

Miljøkonsekvensrapport

Projektændring for vindmøller ved Tagmark

Oktober 2019

NRGi

Miljøkonsekvensrapport - Projektændring for vindmøller ved Tagmark

Med denne miljøkonsekvensrapport følger som bilag:

Bilag I: Visualiseringer

Oktober 2019

Udarbejdet af:

Urland
Otto Busses Vej 5
2450 København SV
www.urland.dk



Projektansøger:

NRGi Renewables A/S
Dusager 22
8200 Aarhus N
www.nrgiinfo.dk



Redaktion:

Urland Aps

Illustrationer, fotos og visualiseringer (hvor andet ikke er angivet):

Urland Aps

Kort:

Copyright Geodatastyrelsen

Øvrige bidrag:

Landskabsarkitekt:

Urland Aps, Otto Busses Vej 5, 2450 Kbh SV

Natur- og miljøforhold:

Dansk Bioconsult, Svankjærvej 6, 7752 Snedsted

Forord

Denne rapport rummer en vurdering af konsekvenserne for miljø, natur og naboer ved en projektændring af det allerede godkendte vindmølleprojekt for otte vindmøller ved Tagmark, nordøst for Hillerslev i Thisted Kommune.

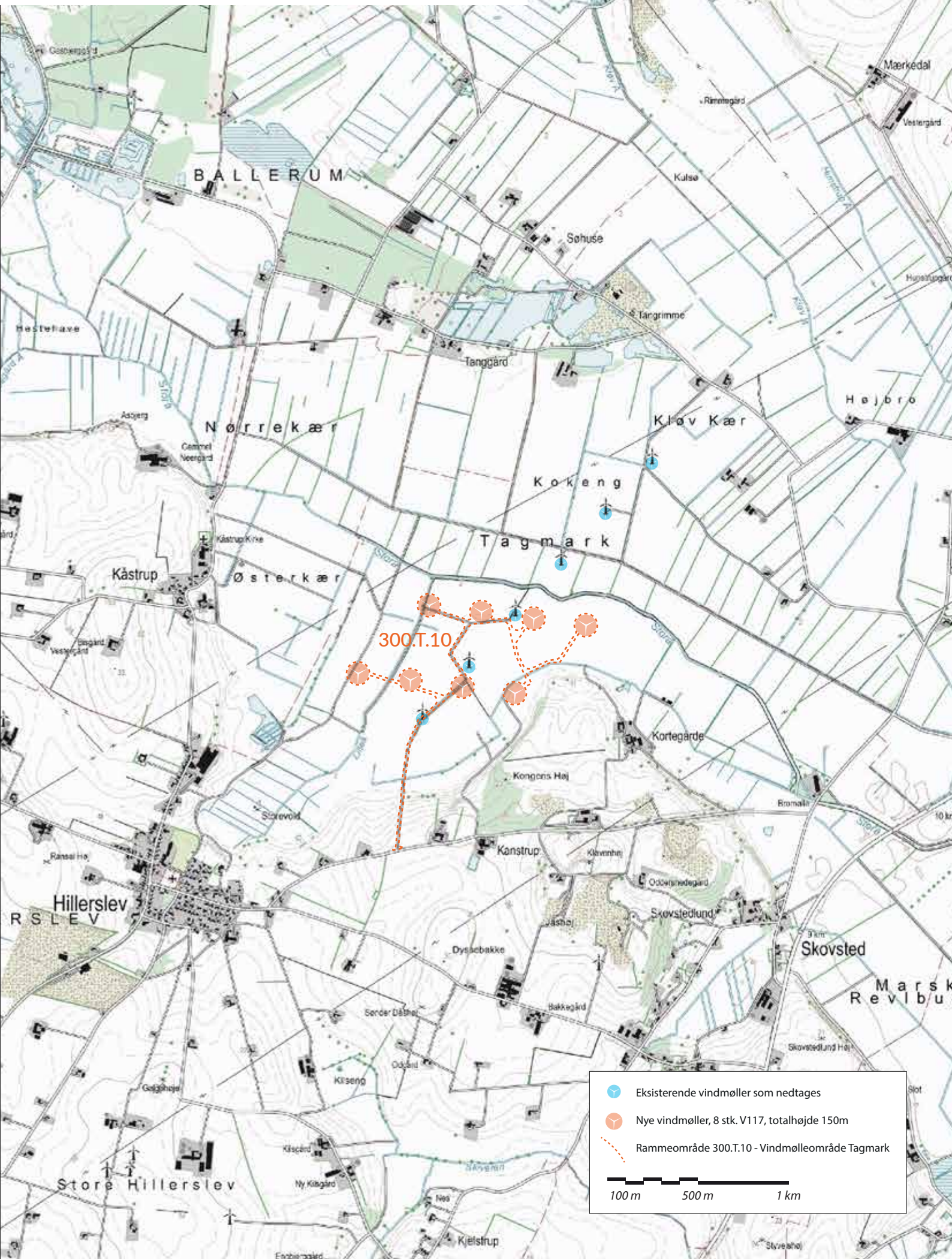
Projektændringen består i, at der for fem af de otte vindmøller nu stilles krav om en afmærkning med blinkende, mellemintensivt lys, mod tidligere blot fast, lavintensivt lys. Resten af projektet – placering af otte vindmøller med en totalhøjde på op til 150 meter og nedtagning af seks eksisterende vindmøller i området, er uændret. Kommuneplan 2017-2019 og lokalplan for dette projekt blev vedtaget af Thisted Kommune i marts 2018 og er fortsat gældende.

Projektændringen kræver, at der udarbejdes en miljøkonsekvensvurdering. Arbejdet er samlet i denne miljøkonsekvensrapport, som er udarbejdet af ansøgers konsulenter. Konsulenterne er kompetente fageksperter på miljøvurderingsområdet, som står inde for oplysningerne i rapporten og for, at indholdet lever op til de lovgivningsmæssige krav. Vurderingen af projektændringens miljøkonsekvenser fokuserer på påvirkninger af landskabelig og visuel art, betydning for omkringboende samt påvirkninger af fugle og flagermus.

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| 0. Ikke-teknisk resume | 6 |
| 1. Indledning | 8 |
| 1.1 Baggrund for projektændring..... | 8 |
| 1.2 Planlægning for projektet | 9 |
| 1.3 Forslag til projektændringer og alternativer..... | 10 |
| 1.4 Undersøgelserproces og metoder..... | 13 |
| 2. Beskrivelse af belysning | 16 |
| 2.1 Lystype og teknisk installation..... | 16 |
| 2.2 Lysstyrke..... | 17 |
| 3. Påvirkninger..... | 19 |
| 3.1 Påvirkning ved naboer..... | 19 |
| 3.2 Påvirkning af landskabet | 22 |
| 3.3 Påvirkning af natur | 28 |
| 3.4 Påvirkning af socioøkonomi | 29 |
| 4. Afværgeforanstaltninger..... | 30 |
| Kilder | 31 |

Det udlagte vindmølleområde i Kommuneplan 2017-2019



0. Ikke-teknisk resumé

Baggrund for projektet

Thisted Kommune har i 2017-2018 gennemført planlægningen og givet tilladelse til en udskiftning af de seks eksisterende møller ved Tagmark, der har en totalhøjde på 100 meter, med otte nye vindmøller, med en totalhøjde på op til 150 meter.

Trafik-, Bygge-, og Boligstyrelsen har siden denne tilladelse stillet krav om ændret belysning af vindmøllerne. Ændringen i kravene skyldes, at man har fundet en fejl i beregningen af størrelsen på det hindringsfrie plan for Thisted Lufthavn.

Projektændringen består i, at der for fem af de otte vindmøller opsættes en øget lysafmærkning, se kort side 11. Kravene svarer til et hvidt lys med en lysstyrke på minimum 20.000 candela om dagen og et rødt lys på minimum 2.000 candela om natten, hvilket er en betydeligt kraftigere type hindringslys end hidtil påkrævet. Desuden vil der være tale om blinkende lys frem for som hidtil faste lys. Der stilles desuden krav om lavintensive faste røde lys midt på mølletårnet.

Alternativer

Projektændringen ligger indenfor de allerede vedtagne planrammer, Kommuneplan 2017-2019 og lokalplan, for projektet. Thisted Kommune har truffet afgørelse om, at de øgede krav til belysning stiller krav til udarbejdelse af en ny miljøkonsekvensrapport (VVM) for projektændringen.

Da indholdet af projektændringen svarer direkte til de minimumskrav, der er fastlagt af Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen, er der reelt ikke brugbare alternativer, der vurderes at kunne reducere de miljømæssige påvirkninger. Bygherre har blandt andet forespurgt styrelsen om muligheden for at installere en radarløsning for vindmøllerne ved Tagmark. Ved en sådan løsning vil lysafmærkningen kun aktiveres, når der er flytrafik i nærheden. Teknisk set er det en mulighed, at Tagmark-projektet kan benytte sig af data fra den allerede opstillede radar ved Testcenter Østerild, som også dækker området ved Tagmark. Dialogen med styrelsen

har ikke ført til tilsagn og heller ikke en nærmere afklaring af hverken brug af teknologien på en midlertidig dispensation ved Tagmark, eller om der kan blive tale om tilladelse til en permanent løsning på det danske marked på sigt. Projektændringen vil derfor her skulle vurderes uden mulighed for brug af radar teknologi til at slukke for lysafmærkningen og VVM-tilladelsen for projektændringen vil således også skulle gives for en konstant belysning, der ikke tændes og slukkes i tilfælde af flytrafik.

Påvirkning ved naboer

Det vurderes, at mindre end en tredjedel af de nærmeste naboejendomme vil have boligen og de primære udendørs opholdsarealer vendt mod vindmøllerne uden skærmende bevoksning. Af disse anslås det, at mindst 3-5 naboer vil have markant synlige lysafmærkninger fra centrale ude/-opholdsrum såsom haveterrassen eller en udsigtsstue. Om natten kan lysafmærkningen forventes at være tydeligt synlig på de relativt korte afstande. Genen for naboer kan være noget varierende, afhængigt af, hvordan man typisk bruger inde- og uderum og primært opholder sig efter mørkets frembrud. For nogle naboer kan det blinkende røde lys virke distraherende og noget generende.

For størstedelen af de omkringboende vurderes projektændringen ikke at have væsentlig betydning for brugen og oplevelsen af boligen. Det antages, at den opholdsmæssige brug af områder, som kan være visuelt udsatte, er ret begrænset i de tidsrum efter mørket frembrud, hvor lysafmærkningen har den største synlighed.

Påvirkninger af landskab og byer

Projektændringen vurderes ikke at have væsentlig betydning for oplevelsen af de omkringliggende bysamfund. Vindmøllerne, og dermed også lysafmærkningen, vil ikke være videre synlige fra det meste af Hillerslev By, hvor den tætte bymæssige bebyggelse i sig selv spærrer for udsyn mod det åbne land. Hunstrup og Nors ligger på 3-4 km afstand af

projektområdet, Thisted på noget længere afstand, og på disse afstande vurderes projektændringen ikke at medføre en synlighed af væsentlig betydning for bymiljøerne her.

Lysafmærkningen kan forventes at være synlig, når man kører ad Hovedvej A11 sydøst om mølleområdet, i mørke og med rimelige sigtbarhedsforhold. Synligheden af de blinkende lys vil bryde med nattehimlen, som man passerer forbi, men uden at det vurderes at have væsentlig negativ betydning for trafikanternes oplevelse af landskab og lokalområde.

Generelt vurderes det, at den oplevelsesmæssige værdi af særlige landskaber og kulturmiljøer har langt større betydning i dagtimer og på gode vejrdage, hvor man kan nyde udsynet, end efter mørkets frembrud. Projektområdet ligger ikke indenfor særlige landskabs- eller kulturhistoriske områder og med afstande på et par km eller mere til de nærmeste udpegede områder, vurderes projektændringen ikke at have betydning for den oplevelsesmæssige værdi af de omkringliggende landskaber og kulturmiljøer.

Generelt vurderes det, at den oplevelsesmæssige værdi af kirkeområder og de lokale kirker som vartegn i landskabet har klart større betydning i dagtimerne, og da projektændringen omkring belysning kun er synlig om natten, vurderes denne ikke at være af væsentlig betydning. For de to nærmeste og mest visuelt udsatte kirker i Kåstrup og Hillerslev gælder desuden, at udsynet mod vindmøllerne er delvist begrænset af omgivende beplantning mm.. På gråvejrsdage kan det mellemintensive, hvide lys evt. bidrage til en anelse visuel uro i omgivelserne, når man færdes i kirkeområderne.

I landområderne mellem Hillerslev og det nordvestlige Thisted vil der i aften- og nattetimer fremover være udsyn mod både lyset på Thisted-senderen, mod de fem lysafmærkede Tagmark-vindmøller mod nord samt den kraftigere lysafmærkning på Testcenter Østerild længere mod øst. I landområderne omkring Østerild og særligt vest for Østerild vil der fremover være udsyn mod både det kraftige afmærkningslys på testmøller og master i Testcenter Østerild og mod de fem lysafmærkede

Tagmark-vindmøller. Den øgede visuelle påvirkning fra lysafmærkninger i flere omgivende retninger vil i sig selv øge forstyrrelsen fra blinkende lys, der bryder med aften- og nattehimlen, særligt i landområderne vest for Østerild.

Påvirkning af natur

Det antages, at belysning på vindmøller ikke har nogen væsentlig effekt på landdyr. Der vides ikke meget om, hvordan lysafmærkning på vindmøller påvirker fugle og flagermus. Enkelte studier indikerer, at der ikke sker en negativ påvirkning af fugle og flagermus ved en ændring af lyssetningen af vindmøllerne og at blinkende lys tilmed kan være at foretrække. Ud fra den tilgængelige viden om lyssetning på vindmøller, vurderes det, at projektændringen næppe medfører væsentlige negative følger for fugle og flagermus.

Påvirkning af socioøkonomi

Projektændringen, og opstillingen af vindmøller i det hele taget, vurderes ikke at have negativ betydning for erhvervsinteresser og lokale arbejdspladser. Projektændringen vurderes ikke at kunne påvirke lokale turisme- og rekreative interesser i nogen væsentlig grad, og dermed heller ikke den samfundsværdi, der måtte være forbundet med disse. Det vurderes, at projektændringens betydning for lokale boligpriser vil være ganske begrænset og acceptabelt sammenholdt med de muligheder for compensation, der findes. Samlet vurderes projektændringen ikke at have væsentlig negativ betydning for socioøkonomiske forhold i lokalområdet.

