



Varde Kommune



## Vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage

VVM-redegørelse og miljørapport  
Marts 2013



# Vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage

VVM-redegørelse og miljørapport  
Marts 2013

# Forord

Varde Kommune har modtaget en ansøgning om opstilling af vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage, hvor ansøgeren ønsker at opstille ti vindmøller med en totalhøjde på op til 150 meter.

## VVM-proces og miljøvurdering

For vindmøller over 80 meter totalhøjde skal der udarbejdes en VVM-redegørelse. Redegørelsen skal påvise, beskrive og vurdere anlæggets direkte og indirekte virkninger på mennesker, fauna, flora, jordbund, vand, luft, klima, landskab, materielle goder og kulturarv samt samspillet mellem disse faktorer. Varde-

Kommune er ansvarlig for, at denne VVM-redegørelse bliver udarbejdet.

VVM er et begreb for - og en forkortelse af - vurdering af virkning på miljøet. Dette hæfte er VVM-redegørelsen for de nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

VVM-redegørelsen er udvidet, så den endvidere udgør en miljørapport, en MV-rapport, der opfylder lovgivningen om miljøvurdering af planer og programmer. Miljørapporten skal - ud over de emner som behandles i VVM-redegørelsen - gøre rede for påvirkningen af menneskers sundhed, og hvorledes kommunen overvåger, at hensynet til miljøet bliver varetaget.

Den kombinerede VVM-redegørelse og miljørapport bliver ledsaget af et ikke teknisk resumé, hvori miljøvurderingens væsentligste pointer er gengivet.

Projektets miljøkonsekvenser omfatter både en gevinst for klimaet gennem en reduktion af udledningerne fra konventionelle kraftværker og visuelle for-

andringer af landskabet samt støj og skyggekast ved naboboligerne.

Denne VVM beskriver, hvorvidt landskabet og miljøet i øvrigt taber eller vinder ved at opstille ti store møller ved Ulvemose og Bækhede Plantage. Desuden bliver konsekvenserne ved ikke at gennemføre projektet - det såkaldte 0-alternativ - beskrevet.

Endvidere er der udarbejdet forslag til kommuneplantillæg og lokalplan for vindmølleprojektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage, som er offentliggjort samtidig med denne VVM-redegørelse og Miljørapport.



Visualisering af projektet fra Gunderupvej vest for Årre. I billedets venstre side kan man se de 10 eksisterende vindmøller ved henholdsvis Roussthøje og Gunderup.

# Indhold

## 1 Indledning ■

- 1.1 Projektforslag 6
- 1.2 Fokusområder 6
- 1.3 Rapportens opbygning 7
- 1.4 Lovgivning 8
- 1.5 Planlægning 12

## 2 Ikke teknisk resume ■

- 2.1 Indledning 17
- 2.2 Projektforslag 17
- 2.3 Aktiviteter i anlægsfasen 17
- 2.4 Aktiviteter i driftsfasen 18
- 2.5 Aktiviteter ved reetablering 19
- 2.6 Sikkerhedsforhold 19
- 2.7 Landskabelige forhold 19
- 2.8 Naboforhold 22
- 2.9 Øvrige miljøforhold 26
- 2.10 Udtaget areal af landbrugsdrift 27
- 2.11 Radiokæder og ledningsanlæg 27
- 2.12 Socioøkonomiske forhold 27
- 2.13 Sundhed 27
- 2.14 Overvågning 29
- 2.15 Opsummering af forslaget 29

## 3 Beskrivelse af anlægget ■

- 3.1 Anlægget 30
- 3.2 Aktiviteter i anlægsfasen 33
- 3.3 Aktiviteter i driftsfasen 34
- 3.4 Reetablering efter endt drift 34

- 3.5 Sikkerhedsforhold 34

## 4 Landskabelige forhold ■

- 4.1 Indledning 36
- 4.2 Eksisterende forhold 36
- 4.3 Fremtidige forhold 48
  - Visualiseringer i nærzone 54
  - Visualiseringer i mellemzone 92
  - Visualiseringer i fjernzone 106
- 4.4 Vurdering af landskabspåvirkningen 108

## 5 Miljøkonsekvenser ved naboboliger ■

- 5.1 Visuel påvirkning 112
  - Visualiseringer ved naboboliger 122
- 5.2 Støjpåvirkning 136
- 5.3 Skyggekast og reflekser 143
- 5.4 Samlet konklusion på forhold ved naboboliger 145

## 6 Øvrige miljøkonsekvenser ■

- 6.1 Luftforurening 150
- 6.2 Ressourcer og affald 151
- 6.3 Geologi og grundvand 152
- 6.4 Naturbeskyttelse 153
- 6.5 Andre miljømæssige forhold 163
- 6.6 Sammenfattende vurdering af miljøkonsekvenser 163

## 7 Andre forhold ■

- 7.1 0-alternativet 164
- 7.2 Udtaget areal af landbrugsdrift 164
- 7.3 Forhold til lufttrafik 164
- 7.4 Radiokæder og ledningsanlæg 164
- 7.5 Socioøkonomiske forhold 165
- 7.6 Manglende viden 165

## 8 Sundhed og overvågning ■

- 8.1 Påvirkning af sundheden 166
- 8.2 Overvågning 168

## 9 Henvisninger ■

- 9.1 Oversigt over figurer, kort og tabeller 170
- 9.2 Anvendte forkortelser og begreber 170
- 9.3 Referenceliste 171

# 1 Indledning ■

Varde Kommune har modtaget en ansøgning om opstilling af ti vindmøller med en totalhøjde på op til 150 meter ved det sammenhængende område der strækker sig fra Ulvemose til Bækhede Plantage. Området, hvor vindmøllerne ønskes opstillet, er udpeget som vindmølleområde A1 og A2 i Varde Kommunes Vindmølleplan - tillæg nr. 14 til Varde Kommuneplan 2010-2022, her efter omtalt Varde Kommunes Vindmølleplan.

Der har været afholdt en debatfase med indkaldelse af ideer til emner, der bør belyses i VVM-redegørelsen, fra den 1. oktober til den 15. oktober 2012.

## 1.1 Projektforslag

### Projektforslaget

VVM-redegørelsen og Miljørapporten beskriver og vurderer et projektforslag med i alt ti vindmøller opstillet i et bueslag, der strækker sig fra vest mod nordøst. De ti vindmøller er af samme type og udseende med en rotordiameter på 112, 113 eller 117 meter og en navhøjde på 94,0, 92,5 eller 91,5 meter, som tilsammen giver en totalhøjde på knap 150 meter.

At totalhøjden til øverste vingespids er knap 150 meter skyldes, at rotoren er skrånstillet.

Vindmøllerne har hver især en kapacitet på 3,0 til 3,3 MW, og den samlede kapacitet er således 30,0 til 33,0 MW.

