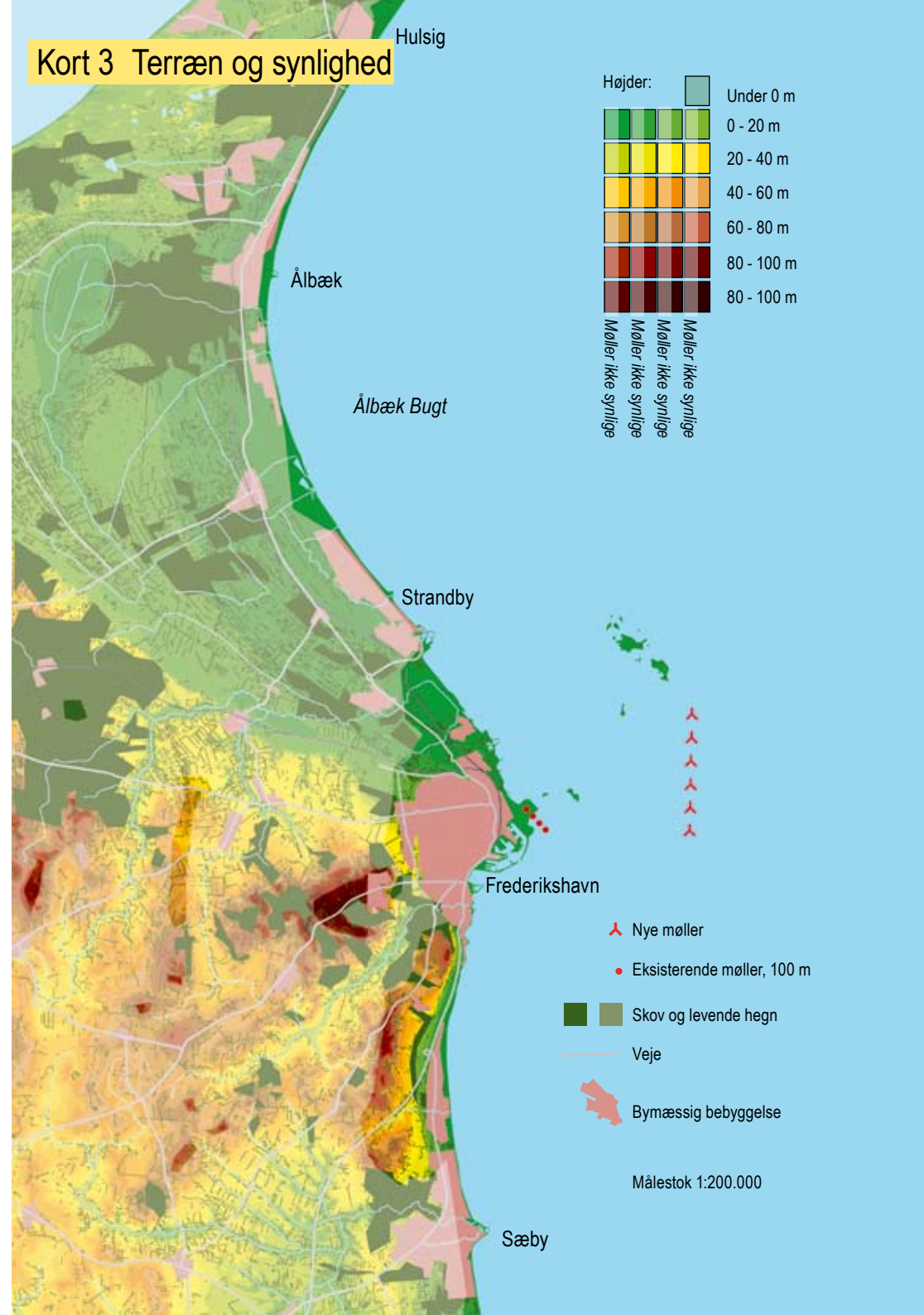
Moræneplateauet er omgivet af et slettelandskab, der består af hævet havbund og marint forland langs kysterne syd for Frederikshavn.

Nord for byen breder det marine forland sig ud i en flade fra Ålbæk Bugt til Tannis Bugt. Nord for Ålbæk

Kort 2 Landskabets dannelse



Kort 3 Terræn og synlighed



overtager klitlandskabet på Grenen, hvor klitheden når sit højeste punkt i Råbjerg mile med ca 40 m. Ud for kysten ligger Hirsholmene syv km nordøst for Frederikshavn og 1,2 km nordvest for møllerækken. Læsø ligger godt 25 km sydøst for møllerækken.

Bevoksning

Langs kysten er der en del bevoksning med klitplanter og hegn på slettelandskabet mod nord. Mod syd, specielt syd for Sæby, er der en del skove og hegn. På moræneplateauet er der en del skovbevoksning, især på de højeste partier.

Bebyggelse

I nærzonen er der bebyggelse på Hirsholm bestående af fyrtårn, boliger, kirke og en informationshytte.

Frederikshavn har store erhvervsarealer i havneområdet. Syd for havnen er der boligområder langs kysten. Umiddelbart nord for havnen ligger der boligområder, mens der langs kysten længere mod nord er blandet bebyggelse med Søfartsskole, museum og en større etageboligbebyggelse. De centrale dele af byen ligger lavt, men terrænet stiger mod vest og syd. Mod sydvest ligger boligområdet Kilden højt på bakkeskråningen.

Syd for møllerne er der i Sæby boligområder orienteret mod kysten, mens byerne Strandby og Ålbæk mod nord ligger trukket tilbage fra kysten med havnearealer eller strand-enge ud mod kysten.

Langs Ålbæk Bugt ligger flere sommerhusområder, hvor de nærmeste er Apholmen lige nord for Frederikshavn og Bratten Strand nord for Strandby.

Infrastruktur

I nærzonen passerer færger og andre skibe. På Hirsholm ligger en lille havn for postbåd og mindre skibe.

Det mest markante infrastrukturanlæg er Frederikshavn havn, hvor en livlig trafik af store færger til Sverige og Norge lægger til kaj. Yderligere er der en stor mængde godstransport med for eksempel sten, grus og skrot ,

samt en væsentlig aktivitet på et reparationsværft. Havnen ligger mellem havet og hele den centrale bydel og er præget af færger, industri og - mod syd - marinen.

Hovedfærdselsårerne går mod Ålborg i syd og Ska-gen i nord, og mod vest til Hjørring samt til Brønderslev mod sydvest.

Motorvejen fra Aalborg skærer sig ned gennem moræneplateauet nord for Gedebjerg og løber langs kysten fra Sulbæk til Frederikshavn. Mod nord går hovedvejen parallelt med Ålbæk Bugt, hvor den ligger 1 – 2 km bag kysten, mens den nord for Ålbæk ligger tæt på kysten.

Jernbanen krydser moræneplateauet fra Hjørring til Frederikshavn og løber herfra næsten parallelt med hovedvejen til Skagen.

Eksisterende vindmøller

På og ved den nordligste del af havnen i Frederikshavn står fire vindmøller med totalhøjde 125 m. Endvidere står der en mindre vindmølle nord for byen, tæt på hovedvejen. Disse fem vindmøller er de mest markante.



Foto 1. Randmorænen syd for Frederikshavn omkring Understed set mod nordøst. Et rigt varieret og kuperet landskab. For at se ud over havet mod de nye vindmøller skal man bevæge sig op på toppen af den østlige bakkekam, som ses i billedets venstre halvdel.

Kort 4 Hirtsholmene og den nordligste vindmølle



Øvrige eksisterende vindmøller, som man mest bemærker fra havet, er en mellemstor mølle med totalhøjde 61 m, højt i bakkerne syd for Frederikshavn, og flere 70 m høje vindmøller sydvest for Sæby.

Der er ikke flere vindmøller, som markerer sig i landskabet set i relation til vindmøllerne på havet ud for Frederikshavn.

Kulturlandskabet

I nærzonen ligger Hirsholm som det eneste kulturområde. Hirsholm eller Hælsholmæ betyder øen med halset. *Reference /5/*

Holmene, der i 1938 blev fredet som naturvidenskabeligt reservat, er især kendt for deres rige fugleliv. Der er kun adgang til Hirsholm. Adgangen sker med postbåden fra Frederikshavn tre gange om ugen. *Reference /4/*

Hirsholm er den eneste bebyggede ø af Hirsholmene. Da aktiviteten på øen var på sit højeste omkring 1870, var der ca 225 indbyggere, hvoraf de fleste ernærede sig ved fiskeri. På den tid var der både kro og skole. Skolen blev nedlagt ved kommunalreformen i 1970, da øen kom ind under Frederikshavn Kommune.

I dag er der følgende bygninger tilbage: Et granitfyrtårn fra 1886, en lille kirke fra omkring 1640 og kirkegård, tidligere fyrmesterbolig og flere tidligere boliger for indbyggere, der har ernæret sig som lods og længe tilbage med stenbrud, hvor stenene blandt andet blev anvendt til Viborg Domkirke og fyret på Hirsholm. Efter fyret blev automatiseret ved årsskiftet 1995/96, bor der kun ganske få mennesker på øen. Øen har 8.000 besøgende om året.

Der er 15 tilbageblevne boliger, der næsten alle anvendes som fritidsboliger. Endvidere er der et par bunkers fra anden verdenskrig.

Inden for molen ligger en tillægsbro, hvor sejlskibe kan finde lidt læ på de forblæste øer. Til sejlerne og øvrige besøgende er der en lille toiletbygning øst for havnen, solidt bygget i kampesten.

Kirkens ydre ligner boligerne på øen og var oprindeligt opført i bindingsværk og mursten, men blev senere grundmuret. Dens indre er specielt derved, at meget af



Foto 3. Nogle af øens karakteristiske huse.

interiøret stammer fra Flade Kirke. Kirken ligger mellem de øvrige huse nordvest for fyret.

Kirkegården ligger adskilt fra kirken og er stadig i brug og markerer, at nogle stadig er hjemhørende på øen.

Synlighed

Det åbne landskab

Hirsholmene

Hirsholm ligger 1,2 km nordvest for vindmøllerne. Vindmøllerne vil kunne ses fra det meste af øen. Se visualisering nr. 1.

Havet

Vindmøllerne vil blive set fra havet, hvor de fra sydøst vil stå foran Hirsholmene og fra øst foran Frederikshavn. Oplevelsen fra ret tæt hold på havet, fra sejlrueten, er skildret på to panoramaer fra nordøst og sydøst på visualisering nr 2 og 3.

Fastlandet

Landskabet ved hovedvej 40 nord for Frederikshavn langs kysten virker generelt ret lukket. Der er åbne områder ved Ålbæk, ved Jerup og syd for Strandby øst for jernbanen.

Kysten fra Sæby og sydpå er præget af fladt land med klitrækker ved kysten. Der er en del bevoksning, hvil-



Foto 2. Udsigt fra Hirsholm mod Græsholm.



Foto 4. Udsigt fra bunkers nordvest på øen.



Foto 5. Stengærde og udsigt til øens havn og de eksisterende vindmøller ved Frederikshavn.



Foto 6. Den lille kirkegård ligger på nordvestsiden af Hirsholm, omgivet af høje stengærder.

ket medfører, at man oplever udsigten over havet primært fra selve klitterne.

Bag kysten syd for Frederikshavn rejser bakkerne sig, og der er flere markante udsigtspunkter på den østligste bakkekam, blandt andet ved Øksnebjerg.

Vindmøller ude på havet, fire – fem km øst for Frederikshavn vil kunne ses fra stranden langs hele Ålbæk Bugt og mod syd til Stensnæs syd for Lyngså samt på de vestlige dele af Læsø. Endvidere vil vindmøllerne kunne ses fra de åbne, kystnære områder og fra højdepunkter på moræneplateauet og på klitheden på Grenen.