Referencescenarie

I referencescenariet vil projektændringen ikke gennemføres. Dermed bortfalder de visuelle påvirkninger fra lysafmærkningen, som er beskrevet ovenfor. Hvis projektændringen ikke gennemføres, kan det forventes at have en afgørende afledt konsekvens, idet vindmøllerne i det allerede godkendte vindmølleprojekt dermed heller ikke kan opføres. Det vil have mange væsentlige følger af miljømæssig, klimamæssig og samfundsmæssig karakter, som blandt andet fremgår af miljørapporten for det allerede godkendte vindmølleprojekt.

1. Indledning

1.1 Baggrund for projektændring

Thisted Kommune har i 2017-2018 gennemført planlægningen og givet tilladelse til en udskiftning af de seks eksisterende møller ved Tagmark, der har en totalhøjde på 100 meter, med otte nye vindmøller, med en totalhøjde på op til 150 meter.

Det allerede godkendte projekt vil medføre en større produktion af vedvarende energi fra nye og mere effektive vindmøller. Projektet indebærer, at seks eksisterende vindmøller af typen Vestas V66 skal nedtages. De eksisterende vindmøller har hver en effekt på 1750 kW og en totalhøjde på 100 meter. I projektet opstilles i stedet otte møller med en totalhøjde på op til 150 meter. De nye vindmøller forventes at have en rotordiameter på 117 meter og en navhøjde på 91,5 meter. Det forventes at de nye møller vil få en effekt på 3,45 MW hver, eller i alt 27,6 MW. Det svarer til en forøgelse af effekten med 2,5 gange i forhold til det eksisterende mølleanlæg. Produktionen vil blive omkring 90.000 MWh om året, svarende til det årlige forbrug for omkring 25.000 husstande.

Ændrede krav til belysning

Trafik-, Bygge-, og Boligstyrelsen har stillet krav om ændret belysning af vindmøllerne i forhold til det tidligere vedtagne projekt. Ændringen i kravene skyldes, at man har fundet en fejl i beregningen af størrelsen på det hindringsfrie plan for Thisted Lufthavn. For 5 af de 8 vindmøller stilles der nu krav om en afmærkning med blinkende, mellemintensivt lys – hvidt om dagen og rødt om natten - mod tidligere blot fast, lavintensivt lys. Se kortet s. 11.

Projektændringen ligger indenfor de allerede vedtagne planrammer, Kommuneplan 2017-2019 og lokalplan, for projektet. Thisted Kommune har truffet afgørelse om, at de øgede krav til belysning stiller krav til udarbejdelse af en ny miljøkonsekvensrapport (VVM) for projektændringen.

Udover de ændrede krav til belysning er projektet i sin helhed uændret. De miljømæssige påvirkninger, herunder betydning for naboer, landskab og natur, der er beskrevet i den allerede gennemførte VVM-undersøgelse for projektet (november 2017), er uændrede for alle andre forhold end belysning.

Ansøgning og debatfase

På baggrund af en ansøgning om en projektændring for vindmølleprojektet ved Tagmark omfattende en ændring i de fem vindmøllers hindringslys har Thisted Kommune igangsat denne første fase af det fornyede VVM-arbejde.

Et debatoplæg om projektændringen udsendtes i høring i august-september 2019. I høringsperioden modtog kommunen i alt syv høringssvar fra naboer og berørte til projektområdet. Generelt omhandler bemærkningerne bekymring for de visuelle gener, som de ændrede lyskrav vil medføre. Det gælder særligt i forhold til påvirkning af udsigt og opholdsarealer omkring naboejendomme, til dels i forhold til påvirkning af huspriser og i mindre grad i forhold til sundhed. Forholdene er enten grundigt behandlet (visuel påvirkning) eller omtalt i miljøkonsekvensrapportens kap. 3. Flere bemærkninger efterlyser grundige oplysninger om typer af lys og sammenlignelige grundlag. De påkrævede lystyper og eksempler på sammenlignelige anlæg er beskrevet i kap. 2.

En række af bemærkningerne vedrører det allerede godkendte vindmølleprojekt og er ikke behandlet i denne miljøkonsekvensrapport, som kun omhandler selve projektændringen.

Debatoplægget er ligeledes sendt til berørte myndigheder. Ingen af disse har indsendt bemærkninger.

VE-loven

Lov om fremme af vedvarende energi indeholder særlige betingelser for opstillingen af nye, store vindmøller på land, herunder en værditabsordning, som forpligter bygherren til at yde erstatning for evt. værditab, som op sætningen af vindmøller skønnes at kunne have for omgivende boligejendomme.

I forbindelse med det allerede godkendte vindmølleprojekt ved Tagmark er der tidligere blevet udarbejdet materiale til brug for taksation hos alle naboer, som har anmodet om at få erstatning for værditab. Denne taksation, der var berammet til at skulle have været gennemført i foråret 2019, blev som konsekvens af Trafik, Bygge- og Boligstyrelsens tilbagetrækning af en allerede udstedt tilladelse aflyst. I henhold til reglerne, skal denne proces gennemføres på ny, da der nu er tale om et ændret projekt. Der vil afholdes et offentligt møde om dette, hvor bygherre og Energistyrelsen vil informere nærmere om den fornyede ansøgnings- og taksationsproces.

Ordningerne administreres af Energistyrelsen og ikke af Thisted Kommune. Se evt. mere på Energistyrelsens hjemmeside: www.ens.dk under "de fire ordninger".

1.2 Planlægning for projektet

Planlægningen for en projektændring af denne type er underlagt en lang række bestemmelser i Planloven, jf. *Bekendtgørelse af lov om planlægning nr. 287 af 16. april 2018*. Nogle af de væsentligste punkter er opridset her.

Miljøvurderingsloven

Fysiske anlægsprojekter som dette skal følge regelsættet i miljøvurderingsloven, *Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), nr. 1225 af 25. okt. 2018*. Loven indeholder en procedure for, hvor og hvordan bygherren skal ansøge om projekter og projektændringer, for eksempel i forbindelse med opstilling af nye vindmøller, hvorvidt projektændringen stiller krav om udarbejdelse af en miljøkonsekvensvurdering samt i givet fald, de konkrete krav til indhold, høringsprocesser osv. for en sådan miljøundersøgelse.

Miljøvurderingspligt

Projektændringen er omfattet af miljøvurderingslovens Bilag 2. Det betyder, at den ansøgte kommune skal gennemføre en screening af den ansøgte projektændring for at afgøre, om dette kræver udarbejdelse af en miljøkonsekvensvurdering.

Thisted Kommune har VVM-screenet projektændringen og vurderet, at ændringen af projektet er VVM-pligtigt. Der skal således udarbejdes en miljøkonsekvensrapport for de ændrede dele af projektet, før det kan realiseres.

Krav til miljøkonsekvensundersøgelsen

En miljøkonsekvensrapport (hed tidligere VVM) er en omfattende, grundig beskrivelse af, hvordan et projekt eller en projektændring kan forventes at påvirke det omgivende miljø. Miljøvurderingsloven indeholder detaljerede krav om en omfattende belysning af alle miljøforhold, som måtte have væsentlig betydning ved gennemførelse af projektændringen. Miljøkonsekvensrapporten skal på passende måde påvise, beskrive og vurdere projektændringens direkte

og indirekte virkninger på befolkning og sundhed, biologisk mangfoldighed, jordbund, vand, luft og klima, landskab, materielle goder og kulturarv samt samspillet mellem disse. Undersøgelsen har det dobbelte formål at give offentligheden mulighed for at vurdere den konkrete projektændring samt at forbedre kommunens beslutningsgrundlag, før Kommunalbestyrelsen tager endelig stilling til projektændringen.

I forbindelse med ansøgningen for projektet samt gennem foroffentlighedsfasen er der i samråd med Thisted Kommune gennemført et screeningsarbejde for at afdække, hvilke forhold, der bør belyses for en projektændring som denne. Afgrænsningen er beskrevet nærmere i afsnit 1.4.

Kommune- og lokalplan

Projektændringen ligger indenfor rammerne af Thisted Kommunes Kommuneplan 2017-2019 samt den allerede vedtagne Lokalplan 300-005 Vindmølleområde ved Tagmark. Projektændringen kræver derfor ikke ændringer i det eksisterende plangrundlag.

1.3 Forslag til projektændring og alternativer

Projektændringen består i, at der for fem af de otte vindmøller opsættes en øget lysafmærkning.

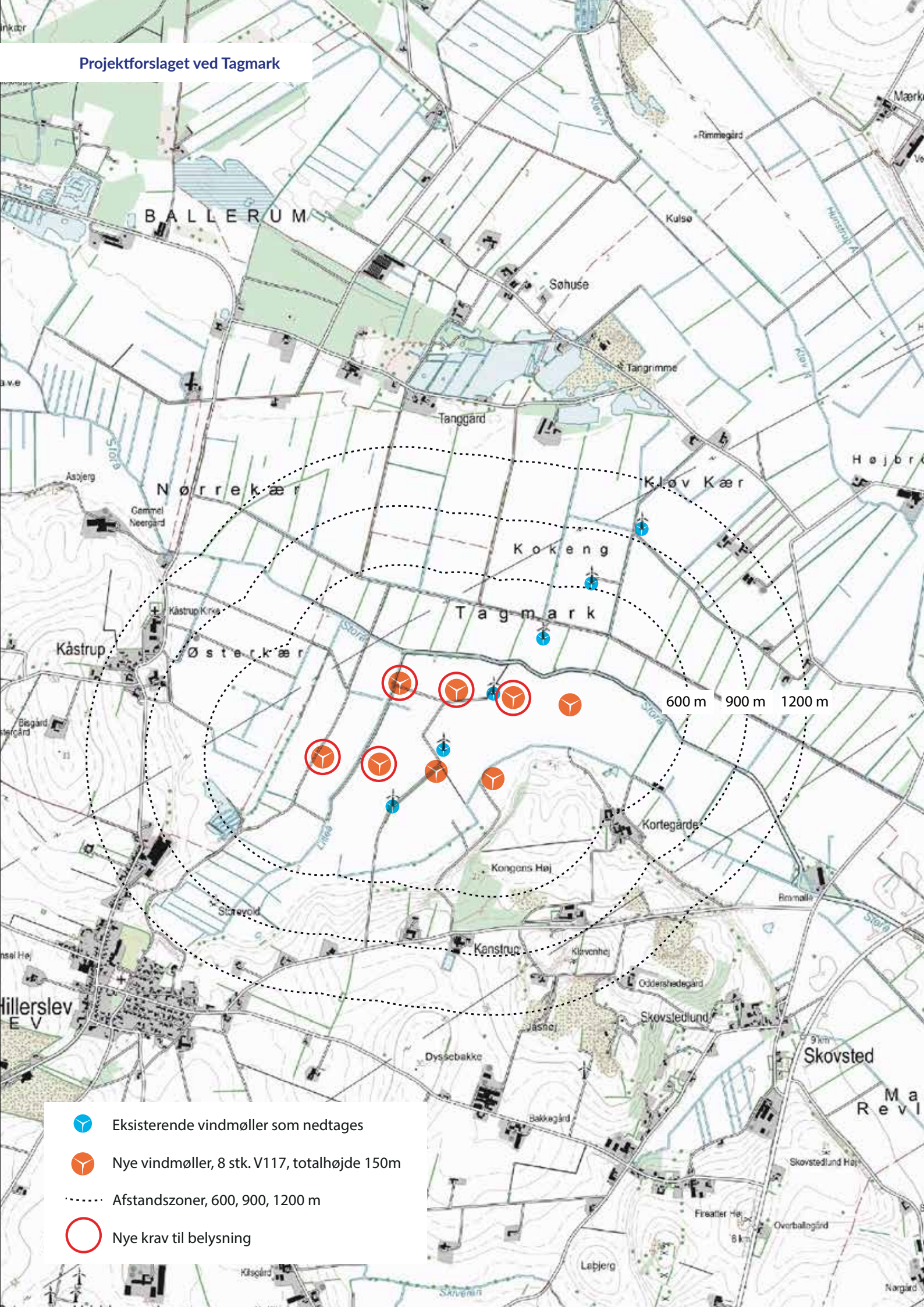
I det hidtidige projekt var det forventet, at alle vindmøller skulle afmærkes med lavintensive faste, røde hindringslys med en lysstyrke på minimum 10 candela, placeret på møllehuset. Denne lysstyrke kan sammenlignes med styrken fra en 9 w glødepære. Med projektændringen ændres dette for de fem nordvestligste vindmøller, se kort side 11, til et mellemintensivt niveau, type A, om dagen samt et mellemintensivt niveau, type B, om natten. Kravene svarer til en lysstyrke på minimum 20.000 candela om dagen og 2.000 candela om natten. Der er altså tale om betydeligt kraftigere typer hindringslys. Desuden vil der være tale om blinkende lys frem for som hidtil faste lys. Der stilles desuden krav om lavintensive faste røde lys midt på mølletårnet.

Det er ændrede krav fra Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen, som pålægger bygherre denne øgede belysning. Ændringerne skyldes, at man efter godkendelsen af vindmølleprojektet ved Tagmark, har fundet fejl i beregningerne af det hindringsfrie plan omkring Thisted Lufthavn. Nye beregninger inddrager dele af vindmølleområdet i indflyvningszonen omkring lufthavnen, med øgede krav til belysning af vindmøllerne til følge, hvorfor styrelsen har trukket en allerede udstedt tilladelse tilbage. Lystyperne i projektændringen svarer direkte til de nye minimumskrav, Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen har pålagt projektet.

Referencescenarie

Reference-scenariet (tidligere kaldt 0-alternativet) beskriver den eksisterende situation som en konsekvens af, at projektændringen ikke gennemføres. De nærmere konsekvenser ved reference-scenariet er beskrevet løbende gennem rapporten og sammenlignet med projektændringen.

Projektforslaget ved Tagmark



Eksisterende vindmøller som nedtages



Nye vindmøller, 8 stk. V117, totalhøjde 150m



Afstandszone, 600, 900, 1200 m



Nye krav til belysning

Allerede undersøgte alternativer

Da indholdet af projektændringen svarer direkte til de minimumskrav, projektet er pålagt af Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen, er der reelt ikke brugbare alternativer, der vurderes at kunne reducere de miljømæssige påvirkninger.