### Alternativer

Der er i projektets skitsefase afprøvet forskellige alternative opstillinger, herunder en ret og en knækket linje men da vindmølleområdet udnyttes bedst muligt med opstilling af ti vindmøller i et bueslag, er øvrige



alternativer ikke undersøgt nærmere i denne VVM-redegørelse.

### 0-alternativet

Ved 0-alternativet vil vindmøllerne ikke blive opstillet. Nul-alternativet er nærmere omtalt i kapitel 7, andre forhold, samt i landskabs- og nabokapitlet.

## 1.2 Fokusområder

Fokusområderne er udpeget på baggrund af en konkret vurdering af projektet. Den relevante lovgivning, de statslige og kommunale krav til planlægningen samt input fra den forudgående offentlige høring af borgere og berørte myndigheder indgår i vurderingen.

### Visuel påvirkning af landskabet

#### Nærmeste byer og landsbyer

Der er flere mindre byer og landsbyer i nærheden af vindmølleområdet. I denne VVM-redegørelse er det undersøgt, om disse bysamfund vil blive påvirket af de planlagte vindmøller. De bysamfund, som ligger tættest ved vindmølleområdet, er Routhøje, Årre og Næsbjerg. Lidt længere væk fra vindmølleområdet ligger Nordenskov, Agerbæk, Fåborg, Grimstrup, Roust, Vester Nebel, Varde og Sig. Ved besigtigelse af alle ovennævnte bysamfund er det undersøgt, om vindmøllerne vil være synlige fra byerne eller deres udkant. Der er eventuelt herefter udarbejdet visualiseringer fra byerne.

#### Landskab

Vindmøller, der er 150 meter høje, er synlige på lang afstand og vil nogle steder være visuelt dominerende tekniske elementer i landskabet. For projektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage skal det vurderes i hvor stor grad de planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil påvirke oplevelsen af landskabet, herunder oplevelsen af landskabets væsentlige og karakterskabende elementer.

#### Kirker

Inden for 4,5 kilometer fra vindmølleområdet ligger Næsbjerg Kirke, Øse Kirke, Årre Kirke og Routhøje Kirke. VVM-redegørelsen vurderer, hvorledes vindmøl-

lerne påvirker oplevelsen af kirkerne i kulturlandskabet, samt hvorledes udsynet fra kirkerne bliver påvirket.

## Andre vindmøller

Det visuelle samspil med eksisterende og planlagte vindmøller er vurderet for alle eksisterende vindmøller inden for en afstand på fem til seks kilometer. Der er ikke planlagte nye vindmøller inden for denne afstand. De nærmeste eksisterende vindmøller står ved Møgelbjerg, Bilstoft, Roussthøje, Gunderup og Ulvemo-sevej. VVM-redegørelsen indeholder en analyse og en vurdering af den samlede visuelle påvirkning fra vindmølleområderne. Endvidere er det undersøgt, om der er uheldige visuelle samspil med eksisterende vindmøller i større afstande.

## Støj og skyggekast ved naboboliger

Inden for en afstand af en km fra de nye vindmøller ligger der 27 boliger i det åbne land, hvor af to bliver nedlagt i forbindelse med realisering af projektet.

Rapporten skal vurdere den samlede påvirkning af vindmøllerne ved nabobeboelserne - såvel fra støj og skyggekast, som visuelt.

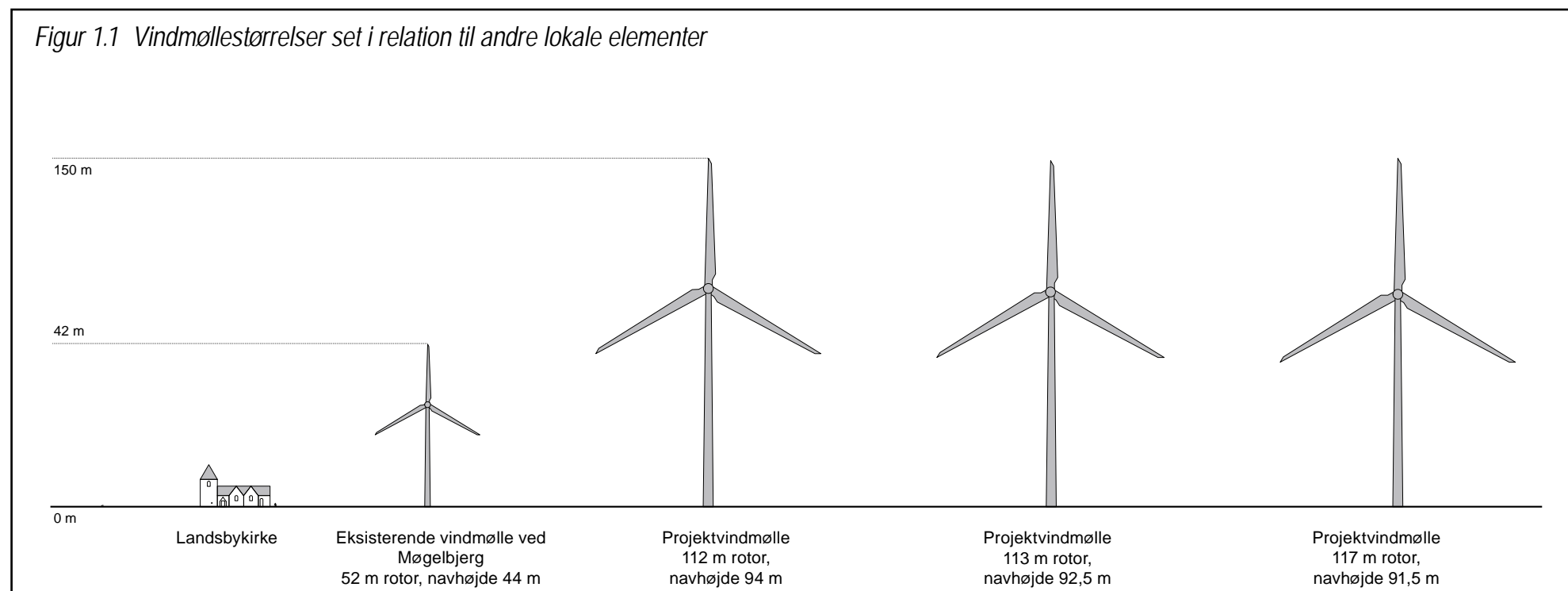
Ikke bare støjen fra de nye vindmøller skal vurderes, men også den samlede støj fra de nye og de eksisterende vindmøller inden for en afstand af op til 4,5 km. Den samlede støj fra alle vindmøllerne beregnes både ved nabobeboelser til de nye vindmøller og ved nabobeboelser til de eksisterende vindmøller. Det sker for at sikre, at ingen beboelser ved hverken de eksisterende eller de nye vindmøller får en samlet støj, der er større end de grænseværdier, som lovgivningen fastsætter.

## Naturbeskyttelse

Inden for vindmølleområdet er der flere heder, moser, engområder og vandløb, der er beskyttet af naturbeskyttelsesloven. VVM-redegørelsen beskriver de beskyttede områder og eventuel påvirkning af områderne fra vindmøllerne og tilknyttede anlæg som transformestation, veje og arbejdsarealer.