Nord for Ålbæk og syd for Sæby vil afstandene dog blive så store, at vindmøllerne ikke vil optage en væsentlig del af synsvinklen, og de vil kun ses i helt klart vejr. I de situationer vil de ofte blive oplevet sammen med de fire eksisterende vindmøller på havnen.

De eksisterende vindmøller bliver i dag især oplevet fra selve byen. Fra nord bliver de oplevet langs kysten helt frem til Skagen og fra højdepunkter bag kysten som klittoppe og Råbjerg Mile.

Oplevelsen af de nye møller fra kysten ved Jerup Strand er visualiseret fra fotopunkt 21. Herfra står de markant, men som et tydeligt, enkeltstående anlæg mellem Frederikshavn havneanlæg med de eksisterende vindmøller og Hirsholmene, hvor fyret særligt markerer sig.

På moræneplateauet vest for Flade Bakker vil de høje randmoræner med bevoksning generelt skærme for udsyn til møllerne, men fra nogle af de højeste punkter vil der være udsigt til dem. Se visualisering nr 20 fra Tolve Bakker.

Udsigt fra byerne

I Frederikshavn by ligger havnen foran møllerne, hvilket medfører, at de ikke vil ses fra gadeplan, men fra øvre etager i de boliger og kontorer, der er vendt mod havnen. Her vil møllerne være delvist skjult og stå bag havnens industribygninger, kraner og færger samt de eksisterende vindmøller.

Syd og nord for havnen vil der være villaer, som vil kunne se de nye møller fra boligen. Afstanden vil være

minimum 5,5 km og dermed på grænsen af mellemzonen. Udsigten fra parkeringsdækket over Føtex er visualiseret på fotostandpunkt 6.

Herfra er de eksisterende vindmøller dominerende, og halvdelen af rotoren på de nye vindmøller ses sporadisk over byens tage og bevoksning i en afstand på godt seks km.

Sydøst for byen ligger Kilden på de østvendte bakkesider med boligområder orienteret mod havet. Herfra vil vindmøllerne blive set bag byen med industrihavnen og de eksisterende vindmøller.

Fra de højereliggende dele af Hjørringvej vil man endvidere kunne se dele af vindmøllerne over byens bygninger, mens man fra Brønderslevvej, lidt nedenfor Cloostårnet, har udsigt mod havet og dermed også de nye vindmøller. Se visualisering nr. 8 og 9, hvor visualisering 9 også er parallel til oplevelsen fra Kilden.

I Strandby er udsigten mod sydøst skærmet af fiskerihavn og bevoksning.

Herfra vil man ved kysten kunne se både de eksisterende og de nye møller. Fra selve byen vil man fra den øverste del af etageboliger lige vest for havnen kunne se de nye vindmøller over fiskerbådene i en afstand på godt otte km.

Sæby ligger lavt, så der er primært udsigt over havet fra havne- og kystområderne samt fra et grønt anlæg lige nord for havnen.

Udsigt fra rekreative områder ved kysten

De nærmeste lystbådehavne ligger ved Bangsbo, syd for marinehavnen, og ved Rønnerhavnen, nord for byen.

Syd for den sidstnævnte ligger den offentlige badestrand, Palmestranden. Fra stranden og lystbådehavnene oplever man trafikken og anlæggene på den eksisterende havn, og de nye vindmøller vil stå klart adskilte fra disse, men vil indgå markant i den samlede oplevelse, hvori færgerne, der vil sejle uden om vindmølleområdet, også er et væsentligt element.

Oplevelsen fra Rønnerhavnen er skildret på et panorama i fotopunkt 7. På visualiseringen indgår Hirsholmen ikke, da den ligger uden for vinklerne. Den ople-

ves dog tydeligt fra stedet, men der vil være stor afstand fra øen til vindmøllerne.

Udsigt fra højdepunkter

Det nærmeste udsigtspunkt er Pikkerbakken, der er 71 m høj og ligger på randmorænen lige syd for Frederikshavn. Derfra har man et storslået panorama over byen og havnen med dens mange anlæg samt færgerne, der ankommer og afgår fra havnen.

Oplevelsen fra Pikkerbakken er vist på fotopunkt 11. Herfra skaber de nye vindmøller yderligere dynamik i en udsigt præget af havneanlæg, vindmøller og færger.

En lige så storslået udsigt har man fra Bunkermuseet og Øksnebjerg længere mod syd på den østligste randmoræne. Disse udsigter er vist på visualisering 12 og 15.

Udsigt fra indfaldsveje

Teoretisk vil vindmøllerne blive oplevet fra indfaldsvejene mod nord og syd.

Fra nord ligger vejen op til to km bag kysten og med spredt bevoksning på østsiden. Enkelte steder mellem afkørslen til Strandby og Frederikshavn vil man kunne se de nye møller over bevoksningen.

Specielt vil de være tydelige i den mørke del af døgnet på grund af deres lysafmærkning.

Fra syd vil man på motorvejen, på en kort strækning ud for Sulbæk, se de nordligste møller i opstillingsmønstret med en lang række. Motorvejen ligger på de højeste dele i en afgravning, så de sydlige møller ikke ses.

Neden for morænebakkerne er der helt frit udsyn til havnen og de nye vindmøller. Udsigten fra indfaldsvejen er vist på fotopunkt 14. Fra stedet ser man ud over et teknisk landskab af vejanlæg, havn og færge - med Hirsholmene mellem lygtepælene.

De nye vindmøller forøger udbredelsen af de tekniske anlæg, men kan flytte fokus fra de mange havneanlæg til det mere enkle og entydige vindmølleanlæg.

Hirsholmene vil ses mellem møllerne og havnen og øerne vil være adskilte fra de nye vindmøller.

Lysafmærkning

Møllerne bliver højere end 150 m, og de skal derfor forsynes med lysafmærkning af hensyn til flysikkerheden. Afmærkningen skal aftales med - og godkendes af - Statens Luftfartsvæsen.

Da der bliver tale om møller af varierende højde, og da møllerne bliver opstillet i flere etaper over en årrække, vil hver enkelt mølle sandsynligvis skulle lysafmærkes.

Lysafmærkningen af hensyn til flysikkerheden vil formodentlig bestå i et hvidt blinkende lys på 2.000 til 20.000 Candela. En sådan belysning vil fra områderne nord og syd for havnen være meget markant, specielt i situationer, hvor man ikke har de mange lys fra byen og den eksisterende havn inde i synsfeltet.

Mest markant vil lysafmærkningen blive oplevet fra Hirsholm, hvor man også har lyset fra fyret.

Lysafmærkningen vil nord for Frederikshavn blive oplevet sammen med lyset fra fyret på Hirsholm, som vist på visualisering 4n fra fotopunkt 4.

Lysafmærkning af hensyn til skibstrafik vil formodentlig bestå i et fast gult lys, ca 5 m over havoverfladen. Denne lysafmærkning forventes ikke at give gener på land.

Visualisering

Afstandszoner

Omgivelserne til vindmølleparken er opdelt i tre zoner for at systematisere vurderingen af den visuelle påvirkning.

1. Nærzonen 0 – 5 km

I nærzonen på 5 km er vindmøllerne dominerende. Nærzonen til vindmøllerne ud for Frederikshavn omfatter det østligste af havnen, havområdet og Hirsholmene.

2. Mellemzonen 5 – 13 km

I mellemzonen fra 5 til 13 km er vindmøllerne på grund af afstanden mindre markante og ikke dominerende. Detaljerne i den enkelte vindmølle kan være svær at opfatte, og vindmøllernes størrelse vil harmonere med de øvrige landskabselementer, som man altid oplever tættere på.

Ofte kan det være svært at vurdere vindmøllernes størrelse, idet afstanden til vindmøllerne ikke kendes.

Bevoksning og terræn er afgørende for, om vindmøllerne er synlige. Sigtbarheden spiller en stor rolle.

3. Fjernzonen over 13 km

I fjernzonen over 13 km vil vindmøllerne blive oplevet fra kysterne og fra højdepunkter bag kysterne.

Sigtbarheden spiller en afgørende rolle.

I fjernzonen vil man ikke se vindmøllernes detaljer, og vingerne vil ofte forsvinde mod baggrunden.

Vindmøllernes størrelse i forhold til andre landskabselementer i samme afstand fra beskueren vil træde tydeligt frem. Samspillet med de eksisterende vindmøller vil træde tydeligt frem.

Valg af visualiseringspunkter

Der er visualiseret fra steder, hvor folk færdes, hvor de bor, og hvor de tilbringer fritiden - og fra udsigtspunkter.

Visualiseringspunkterne ligger i byerne langs kysten, på Hirsholm, på havet og på diverse udsigtspunkter bag kysten fra Sæby til Skagen.

Der er flest visualiseringspunkter i mellemzonen, da nærzonen kun berører den østligste del af havneområderne i Frederikshavn.



Foto 7. De flade hede- og moseområder nordvest for Frederikshavn. I det flade landskab med meget bevoksning, vil de nye vindmøller ikke komme over bevoksningen. Lysninger og bevoksning har ofte retning mod Frederikshavn, så man nogle steder får afstand nok til bevoksningen til at se toppen af de eksisterende vindmøller på havnen i Frederikshavn.

Nærzonen

1. Hirsholm, fra sti mellem havnen og fyret.
2. Havet nordøst for vindmøllerne.
3. Havet sydøst for vindmøllerne.

Mellemzonen

Frederikshavn

4. Nordstrands Skanse, historisk voldanlæg der ligger tæt på boliger.
5. Kirkepladsen tæt ved havnen, hvor havnens mange anlæg tager meget af udsynet.
6. Parkeringsdæk på Føtex i centrum af Frederikshavn, hvor man kan se hen over byen med havneanlæg og vindmøller i baggrunden.
7. Rønnerhavnen, lystbådehavn og ferieby i den nordlige del af byen.
8. Vest for rundkørsel på Hjørringvej i erhvervsområde med detailhandel.
9. Øst for Cloostårnet på Brønderslevvej.
10. Lystbådehavnen syd for centrum.
11. Udsigtspunktet på Pikkerbakken.
12. Ved Bunker museet.

Strandby

13. Strandby på havnen.

Overordnede veje

14. Ved den sydlige indfaldsvej.
15. På bro over motorvejen syd for Halbjerg.

Udsigtspunkter

16. Øksnebjerg på den østlige bakkekam.

Fjernzonen

17. Sæby fra havneområdet.
18. Sønderklit ved Lyngså.
19. Hjørringvej cirka ti km vest for Frederikshavn.
20. Udsigtshøjen Bålhøj i Tolne Bakker.
21. Kysten ved Jerup Strand.
22. Råbjerg Mile.
23. Skagen havn.

Metode for visualisering

De anvendte fotografier til visualiseringerne på de følgende sider er, hvor det har været muligt i nær- og mellemzonen, optaget med et såkaldt normalobjektiv med et digitalt kamera. Normalobjektivet gengiver mest realistisk den oplevelse, det menneskelige øje har af landskabets dybde, samt det felt, mennesket oplever tydeligt.

Billederne er forstørret ca fem gange, så de kan iagttages uden fortegnelse af perspektivet på en afstand af ca 40 cm.

Fra to standpunkter, punkt 2 og 3, er der udarbejdet panoramaer ved at sammensætte flere foto taget med normalobjektiv. Den bedste betragtningsafstand for at få en perspektivoplevelse, som når man står der selv, er ca 25 cm for disse billeder.

I fjernzonen er billederne fra de fire fjerneste punkter, nr. 18, 20, 22 og 23, optaget med en svag telelinse på 80 mm. Betragtningsafstanden til disse billeder vil være ca 70 cm. Teleobjektivet er brugt i fjernzonen, da et kamera med normalobjektiv ikke kan gengive synsoplevelsen af det, som øjet ser på større afstande.

Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Seks af fotografierne er taget i februar 2007 og resten i august og september 2007 under lidt forskellige vejrforhold, der illustrerer den varierende synlighed af møllerne. Samtlige visualiseringer er præsenteret i forholdsvis klart vejr, men billederne er taget på forskellige tider af døgnet, og afspejler dermed lysets og sigtbarhedens skiften.