Afskærmning

Lysinstallation, herunder selve pæren, er konstrueret, så lyset er afskærmet nedad og først og fremmest er orienteret mod luften og ikke ned mod jorden. Typen af installationer forhindrer dog ikke en del af hindringslyset i også at kunne ses fra jorden. Det er undersøgt, om yderligere afskærmning kan være en mere effektiv måde at hindre lyset i at kunne ses fra jorden. Dette er dog blevet afvist som en reel mulighed. En afskærmning med for eksempel en 1 meter bred plade under selve pæren vil ud fra en geometrisk betragtning kunne hindre lyset i at være synligt fra jorden i en afstand på op til 500 meter fra den pågældende vindmølle. Da alle omkringliggende naboejendomme ligger mindst 600 meter fra nærmeste vindmølle, vurderes dette ikke at have nogen effekt af betydning for omkringboende. Afskærmende plader større end 1 meter radius vil i en navhøjde på mere end 90 meter være udsat for kraftige vinde. Der er i dag ikke kendskab til, at sådanne konstruktioner er udført på vindmøller, og det er afvist af vindmølleproducenterne som en mulighed. Bygherre ser derfor ikke mulighed for i praksis at hindre synligheden set fra jorden med yderligere afskærmning.

Radar

Det er undersøgt, hvorvidt der kan installeres en løsning med radar, som giver mulighed for at deaktivere belysningen, når der ikke er fly i nærheden. Løsningen bruges i dag i blandt andet Norge. Løsningen er ikke godkendt i Danmark men anvendes på tidsbegrænset dispensation af Testcenter Østerild.

For Testcenter Østerild gælder, at luftrummet omkring vindmøllerne overvåges med radar, og belysningen aktiveres som udgangspunkt kun, når der er fly i nærheden. Radarløsningen for Testcenter Østerild er ikke givet som en permanent tilladelse, men har fungeret på dispensationsvilkår for en tidsbegrænset periode (kilde 1.1). Lige nu er behovsstyringen sat ud af drift, mens en ny ansøgning om dispensation til behovsstyring bliver behandlet i styrelsen.

Bygherre har undersøgt de tekniske muligheder for at installere en tilsvarende løsning for Tagmark-møllerne. Vindmølleproducenten Vestas har ikke en løsning, der kan anvendes på det danske marked. Det er derimod en mulighed, at Tagmark-projektet kan benytte sig af data fra den allerede opstillede radar ved Testcenter Østerild, som også dækker området ved Tagmark.

Bygherre har derfor indgået aftale med ejeren af radaranlægget (DTU) om brug af data fra radaranlægget, samt indgået aftale med installatøren (flydelsproducenten Terma) om foreståelse af den nødvendige dokumentation til brug for ansøgning om dispensation til behovsstyring og efterfølgende installation af det tekniske setup.

Bygherre har forespurgt Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen om muligheden for at installere en radarløsning for vindmøllerne ved Tagmark. Dialogen med styrelsen har ikke ført til tilsagn og heller ikke en nærmere afklaring af hverken brug af teknologien på en midlertidig dispensation ved Tagmark, eller om der kan blive tale om tilladelse til en permanent løsning på det danske marked på sigt. Projektændringen vil derfor her skulle vurderes uden mulighed for brug af radar teknologi til at slukke for lysafmærkningen og plantilladelsen for projektændringen vil således også skulle gives for en konstant belysning, der ikke tændes og slukkes i tilfælde af flytrafik.

1.4 Undersøgelserproces og metoder

Afgrænsning

Miljøkonsekvensrapport omhandler en projektændring bestående af øget belysning, et mellemintensivt lys på møllehuset samt et lavintensivt lys på mølletårnet, for fem vindmøller i det udlagte vindmølleområde ved Tagmark. Det allerede godkendte projekt for otte nye vindmøller ved Tagmark er tidligere undersøgt i en miljørapport fra november 2017 (kilde 1.2). De øvrige forhold omkring vindmølleprojektet er uændrede og er ikke behandlet i denne miljøkonsekvensrapport, som kun omhandler selve projektændringen.

Da projektændringen kun omfatter lys over jorden, vil den ikke medføre fysiske ændringer på landjorden. En lang række miljømæssige forhold omkring påvirkning af luft, jord, fauna mm. har ikke relevans i denne undersøgelse, da projektændringen kun medfører øget synligheden og ikke fysisk, støjmæssigt eller på anden vis kan påvirke disse. Sådanne forhold er ikke undersøgt eller vurderet i denne miljøkonsekvensrapport.

I stedet er det gennem et forudgående screeningsarbejde overvejet bredt, hvordan en øget synlighed kan påvirke forskellige miljømæssige forhold. Synligheden vurderes at kunne påvirke nære, omkringliggende områder, herunder beboelse og naboer, de større omkringliggende landskaber og bysamfund samt i forhold til natur evt. fugle og flagermus. Disse forhold er alle behandlet i denne miljøkonsekvensrapport.

Thisted Kommune har listet forhold, som bør behandles, op i en udtalelse vedrørende afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold. Her stilles der desuden krav om, at der udarbejdes natvisualiseringer, redegøres for forskellen på dag- og natforhold samt at der redegøres for undersøgelser af alternativer til den foreslåede løsning for belysning.

Metoder i undersøgelsesarbejdet

Der er indhentet viden om type og karakter af den påkrævede lysafmærkning hos Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen, herunder viden om den lysafmærkning, der findes på andre, lignende anlæg i Danmark.

Der er trukket på erfaringer med lignende undersøgelser af lysafmærkning, blandt andet i forbindelse med miljøundersøgelser (VVM) for kystnære havmølleparker ved Vesterhav Nord og Vesterhav Syd, fra 2015 (kilde 1.3).

Udover forhold, der vedrører belysning, er al viden om de eksisterende forhold i området indhentet fra den udarbejdede miljørapport for det allerede godkendte vindmølleprojekt, fra november 2017 (kilde 1.2).

Fotooptagelser til visualiseringer

Visualiseringerne af belysning i mørke er baseret på de fotooptagelser, der blev udarbejdet i forbindelse med miljørapporten for det allerede godkendte vindmølleprojekt. Fotos (i dagslys) er billedbehandlet i programmet Adobe Photoshop for at simulere natteforhold.

Fotos er optaget med kamera på stativ således, at billedet svarer omtrent til en øjenhøjde på 1,6 meter. Alle fotos er optaget med et fast 50 mm objektiv på et såkaldt 'full-frame' digitalt spejlrefleks kamera, således at billedrammen så vidt muligt svarer til det menneskelige synsfelt, hvis man selv stod på stedet. For bestemmelse af placeringen anvendes GPS-aflæsning. Kontrolpunkter, som eksempelvis eksisterende møller eller bygninger mv., bruges til at retningsbestemme hvert enkelt foto.

Belysning

Visualiseringer af selve vindmøllerne fra miljørapporten for det allerede godkendte vindmølleprojekt er genanvendt for blandt andet at kunne bestemme den præcise placering af belysningen.

Programmet Adobe Photoshop er anvendt for at simulere belysningen. Styrken af et lys på en given afstand og under givne vejrforhold kan ikke simuleres præcist. Der er i udarbejdelsen af visualiseringerne taget udgangspunkt i samme metodik (størrelse af lysobjekter) som tidligere er anvendt til udarbejdelse af nattevisualiseringer i forbindelse med VVM-redegørelser for de kystnære havvindmølleparker ved Vesterhav Nord og Vesterhav Syd (kilde 1.3).

Visualiseringer kontra virkelighed

Visualiseringerne skal betragtes som en efterligning af virkeligheden, som ikke forklarer alle forhold, der har indflydelse på vindmøllernes fremtræden på et givent sted.

Der er væsentlige usikkerheder knyttet til visualiseringer af natbelysning. Alene for fotooptagelserne er det så godt som umuligt at gengive det menneskelige øjes opfattelse af lys og omgivelser i mørke på et foto, hvor man er underlagt de tekniske rammer for et kamera, som blandt andet omfatter helt åbne muligheder for indstilling af lukketid. Hertil kommer oplevelsen af blink, som ikke kan gengives på et fast medie og oplevelsen af at bevæge sig rundt i et område, som heller ikke kan gengives her.

Under disse åbne omstændigheder kan styrken på en lyskilde ikke simuleres præcist ud fra en pålidelig, teknisk definition, med de redskaber der er til rådighed i dag. Størrelsen af lyskilderne er derfor gengivet ud fra bedste skøn, baseret på erfaringer fra andre, lignende undersøgelser.

Visualiseringerne giver et indtryk af antallet og placeringerne af den påkrævede belysning. I forhold til oplevelsen af lysstyrken kan det anbefales at sammenholde med observationer af allerede installerede, sammenlignelige lysafmærkninger på andre høje anlæg. Eksempler på dette er beskrevet i kap. 2.2.



Visualisering af det allerede godkendte vindmølleprojekt med 8 stk op til 150 meter høje vindmøller, set fra Hjardemål

2. Beskrivelse af belysning

Af hensyn til sikkerheden for lufttrafik, skal vindmøller med en totalhøjde på 100 meter og derover lysafmærkes. Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen er myndighedsansvarlig for, at kravene til lysafmærkning er overholdt. Reglerne for lysafmærkning opererer med tre typer af lysstyrker: lav-, mellem- og højintensiv. Derudover kan der være tale om enten fast eller blinkende lys. Kravene til afmærkning af det enkelte anlæg afhænger af bygningshøjde, terræn (højde o.h.o.) og den slags lufttrafik, der findes i området. Den højintensive lysafmærkning anvendes primært for nogle af de højeste bygningsstrukturer i Danmark, som for eksempel pylonerne på Storebæltsbroen. Lavintensiv (fast) belysning er derimod almindeligt forekommende på blandt andet mange vindmøller rundt i Danmark, der er mere end 100 meter høje.

2.1 Lystype og teknisk installation

Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen har oplyst (kilde 2.1), at vindmøllerne i projektet skal udstyres med to typer af belysning:

- et lavintensivt fast, rødt lys (standard krav)
- et mellemintensivt blinkende rødt/hvidt lys + fast rødt lys midt på mølletårnet (skærpet krav)

For det hidtidige projekt har der været stillet krav om, at alle vindmøller skal afmærkes med lavintensive faste, røde hindringslys, jf. BL 3-11 (kilde 2.2). Det betyder, at hver vindmølle skal afmærkes med to lavintensive, faste, røde hindringslys (type A) med en intensitet på 10 candela. De to lys skal placeres på overdelen af nacellen, således, at der er uhindret synlighed 360 grader rundt om vindmøllen, uanset vindmøllevingernes position. Lyset skal være tændt 24 timer i døgnet. Det vil fortsat være et krav, at denne standardbelysning er monteret på alle vindmøller, også efter projektændringen.

Med projektændringen stilles der herudover krav om afmærkning med mellemintensive hindringslys, jf. BL 3-11 (kilde 2.2), på de fem nordvestligste vindmøller, der ligger nærmest Thisted Lufthavn, se kort side 11. De fem vindmøller skal afmærkes med hvide, blinkende lys, mellemintensivt niveau (type A), om dagen samt røde, blinkende lys, mellemintensivt niveau (type B), om natten. Kravene svarer til en lysstyrke på minimum 20.000 candela om dagen og 2.000 candela om natten. Som for standardafmærkningen skal lysene placeres øverst på nacellen, så de er synlige hele vejen rundt. Herudover stilles der krav om afmærkning med lavintensivt lys, type B, midt på mølletårnet. Denne type skal have en lysstyrke på minimum 32 candela. Der skal placeres mindst to lys på hver side af mølletårnet, så lyset er synligt hele vejen rundt.

De blinkende lys blinker synkront, da de er styret via et fælles GPS-signal. Skiftet mellem dag- og natbelysningen er styret af en fotocelle installeret på hver vindmølle. Små lokale farvenuancer kan betyde, at skiftet fra hvidt til rødt om aftenen, eller rødt til hvidt om morgenen, ikke sker på nøjagtigt samme tidspunkt for de fem vindmøller (kilde 2.3).

Illustration af møllehus for en model Vestas V117.
Lysafmærkningen ses som to røde lamper øvest på huset.
Kilde: Vestas Wind Systems A/S



2.2 Lysstyrke

Lysstyrken for standardbelysningen (lavintensivt fast, rødt lys) kan sammenlignes med styrken fra en 9 w glødepære. Denne type belysning er obligatorisk for alle nyere vindmøller og kan allerede i dag opleves for en del eksisterende vindmøller og andre højere bygningsdele i Thy og omegn. I den hidtidige miljørapport for projektet er det vurderet, at belysningen kun vil have lille oplevelsesmæssig betydning i nærzonen (indenfor 4,5 km afstand) og ingen betydning i mellem- og fjernzonen (mere end 4,5 km afstand) (kilde 2.4).

Erfaringerne med de mellemintensive, blinkende lys

er færre. Der findes ingen egentlige, sammenlignelige undersøgelser, der kan bruges som grundlag for præcise vurderinger af, hvordan forskellene i lysstyrke vil opleves i praksis. Vurderingerne i denne rapport er derfor baseret på erfaringer fra tidligere VVM-undersøgelser og fra felten, hvor forskelligartede teknikanlæg, med forskellige typer krav til belysning, er observeret under varierende lys- og sigtbarhedsforhold.

Sammenlignelige anlæg

Et par anlæg i områderne omkring Tagmark er i dag udstyret med lysafmærkning, der helt eller delvist tilsvarede kravene i denne projektændring (kilde 2.5).

Nord for Thisted, ved krydset mellem Hovedvej A11 og Hanstholmvej, står en stor mast med lysafmærkning, Thisted senderen. Masten er udstyret med lysafmærkning i form af mellemintensivt, blinkende rødt lys (hele døgnet), som om natten tilsvarende kravene i denne projektændring. Masten står dog også på relativ kort afstand af Thisted by, hvor mange andre typer af lys: gadelamper, oplyste arealer, stadionprojektører osv. typisk også vil være synlige og påvirke nærområdet. Betydningen af lysafmærkningen på masten kan i dette miljø opleves som mindre væsentlig. Syd for Thisted Kommune er der for nylig opført fire 175 meter høje vindmøller ved Nissum Bredning, ud for Thyborøn, ligeledes med krav til belysning, som direkte tilsvarende kravene i denne projektændring: mellemintensivt, blinkende hvidt lys om dagen og mellemintensivt, blinkende rødt lys om natten. Øst for Thisted Kommune, har der i en årrække stået 13 vindmøller, der er 127 meter høje, i en lang række ud mod Limfjorden ved Nørrekær Enge, mellem Løgstør og Nibe. Tre af disse vindmøller, de to yderste og enkelt midt i rækken, har tidligere været udstyret med kraftigere belysning men har i dag en belysning med og mellemintensivt, blinkende rødt lys. I nattetimer er belysningen på disse tre vindmøller således af samme type som for de fem nordvestligste vindmøller i projektændringen.

Færdes man omkring nogle af disse eksisterende anlæg, vil de give det mest præcise, sammenlignelige grundlag for, hvordan lysafmærkningen i projektændringen vil opleves under forskellige vejr- og sigtbarhedsforhold.