## 1.3 Rapportens opbygning

Denne VVM-redegørelse og miljørapport er opdelt i ni kapitler.



*Første kapitel, Indledning*, redegør for valg af projektforslag samt for hovedproblemer, lov- og planlægningsmæssige forhold.

*Andet kapitel, Ikke-teknisk resumé*, er et resumé uden tekniske detaljer af både VVM-redegørelsen og miljørapporten. (Indgår desuden i forslag til kommuneplantillæg for vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage).

*Tredje kapitel, Beskrivelse af anlægget*, redegør nærmere for projektet og for de aktiviteter, der er forbundet med anlægsarbejderne, opstilling af vindmøllerne, aktiviteter i driftsfasen samt arbejder i forbindelse med nedtagning af vindmøllerne og reetablering af vindmølleområdet.

*Fjerde kapitel, Landskabelige forhold*, indeholder en detaljeret landskabsanalyse og en vurdering af de planlagte vindmøllers påvirkning af landskabet. Kapitlet indeholder blandt andet visualiseringer, hvor de planlagte vindmøller er indarbejdet i fotos af de eksisterende forhold.

*Femte kapitel, Miljøkonsekvenser ved naboer*, analyserer konsekvenserne ved naboboligerne i form af visuel påvirkning, støj, skyggekast og reflekser.

*Sjette kapitel, Øvrige miljøkonsekvenser*, redegør for påvirkning af luft, grundvand, flora og fauna, geologi samt forbrug af ressourcer.

*Syvende kapitel, Andre forhold*, redegør for 0-alternativet, udtaget areal af landbrugsdrift, forhold til flytrafik, ledningsanlæg og telesignaler samt socioøkonomiske konsekvenser af projektet.

*Ottende kapitel, Sundhed og overvågning*, redegør for, hvorledes projektet påvirker helbredet, og hvorledes det sikres, at miljøkrav til vindmøllerne bliver opfyldt i anlægs-, drifts- og nedtagningsfasen.

*Niende kapitel, Henvisninger*, indeholder en oversigt over figurer, kort og tabeller, en oversigt over anvendte forkortelser og begreber, en referenceliste og henvisning til yderligere litteratur.

## 1.4 Lovgivning

Der er en række love og bekendtgørelser, som fastlægger en række bestemmelser for hvor og hvordan der

kan opstilles vindmøller i Danmark. I afsnit 1.4 bliver de love gennemgået, der er relevante i forhold til vindmølleprojektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

### Vindmøllecirkulæret

I 1999 udsendte Miljø- og Energiministeriet cirkulære om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller. Cirkulæret blev kendt som vindmøllecirkulæret. Cirkulæret er blevet afløst af cirkulære nr. 9295 af 22. maj 2009 som konsekvens af strukturreformen og de store vindmøller, der er aktuelle i dag. Vindmøllecirkulæret pålægger kommunerne at tage omfattende hensyn ikke alene til muligheden for at udnytte vindressourcen, men også til nabobeboelse, natur, landskab, kulturhistoriske værdier og jordbrugsmæssige interesser. Ifølge cirkulæret kan der kun opstilles vindmøller på arealer, der er specifikt udpegede til formålet i en kommuneplan. I Kommuneplan 2010-2022 for Varde Kommune er der i den forbindelse udpeget en række områder for vindmøller, herunder vindmølleområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

Vindmøllecirkulæret fastsætter en række krav til kvaliteten af vindmølleplanlægningen i relation til omgivelserne. Blandt andet, at vindmøller ikke må opstilles nærmere nabobeboelse end fire gange vindmøllens totalhøjde målt fra ydersiden af vindmøllens tårn til nærmest mur eller hushjørne ved nabobeboelser.

Totalhøjden på de ansøgte vindmøller er knap 150 meter, og det medfører en mindsteafstand på 600 meter til nærmeste nabobeboelse. Kravet er opfyldt for alle nabobeboelser. Nærmeste nabobeboelse ligger sydøst for vindmøllerne i en afstand af 604 meter. Se kort 5.1, tabel 5.1 og tabel 5.2.

Vindmøllecirkulæret indeholder endvidere bestemmelser og vejledninger for blandt andet størrelsesforholdet mellem navhøjde og rotordiameter samt afstanden mellem vindmøllegrupper. I vejledningen er det tilrådet, at vindmøllens harmoniforhold bliver vurderet i hvert projekt ud fra de lokale forhold. Som udgangspunkt vil et forhold på mellem 1:1,1 og 1:1,35 mellem

navhøjden og rotordiameteren give den mest harmoniske vindmølle. De planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage har et forhold på 1:1,19, 1:1,22 eller 1:1,28.

Endvidere er der fastlagt et krav om, at vindmøller, der står med mindre afstand end 28 gange totalhøjden skal vurderes, så det sikres, at det samlede udtryk ikke er visuelt betænkeligt. Ældre vindmøller, som vil blive nedtaget inden for en overskuelig fremtid, kan man dog se bort fra. Det vil typisk være vindmøller med en levetid under 5 år fra den dag, de nye vindmøller bliver tilsluttet. Ved projektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage kan det måske være tilfældet for de ti vindmøller, der står syd for projektområdet.

### Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller

Støjbelastningen fra vindmøller er reguleret i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller - Bekendtgørelse nr. 1284 af 15. december 2011. Bekendtgørelsen er revideret, så den også omfatter lavfrekvent støj. Bekendtgørelsen indeholder blandt andet følgende emner.

#### Det åbne land

Ifølge Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller må støjbelastningen fra vindmøller i det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsareal ved nabobeboelse i det åbne land ikke overstige 44 dB(A) ved en vindstyrke på 8 m/s og 42 dB(A) ved en vindstyrke på 6 m/s. Det mest støjbelastede punkt kan ligge op til 15 m fra boligen.

Der er i forbindelse med VVM-redegørelsen udført støjregninger for de nabobeboelser, der ligger inden for en radius af én kilometer fra de ti vindmøller.

Endvidere er den samlede støj for de nye vindmøller og de eksisterende møller ved Biltoft, Møgelbjerg, Ulvemosevej og Gunderup vurderet for at sikre, at støjen fra vindmøllerne ikke overstiger grænseværdierne ved naboer til disse vindmøllegrupper. Se kapitel 5.



## Støjfølsomme arealer

Bekendtgørelsen forstår støjfølsomme arealer som områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- camping- eller kolonihaveformål, eller områder, som er udlagt i lokalplan eller byplanvedtægt til støjfølsom rekreativ aktivitet. I sådanne områder må der i det mest støjbelastede punkt maksimalt være en støjbelastning fra vindmøller på 39 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s og 37 dB(A) ved 6 m/s. Til sammenligning vil den naturlige baggrundsstøj, der er forårsaget af vindstøj i bevoksning og bygninger ved boliger, normalt ligge på 45 – 50 dB(A) ved vindstyrker på 8 m/s, der svarer til jævn til frisk vind.