Alle visualiseringer er udført i programmet WindPro, hvor hver enkelt er kontrolleret ud fra kendte elementer i landskabet. Det drejer sig især om eksisterende vindmøller. Hvor der har været usikkerhed, er der udarbejdet et snit i landskabet fra møllerne til fotopunktet.

Hvor de eksisterende møller er svære at se på grund af vejrforholdene eller afstanden, er de genoptegnet. Det kan de også være blevet for at gengive en stilling på møllevingerne, en rotorstilling, der illustrerer 'værste eksempel' for både de gamle og de nye møller. Endvidere vil møllerne ofte være overdrevent tydelige på visualiseringerne

sammenlignet med et normalt foto. Det er gjort for bedre at kunne vurdere møllernes indvirkning på landskabet i de situationer, hvor man har en usædvanlig god sigt.

Metode for natvisualisering

Der er udarbejdet en enkelt natvisualisering fra mellemzonen, da oplevelsen af lyset vil være stærkest fra nærmeste hold på kysten ved Frederikshavn. Der er visualiseret lys på alle møller, dels midt på masten dels ovenpå kabinen.

Visualiseringen er fotograferet fra Nordstrands Skanse en sen aften i september. Punktet er repræsentativt for indtrykket fra kysten ved Frederikshavn.

Visualiseringen af lysafmærkningen er vurderet dels ved at se, hvorledes det anvendte foto gengiver hvidt lys, dels ved at reducere fotoet for kameraets opfattelse i forhold til øjets opfattelse.

På natfotografi 4n, der er optaget med en eksponeringstid omkring 30 sekunder, bliver lyset større og dermed mere iøjnefaldende, end det opleves i virkeligheden. Belysningen på masterne og møllerne er tilsvarende gengivet større, end det opleves. Dette er gjort for at illustrere den dominans, som blinket vil give.

Gengivelsen af natbelysning på et fotografi er ofte behaftet med stor usikkerhed. Et natfoto er taget på lang tid og vil derfor gengive lys meget intensivt. Øjet skelner langt flere nuancer end fotoet.

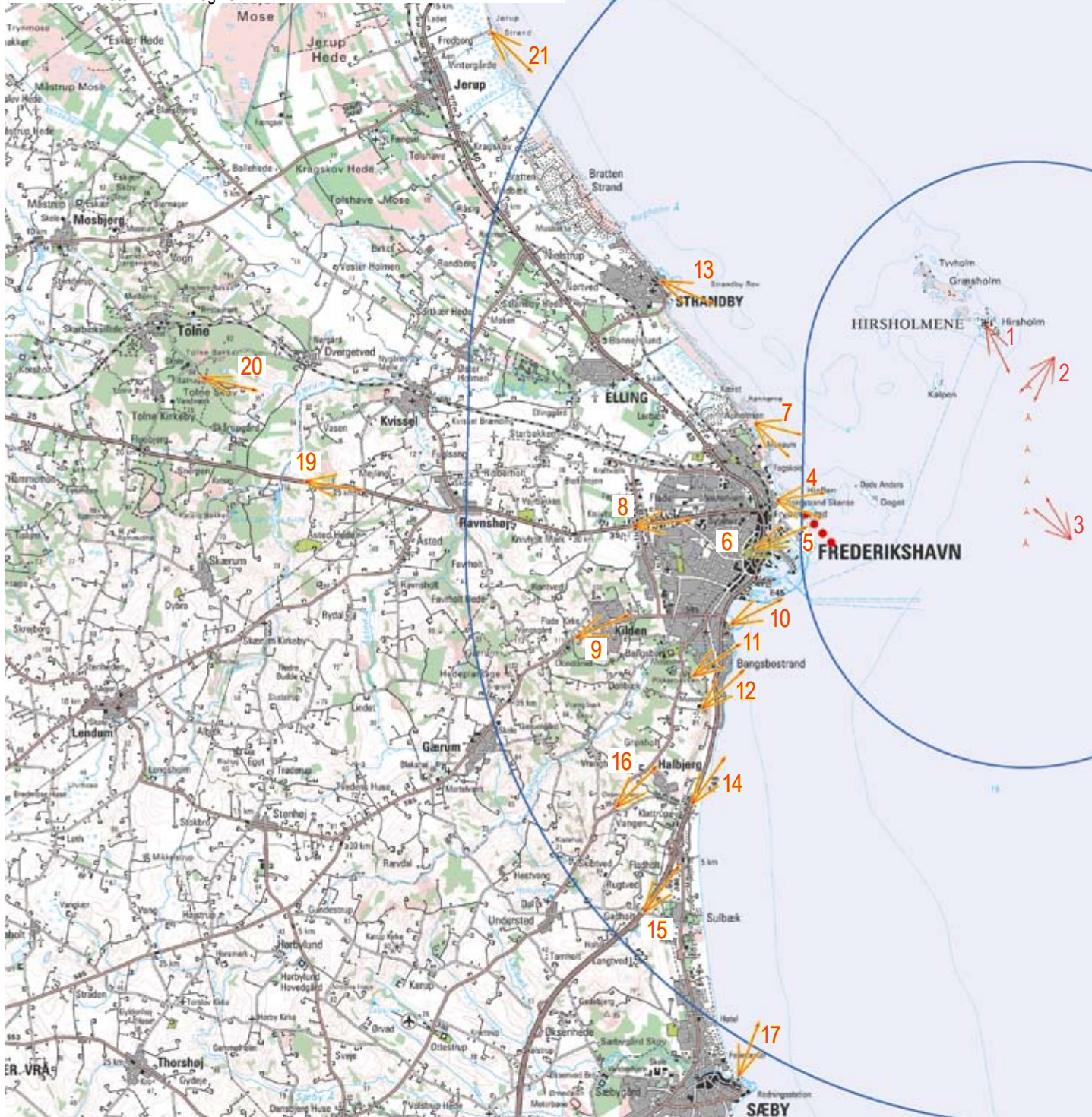
Et foto kan ikke gengive blinkene, der giver den største dominans af lyset og virker generende, afhængig af frekvensen på blinkene.

Lysene vil blive afskærmet mod jorden med en krave under lysgiveren, således at intensiteten af lyset vil være betydeligt reduceret set fra terræn. Det betyder, at lyset mest vil blive oplevet som en oplysning af himlen. I diset vejr, vil vandpartiklerne omkring lysgiveren være oplyst og dermed virke som en mere synlig oplysning af luftrummet over vindmøllerne.

Lyset midt på mølletårnet kan opleves som en delbelysning af tårnet.

Kort 5 Fotovinkler i nær-, mellem- og fjernezone

Foto nr. 1 – 17 og 19 – 21



Kort 6 Yderligere fotovinkler i fjernezone

Foto nr. 18 og 22 – 23



1 Hirsholm

Nærzone



Afstand til nye møller: 1,6 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold



Visualisering

2 Havet nordøst Nærzone



Eksisterende forhold

3 Havet sydøst Nærzone



Eksisterende forhold



Havet nordøst
Nærzone **2**

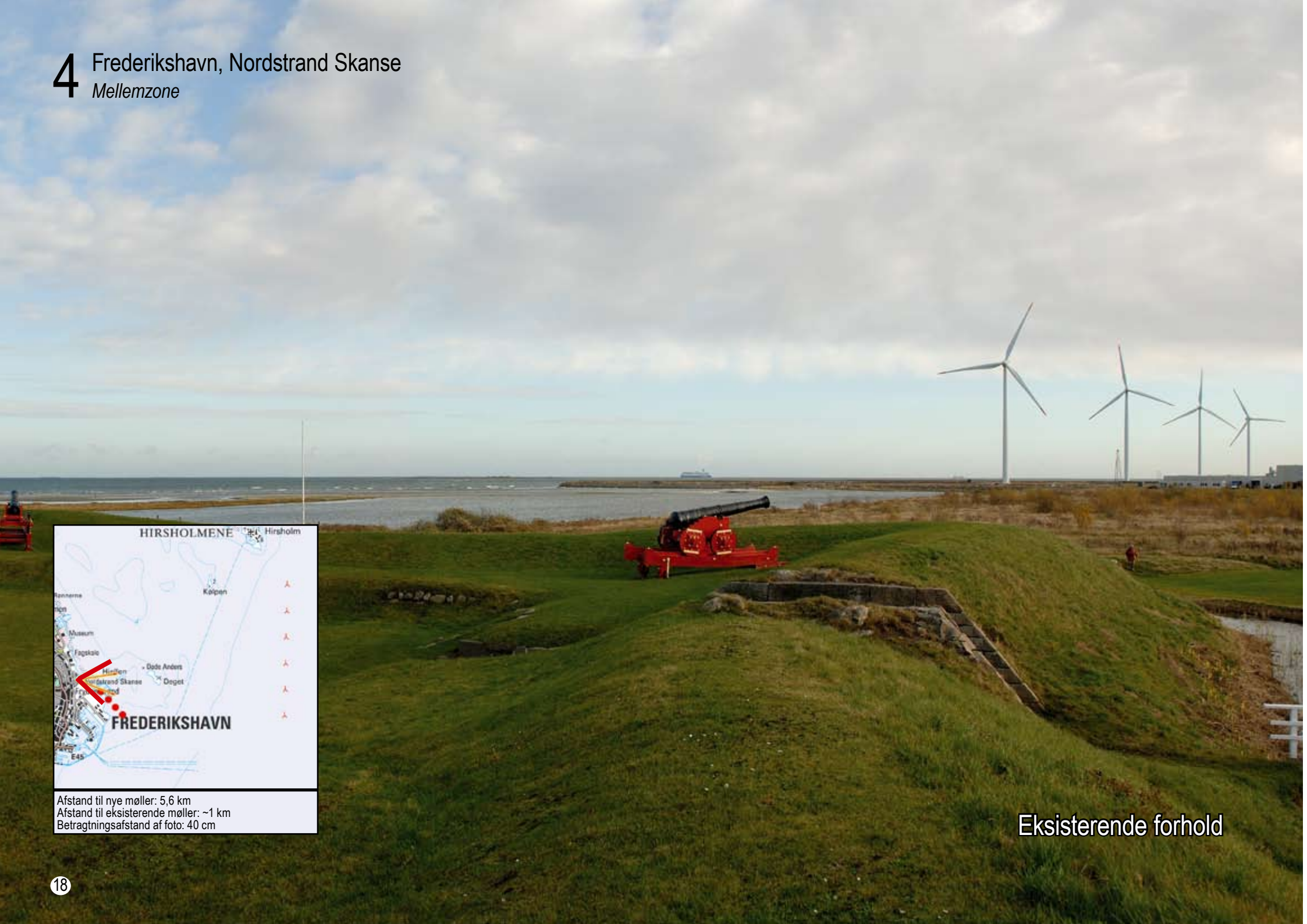
Visualisering



Havet sydøst
Nærzone **3**

Visualisering

4 Frederikshavn, Nordstrand Skanse Mellemzone



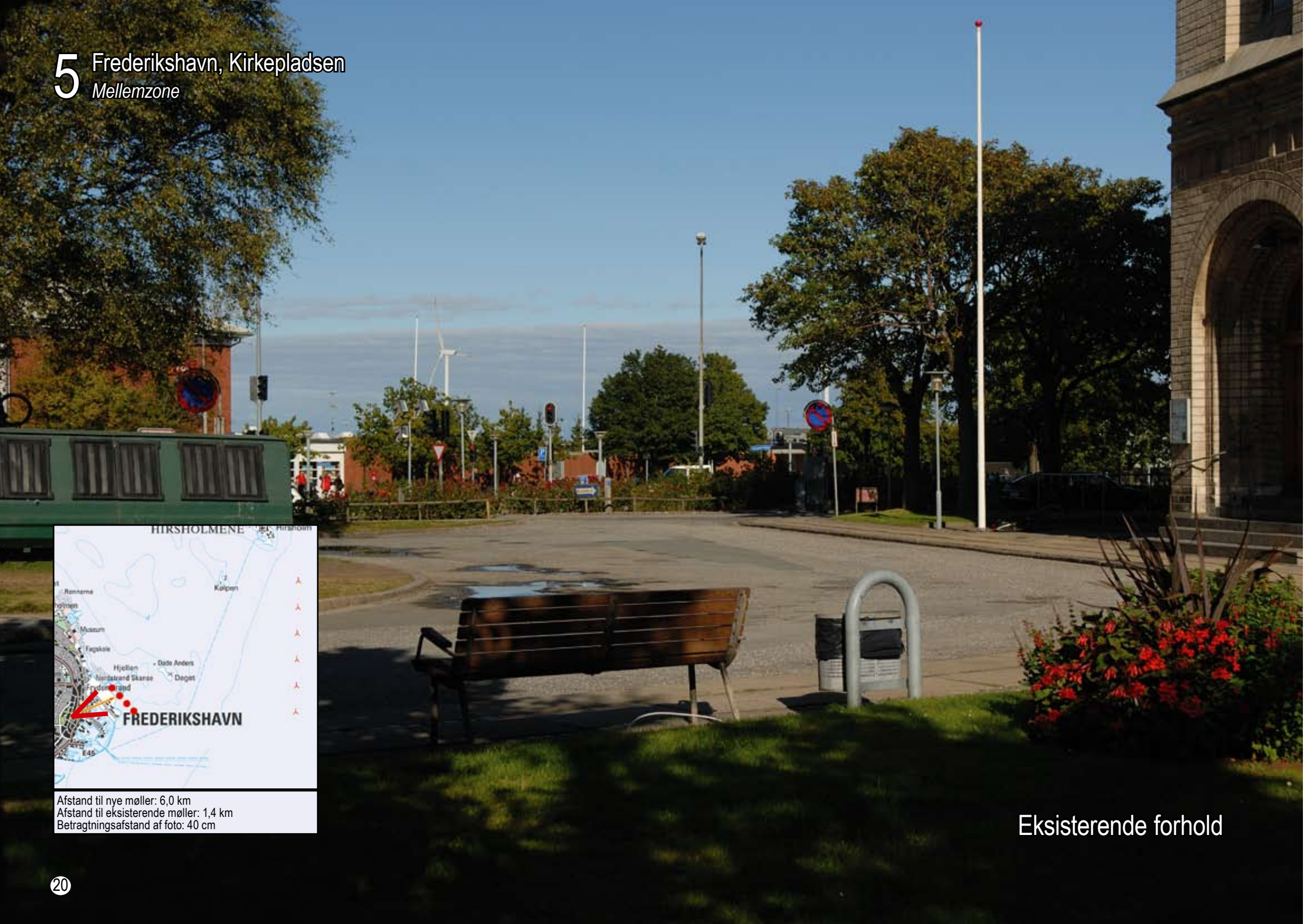
Afstand til nye møller: 5,6 km
Afstand til eksisterende møller: ~1 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold



Visualisering

5 Frederikshavn, Kirkepladsen Mellemzone



Afstand til nye møller: 6,0 km
Afstand til eksisterende møller: 1,4 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold

Ny mølle indsat foran havnebygninger



Visualisering

6 Frederikshavn, Føtex P Mellemzone



Afstand til nye møller: 6,4 km
Afstand til eksisterende møller: 1,8 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold

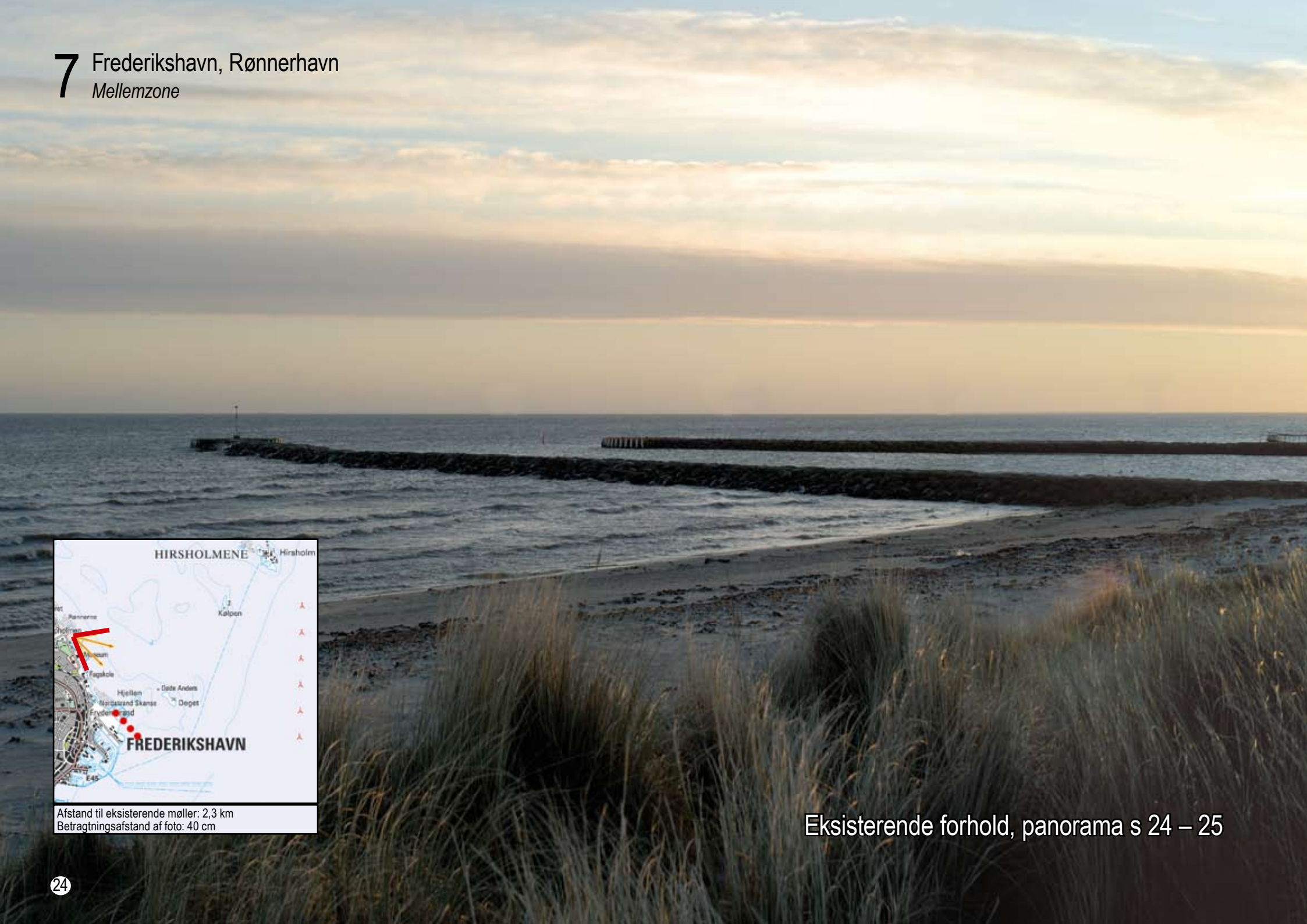
Ny vindmølle

Ny vindmølle

Ny vindmølle

Visualisering

7 Frederikshavn, Rønnerhavn Mellemzone



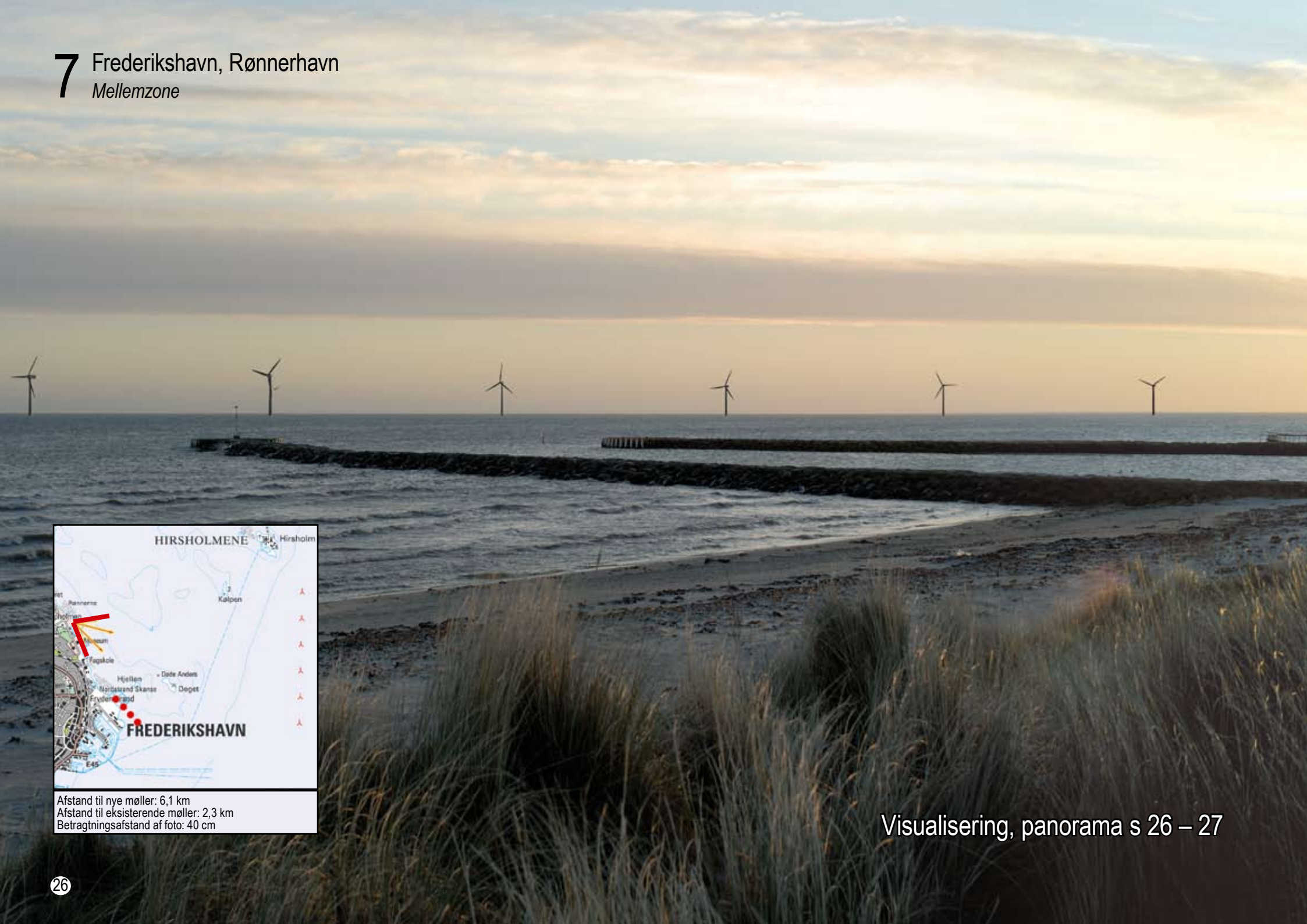
Afstand til eksisterende møller: 2,3 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold, panorama s 24 – 25