Belysningen i projektændringen kan derimod ikke sammenlignes med den lysafmærkning, der i dag sidder på de i nogle tilfælde mere end 200 meter høje testmøller i Østerild. Vindmøller og målemaster er her udstyret med højintensivt, blinkende hvidt lys på op til 200.000 candela. Det er en noget kraftigere type lys, med en væsentligt større synlighed - særligt i mørke - end de mellemintensive røde lys i denne projektændring.

Visuelt berørte områder

På baggrund af ovenstående vidensgrundlag – og med forbehold for dettes beskrevne begrænsninger - vurderes følgende:

- at den øgede belysning i projektændringen ikke vil have en synlighed af betydning om dagen, under almindelige vejrforhold eller i solskin, hvor lyset ikke vil have en synlighed af betydning set fra de omkringliggende områder, og for det meste slet ikke opfattes.
- - at den øgede belysning med blinkende, hvidt lys vil blive mere synligt i gråt vejr og/eller på mørke dage, og at lysene kan forventes at være synlige på flere km afstand. Lyset vil dog ikke have en styrke, som forventes at have væsentlig betydning for den visuelle oplevelse af omgivelserne under sådanne vejrforhold.
- at den øgede belysning vil være tydeligt synlig om natten, under klare vejrforhold og fra områder, hvor der er frit udsyn frem mod øverste del af mølletårnet. Lyset fra de fem vindmøller kan forventes at være synligt på flere km afstand, hvor det set fra en del områder klart vil bryde med den mørke nattehimmel.

3. Påvirkninger

3.1 Påvirkning ved naboer

Synligheden af lysafmærkningen kan have visuel betydning for omkringliggende beboelser. De nærmeste naboer rundt om mølleområdet forstås her, som i miljørapporten for det allerede godkendte vindmølleprojekt, som alle beboelser indenfor 900 meter til den nærmeste af de nye vindmøller samt naboer i op til 1.200 meters afstand i retninger, hvor der ikke findes naboer indenfor 900 meter.

Udsyn

Baseret på kortanalyse og overordnet rekognoscering vil en del af de nærmeste naboer - i større eller mindre grad - kunne se de nye vindmøller på eller omkring deres ejendom (kilde 3.1).

Det vurderes, at mindre end en tredjedel af de nærmeste naboejendomme vil have boligen og de primære udendørs opholdsarealer vendt direkte mod vindmøllerne uden skærmende bevoksning. Om natten kan lysafmærkningen forventes at være tydeligt synlig set fra disse ejendomme. Genen for naboer kan være noget varierende, afhængigt af, hvordan man typisk bruger inde- og uderum og primært opholder sig efter mørkets frembrud. For naboer, hvor der fra eksempelvis en opholdsstue vil være udsyn mod møllehuset på én eller flere af de fem vindmøller, der er underlagt skærpede krav til lysafmærkning, kan det blinkende røde lys virke distraherende og noget generende.

Der er ikke gennemført samlede undersøgelser af placeringen og udsynet fra sådanne opholdsrum, som kan give et præcist billede af, hvor mange naboer dette kan dreje sig. På baggrund af det taksationsmateriale, der er udarbejdet i forbindelse med ansøgning om værditab for det allerede godkendte vindmølleprojekt, anslås det at 3-5 naboer vil have markant synlige lysafmærkninger

fra centrale ude/-opholdsrum såsom haveterrassen eller en udsigtsstue. Det må antages, at denne undersøgelse omfatter de mest visuelt udsatte naboer, men det kan ikke afvises, at andre naboer, som ikke har ansøgt om værditab i den forbindelse, også vil være markant visuelt påvirkede.

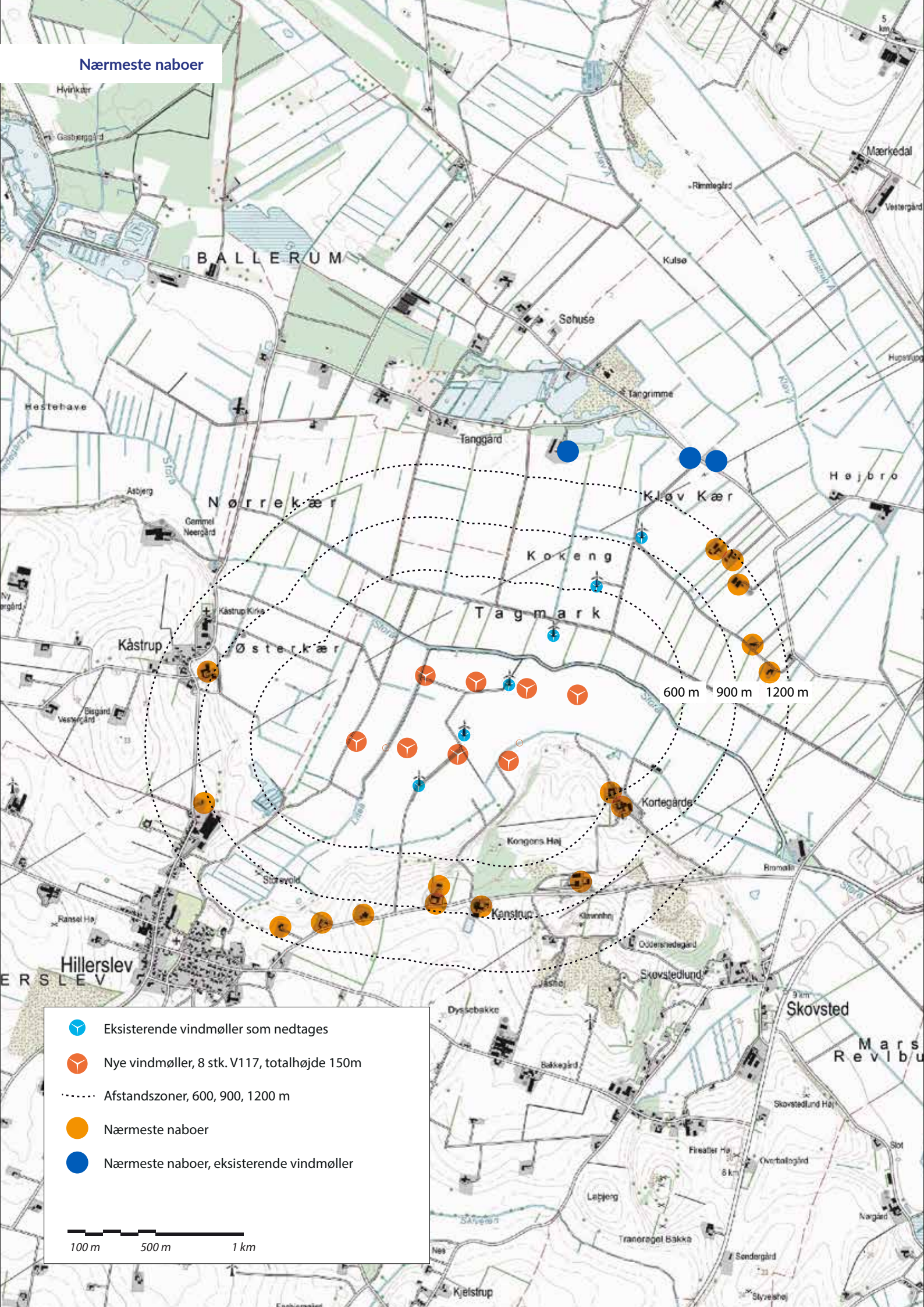
For godt halvdelen af de nærmeste naboejendommene vil bevoksning og/eller øvrige bygninger mellem boligen og vindmøllerne skærme helt eller delvist for udsigten til vindmøllerne fra centrale opholdsarealer. Da lysafmærkningen fortrinsvis har betydning om natten samt i mindre grad på gråvejrsdage, vurderes den ikke at have væsentlig betydning for oplevelsen af disse udearealer, da det antages, at den opholdsmæssige brug er begrænset i disse tidsrum.






For de resterende nærmeste naboer vurderes det, at det meste af ejendommen vil være afskærmet fra direkte udsyn mod vindmøllerne. Hermed vil lysafmærkningen heller ikke være synlig. Her kan ejendommens visuelle forhold til vindmøllerne set på afstand dog stadig have betydning, som for eksempel ved ankomsten til ejendommen, efter mørkets frembrud.

Oplysning

De påkrævede lystyper fungerer som afmærkningslys og har langt fra en styrke, der kan oplyse omgivelserne, selv direkte under mølletårnet. Lysafmærkningen kan være synlig, når man ser ud af vinduet, men vurderes ikke at have betydning i forhold til oplysning af opholdsrum og lignende hos naboejendomme, der alle ligger på mere end 600 meter afstand af den nærmeste lysafmærkede vindmølle.

Nærmeste naboer



-  Eksisterende vindmøller som nedtages
-  Nye vindmøller, 8 stk. V117, totalhøjde 150m
-  Afstandszoener, 600, 900, 1200 m
-  Nærmeste naboer
-  Nærmeste naboer, eksisterende vindmøller

100 m 500 m 1 km

Sundhed

For enkelte naboer kan det blinkende røde lys virke distraherende og noget generende, hvor det er synligt fra centrale opholdsrum, der bruges i aften- og nattetimerne. Sådanne gener kan indirekte have betydning for trivsel og sundhed.

Der findes ikke konkrete undersøgelser eller viden om, hvorvidt lysafmærkning af denne type kan påvirke sundheden for beboere. Det kan her antages, blandt andet på baggrund af andre typer undersøgelser af sammenhæng mellem vindmøller og sundhed (støj), at særligt god nattesøvn har betydning for sundheden. Da lysets styrke på afstande mere end 600 meter vurderes som begrænset, vurderes betydningen for særligt nattesøvnen ligeledes som ganske begrænset. Hertil kommer, at problemet let vil kunne afhjælpes helt med brug af gardiner henover natten.

3.2 Påvirkning af landskabet

Eksisterende forhold

Vindmølleområdet ligger i det åbne land, i et landbrugsområde præget af store åbne markstykker. Udover en større landbrugsejendom er de nærmeste omkringliggende bebyggelser en håndfuld ejendomme langs Kanstrupvej mod syd, på 800-1.000 meters afstand fra den nærmeste af de nye vindmøller. Mod nordøst ligger en anden håndfuld naboejendomme ved Kløv Kær, på 1.100-1.200 meters afstand.

De nærmeste landsbyer er Kåstrup, ca. 1 km vest for den nærmeste vindmølle samt Hillerslev mod syd, også med ca. 1 km afstand til byens nordligste udkant. Øvrige bysamfund ligger alle på relativt stor afstand. Hunstrup ligger ca. 3 km mod nordøst, og der er omkring 4-4½ km fra vindmølleområdet til både Nors i vest og Østerild i øst. Der er knap 7 km fra vindmølleområdet til udkanten af Thisted By i syd.

De nærmeste omkringliggende lokalveje gennem blandet andet Kåstrup og Hillerslev ligger på mindst 800 meter fra vindmølleområdet. Hovedvej A11 er en af regionens væsentligste færdselsruter, og passerer sydøst om vindmølleområdet på knap 2 km afstand.

De rekreative interesser i og omkring vindmølleområdet er ret begrænsede og består primært af mulighed for lystfiskeri i Storå (kilde 3.1).

Naturgeografi

Vindmølleområdet ligger omgivet af et – i naturgeografisk forstand – komplekst landskab, der er præget af både de nordvestjyske morænelandskaber, det lavtliggende fjordlandskab omkring Limfjorden og de nord- og vestvendte klitlandskaber ud mod Nordsøen.

Selve vindmølleområdet ligger i et fladt, lavtliggende terræn, der kan karakteriseres som marint forland. Med sit flade, åbne landskab præger det marine forland et større bælte langs Storå, fra Thisted Lufthavn i nordvest,

ned gennem mølleområdet ved Tagmark, og videre mod Lønnerup Fjord og Limfjordsområdet i sydøst. Nord for mølleområdet præger det marine forland også de nære landområder op langs Kløv Å.

Nord for mølleområdet overgår landskabet efterhånden til klitlandskab, inden det møder kysten ud mod Skagerak ved Vigsø. De småkuperede sandbakker har beskedne højder på op til 15-25 meter o.h.o. Længere inde på land, ned mod vindmølleområdet ved Tagmark, er klitlandskabet noget sværere at fornemme, dels fordi terrænet er ganske fladt og dels fordi skovplantager gennem de seneste par hundrede år væsentligt har ændret landskabets karakter.

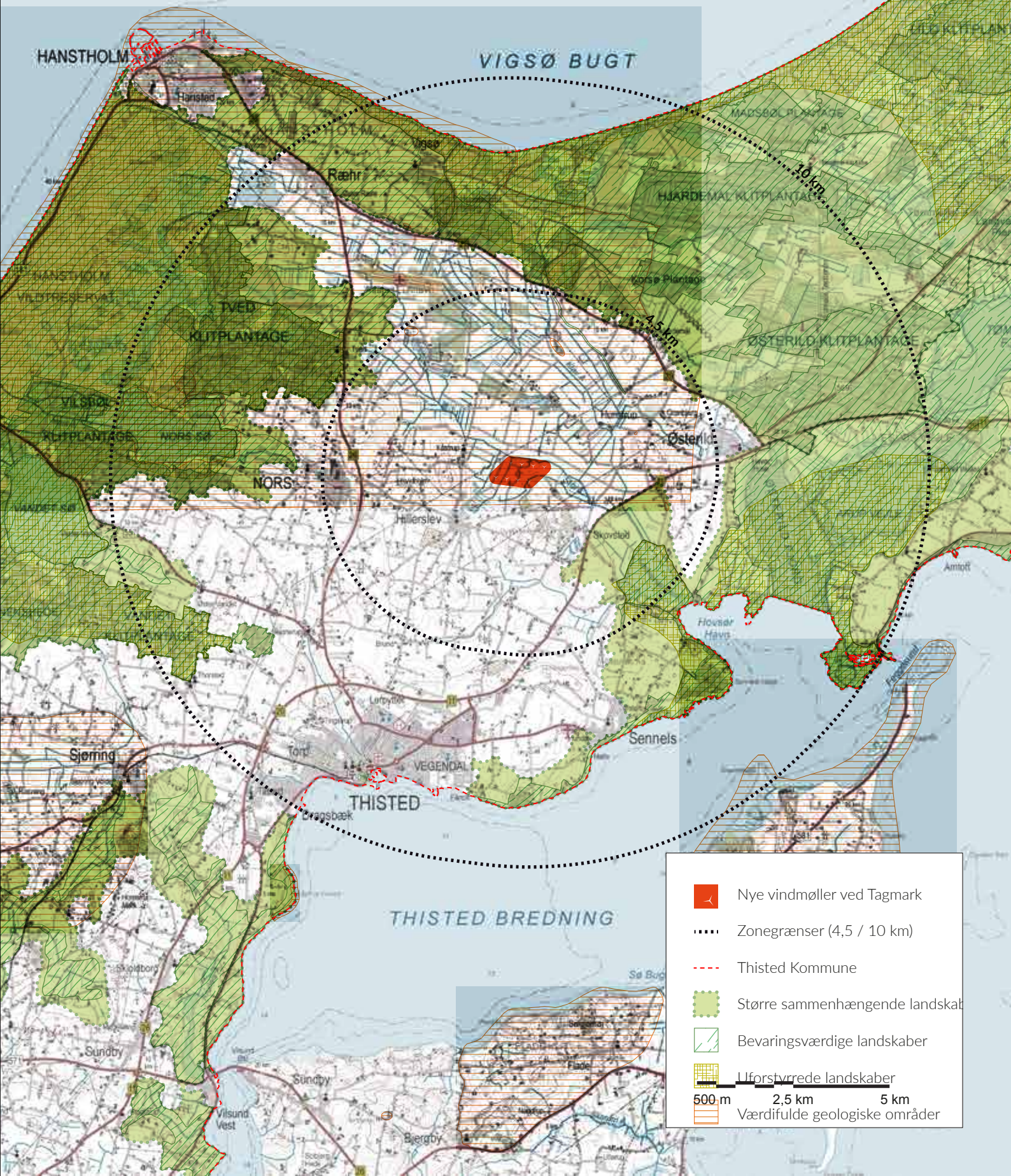
Umiddelbart syd og vest for mølleområdet overgår landskabet til moræne. De bakkede morænelandskaber tilbyder ofte gode højtliggende udsigtspunkter ud over de omkringliggende landskaber, hvor tæt bebyggelse eller beplantning ikke ligger i vejen for udsyn (kilde 3.1).