Der er i forbindelse med planlægningsarbejdet ikke lokaliseret støjfølsomme områder i nærheden af vindmølleområdet.

## Lavfrekvent støj

22. december 2011 trådte en grænse for lavfrekvent støj fra vindmøller i kraft. Kravet til vindmøllerne hele døgnet ved vindhastighederne 6 og 8 m/s bliver på niveau med det skrappeste krav til industrien, natniveauet på 20 dB. Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz.

## Støjberegning før vindmøllerne bliver anlagt

Når man efter kommunalbestyrelsens endelige godkendelse af lokalplaner for vindmøller ønsker at opføre nye vindmøller eller ændre eksisterende vindmøller, skal man indsende en anmeldelse til kommunen. Anmeldelsen skal blandt andet indeholde en rapport med godkendte målinger af støjudsendelsen fra et eller flere eksemplarer af den anmeldte vindmølletype. På baggrund af de godkendte målinger skal der foreligge en beregning af støjen ved nabobeboelser til det ansøgte projekt. For prototyper skal der foreligge målinger af vindmøllens kildestøj og beregninger over støjbelastningen ved naboboligerne, der kan sandsynliggøre, at vindmøllen vil kunne overholde støjgrænserne.

Kommunen kan kræve, at der bliver foretaget en støjmåling efter idriftsættelse af vindmøllerne for at sikre, at lovens krav bliver overholdt. Målingen vil skulle foretages ved vindhastighederne 5,5 – 6,5 m/s og 7,5 – 8,5 m/s.

## Naturbeskyttelse

### International naturbeskyttelse

Natura 2000 er EU's overordnede direktiver til beskyttelse af naturen. Udgangspunktet for Natura 2000 er, at medlemslandene skal opretholde en såkaldt gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, der ligger til grund for udpegningen af områderne. Det følger heraf, at aktiviteter, der påvirker bevaringsstatus for disse arter og naturtyper negativt, som hovedregel ikke kan tillades. Natura 2000 omfatter EF-habitatområder, EF-fuglebeskyttelsesområder og ramsarområder. Vindmølleområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage ligger omkring 5 kilometer syd og øst for to større sammenhængende EF-habitatområde ved Nørholm Hede og Alslev ådal.

### Beskyttelse af Bilag IV-arter

Medlemslandene skal i henhold til habitatdirektivets artikel 12 indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter, uanset om de forekommer inden for et af de udpegede habitatområder eller udenfor. Disse arter fremgår af direktivets bilag IV. For dyrearter som fremgår af direktivets bilag IV forbydes blandt andet beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- eller rasteområder.

VVM-redegørelsens kapitel 6, Øvrige miljøkonsekvenser, omfatter en undersøgelse af vindmøllernes betydning for de beskyttede arter.

### National naturbeskyttelse

Lovbekendtgørelse nr. 933 af 24. september 2009, Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse, er kendt som naturbeskyttelsesloven, der har til formål at værne om Danmarks natur og miljø, så samfundsudviklingen kan

ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelse af dyre- og plantelivet. Loven regulerer i sine paragraffer betingelser for en lang række naturtyper og naturområder.

### Paragraf 3-områder

Paragraf 3, § 3, i Naturbeskyttelsesloven omfatter generelle beskyttelsesbestemmelser for beskyttede naturtyper, herunder søer, vandløb, heder, moser, strandenge, strandsumpe, ferske enge, overdrev med videre. Jævnfør Naturbeskyttelsesloven må der ikke foretages ændringer i tilstanden af ovenstående naturtyper.

I nærheden af projektområdet ligger der flere områder, der er omfattet af § 3 i Naturbeskyttelsesloven. I VVM-redegørelsens kapitel 6, Øvrige miljøpåvirkninger, er projektets indvirkning på disse områder og eventuelle afværgeforanstaltninger analyseret og vurderet.

### Fortidsminder

Paragraf 18 i Naturbeskyttelsesloven indeholder bestemmelser for arealerne omkring fortidsminder, som er beskyttet efter bestemmelserne i museumsloven. Er et fortidsminde fredet efter museumsloven, må der ikke foretages ændring i tilstanden af arealet inden for 100 meter fra fortidsmindet.

Inden for og nær vindmølleområdets afgrænsning er der registreret flere fredede fortidsminder. De nærmeste synlige gravhøje, som jævnfør Danmarks Miljøportal er fredet, ligger i den vestligste og midterste del af vindmølleområdet, ved en mindre skov og nær Møgelbjergvej.

### Bygge- og beskyttelseslinjer

Naturbeskyttelsesloven fastsætter bygge- og beskyttelseslinjer for at friholde de nærmeste omgivelser omkring skove, søer, åer, fortidsminder og kirker for bebyggelse eller andre væsentlige landskabelige indgreb. Linjerne har forskellig udstrækning og indhold.

Nedenfor er omtalt de bygge- og beskyttelseslinjer, der er relevante for projektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

### Skovbyggelinje

Naturbeskyttelsesloven fastsætter i § 17 bestemmelser for skovbyggelinjer. Skovbyggelinjen ligger fra skovbrynet og 300 meter ud for alle offentligt ejede skove og for private skove på mindst 20 hektar. Inden for linjen er der forbud mod at placere bebyggelse, campingvogne og lignende, herunder også vindmøller. Undtaget for bestemmelsen er blandt andet driftsbygninger for jordbrugs- og fiskerierhvervet, bestående forsvarsanlæg, havneanlæg og havnearealer fastlagt i en lokalplan.

Formålet med skovbyggelinjen er at sikre det frie udsyn til skoven og bevare skovbrynene som værdifulde levesteder for plante- og dyrelivet.

Kommunalbestyrelsen kan ifølge § 65, stk 2 gøre undtagelse for bestemmelsen i § 17. Den pågældende skovejer skal høres, inden der træffes afgørelse om dispensation.

Tre af vindmøllerne i forslaget ved Ulvemose og Bækhede Plantage står inden for skovbyggelinjen, og der skal derfor dispenseres fra denne af Varde kommune, før vindmøllerne kan rejses.

## Skovloven

Skovloven, Bekendtgørelse af lov om skove, LBK nr 945 af 24/09/2009, har som formål at bevare og værne landets skove og forøge skovarealet. Desuden har den til formål at fremme bæredygtig drift, hvor bæredygtighed skal forstås både økonomisk, økologisk og socialt.

Det skal for fredskove tilstræbes at fremme opbygningen af robuste skove, sikre skovens produktion samt bevare og øge skovens biologiske mangfoldighed. Desuden ønsker man at sikre, at hensynet til landskab, naturhistorie, kulturhistorie, miljøbeskyttelse og friluftsliv kan tilgodeses. I offentligt ejede skove vil man særligt sikre den biologiske mangfoldighed og hensynet til landskab med videre.