Eksisterende forhold, panorama s 24 – 25

7 Frederikshavn, Rønnerhavn Mellemzone



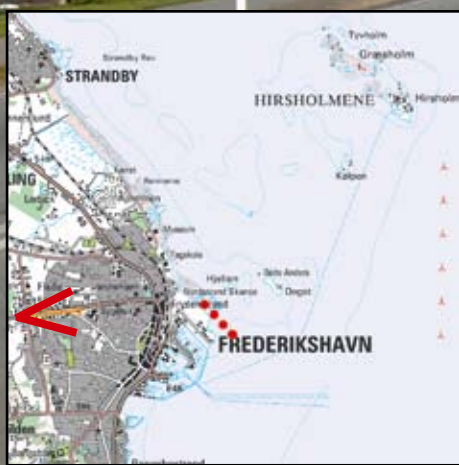
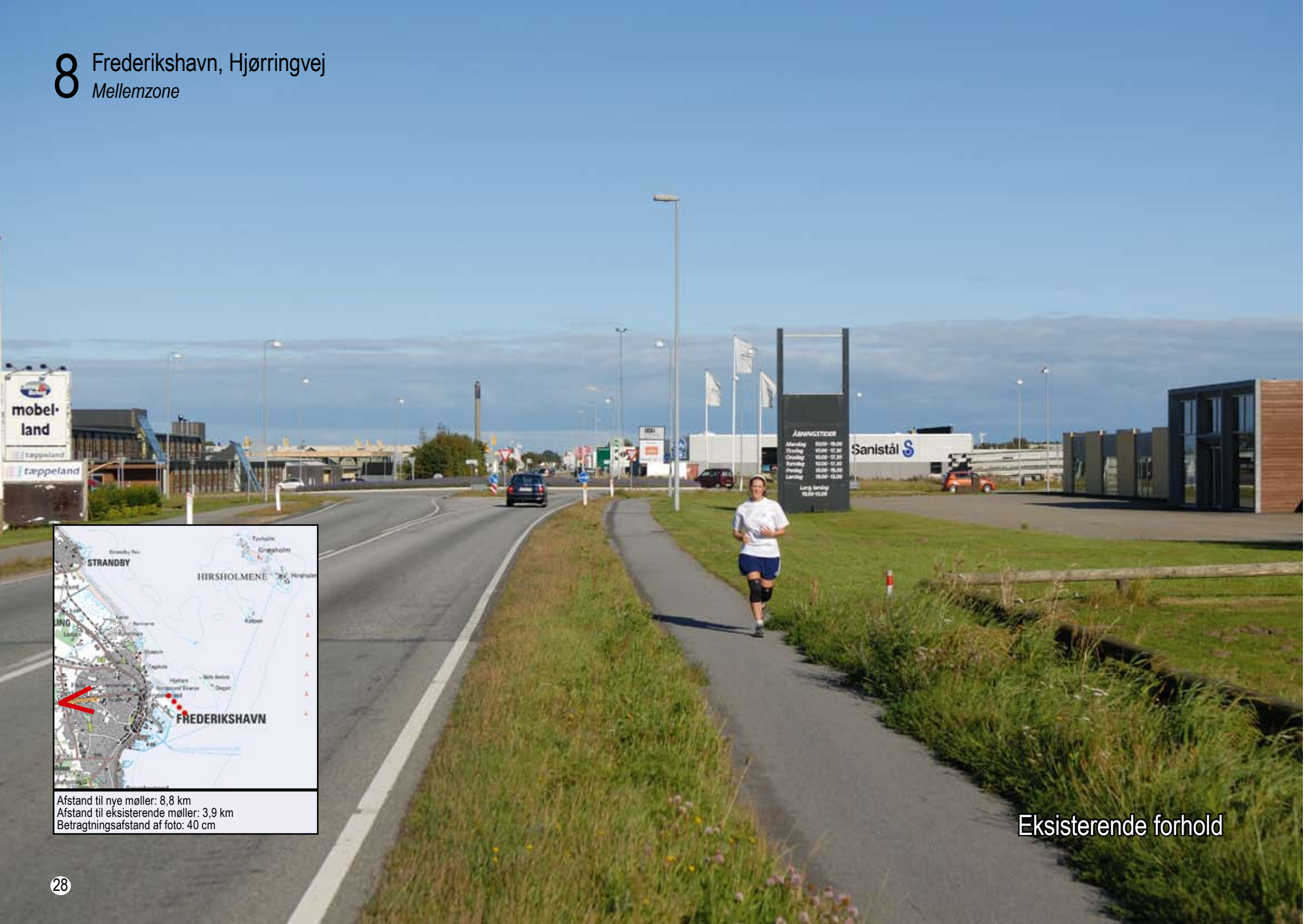
Afstand til nye møller: 6,1 km
Afstand til eksisterende møller: 2,3 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Visualisering, panorama s 26 – 27



Visualisering, panorama s 26 – 27

8 Frederikshavn, Hjørringvej Mellemzone



Afstand til nye møller: 8,8 km
Afstand til eksisterende møller: 3,9 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

ÅRSVIGTIDER

Mandag	05.00 - 19.00
Tirsdag	05.00 - 12.30
Onsdag	05.00 - 12.30
Torsdag	05.00 - 12.30
Fretdag	05.00 - 16.00
Lørdag	05.00 - 13.00

Længseløbet
19.00 - 19.30

Eksisterende forhold

Ny vindmølle

Eksisterende vindmøller



Visualisering

9 Frederikshavn, Cloostårnet Mellemzone



Afstand til nye møller: 10,3 km
Afstand til eksisterende møller: 5,9 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold



Visualisering

10 Frederikshavn, Marina Mellemzone



Afstand til nye møller: 6,8 km
Afstand til eksisterende møller: 2,9 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold

Ny vindmølle

Ny vindmølle

Ny vindmølle

Ny vindmølle

Ny vindmølle

Ny vindmølle

Visualisering

11 Frederikshavn, Pikkerbakken Mellemzone

Hirsholm



Afstand til nye møller: 8,0 km
Afstand til eksisterende møller: 4,3 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold

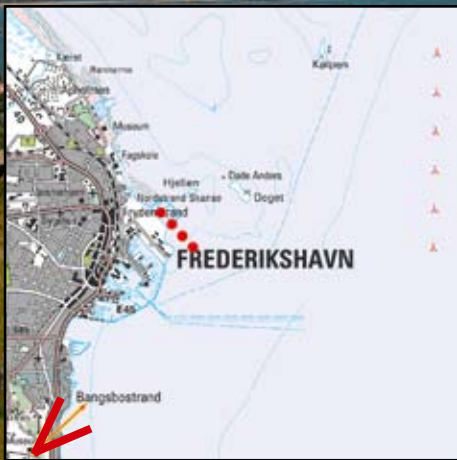


Visualisering

12 Frederikshavn, Bunkersmuseum Mellemzone



Hirsholm



Afstand til nye møller: 8,1 km
Afstand til eksisterende møller: 4,7 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