Kulturhistorie

Regionen har mange fortidsminder, der vidner om tidlig menneskelig aktivitet siden oldtiden. Siden de første egentlige bosættere i stenalderen har befolkningen primært boet på de højereliggende morænebakker. Gennem middelalderen begynder de tidligere landbrugs- og bosættersamfund efterhånden at blive mere etablerede med herregårde, tilhørende bondelandsbyer og kirken som omdrejningspunkter. De mange landsbykirker i regionen er de vel nok mest markante levn fra middelalderen, men også mange af nutidige landsbysamfund - for eksempel Kåstrup og Hillerslev - har historie, der rækker langt tilbage i tiden.

Med landboreformerne fra sidst i 1700-tallet flytter landbrugene ud som fritliggende selvejergårde og husmandssteder i det åbne land. Ved indgangen til 1900-tallet er stort set alle landområder på de højereliggende morænebakker udlagt som fritliggende landbrugsejendomme med en bebyggelsesstruktur, som stort set stadig er den samme i dag. Der kommer samtidig stigende fokus på kontrol af sandflugt, og de første

Landskabsinteresser omkring mølleområdet



plantager omkring blandt andet Østerild etableres så småt fra sidst i 1800-tallet. De lokale landsbyer vokser gennem 1900-tallet, dels omkring de industrialiserede andelssamfund og dels omkring jernbanen.

Siden 1960'erne har strukturændringer i landbruget præget det åbne land, hvor mange, mindre brug er blevet til langt færre, men større landbrugsanlæg. Størstedelen af de tidligere fritliggende ejendomme findes stadig, men de fungerer ikke længere som fuldtidslandbrug men i stedet som beboelse for pendlere med job andetsteds (kilde 3.1).

Plan- og beskyttelsesforhold

Vindmølleområdet er ikke placeret inden for arealer, der i Thisted Kommunes Kommuneplan 2017-2019 er udpeget som områder med landskabelige interesser. De nærmeste omkringliggende områder med landskabelige interesser ligger ca. 1,5 km mod sydøst, ned mod Lønnerup Fjord.

Vindmølleområdet ligger i den sydlige udkant af en udpegningsaf et større geologisk interesseområde, der strækker sig fra Nors i syd, i en østgående linje mellem Østerild og Klitmøller og op til Hanstholm og Vigsø Bugt i nord. Området Hanstholm-Hjardemål er udpeget af Miljøstyrelsen som et nationalt geologisk interesseområde. Der er tale om et stort landområde, som dækker over en mosaik af forskelligartede elementer fra forskellige geologiske perioder.

Der ligger fire kirker i nærheden af det nye vindmølleanlæg, dvs. indenfor 4,5 km afstand af de nye vindmøller og yderligere tre kirker lige udenfor denne afstand. I miljøundersøgelsen for det allerede godkendte vindmølleprojekt (kilde 3.1) er det vurderet, at vindmøllernes synlighed primært kan have betydning for tre af disse: Kåstrup Kirke (ca. 1,1 km afstand), Hillerslev Kirke (ca. 1,5 km afstand) og Nors Kirke (mere end 4,5 km afstand).

Med nye visualiseringer af natbelysning sammenholdt med det eksisterende vidensgrundlag fra den tidligere

gennemførte miljørapport for det allerede godkendte vindmølleprojekt er det vurderet, hvorvidt det øgede krav til lysafmærkning for de fem vindmøller kan påvirke disse udpegninger og særlige miljøer.

Flere vindmøller er placeret på grænsen og med vingeoverslag ind over åbeskyttelseslinjen omkring Storå. Det er i forbindelse med det allerede godkendte vindmølleprojekt tilkendegivet, at vindmølleprojektet ikke strider imod å-beskyttelseslinjens formål. Det vurderes, at denne projektændring ikke vil ændre på dette.

Der findes andre udpegninger og beskyttelser af blandt andet kulturmiljøer, fortidsminder, sten- og jorddiger, fredskov etc. i de omkringliggende landskaber. I miljøundersøgelsen for det allerede godkendte vindmølleprojekt er det vurderet, at synligheden af nye vindmøller ikke vil have væsentlig betydning for disse forhold. Det vurderes, at denne projektændring ikke vil ændre på dette.

Eksisterende anlæg med belysning

Der findes en del vindmøller og grupper af vindmøller rundt i Thy, heraf i alt 14 ældre vindmøller i varierende størrelser (100-600 kW) indenfor 4,2 km afstand af projektområdet, svarende til 28 X totalhøjden på de nye Tagmark-vindmøller (kilde 3.1). Med en enkelt undtagelse (testmøllerne ved Østerild) er alle eksisterende vindmøller indenfor synlig afstand af Tagmark udstyret med ingen eller højst lavintensiv, fast rød lysafmærkning (kilde 3.2). Det vurderes ikke, at det visuelle samspil mellem disse eksisterende vindmøller i regionen og det øgede krav til belysning for Tagmark-møllerne vil have betydning for oplevelsen af landskabet.

To andre høje anlæg i områderne omkring Tagmark har derimod kraftigere belysning, som fra nogle områder vil kunne ses samtidig med Tagmark-møllerne. Thisted senderen, lige nord for Thisted by, er udstyret med mellemintensivt, blinkende rødt lys, af samme styrke (om natten) som for de fem vindmøller i denne projektændring. Vindmøller og målemaster i Testcenter Østerild er udstyret med højintensivt, blinkende hvidt lys.



Kåstrup Kirke
Kilde: www.thistedprovsti.dk

Det er en kraftig lystype, noget kraftigere end for de fem vindmøller i denne projektændring, og lysafmærkningen i Østerild er synlig på relativ stor afstand.

For disse eksisterende anlæg gælder, at lysafmærkningen set fra områderne omkring og mellem Tagmark og det nordlige Thisted, samt mellem Tagmark og Østerild, vil kunne opleves på samme tid som lysafmærkningen for de fem vindmøller i denne projektændring.

Visualiseringspunkter

De øgede krav til lysafmærkning vil have størst visuel betydning, når vindmølleparken opleves i mørke, under gode sigtbarhedsforhold. Der er udarbejdet visualiseringer, der simulerer natbelysningen af vindmøllerne i det ændrede projekt. Visualiseringspunkter er udvalgt ud fra det eksisterende vidensgrundlag for den tidligere gennemførte miljørapport (kilde 3.1). Der er valgt punkter så de nye natvisualiseringer er direkte sammenlignelige med de tidligere udførte visualiseringer af vindmølleparken i dagslys.

Der er ikke udarbejdet nye visualiseringer af vindmølleparken set i dagslys. Det vurderes, at de øgede krav til lysafmærkning af de fem vindmøller i projektændringen ikke vil have væsentlig betydning for synligheden i almindeligt dagslys, sammenholdt med det allerede godkendte vindmølleprojekt.

På særligt grå eller mørke dage vil det mellemintensive, hvide blinkede lys stå mere tydeligt frem. Under nogle vejrforhold kan de øgede krav til lysafmærkning af de fem vindmøller derfor medføre en øget synlighed om dagen. Med et mellemintensivt niveau vurderes dette primært at kunne have begrænset visuel betydning på kortere afstande, indenfor et par km afstand. Under tågede forhold vil sigtbarheden typisk være meget lav, og synligheden af vindmøllernes lysafmærkning vurderes at være ganske begrænset. Der er ikke udarbejdet visualiseringer af vindmølleparken set i gråvejr og/eller tåge. Visualiseringer kan ses i fuld størrelse i Bilag I: Visualiseringer

Vurdering af påvirkning

Nære omkringliggende landområder

Det er i forbindelse med miljøundersøgelserne for det allerede godkendte vindmølleprojekt vurderet, at nye vindmøller vil være markant synlige set fra en række af de nærmeste omkringliggende ejendomme, særligt mod syd og sydøst, langs Kanstrupvej samt fra husene omkring Kåstrup, som ligger orienteret, så der fra en del af disse vil være godt udsyn frem mod vindmølleområdet. Med baggrund i de visualiseringer, som er udarbejdet i miljørapporten for det allerede godkendte projekt kan det konstateres, at da møllehusene i de fleste situationer er synlige på visualiseringerne i dagslys, må lysafmærkninger placeret i samme højde også forventes at blive klart synlige om natten. Det blinkende røde lys forventes på korte afstande at være tydeligt synligt og bryde med den overvejende mørke nattehimmel, som præger nærområdet i dag. Synligheden af de blinkende lys vil bidrage med visuel uro og kan virke forstyrrende for oplevelsen af himmel og landskab, når man bevæger sig rundt i området ved aften- og nattetide.

Bysamfund, rekreative interesser og trafikkorridorer

Projektændringen vurderes ikke at have væsentlig betydning for oplevelsen af de omkringliggende bysamfund. Vindmøllerne, og dermed også lysafmærkningen, vil ikke være videre synlige fra det meste af Hillerslev By, hvor den tætte bymæssige bebyggelse i sig selv spærrer for udsyn mod det åbne land. Hunstrup og Nors ligger på 3-4 km afstand af projektområdet og Thisted på noget længere afstand. På disse afstande vurderes projektændringen ikke at medføre en synlighed af væsentlig betydning for bymiljøerne her.

Lysafmærkningen kan forventes at være synlige, når man kører ad Hovedvej A11 sydøst om mølleområdet, i mørke og med rimelige sigtbarhedsforhold. Synligheden af de blinkende lys vil bryde med nattehimmelen, som man passerer forbi, men uden at det vurderes at have væsentlig negativ betydning for trafikanternes oplevelse af landskab og lokalområde.

Projektændringen vurderes ikke at videre påvirke rekreative aktiviteter, som i nærområdet primært er forbundet til lystfiskeri.

Særlige landskaber og kulturhistoriske elementer

Projektområdet ligger ikke indenfor særlige landskabs- eller kulturhistoriske områder, og projektændringen vil ikke direkte påvirke disse. Generelt vurderes det, at den oplevelsesmæssige værdi af særlige landskaber og kulturmiljøer har langt større betydning i dagtimer og på gode vejr dage, hvor man kan nyde udsynet, end efter mørkets frembrud. Med de pågældende afstande, et par km eller mere, vurderes projektændringen ikke at have betydning for den oplevelsesmæssige værdi af de omkringliggende landskaber og kulturmiljøer. Det gælder hverken på gode vejr dage, hvor lysafmærkningen ikke vil være synlig, eller på dage med ringere sigtbarhed eller i mørke, hvor udsynsforhold og dermed oplevelsen af landskabet, ikke vil have væsentlig betydning.

Også for de omkringliggende kirker vurderes den oplevelsesmæssige værdi af kirkeområdet og kirken som et vartegn i landskabet at have klart større betydning i dagtimerne. Projektændringen vil ikke have betydning for indsynet mod kirkerne, da kirkebygningerne ikke er synlige på større afstande i mørke og oplevelsen af dem ikke vurderes at have væsentlig betydning på dage med ringe sigtbarhed. For de to nærmeste kirker i Kåstrup og Hillerslev gælder dels, at udsynet mod vindmøllerne er delvist begrænset af omgivende beplantning mm., hvorfor lysafmærkningen kun vil have en begrænset synlighed og dels, at oplevelsen af kirkeområdet i aften- og nattetimer ikke vurderes som væsentlig. På gråvejrsdage kan det mellemintensive, hvide lys evt. bidrage til en anelse visuel uro i omgivelserne, når man færdes i kirkeområderne.

Andre tekniske anlæg

De påkrævede lysafmærkninger i projektændringen betyder, at der set fra nogle områder vil være udsyn mod blinkende afmærkningslys fra flere omkringliggende høje anlæg.

I landområderne mellem Hillerslev og det nordvestlige Thisted vil der i aften- og nattetimer fremover være udsyn mod både lyset på Thisted-senderen og mod de fem lysafmærkede Tagmark-vindmøller mod nord. Hertil kommer synligheden af den kraftigere lysafmærkning på Testcenter Østerild længere mod øst. De kumulative effekter fra op til tre synlige anlæg på samme tid vil øge det generelle indtryk af tekniske anlæg, når man færdes rundt her efter mørkets frembrud. Med en afstand på omkring 7 km mellem de to anlæg i nord og syd og noget længere til Østerild-området, vurderes den visuelle effekt af dette samspil mellem de to-tre anlæg dog at være begrænset.

I landområderne omkring Østerild og særligt vest for Østerild vil der fremover være udsyn mod både det kraftige afmærkningslys på testmøller og master i Testcenter Østerild og mod de fem lysafmærkede Tagmark-vindmøller. Den øgede visuelle påvirkning fra lysafmærkninger mod både vest og øst vil i sig selv øge forstyrrelsen fra blinkende lys, der bryder med aften- og nattehimmelen, særligt i landområderne vest for Østerild.