Skovloven omhandler fredskove og bestemmelser for brug af fredskove. På fredskovsarealer må der ikke opføres bygninger, etableres anlæg, gennemføres terrænændringer eller anbringes affald.

Ifølge § 6 i skovloven kan miljøministeren ophæve fredskovsplikten på et areal, som ønskes anvendt til andet formål eller ministeren kan dispensere fra kravet om, at der ikke må opføres bygninger med videre i fredskov. Miljøministeren kan endvidere give dispensation under betingelse af for eksempel dispenserende skovplantning. Det har i praksis drejet sig om tilplantning af op til det dobbelte areal af det fredede areal som udtages.

Flere af skovene inden for projektområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage er noteret som fredskovspligtigt areal. Ingen vindmøller bliver placeret i fredskovene. Tre vindmøller placeres tæt på fredskov, med en afstand på minimum 60 meter. Der vil således ikke være vingeoverslag på fredskovspligtige arealer.

## Museumsloven

Museumsloven, jf. Lovbekendtgørelse nr. 1505 af 14. december 2006, har til formål at fremme museernes virksomhed og samarbejde med henblik på at sikre Danmarks kultur- og naturarv samt adgang til og viden om denne og dens samspil med verden omkring os. Museumsloven har endvidere til formål at sikre kultur- og naturarven i forbindelse med den fysiske planlægning og forberedelse af jordarbejder m.v., herunder arkæologiske og naturhistoriske undersøgelsesopgaver i tilknytning hertil.

### Arkæologisk undersøgelse

Paragraf 25 i Museumsloven indeholder bestemmelser for bygherrer, som påregner at igangsætte jordarbejder. De kan anmode vedkommende kulturhistoriske museum om en udtalelse med stillingtagen til, hvorvidt det arbejde, som anmodningen vedrører, indebærer en risiko for ødelæggelse af væsentlige fortidsminder. Såfremt museet vurderer, at en sådan risiko foreligger, skal sagen forelægges kulturministeren. Den nævnte udtalelse skal endvidere tilkendegive, hvorvidt det i givet fald vil være nødvendigt at gennemføre en arkæologisk un-

dersøgelse. Der er i forbindelse med denne VVM-redegørelse rettet henvendelse til Museet for Varde By og Omegn om en udtalelse om opstilling af vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

### Sten- og jorddiger

Paragraf 29 i Museumsloven omfatter bestemmelser vedr. sten- og jorddiger. Der må ikke foretages ændring i tilstanden af registrerede sten- og jorddiger.

Ifølge arealinfo.dk løber der i eller tæt ved vindmølleområdet flere jorddiger, som er beskyttet efter Museumsloven. Der skal ved opstilling af vindmøllerne og etablering af tilkørselsveje m.m. drages omsorg for, at de pågældende diger ikke bliver beskadiget.

## Planloven og VVM-bekendtgørelsen

Lovbekendtgørelse nr. 937 af 24. september 2009, Bekendtgørelse af lov om planlægning, hedder populært Planloven.

### Vurdering af virkning på miljøet

Anlæg, som vil påvirke miljøet væsentligt, må ifølge planloven ikke påbegyndes, før der er tilvejebragt retningslinjer i kommuneplanen om beliggenheden og udformningen af anlægget med tilhørende VVM-redegørelse.

Samtidig er det fastsat i Bekendtgørelse nr. 1510 af 15. december 2010 om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning, at der ved planlægning for vindmøller med en totalhøjde over 80 meter eller for mere end tre vindmøller i en gruppe skal udarbejdes en redegørelse, der indeholder en vurdering af projektets virkning på miljøet, en såkaldt VVM-redegørelse.

VVM-redegørelsen belyser projektets væsentlige miljømæssige konsekvenser og mulige gener for mennesker, natur og landskab, og har det dobbelte formål at give offentligheden mulighed for at vurdere det kon-

krete projekt samt forbedre kommunalbestyrelsens beslutningsgrundlag, før den tager endelig stilling til projektet.

VVM-bekendtgørelsens § 7 fastlægger, at VVM-redegørelsen på passende måde skal påvise, beskrive og vurdere vindmølleprojektets direkte og indirekte virkninger på mennesker, fauna og flora, jordbund, vand, luft, klima og landskab, materielle goder og kulturarv samt samspillet mellem disse faktorer.

VVM-redegørelsen sikrer således en detaljeret vurdering af vindmølleprojektet og dets omgivende miljø, både på kort og lang sigt.

Ikke blot hovedprojektets konsekvenser men også væsentlige alternativets konsekvenser skal undersøges og beskrives på det foreliggende grundlag. Herunder skal VVM-redegørelsen belyse et 0-alternativ, som er konsekvensen af, at projektet ikke gennemføres, eller med andre ord, at de eksisterende forhold fortsætter.

Det er ligeledes et krav, at de foranstaltninger, der tænkes anvendt med henblik på at undgå, nedbringe og om muligt neutralisere de skadelige virkninger på miljøet, bliver beskrevet i VVM-redegørelsen.

## Lov om miljøvurdering

Den kommunale planlægning for vindmøllerne skal i henhold til Lovbekendtgørelse nr. 936 af 24. september 2009 om miljøvurdering af planer og programmer være vurderet i en miljørapport.

I henhold til loven har der været foretaget en høring af berørte myndigheder, hvor blandt andre Trafikstyrelsen, Luftfartshuset, er blevet hørt. Luftfartshusets krav om, at møllerne ved Ulvemose og Bækhed Plantage skal markeres med et konstant lysende, lavintensivt, rødt lys, behandler VVM-rapporten i kapitel 5 og 7.

For at være fyldestgørende skal miljørapporten behandle "sundhed" og "overvågning af miljøkravene" foruden de emner, som VVM-redegørelsen indeholder en vurdering af. Dette hæfte udgør både en VVM-redegørelse og en miljørapport. Sundhed og overvågning er behandlet i kapitel 8.

Efter endelig vedtagelse af lokalplan og kommuneplantillæg for vindmøllerne ved Ulvemose og Bækhed Plantage vil Varde Kommune udarbejde en sammenfattende redegørelse for hvorledes miljøhensyn er integreret i planen, og for hvorledes offentlighedens ønsker og krav i offentlighedsfaserne er taget i betragtning i den endelige plan. Den sammenfattende redegørelse vil ligeledes vise konsekvenserne af offentlighedens ønsker og krav. Endelig vil redegørelsen oplyse om miljøvurderingens konsekvenser for planens endelige udformning. Endvidere vil kommunen udarbejde en overvågningsplan, så det sikres, at de miljøkrav, som stilles i VVM-tilladelsen, bliver overholdt.