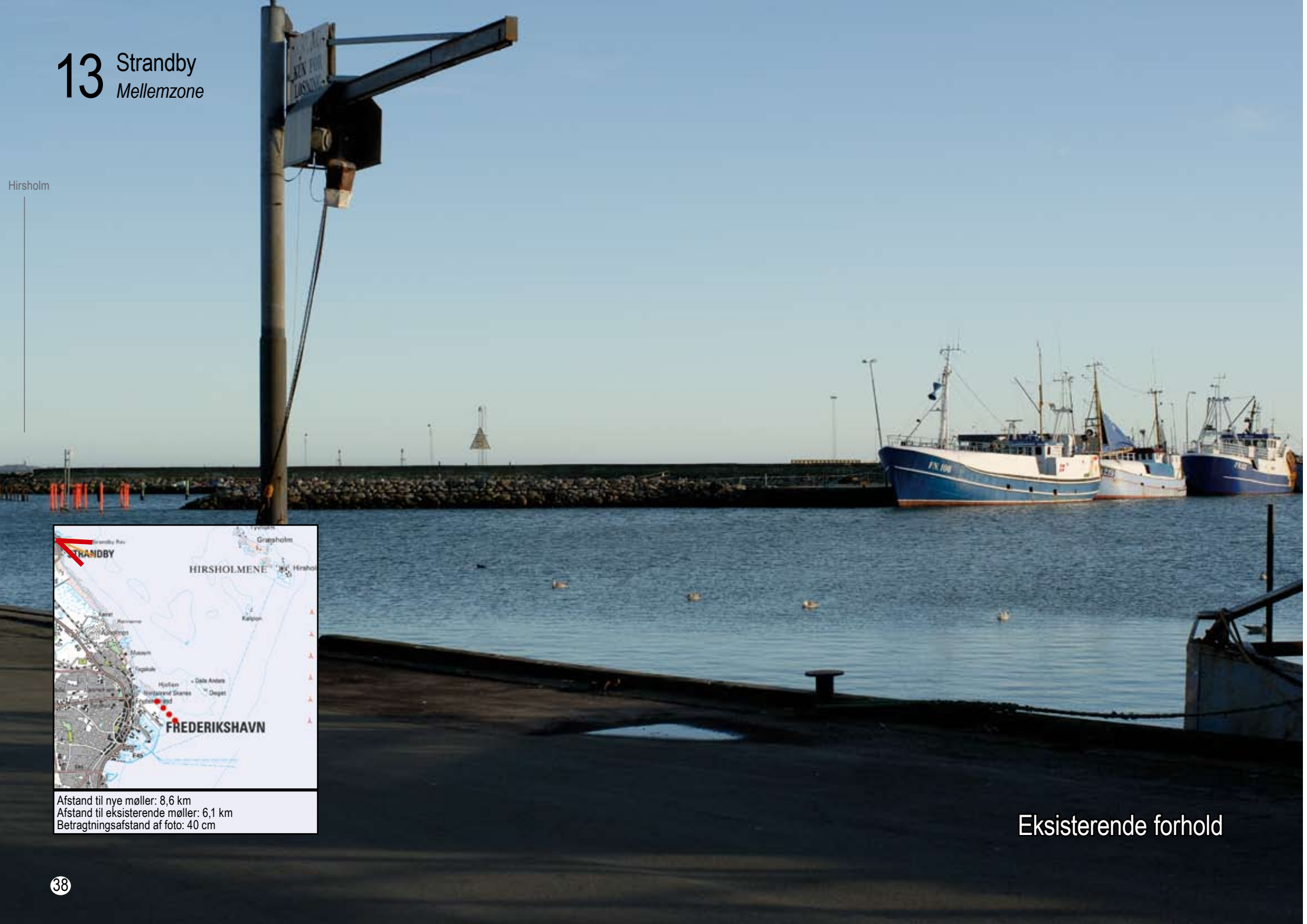
Eksisterende forhold



Visualisering

13 Strandby Mellemzone

Hirsholm



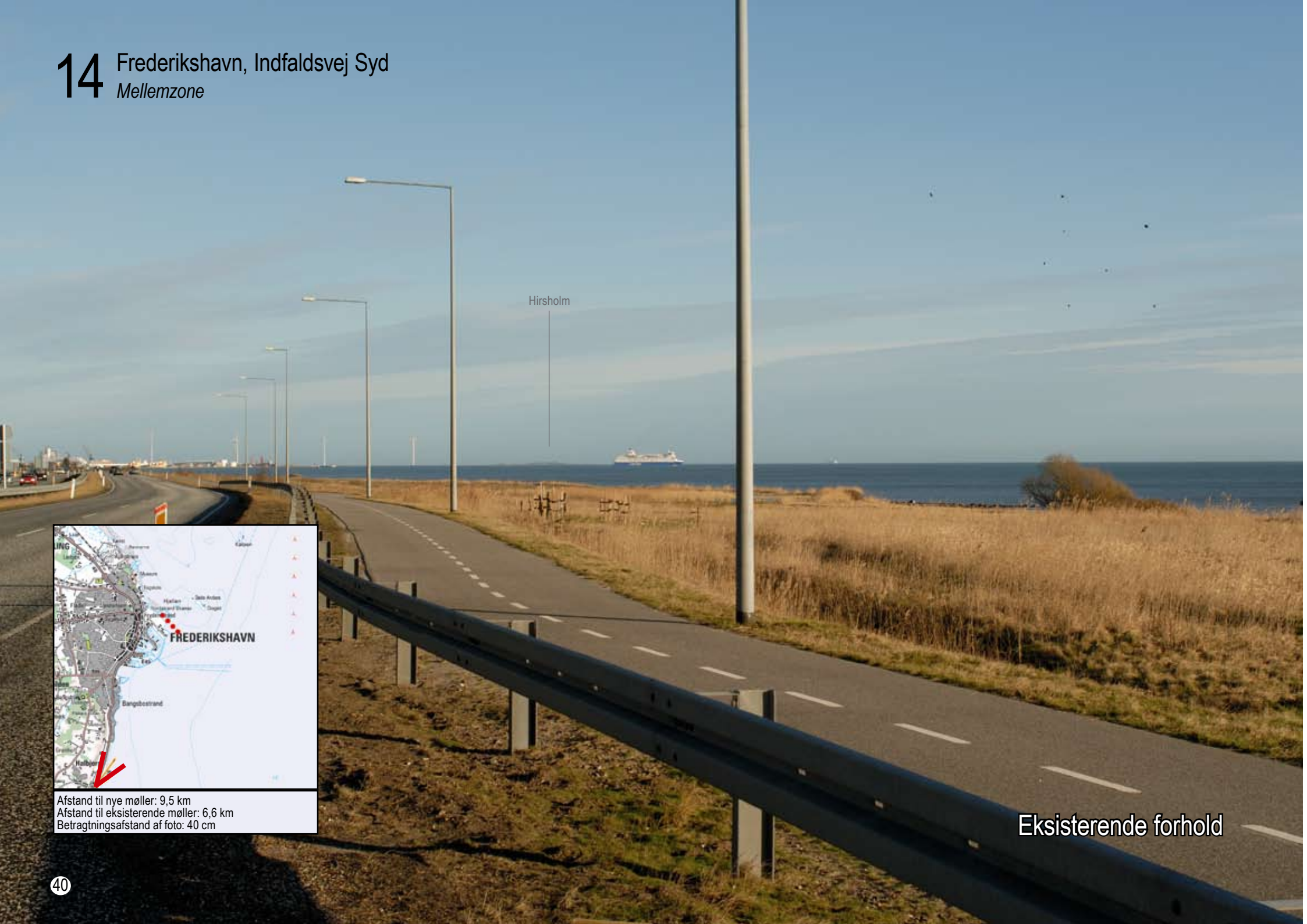
Afstand til nye møller: 8,6 km
Afstand til eksisterende møller: 6,1 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold

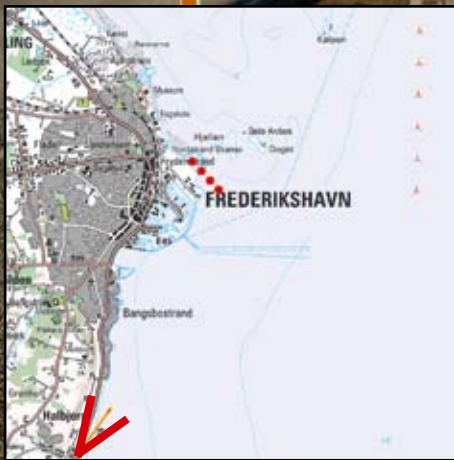


Visualisering

14 Frederikshavn, Indfaldsvej Syd Mellemzone



Hirsholm



Afstand til nye møller: 9,5 km
Afstand til eksisterende møller: 6,6 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold



Visualisering

15 Gadholt Motorvejsbro

Mellemzone

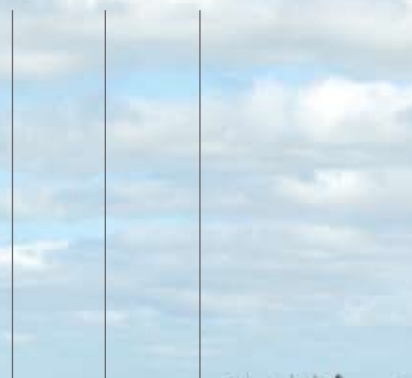
Eksisterende vindmøller



Afstand til nye møller: 11,9 km
Afstand til eksisterende møller: 9,3 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold

Nye vindmøller



Visualisering

16 Øksnebjerg Mellemzone

Eksisterende vindmøller



Afstand til nye møller: 10,9 km
Afstand til eksisterende møller: 7,6 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold

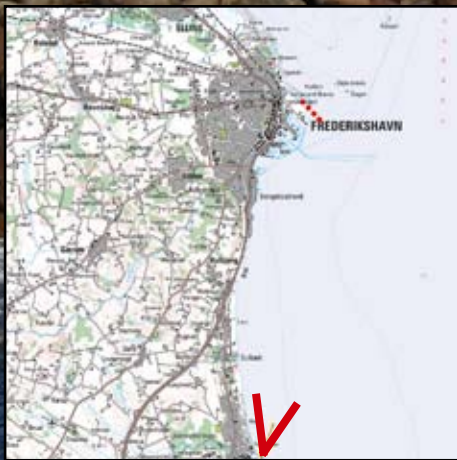
Nye vindmøller



Visualisering

17 Sæby Havn

Fjernzone



Afstand til nye møller: 13,5 km
Afstand til eksisterende møller: 12,1 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold



Visualisering

18 Sønderklit v. Lyngså

Fjernzone



Afstand til nye møller: 21,2 km
Afstand til eksisterende møller: 21,2 km
Betragtningsafstand af foto: 70 cm

Eksisterende forhold



Visualisering

19 Hjørringvej (v. 25 km)

Fjernzone



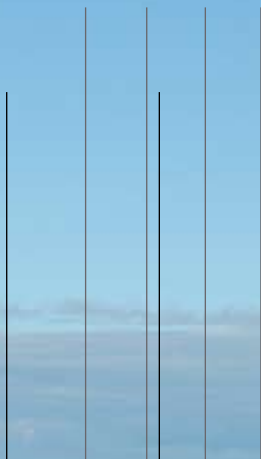
Afstand til nye møller: 16,1 km
Afstand til eksisterende møller: 11,2 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold

Nye vindmøller



Eksisterende vindmøller



Visualisering

20 Tolne Bålhøj

Fjernzone



Afstand til nye møller: 18,5 km
Afstand til eksisterende møller: 13,9 km
Betragtningsafstand af foto: 70 cm

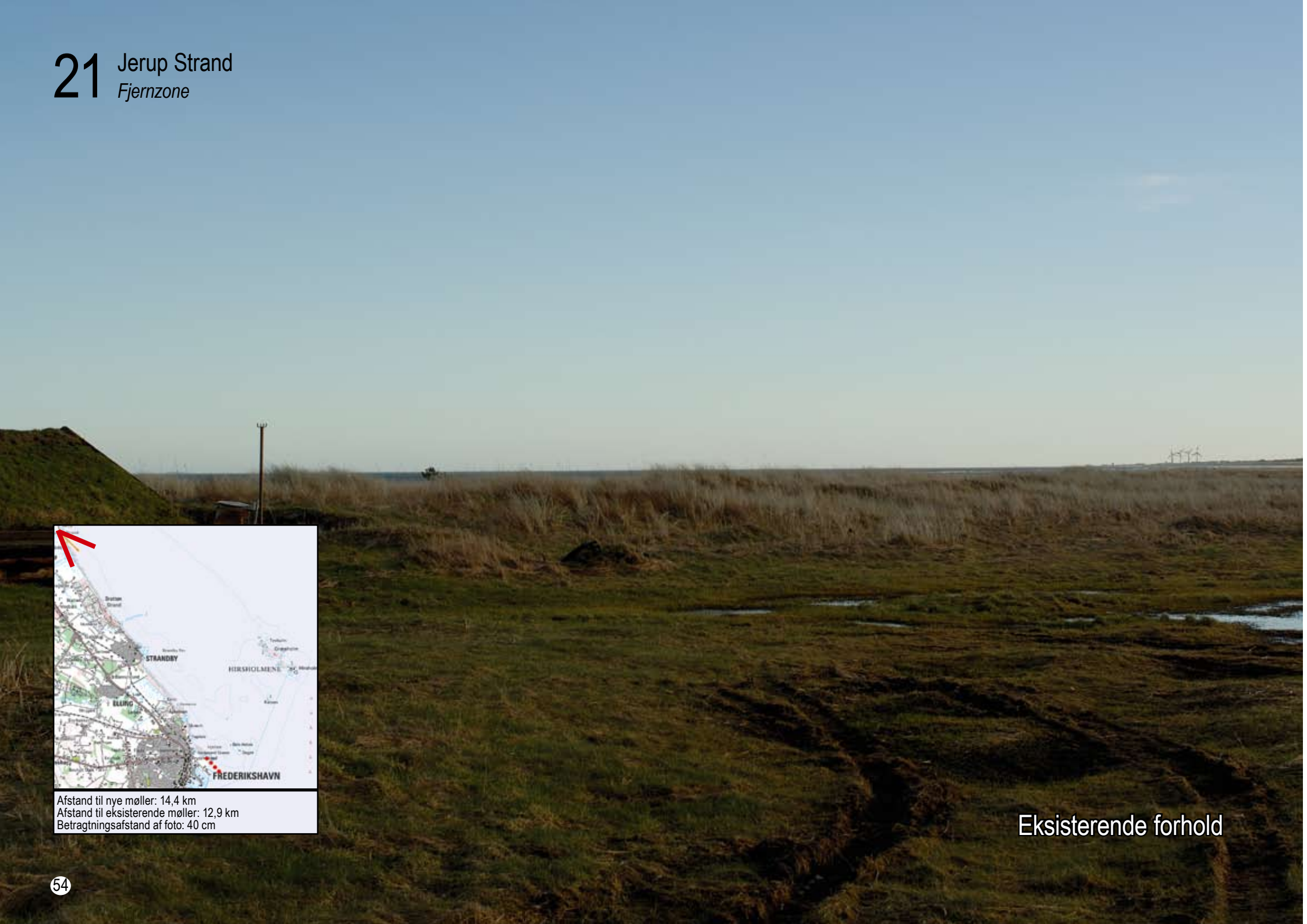
Eksisterende forhold



Visualisering

21 Jerup Strand

Fjernzone



Afstand til nye møller: 14,4 km
Afstand til eksisterende møller: 12,9 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Eksisterende forhold



Visualisering

22 Råbjerg Mile

Fjernzone



Afstand til nye møller: 23,2 km
Afstand til eksisterende møller: 23,6 km
Betragtningsafstand af foto: 70 cm

Eksisterende forhold

Visualisering

23 Skagen Fjernzone

Eksisterende vindmøller



Afstand til nye møller: 26,8 km
Afstand til eksisterende møller: 29,6 km
Betragtningsafstand af foto: 70 cm

Eksisterende forhold

Nye vindmøller



Visualisering

4n Frederikshavn, Nordstrand Skanse Mellemzone



Afstand til nye møller: 5,6 km
Afstand til eksisterende møller: ca 1 km
Betragtningsafstand af foto: 40 cm

Natvisualisering



Natvisualisering

Visualisering af alternativ opstilling

Opstillingen i det første forslag visualiseret på de foregående sider, giver nogle gener for fiskeriet. Derfor er der i januar 2008 udarbejdet en alternativ opstilling, som giver mindre gener for fiskeriet

Opstillingsmønster

Vindmøllerne opstilles i sildebensmønster, hvor den sydligste vindmølle står i samme position som tidligere. Rækken er drejet få grader mod øst og de tre nordligste vindmøller er herefter forskudt mod vest.

Opstillingsmønsteret bliver mindre let at opfatte og vil blive oplevet forskelligt afhængig af beskuerens standpunkt.

Alternativet er visualiseret fra Hirsholmen, hvorfra man vil opleve den største forandring set i forhold til

det oprindelige opstillingsmønster. Endvidere er det visualiseret fra Sæby i syd til Råbjerg Mile mod nord, for at illustrere oplevelsen af opstillingsmønsteret fra forskellige vinkler.