3.3 Påvirkning af natur

Da projektændringen ikke medfører fysiske ændringer på jorden, øget støj eller trafik kan berørte naturforhold afgrænses til de, som kan påvirkes af lysafmærkning.

Mange års erfaringer med miljøundersøgelser giver det indtryk, at belysning på vindmøller ikke har nogen væsentlig effekt på landdyr, og at man for denne projektændring kun behøver at tænke på flyvende dyr. Ændringen i dagslys vurderes som uvæsentlig. Vi forholder os her til den effekt, der måtte komme om natten, dels fra stigning i lysstyrke af rødt afmærkningslys, dels ved ændring fra konstant lys til blinkende lys.

Eksisterende forhold

Projektområdet er, i naturmæssig forstand, et lavtliggende dyrket område. Tidligere undersøgelser samt data fra DOFbasen viser, at området omkring Storå og Revlbuske kan rumme mange fugle - også af beskyttede arter. Der blev i marts og april 2017 foretaget en fugleundersøgelse i nærområdet, i forbindelse med miljøundersøgelser for det allerede godkendte vindmølleprojekt. Omkring månedsskiftet marts-april sås en del fugle i området, og de observerede trækretninger var overvejende øst-vest.

Nærmeste EF-fuglebeskyttelsesområde F20 "Vestlige Vejler, Arup Holm og Hovsør Røn" ligger ca. 2 km sydøst for vindmølleområdet. EF-fuglebeskyttelsesområde F22 "Hanstholm Reservatet" ligger 5 km vest for området og EF-fuglebeskyttelsesområde F18 "Vangså Hede" ligger mere end 15 kilometer fra vindmølleområdet.

Det er i forbindelse med miljøundersøgelserne for det allerede godkendte vindmølleprojekt vurderet, at nye vindmøller ikke vil medføre væsentlige gener for fugle i området. De nye vindmøller kan endda tænkes at have en lille positiv effekt overfor de trækkende fugle, da nedtagningen af de seks eksisterende vindmøller kan reducere en evt. barriere-effekt i forhold til den primære trækretning.

Der er i forbindelse med miljøundersøgelserne for det allerede godkendte vindmølleprojekt undersøgt for forekomst af flagermus (2017), og der blev her registreret 6 arter. Størstedelen af de registrerede arter er forholdsvis almindelige, men en enkelt art (Damflagermus) er kategoriseret som truet. Langt hovedparten af vindmøllerne placeres på åbne landbrugsarealer, hvor der er relativt få flagermus. Tæt ved Lilleå, hvor en vindmølle er placeret, er der konstateret en ret stor aktivitet af flagermus (inklusive Damflagermus). I sensommeren, og derfor kan denne mølle udgøre en potentiel risiko for flagermus. For at afbøde denne risiko har Thisted Kommune i VVM-tilladelsen for det allerede godkendte vindmølleprojekt stillet vilkår om stop for produktionen for denne vindmølle i perioden fra 15. juli til 15. oktober om natten fra solnedgang til solopgang når vindstyrken er under 5 m/sek. Samlet er det allerede godkendte projekt vurderet ikke at ville påvirke beskyttede arter af flagermus væsentligt og til ikke at være i strid med habitatdirektivet (kilde 3.1).

Påvirkning af fugle og flagermus

Der vides ikke meget om og potentielt i hvilken grad lysafmærkning på vindmøller påvirker fugle og flagermus og der er ikke lavet undersøgelser af danske forhold. Et udenlandsk studie fra 2014 fandt, at der var færre dræbte flagermus ved vindmøller med lys på for en enkelt art, men for andre arter gjorde det ingen forskel om der var belysning eller ej. Dette studie anbefaler, at man anvender blinkende rødt lys på vindmøller (kilde 3.3). Et andet studie viste at rødt LED lys tiltrækker flagermus (kilde 3.4). For fugle er der et studie der viser, at høje strukturer med blinkende lys giver færre drab på trækkende fugle end strukturer med konstant lys (kilde 3.5).

Disse studier indikerer at der ikke sker en negativ påvirkning af fugle og flagermus ved en ændring af lysætningen af vindmøllerne og at blinkende lys tilmed kan være at foretrække. Ud fra den tilgængelige viden om lysætning på vindmøller, vurderes det at siden møllerne ved Tagmark blot skifter fra en type belysning til en anden om natten, vil ændringen næppe medføre væsentlige negative følger for fugle og flagermus.

3.4 Påvirkning af socioøkonomi

Projektændringen, og opstillingen af vindmøller i det hele taget, vurderes ikke at have negativ betydning for erhvervsinteresser og lokale arbejdspladser.

Projektændringen vurderes ikke at kunne påvirke lokale turisme og rekreative interesser i nogen væsentlig grad, og dermed heller ikke den samfundsværdi, der måtte være forbundet med disse.

Vindmøllers betydning for lokale boligpriser har været til debat de senere år. Sammenhængen mellem vindmøller og boligpriser er dog et komplekst spørgsmål, som det er svært at svare entydigt på.

Undersøgelser af sammenhæng mellem boligpriser og nærhed til vindmøller udført af København Universitet og Cowi peger på, at ejendomspriser påvirkes negativt af nærhed til store landvindmøller (kilde 3.5, 3.6).

Undersøgelserne forholder sig ikke til, om vindmøllerne er opstillet i delområder, hvor ejendomspriserne generelt er lavere end andre steder. Andre undersøgelser af blandt Boligøkonomisk Videncenter peger derimod på en langsigtet, generel krise på boligmarkederne i landområder, der får stadig tyndere befolkningsgrundlag (kilde 3.7, 3.8). Det er en udvikling, der forekommer gennemgående for både områder, der ligger i nærheden af vindmøller, ældre eller nyere, og for områder, der ikke ligger i nærheden af vindmøller. Ser man på planlægningen for store vindmøller på land rundt i Danmark forekommer der at være et markant sammenfald mellem de områder, hvor der opstilles og planlægges for nye vindmølleparker, og de tyndest befolkede landområder (kilde 3.9, 3.10).

VE-Loven giver bygherre pligt til at yde erstatning for et evt. værditab, som opstillingen af vindmøller måtte påføre en omkringliggende beboelsesejendom. Det er tidligere undersøgt og konkluderet, at disse taksationsafgørelser i mange tilfælde når frem til et højere erstatningsbeløb, end det tab af ejendomsværdi, der kan beregnes på anden vis (kilde 3.6).

Ovenstående forholder sig til samlede vindmølleparker, og skal her sammenholdes med den konkrete projektændring, som kun vedrører lysafmærkning. På baggrund af dette vurderes det, at projektændringens betydning for lokale boligpriser vil være ganske begrænset og acceptabelt sammenholdt med de muligheder for kompensation, der findes.

Samlet vurderes projektændringen ikke at have væsentlig negativ betydning for socioøkonomiske forhold i lokalområdet.

4. Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke at findes anvendelige afværgeforanstaltninger, der på nogen effektiv vis kan hindre eller dæmpe synligheden af lysafmærkningen i projektforslaget.

Som beskrevet i kap. 1.3 er det allerede undersøgt og afvist, at der kan stilles krav om permanente foranstaltninger i forbindelse med afskærmning eller en radarløsning.

Frekvensen af de blinkende lys har indflydelse på oplevelsen, idet lavere frekvenser kan give et mere roligt indtryk end en hyppig frekvens. I det omfang det er muligt indenfor de fastsatte regler, anbefales det, at afmærkningslys blinker med en så lav frekvens som muligt, for at bidrage til et mere roligt visuelt indtryk. Alle tiltag, der vil kunne reducere lyset synlighed, såsom reducere af lysstyrke, eksponeringstid for lysglimt, fast lys frem for blinkende lys mm. vil alle være effektive afværgeforanstaltninger, men det forudsætter andre krav til lysafmærkning, end de, der er fastsat af Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen i dag.

Kilder

1.1 Oplyst af Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen

1.2 Thisted Kommune og Umland: *Miljørapport for vindmøller ved Tagmark*, november 2017

1.3 Niras og Umland: Kystnære Havmøller ved Vesterhav Nord – VVM-redegørelse, delrapport nr. 17: Visualiseringer, udarbejdet for Energinet, april 2015 - https://www2.mst.dk/Udgiv/web/ATR%2017_Vesterhav%20Nord_Visualiseringer_April%202015.pdf

Niras og Umland: Kystnære Havmøller ved Vesterhav Syd – VVM-redegørelse, delrapport nr. 17: Visualiseringer, udarbejdet for Energinet, april 2015 - https://www2.mst.dk/Udgiv/web/ATR%2017_Vesterhav%20Syd_Visualiseringer_April%202015.pdf

2.1 Skrivelse vedrørende Dispensation for gennembrydning af hindringsplanet til Thisted Lufthavn af vindmølleprojektet ved Hillerslev fra Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen til NRGi, pr. 12.04.2019

2.2 Trafikstyrelsen (2014): BL 3-11, Bestemmelser om luftfartsafmærkning af vindmøller

2.3 Oplyst af Vestas Wind Systems A/S

2.4 Thisted Kommune og Umland: *Miljørapport for vindmøller ved Tagmark*, november 2017

2.5 AIP Denmark ENR 5.4 Air Navigation Obstacles, pr. 15. Aug. 19 https://aim.naviar.dk/media/files/uhyjl0nemti/EK_ENR_5_4_en.pdf - suppleret med oplysninger fra Trafik, Bygge- og Boligstyrelsen

3.1 Thisted Kommune og Umland: *Miljørapport for vindmøller ved Tagmark*, november 2017

3.2 AIP Denmark ENR 5.4 Air Navigation Obstacles, pr. 15. Aug. 19 https://aim.naviar.dk/media/files/uhyjl0nemti/EK_ENR_5_4_en.pdf

3.3 Victoria J. Bennett Amanda M. Hale. 2014. *Red aviation lights on wind turbines do not increase bat-turbine collisions*. <https://doi.org/10.1111/acv.12102>

3.4 Christian C. Voigt Katharina Rehnig Oliver Lindecke Gunārs Pētersons. 2018. *Ecology and Evolution. Migratory bats are attracted by red light but not by warm-white light: Implications for the protection of nocturnal migrants*. <https://doi.org/10.1002/ece3.4400>

3.5 Joelle Gehring Paul Kerlinger Albert M. Manville II. 2009. *Ecological Applications. Communication towers, lights, and birds: successful methods of reducing the frequency of avian collisions*. <https://doi.org/10.1890/07-1708.1>

3.6 Jensen, C.U; Panduro, T.E; Lundhede, T.H. (2014): *The Vindication of Don Quixote: The Impact of Noise and Visual Pollution from Wind Turbines*. Abstract in *Land Economics*, 90 (4), 668- 682.

3.7 Cowi (2016): *Analyse af vindmøllers påvirkning på priser på beboelsesejendomme*, rapport for Energistyrelsen, marts 2016.

3.8 Boligøkonomisk Videnscenter (2014): *Hvordan ser fremtidens boligmarked ud*, oplæg ved Curt Liliegreen, maj 2014;

3.9 Møller, Michael H. (2017): *Boliger som ikke bliver brugt – Parcel- og stuehuse*, working paper, Boligøkonomisk Videnscenter, august 2017

3.10 Umland (2017): *Vindmøller for alle? Samtænkning mellem vindenergi og fremtidens landdistrikter*, oplæg ved Christian Achermann, februar 2017

3.11 Umland (2019): *Kortlægning af boligpriser i Danmark 1995-2018*, undersøgelse baseret på BBR-data, maj 2019

Miljøkonsekvensrapport

Projektændring for vindmøller ved Tagmark

Oktober 2019

NRGi

Bilag I:
Visualiseringer

Oktober 2019



Bilag I: Visualiseringer

Oktober 2019

Projektansøger



*NRGi Renewables A/S
Dusager 22
8200 Aarhus N
www.nrgiinfo.dk*

Udarbejdet af



*Urland Aps
Otto Busses Vej 5
2450 København SV*

Læsevejledning til PDF på skærm:

Visualiseringsrapporten er opsat som en dobbeltsidet printbar booklet. På en skærm ses billederne derfor bedst ved at indstille PDF-læseren til dobbeltsidet visning, med en enkeltsidet forside. I

Adobe Acrobat gøres det ved vælge:

Vis → Sidevisning → Tosidevisning
og dernæst

Vis → Sidevisning → Vis forside i tosidevisning

Metode

Denne bilagsrapport til miljøkonsekvensrapport rummer de visualiseringer der er lavet af den behandlede projektændring.

Herunder er beskrevet den anvendte metode til udarbejdelse af visualiseringen. Metodebeskrivelsen er også at finde i miljøkonsekvensrapportens kap 1.4.

Fotooptagelser til visualiseringer

Visualiseringerne af belysning i mørke er baseret på de fotooptagelser, der blev udarbejdet i forbindelse med miljørapporten for det allerede godkendte vindmølleprojekt. Fotos (i dagslys) er billedbehandlet i programmet Adobe Photoshop for at simulere natteforhold.

Fotos er optaget med kamera på stativ således, at billedet svarer omtrent til en øjenhøjde på 1,6 meter. Alle fotos er optaget med et fast 50 mm objektiv på et såkaldt 'full-frame' digitalt spejlrefleks kamera, således at billedrammen så vidt muligt svarer til det menneskelige synsfelt, hvis man selv stod på stedet. For bestemmelse af placeringen anvendes GPS-aflæsning. Kontrolpunkter, som eksempelvis eksisterende møller eller bygninger mv., bruges til at retningsbestemme hvert enkelt foto.

Belysning

Visualiseringer af selve vindmøllerne fra miljørapporten for det allerede godkendte vindmølleprojekt er genanvendt for blandt andet at kunne bestemme den præcise placering af belysningen.

Programmet Adobe Photoshop er anvendt for at simulere belysningen. Styrken af et lys på en given afstand og under givne vejrforhold kan ikke simuleres præcist. Der er

i udarbejdelsen af visualiseringerne taget udgangspunkt i samme metodik (størrelse af lysobjekter) som tidligere er anvendt til udarbejdelse af nattevisualiseringer i forbindelse med VVM-redegørelser for de kystnære havvindmølleparker ved Vesterhav Nord og Vesterhav Syd (1.3).

Visualiseringer kontra virkelighed

Visualiseringerne skal betragtes som en efterligning af virkeligheden, som ikke forklarer alle forhold, der har indflydelse på vindmøllernes fremtræden på et givent sted.