## Lov om fremme af vedvarende energi

Lov om fremme af vedvarende energi har som mål at fremme produktionen af vedvarende energi med henblik på at nedbringe afhængigheden af fossile brændstoffer, sikre forsyningssikkerheden og reducere udslippet af CO<sub>2</sub> og andre drivhusgasser. Loven har ingen bestemmelser med krav til eller konsekvenser for udarbejdelse af VVM-redegørelser eller miljøvurderinger, men indeholder fire ordninger af betydning for opsætning af vindmøller, idet de skal fremme accepten af vindmøller i lokalbefolkningen.

De fire ordninger er:

### Værditabsordningen

Værditabsordningen pålægger vindmølleopstilleren at betale for værditab på ejendomme forårsaget af opførelsen af vindmøllerne. Mener en ejendomsbesidder at få værditab, kan ejeren søge værditabet betalt af vindmølleopstilleren.

Ansøgning sendes til Energinet.dk, der efter kommunens endelige vedtagelse af planerne er sekretariat for en kommission, som vurderer værditabet. Kommissionen besigtiger forholdene ved ansøgerboligerne og vurderer værditabets omfang ud fra en analyse af påvirkningen fra vindmøllerne ved den enkelte ejendom.

Ejeren af vindmøllerne er pligtig til at afholde et møde om værditabsordningen senest fire uger før udløbet

af den offentlige høring af planerne, som normalt varer otte uger. Ejere af fast ejendom inden for en afstand af seks gange totalhøjden fra vindmøllerne kan gratis få vurderet eventuelt værditab, mens ejere i større afstand skal betale 4.000 kr for at få vurderet eventuelt værditab.

### Køberetsordningen

Køberetsordningen giver fastboende, myndige personer bosat inden for en afstand af 4,5 km fra vindmøllerne, uanset bopælskommune, ret til at købe andele i vindmøllerne. Vindmølleopstilleren har pligt til at udbyde 20 % af produktionen i andele. Andelsprisen må kun indeholde de forholdsmæssige anlægsudgifter, så andelsprisen for opstilleren og andelshaverne er forholdsmæssigt ens. Bliver alle 20 % andele ikke solgt, kan de udbydes i hele den kommune, hvor vindmøllerne ønskes rejst.

Vindmølleopstilleren har pligt til at udarbejde et udbudsmateriale for vindmølleandelene. Udbudsmaterialet skal blandt andet indeholde frister og betingelser for afgivelse af købstilbud. Energinet.dk skal vurdere og godkende materialet.

Vindmølleopstilleren er endvidere forpligtiget til tydeligt at annoncere udbud af vindmølleandelene. Annonceringen skal foretages senest otte uger før fristen for køb af andele udløber.

### Grøn ordning

Den grønne ordning fastlægger, at der for hver opført MW kapacitet på vindmøller i en kommune henlægges 88.000 kr i en pulje for den pågældende kommune. Ved Ulvemose og Bækhed Plantage drejer det sig om 30 til 30,8 MW, i alt 2.640.000 kr til 2.710.400 kr. Puljen administreres af Energinet.dk.

På baggrund af ansøgning fra kommunen kan Energinet.dk give tilsagn om tilskud til udgifter, som kommunalbestyrelsen afholder til 1) anlægsarbejder til styrkelse af landskabelige og rekreative værdier i kommunen og 2) kulturelle og informative aktiviteter i lokale foreninger m.v. med henblik på at fremme accepten af udnyttelsen af vedvarende energikilder i kommunen.

Varde Kommune har vedtaget følgende retningslinjer for anvendelsen af den grønne pulje:

- \* Når et projekt har opnået byggetilladelse vil kommunen annoncere, at man kan søge midler i den grønne ordning. Samtidig vil udviklingsrådene blive orienteret. Det er særligt i nærområdet, der ønskes projekter.
- \* Kommunen vil prioritere projekter, der understøtter kommunens overordnede målsætninger eller understøtter allerede igangværende projekter, og hvor der som følge af projektet opstår en synergieffekt.
- \* Byrådet beslutter hvilke projektsøgninger der skal imødekommes.
- \* Når vindmøllerne er rejst og i drift, kan pengene frigives ved Energinet.dk.

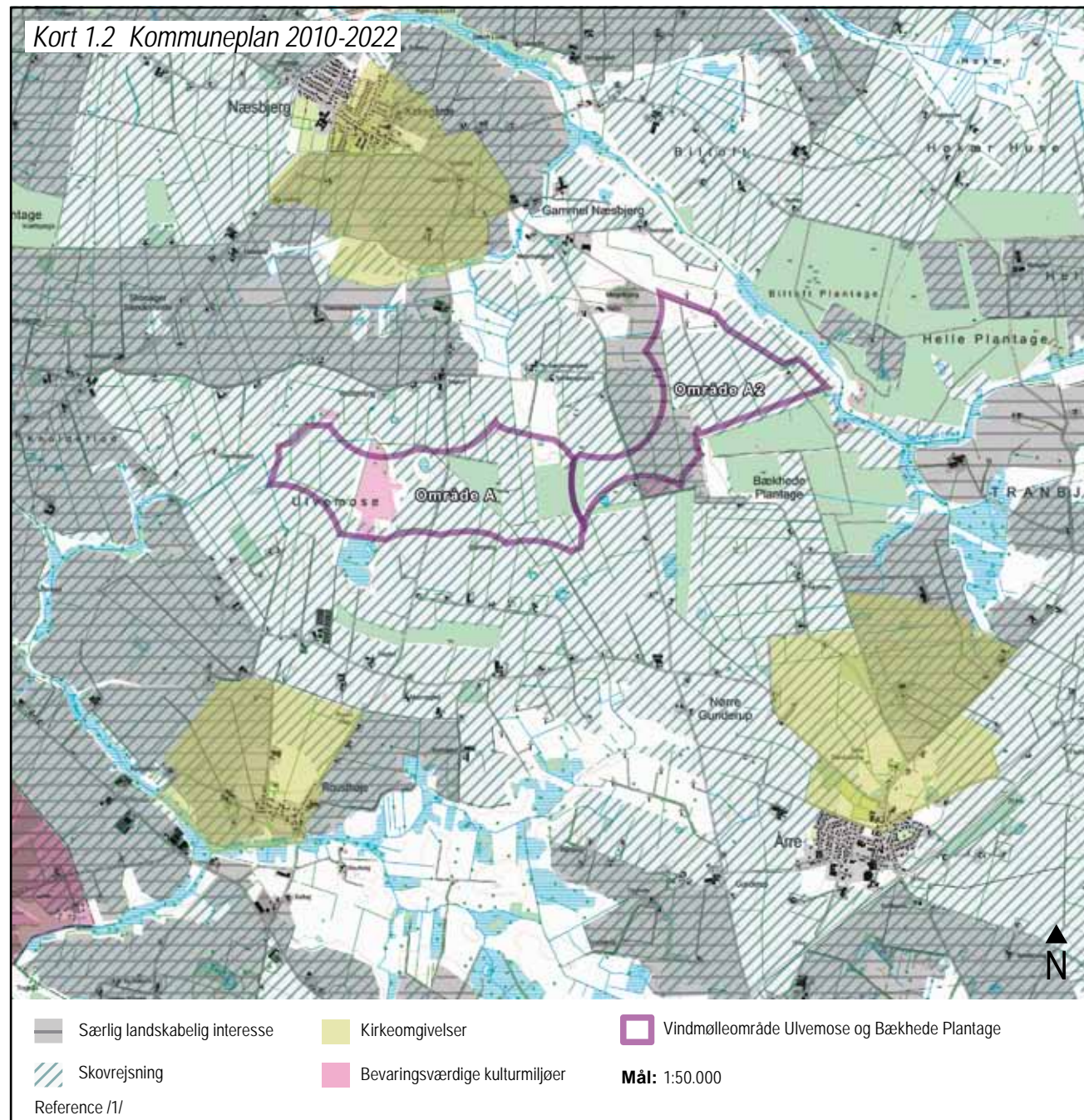
#### Garantiordningen

Garantiordning giver vindmøllelaug med mindst 10 medlemmer en lånegaranti på 500.000 kr.