Fra syd (se side 64) vil opstillingen blive oplevet som to parallelle rækker med tre møller. Bevæger man sig mod nord fra Sæby vil den blive oplevet som en lang række, med et stort mellemrum ved de to midterste møller (se side 65 og 66). Mellemrummet vil blive mindre og mindre (se side 67), indtil man kommer nord for rækken, hvor de to midterste vindmøller vil glide ind over hinanden, og man vil opleve en række med uregelmæssige mellemrum (se side 68).





Visualisering af alternativ

17 Sæby Havn
Fjernzone



Visualisering alternativ



Visualisering forslag



Visualisering alternativ



Visualisering forslag

11 Frederikshavn, Pikkerbakken
Mellemzone



Visualisering alternativ



Visualisering forslag



Visualisering alternativ



Visualisering forslag

21 Jerup Strand
Fjernzone



Visualisering alternativ



Visualisering forslag



Visualisering alternativ



Visualisering forslag

Vurdering af den visuelle påvirkning

Vurderingen er udarbejdet på baggrund af landskabsanalysen og visualiseringerne. Den er opdelt på de tre afstandszoner, nærzonen op til 5 km, mellemzonen fra 5 til 13 km og fjernzonen over 13 km.

Nærzonen

Vindmøller og opstillingsmønster

I nærzonen er forskellene i vindmøllernes design tydelige. Hvis der bliver opstillet møller med forskellig design, kan det give et uroligt indtryk på tæt hold, og nogle af vindmøllerne kan måske virke tunge og lidt klodsede.

Opstillingsmønsteret i en lang række med indbyrdes lige stor afstand mellem møllerne giver et roligt og letopfatteligt mønster.

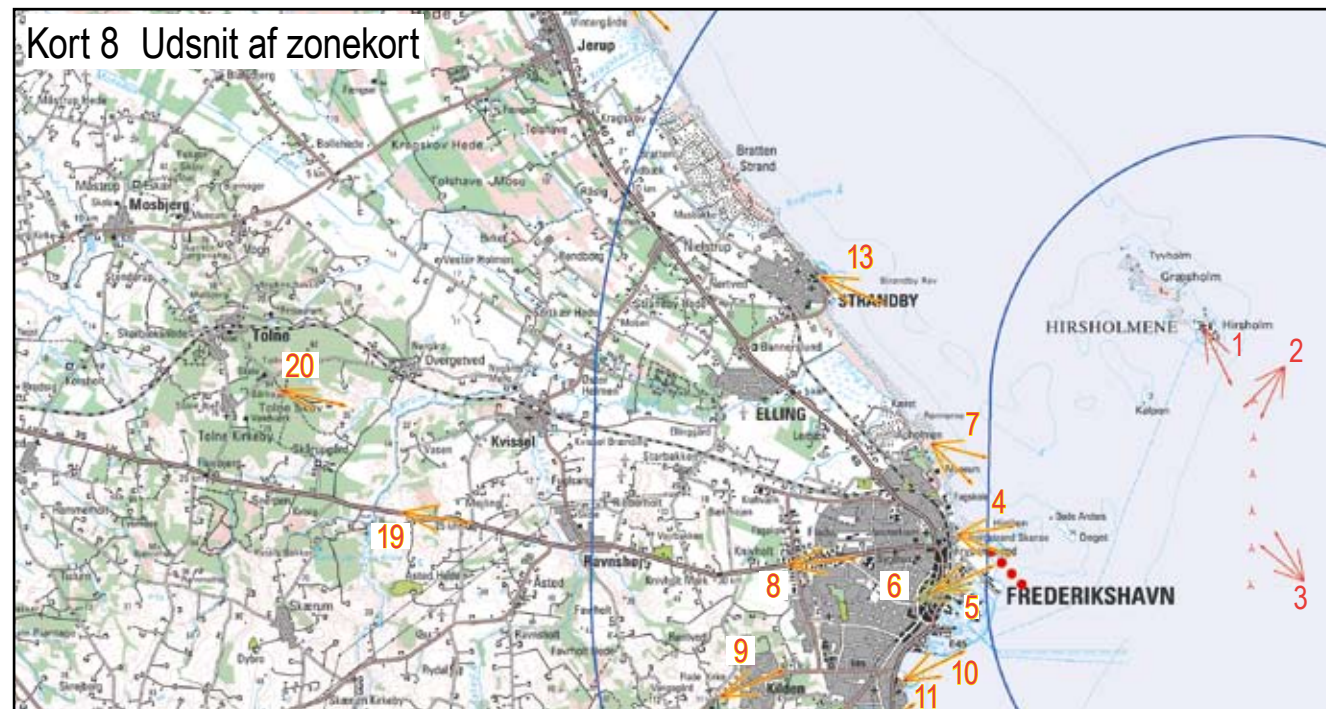
Alternativ opstillingsmønster

Det alternative opstillingsmønster i to forskudte rækker giver en mindre harmonisk opstilling. I mellemzonen vil der være enten et meget stort eller et meget lille mellemrum ved de midterste vindmøller. Fra sydsydvest og nordnordøst vil vindmøllerne blive oplevet som to rækker.

Det er vurderet, at det alternative opstillingsmønster er mindre harmonisk og letopfatteligt; men det giver ikke alvorlige visuelle gener.

Afværgenforanstaltninger:

For at gøre indtrykket mest mulig roligt, bør vindmøllerne have samme farve. En lys grå farve tonet let blå vil falde bedst ind i havmiljøet, viser et tidligere studie af farver på vindmøller på havet. *Reference 16/*



Synlighed, dominans og skala.

Vindmøllerne er i kraft af deres størrelse og placering på havet dominerende og synlige overalt i nærzonen, med mindre man befinder sig bag bygninger eller bevoksning på Hirsholm. I situationer, hvor vindmøllerne står mellem beskueren og kysten vil vindmøllerne overtone både oplevelsen af de markante bakker syd for Frederikshavn og oplevelsen af de mange tekniske anlæg på havnen.

Påvirkning af Hirsholm

Fra Hirsholm vil vindmøllerne være store og dominerende. De vil stå over bevoksning og bygninger og virke meget voldsomme. De er specielt voldsomme, fordi størrelsen på vindmøllerne vokser mod nord.

Fra Hirsholm virker det alternative opstillingsmønster væsentligt mindre harmonisk end det oprindelige. Da man er tæt på møllerne kan man dog opfatte, at der er to rækker bag hinanden.

Hvor øen i dag virker uforstyrret af tekniske anlæg, bortset fra fyret og nærheden til Frederikshavn, som opleves næsten overalt på øen, vil der blive en kraftig påvirkning fra de moderne vindmøller. Vindmøllerne kan understrege den historiske udvikling fra et driftigt samfund på Hirsholm til et samfund med ganske få beboere og et lille antal fritidsboliger. Fremtiden ligger ikke i de små isolerede samfund, men i de større bysamfund og store tekniske anlæg. Vindmøllerne vil understrege, at kulturelementerne på Hirsholm tilhører historien.

Afværgenforanstaltninger:

Man kan mindske den visuelle påvirkning på Hirsholm ved at placere de første og laveste vindmøller mod nord. Det vil til gengæld betyde, at møllerne vil blive større, når man ser dem fra Frederikshavn.

Lysafmærkning

Lysafmærkning på alle møllerne vil i de mørke timer give en kraftig dominans. Det højintensive hvide lys vil give de største gener i nærzonen. Lyset vil blive set overalt i de mørke timer, og især blinkene vil være iøjnefaldende. Den hvide farve vil dog være mindre generende.

end andre farver, der er blevet brugt til lysafmærkning. Specielt, når det er stjerneklart.

Lysen fra vindmøllerne vil blive oplevet sammen med lyset fra fyret på Hirsholm samt lysene i Frederikshavn og fra de passerende færges og andre skibe. Der vil være en kraftig forøgelse af lyspåvirkningen set mod sydøst.

Mellemzonen

Synlighed

I mellemzonen på land vil vindmøllerne blive synlige fra kysterne og i større eller mindre grad fra steder inde i landet. De vil især blive oplevet på østsiden af bakkerne ved og syd for Frederikshavn, samt fra mindre bakker vest for byen.

Oplevelsen fra Frederikshavn

Oplevelsen inde fra byen

Frederikshavn by breder sig fra fem km til ni km vest for vindmøllerne. Cirka en trediedel af kysten er optaget af havneanlæg, som ligger ud for byens centrale dele. Byen er domineret af lavt byggeri, men nogle steder vil vindmøllerne være synlige over byen, som vist på visualisering 6 og 8.

I de centrale dele af byen, der er vendt mod havnen, kan man fra gadeplan reelt ikke se de nye møller over havneanlæggene. Se visualisering 5 fra Kirkepladsen. Situationen er den samme ved Scandic Hotel. Umiddelbart vest for den gamle bykerne ligger Føtex med parkering på taget. Herfra kan man se de eksisterende vindmøller ved havnen. Nogle af de nye vindmøller vil kunne ses herfra, idet vingerne viser sig over hustage og træer, når der ikke er blade på bevoksningen. Se visualisering nr 6. De nye vindmøller virker ubetydelige i forhold til de eksisterende vindmøller.

Fra Hjørringvej ved rundkørslen i byens vestlige udkant, hvor større detailhandel fylder bybilledet med skilte og nyere forretninger, kan man se det øverste af et par af de eksisterende vindmøller. Vingespidsen fra et par af de nye vindmøller vil kunne anes over bygningerne,

men vindmøllerne vil ikke på nogen måde være påfaldende i det forvirrede bybillede.

Oplevelsen fra kysterne ved Frederikshavn

Fra kysterne syd for byen vil vindmøllerne stå til højre for, eller delvis bag, havnen og de eksisterende vindmøller, som vist på visualisering 10 og 14.

De nye vindmøller står i en rolig opstilling som modspil til det mindre overskuelige, aktive havneområde, når man er ved, eller syd for, Bangsbostrand. Mellem Bangsbostrand og Frederikshavn havn vil de nordligste af de nye vindmøller stå bag havnen, tæt på de eksisterende vindmøller, eller mellem de mange master ved lystbådehavnen, som vist på visualisering nr 10. Herfra er det svært at adskille de mange tekniske anlæg. Når man bevæger sig langs lystbådehavnen område, vil man dog klart fornemme, at der står to adskilte rækker vindmøller.

Nord for havnen vil man enten se mod øst mod Hirsholm og de nye vindmøller eller mod sydøst mod de eksisterende vindmøller, som illustreret på visualisering 4 og 7. Herfra er de nye vindmøller mest markante. De står klart adskilt fra Hirsholm, men overskygger oplevelsen af øen. Ved Nordstrands Skanse bliver en meget stor del af synsfeltet fyldt med vindmøller. For oplevelsen af selve skanseanlægget giver de nye vindmøller ingen væsentlige gener, mens de eksisterende vindmøller er meget markante. Se visualisering 4.

Oplevelsen fra højtliggende dele af byen og udsigtspunkter

Umiddelbart sydvest for Frederikshavn ligger Kilden med villakvarterer på de østvendte bakker. Herfra vil der være udsigt til de nye vindmøller, som vil stå bag byen med den aktive havn og de eksisterende vindmøller. Se visualisering nr. 9 fra Brønderslevvej mellem Cloostårnet og Kilden, hvor de nye vindmøller står bag de eksisterende. Herfra er afstanden til de nye godt 10 km og til de eksisterende knap seks km. Med de afstande virker vindmøllerne som to parallelle rækker med omtrent samme størrelse vindmølle. Dis, havgus og tåge vil dog medføre, at de fjerneste vindmøller vil stå mindre tydelige end de nærmeste, så man kan fornemme, at der er stor afstand.

Fra udsigtspunkterne Pikkerbakken og bunkermuseet er der en betagende udsigt over Frederikshavn by. Udsigten fra de to punkter er næsten ens og er vist på visualisering nr. 11 og 12. Herfra oplever man den travle trafikhavn og de nye vindmøller vil stå som et roligt og dynamisk element i modspil med erhvervshavnen.