Der er væsentlige usikkerheder knyttet til visualiseringer af natbelysning. Alene for fotooptagelserne er det så godt som umuligt at gengive det menneskelige øjes opfattelse af lys og omgivelser i mørke på et foto, hvor man er underlagt de tekniske rammer for et kamera, som blandt andet omfatter helt åbne muligheder for indstilling af lukketid. Hertil kommer oplevelsen af blink, som ikke kan gengives på et fast medie og oplevelsen af at bevæge sig rundt i et område, som heller ikke kan gengives her.

Under disse åbne omstændigheder kan styrken på en lyskilde ikke simuleres præcist ud fra en pålidelig, teknisk definition, med de redskaber der er til rådighed i dag. Størrelsen af lyskilderne er derfor gengivet ud fra bedste skøn, baseret på erfaringer fra andre, lignende undersøgelser.

Visualiseringerne giver et indtryk af antallet og placeringerne af den påkrævede belysning. I forhold til oplevelsen af lysstyrken kan det anbefales at sammenholde med observationer af allerede installerede, sammenlignelige lysafmærkninger på andre høje anlæg. Eksempler på dette er beskrevet i miljøkonsekvensrapportens kap. 2.2.

Fotostandpunkter

1: Hovedvej 11, ved Kløv

2: Kanstrup, naboer mod syd *


3: Hillerslev, nordlige udkant


4: Ballerumvej, syd for Kåstrup *

* Ekstra bredt panorama

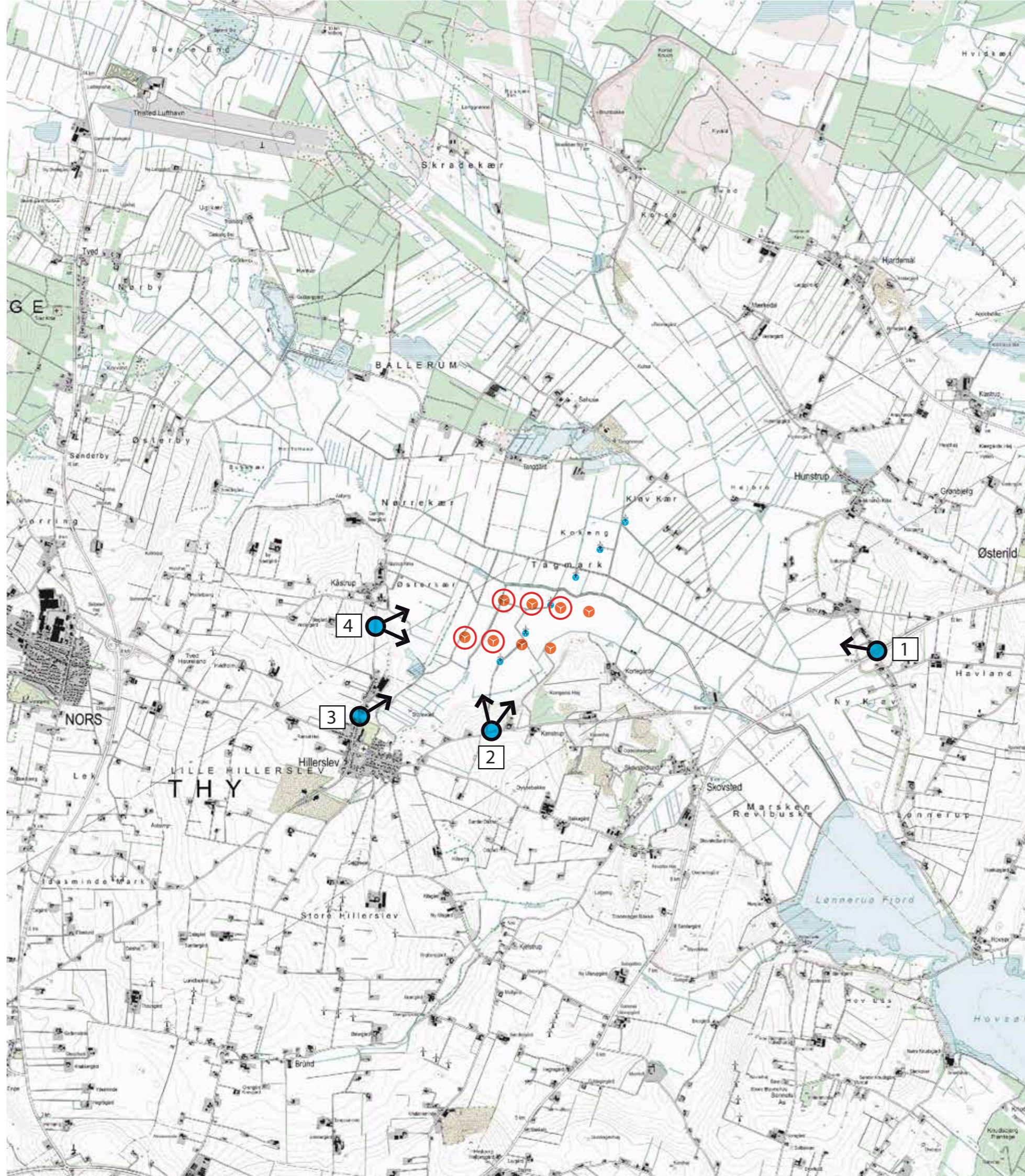
 Eksisterende vindmøller som nedtages

 Nye vindmøller, 8 stk. V117, totalhøjde 150m

 Krav til skærpet belysning: middelintensivt, blinkende rødt lys

 Fotostandpunkter

200 m 1 km 2 km

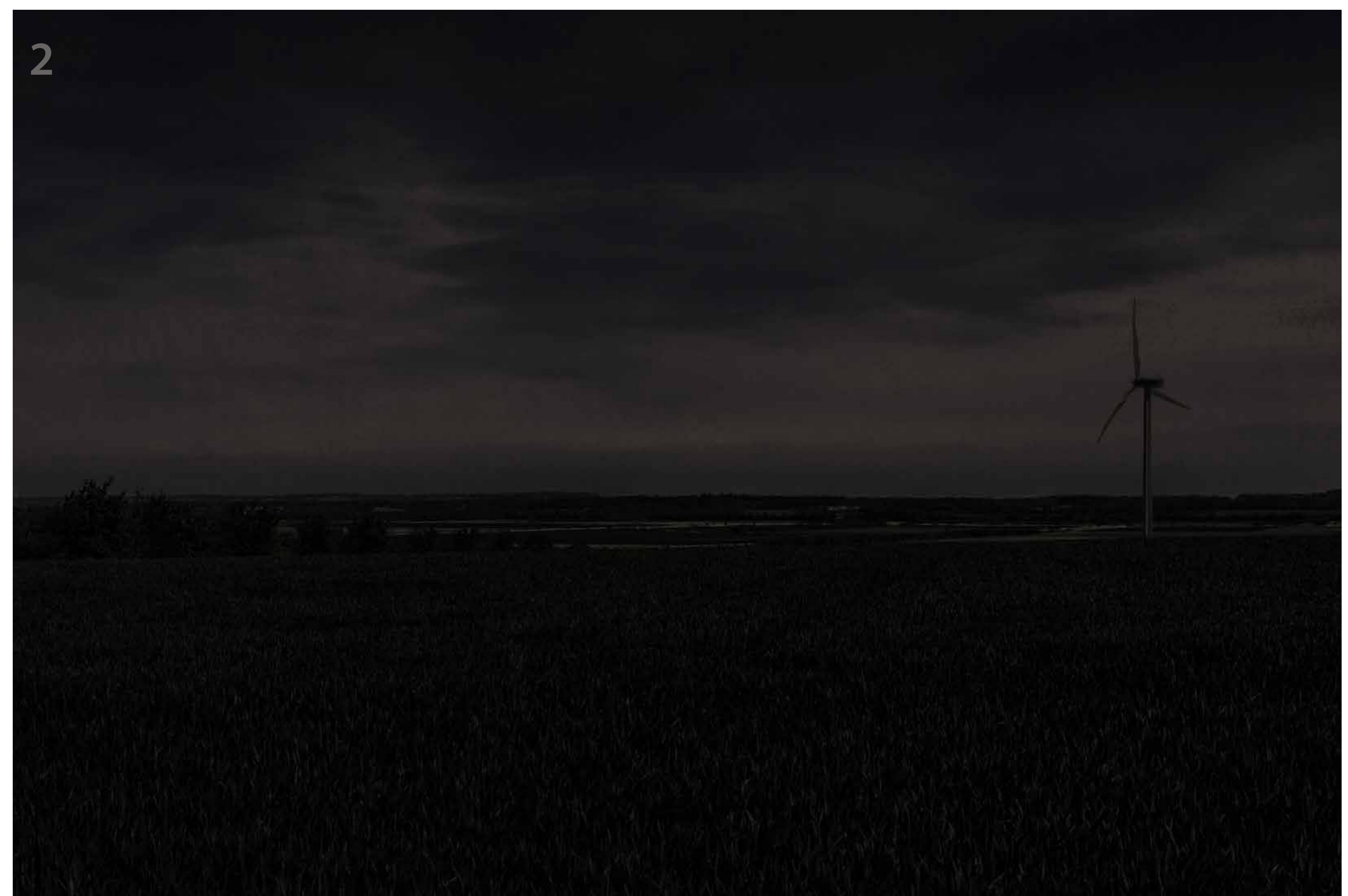


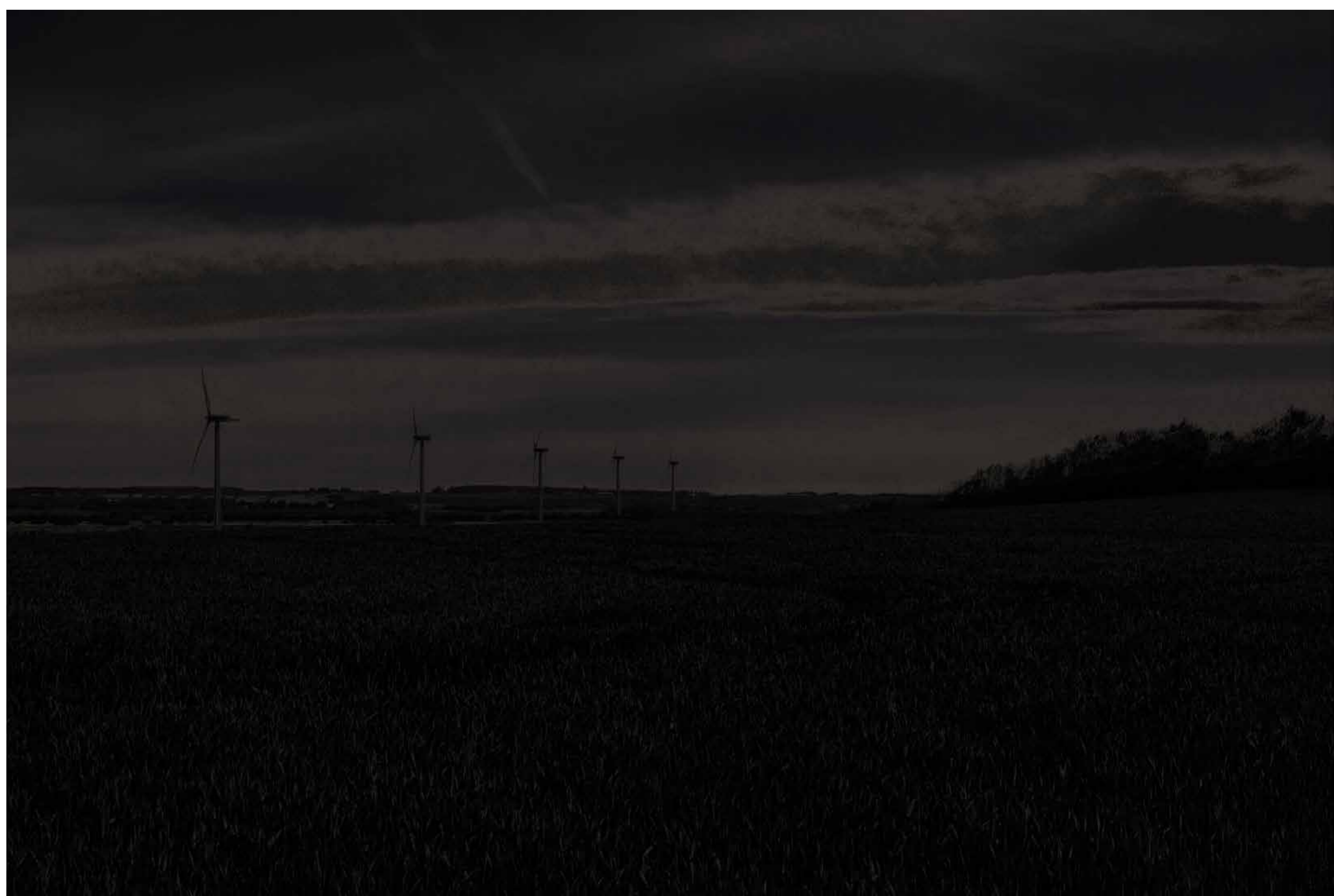
1





1: Hovedvej 11, ved Kløv
VISUALISERING AF NATBELYSNING - 5 stk mellemintensive, blinkende røde lys