## 1.5 Planlægning Varde Kommuneplan

Planlægning i det åbne land og herunder vindmølleplanlægningen for vindmøller med totalhøjde under 150 meter varetages af kommunerne. I Varde Kommune er det gældende kommuneplan Kommuneplan 2010-2022. *Reference /2/*. Planen er under revision og i foråret 2013 er den nye kommuneplan 2013 offentliggjort. *Reference /3/*

I det åbne land er der i Kommuneplan 2010-2022 udpeget værdifulde landskaber og uforstyrrede landskaber, der er direkte overført fra regionplanen for Ribe Amt. I arbejdet med den nye kommuneplan 2013 har kommunen imidlertid udarbejdet et nyt tema for det åbne land, hvor man ud fra landskabskaraktermetoden har inddelt landskabet i tre hovedkarakterer: kystlandskaber, dallandskaber og landbrugslandskaber, se kort 1.3. Omkring kystlandskaber og dallandskaber er der endvidere udlagt overgangslandskaber, hvor fra de



mere sårbare dal- og kystlandskaber kan blive påvirket visuelt af anlæg i landbrugslandskabet.

Den nye kommuneplan vil være fremlagt i offentlig debat samtidig med planlægningen for vindmøller i Ulvemose og Bækhede Plantage. Hvor vidt forslaget til den nye landskabstema i kommuneplanen vil blive ændret, er derfor uvist.

Derfor omtales nedenfor både den gældende kommuneplan og forslaget til ny kommuneplan.

Herunder følger de emner og tilhørende retningslinjer, som er relevante i forhold til det konkrete vindmølleprojekt ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

### Værdifuldt landskab

I værdifulde landskaber i den gældende Kommuneplan 2010-2022 for Varde Kommune tillægges landskabelige værdier særlig stor vægt, og ønsker om etablering af tekniske anlæg, samt ændringer af arealanvendelse, der kan forringe landskabets karakter, skal vurderes med udgangspunkt i landskabets særkende. På kort 1.2 kan man se, at størstedelen af de værdifulde landskaber også er udpeget som skovrejsningsområder. Man kan derfor formode, at det er andre værdier end de visuelle, der ønskes beskyttet.

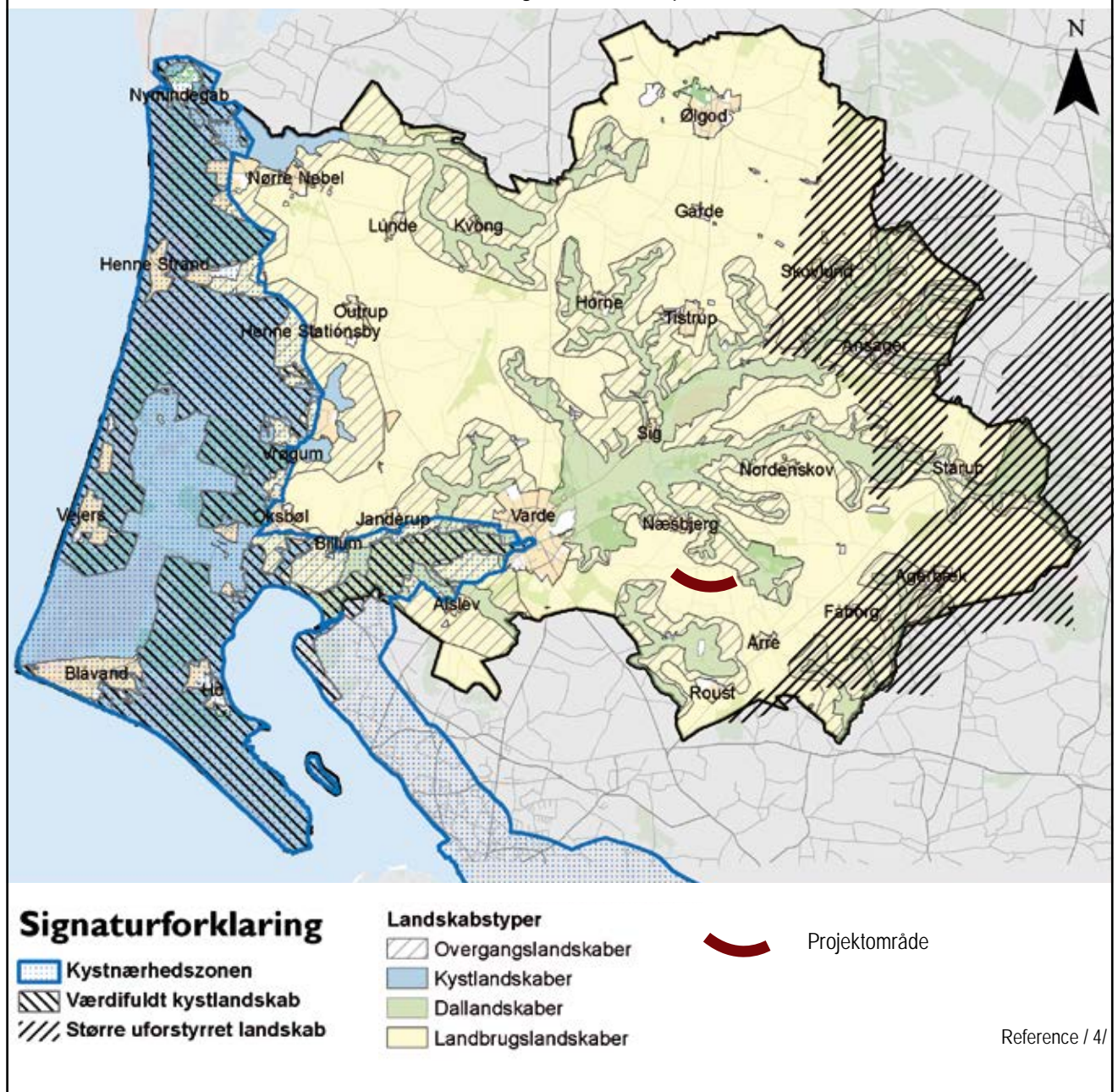
Inden for vindmølleområdets nærzone er der flere områder der er udpeget som værdifulde landskaber.