Oplevelsen fra Strandby

I Strandby vil man primært se vindmøllerne syd for Hirsholm fra selve havnen og enkelte etageboliger ved havnen. Selve byen er omgivet af bevoksning, og bygningerne er lave. Udsigten fra havnen er vist på visualisering nr. 13, hvor de nordligste vindmøller er synlige over den ydre havnemole, 8,6 km borte. De står tydeligt, og opstillingsmønsteret opfattes klart. Til venstre for vindmøllerne ser man Hirsholm med fyret.

Oplevelsen fra hovedfærdselsårer

Den sydlige indfaldsvej, motorvej E45, passerer højdedragene mod sydvest, og først, idet motorvejen passerer den østvendte bakke, tæt ved kysten dukker havet op forude på en kort strækning. E45s linieføring har retning nord om de nye vindmøller, så de vil ikke blive set fra selve motorvejen, men derimod fra en mindre landevej, der vest for Sulbæk er ført over motorvejen. Herfra ser man enkelte af vindmøllerne, mens de fleste er skjult af bevoksning. Se visualisering nr 15. Først når man kommer helt ned til kysten, oplever man tydeligt vindmøllerne som tidligere omtalt ved visualisering nr 14.

De nordlige indfaldsveje til Frederikshavn ligger lavt og trukket tilbage fra kysten, så der ikke er gener fra vindmøllerne ved færdsel på disse veje.

Oplevelsen fra den sydlige bakkekam

På den sydlige bakkekam ved Øksnebjerg er der en vidunderlig udsigt over de bølgede bakker med skovbælter og havet nedenfor. Herfra kan man se de eksisterende vindmøller stikke vingerne op over bakken. De nye vindmøller vil stå større og tydeligere over bakken, som vist på visualisering nr. 16. De vil virke som forlængelse af rækken med de eksisterende vindmøller.

Påvirkningen fra tekniske anlæg på udsigten vil være væsentligt forøget. Vindmøllerne virker harmoniske og i skalaoverensstemmelse med landskabet.

Samspil med eksisterende vindmøller

I mellemzonen bliver møllerne ofte oplevet sammen med de eksisterende vindmøller på Frederikshavn havn. De eksisterende møller ses flere steder i Frederikshavn over byens tage, både lige vest for havneområdet og fra højereliggende dele af byen, samt fra Hjørringvej. De nye vindmøller står derimod så langt - 4,3 til 5,7 km - fra de eksisterende og bymidten, at de nye møller virker ubetydelige i forhold til de eksisterende i de situationer, hvor man ser dem over tagene. Se visualisering 5, 6 og 8.

Fra kysten og udsigtspunkter ser man ofte begge anlæg, men de står klart adskilte. Se visualisering 4, 7 og 10.

Der er i mellemzonen ikke fundet punkter, hvor der er et uheldigt samspil med de eksisterende vindmøller.

Lysafmærkning

Lysafmærkningen vil være synlig i mellemzonen, men styrken i lyset vil være aftaget meget med afstanden. Lyset vil således ikke være dominerende, men vil kunne fange opmærksomheden, når blikket bliver rettet mod vindmøllerne. Sammen med lysene i Frederikshavn og fyret på Hirsholm vil de oplyse nattehimmelen og markere det moderne industrisamfund.

Fjernzonen

I fjernzonen vil man ved kysterne fra Lyngså Sønderklit til Skagen kunne se vindmøllerne, som vist på visualisering nr. 17, 18, 21 og 23. Desuden vil man kunne se møllerne fra flere højdepunkter bag kysten, som vist på visualisering nr. 19, 20 og 22. Ved Skagen skal man ud på den sydøstligste del af havnen for at se vindmøllerne, der står 26 km borte. Kun i meget klart vejr vil man se vindmøllerne, som på denne afstand er ubetydelige.

Visualisering nr. 19 på Hjørringvej viser, at man kan se det øverste af vingerne over bevoksningen. Visualisering nr. 20 fra Tolne Bålhøj, der er et markant højde-

punkt i Tolne Bakker, viser, at både de eksisterende og de nye vindmøller samt høje bygninger i Frederikshavn kan ses over trætoppene. Fra Råbjerg Miles højeste punkter ser man ligeledes både de eksisterende vindmøller og de nye møller, der står 23 km borte, som det fremgår af visualisering nr. 22.

Også i fjernzonen vil man kunne opleve lysafmærkningen. Den vil dog være aftaget meget i styrke på grund af afstanden, og lysene vil blive oplevet sammen med de øvrige lys langs kysten og specielt i Frederikshavn. Lysafmærkningen vil derfor ikke være dominerende.

Der er ikke i fjernzonen fundet et visuelt uheldigt indtryk af vindmøllerne syd for Hirsholm, da afstanden medfører, at deres dominans er aftaget betydeligt.

Konklusion

Mølledegn og opstillingsmønster

I nærzonen vil vindmøllernes forskellige design være tydelig. Opstillingen i en lang række med indbyrdes lige stor afstand mellem møllerne giver et roligt og enkelt billede. For at gøre forskellene i design mindst mulig, bør vindmøllerne have samme farve. En lys grå farve knækket i blå vil virke harmonisk og diskret på havet.

Det alternative opstillingsmønster er mindre harmonisk end det oprindelige. Det er vurderet, at det alternative opstillingsmønster er mindre harmonisk og letopfatteligt; men det giver ikke alvorlige visuelle gener.

Nærzonen

Vindmøllerne er dominerende i nærzonen. Fra havet øst for vindmøllerne vil de overtone oplevelsen af de markante bakker syd for Frederikshavn samt industrihavnen med alle dens anlæg.

Fra Hirsholm vil vindmøllerne blive store og dominerende. Vindmøllerne vil understrege udviklingen, hvor de små samfund affolkes, og fremtiden ligger i de store bysamfund med tilhørende store, tekniske anlæg. Ved at placere de største vindmøller mod syd kan indtrykket blive mindre voldsomt på øen, mens møllerne så vil være større set fra den sydvestlige del af mellemzonen på

fastlandet, specielt i Frederikshavn, hvorfra flest mennesker vil opleve vindmøllerne.

Lysafmærkningen af vindmøllerne vil sammen med fyret og lysene fra Frederikshavn give en kraftig forøgelse af lyspåvirkningen på Hirsholm, specielt når man ser mod sydøst.

Mellemzonen

I mellemzonen er vindmøllerne synlige fra kysten og højdepunkter inde i landet.

Oplevelsen fra Frederikshavn

I Frederikshavn ligger havnen foran de centrale dele af byen. Vindmøllerne vil derfor kun ses i mindre grad over bygninger og bevoksning i byens centrale dele. Det er vurderet, at der ikke vil være gener fra vindmøllerne set fra selve byen.

Fra kysterne syd for Frederikshavn vil vindmøllerne blive set mere eller mindre forskudt for de eksisterende vindmøller på havnen, og møllerne vil stå som et roligt og letopfatteligt teknisk anlæg i modsætning til de nuværende havnearealer.

Fra de nordlige kyster vil vindmøllerne syd for Hirsholm være de mest markante elementer, og de vil ofte overskygge oplevelsen af Hirsholm. Ved Nordstrands Skanse vil udsigten være domineret af vindmøller, idet de eksisterende vindmøller står ret tæt på Skansen. De nye vindmøller vil ikke forhindre, at man kan opleve Skanseanlægget.

I byens udkant vil vindmøllerne være mest synlige fra boligområder i Kilden, fra højdepunkter og fra udsigtspunkter. Derfra vil man opleve de nye vindmøller i samspil med de eksisterende møller og med industrihavnen foran byen. De nye vindmøller vil stå som et roligt og dynamisk modspil til havnen. Enkelte steder i byen vil man kunne opleve vingspidser over bygningerne, som for eksempel fra rundkørslen på Hjørringvej. Vindmøllerne på havet vil ikke give væsentlige gener.

Oplevelsen fra Strandby

I Strandby vil der ikke være væsentlige visuelle gener fra vindmøllerne, der primært vil blive oplevet fra havnen og enkelte etageboliger ved havnen.

Oplevelsen fra hovedfærdselsårer

Der er ikke fundet visuelle gener fra hovedfærdselsårer.

Oplevelsen fra de sydlige bakkekammer

Fra den sydlige bakkekam ser man kun få tekniske anlæg, bortset fra de eksisterende vindmøller i Frederikshavn. Herfra vil de nye vindmøller give en væsentlig forøgelse af påvirkningen fra tekniske anlæg. Der er dog skalmæssig overensstemmelse, og vindmøllerne virker harmoniske.

Samspil med eksisterende vindmøller

Der er ikke fundet punkter, hvor der er et uheldigt samspil med eksisterende vindmøller.

Lysafmærkning

Lysafmærkningen af vindmøllerne vil i mellemzonen føje endnu et element til det moderne industrisamfunds visuelle fremtræden, og give en forøgelse af lyspåvirkningen i de mørke timer.

Fjernzonen

I fjernzonen kan man i klart vejr se vindmøllerne fra kysten fra Lyngså til Skagen og fra højdepunkter inde i landet. Specielt fra Tolne Bakker vil der være en mærkbar forøgelse af tekniske anlæg i det fjerne, hvor man også kan se Frederikshavn og de eksisterende vindmøller.

I fjernzonen er vindmøllerne ikke markante, og deres relativt beskedne udbredelse medfører, at der ikke er fundet noget visuelt uheldigt indtryk af vindmøllerne syd for Hirsholm.

Referenceliste

- /1/ J.P.Trap, Danmark, femte udgave, Hjørring Amt, bind VI, I, G.E.C. Gads Forlag 1960.
- /2/ Svend Sørensen, Politikens bog om Nordjylland, Politikens Forlag A/S 2004. 1. udgave, 1. oplag.
- /3/ <http://hjem.get2net.dk/Tursejlads/Hirsholm.html>
- /4/ Skov og Naturstyrelsens hjemmeside <http://www.sns.dk/jagt/reservatfoldere/hirsholm/hirsholmene.html>
- /5/ <http://www.toppenaft danmark.dk/dk/Frederikshavn/Natur/Attraktion100015.aspx>
- /6/ Farve på vindmøller på havet, Møller & Grønborg A/S for SEAS, december 2001.

Oversigt over figurer og kort

- Kort 1 Vindmøllernes placering 4
- Figur 1 Forskellige design på danske og udenlandske vindmøller 4
- Figur 2 Sammenlignelige størrelser 5
- Kort 2 Landskabets dannelse 6
- Kort 3 Terræn og synlighed 6
- Kort 4 Hirsholmene og den nordligste vindmølle 8
- Kort 5 Fotovinkler i nær-, mellem- og fjernzone 13
- Kort 6 Yderligere fotovinkler i fjernzone 13
- Kort 7 Alternativt opstillingsmønster 62
- Kort 8 Udsnit af zonekort 70

Demonstrationsmøller ved Frederikshavn

Æstetisk vurdering og visualisering

Delrapport til VVM-redegørelse

Januar 2008

Rapport udarbejdet af SJ-Consult  for Dong Energy 

Redaktion og layout	Susan Jessien og Søren Bundgaard Poulsen, SJ-Consult
Landskabsvurdering	Susan Jessien, SJ-Consult
Visualisering	Susan Jessien, SJ-Consult
Foto	Søren Bundgaard Poulsen og Susan Jessien, SJ-Consult
Kort	Kort- & Matrikelstyrelsen, bearbejdet af Susan Jessien, SJ-Consult
Tryk	Delta Grafisk A/S
Oplag	200
Forside	Visualisering fra havnen i Sæby
Bagside	Visualisering fra Øksnebjerg
Henvendelse	Dong Energy Teglholmen A. C. Meyers Vænge 9 5450 København SV Tlf: 4480 6000 Hjemmeside: www.DONG.dk