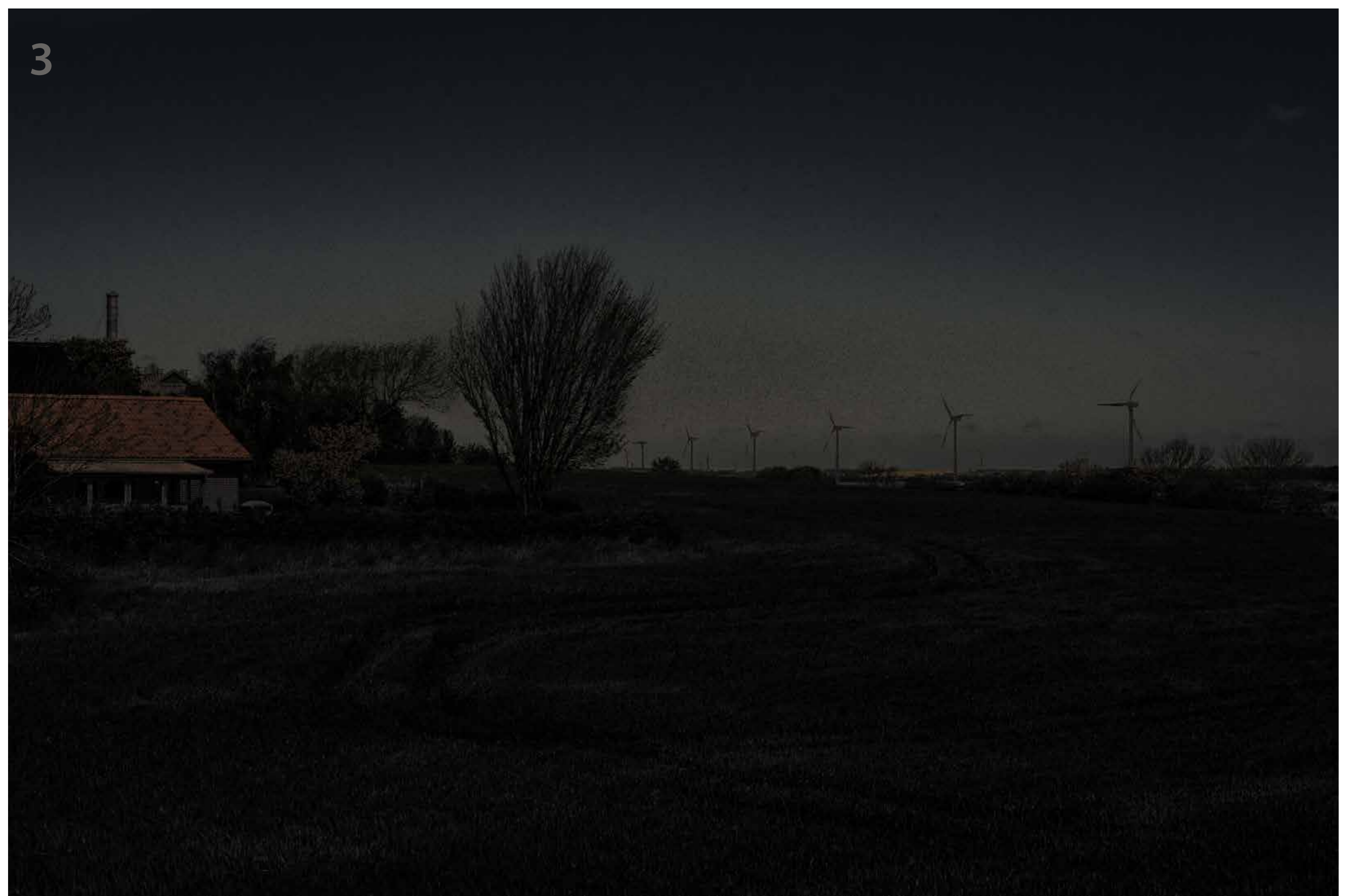


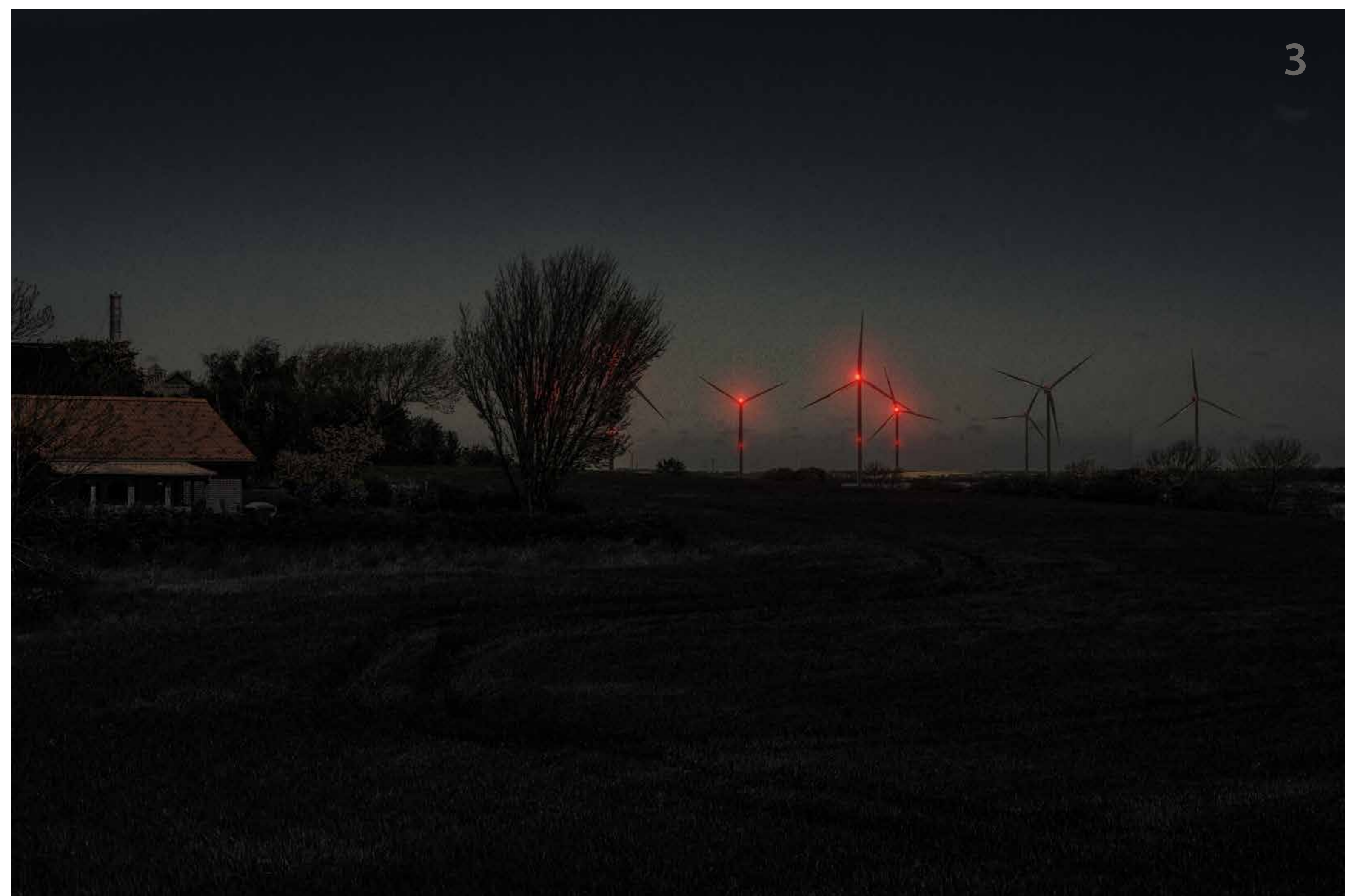
2: Kanstrup, naboer mod syd
EKSISTERENDE FORHOLD (Simulering af natforhold) - Højre side af panorama





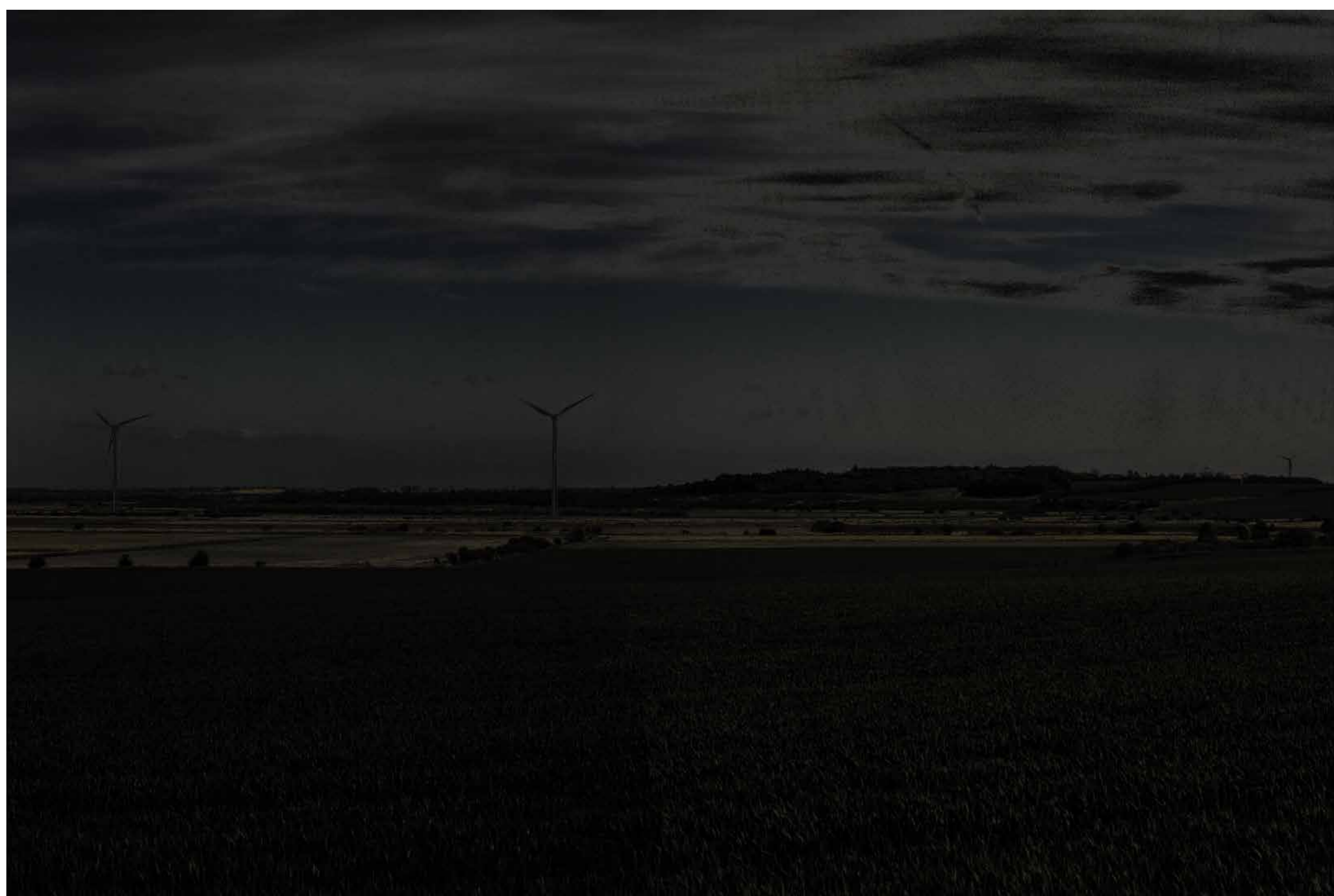
2: Kanstrup, naboer mod syd
VISUALISERING AF NATBELYSNING - 5 stk mellemintensive, blinkende røde lys - Højre side af panorama





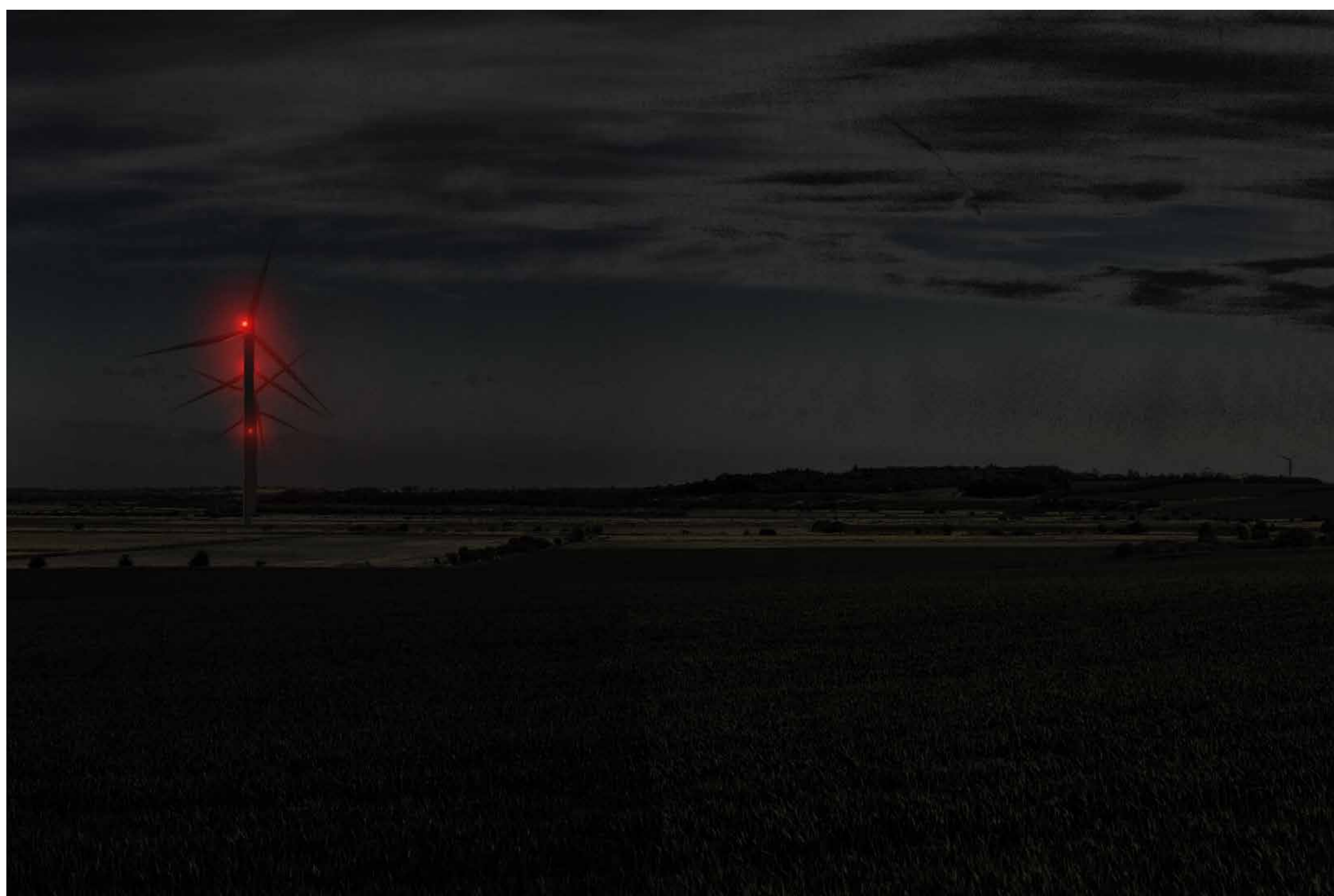
3: Hillerslev, nordlige udkant
VISUALISERING AF NATBELYSNING - 5 stk mellemintensive, blinkende røde lys





4: Ballerumvej, syd for Kåstrup
EKSISTERENDE FORHOLD (Simulering af natforhold) - Højre side af panorama





4: Ballerumvej, syd for Kåstrup
VISUALISERING AF NATBELYSNING - 5 stk mellemintensive, blinkende røde lys - Højre side af panorama

MILJØKONSEKVENSRAPPORT - PROJEKTÆNDRING FOR VINDMØLLER VED TAGMARK

Bilag I: Visualiseringer

Oktober 2019