I den nye Kommuneplan 2013 er landskabet ved og omkring vindmølleområdet karakteriseret som landbrugslandskab beliggende på et let bølget bakkeølandskab. Der er en vis påvirkning af tekniske anlæg fra især vindmøller, som dog ikke er dominerende i hele området. Området ligger udenfor overgangslandskaber.

### Større uforstyrret landskab

I større uforstyrrede landskaber kan der så vidt muligt ikke opstilles vindmøller ifølge både den eksisterende og nye kommuneplan. Vindmøller tæt på de større uforstyrrede landskaber, kan eventuelt også præge områderne. Derfor skal det særligt vurderes, hvis vindmøller opstilles tæt på områderne.

Kort 1.3 Hovedstruktur for det åbne land i forslag til Kommuneplan 2013 for Varde Kommune



Vindmølleområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage ligger cirka 4,5 kilometer nord for nærmeste uforstyrrede landskab. I kapitel 4 er det analyseret og vurderet, om de nye vindmøller vil give en væsentlig påvirkning af landskabsoplevelsen i disse områder.

### Kulturhistoriske værdier

I Kommuneplan 2010-2022 og Forslag til Kommuneplan 2013 for Varde Kommune er der udpeget en række kulturhistoriske værdier, herunder kirkeomgivelser omkring kirker.

Der ligger fire bevaringsværdige kulturmiljøer i vindmølleområdets nærzone. Det drejer sig om Landsbyen Øse nordøst for vindmølleområdet, Karls Vandkraftværk nord for vindmølleområdet, Lunderup nordvest for vindmølleområdet og et område ved Alslev Å vest for vindmølleområdet. Inden for de udpegede kulturmiljøer må der kun planlægges for og udføres aktiviteter inden for byggeri, anlæg, råstofgravning med videre, hvis der tages hensyn til de kulturhistoriske bevaringsværdier, og det kan godtgøres, at de beskyttelses- og bevaringsmæssige interesser sikres. Områderne og vindmøllernes eventuelle påvirkning beskrives i kapitel 4.

I kirkeomgivelserne omkring kirkerne skal hensynet til kirkens status og oplevelsen af kirken fra det åbne land respekteres. Byggeri, anlæg og andre indgreb skal placeres og udformes på en måde, der ikke slører eller forringer oplevelsen af kirken og dens umiddelbare omgivelser.

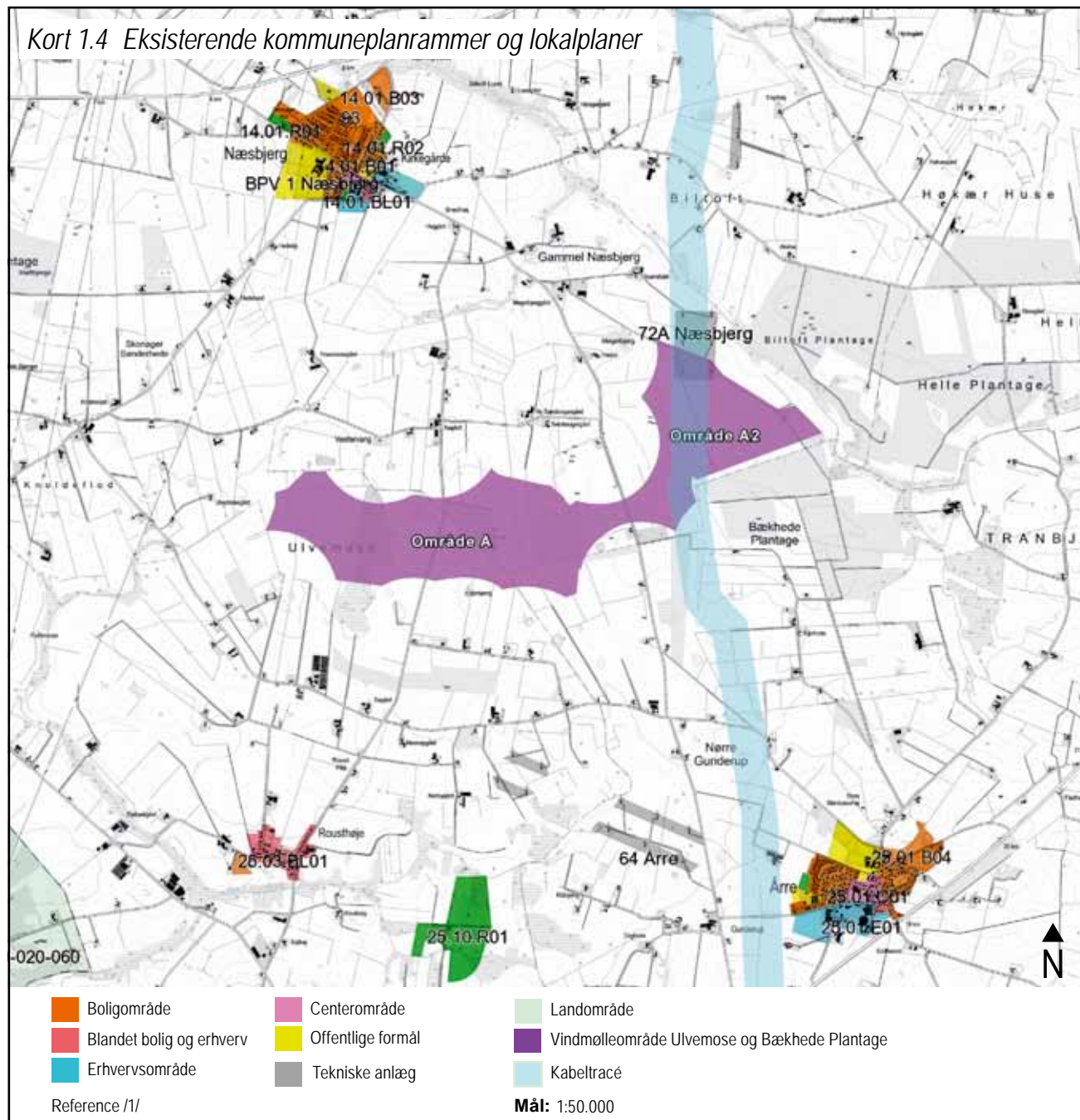
Der er i kommuneplanen for Varde Kommune udpeget kirkeomgivelser ved Næsbjerg Kirke, Øse Kirke, Årre Kirke og Roushøje Kirke, der alle ligger i vindmølleområdets nærzone.

Det er undersøgt, om vindmøllerne bliver synlige set fra kirkerne, og om vindmøllerne vil påvirke oplevelsen af kirkerne i kulturlandskabet. Se kapitel 4.

### Skovrejsningsområde

I kommuneplan 2010-2022 for Varde Kommune er der udpeget områder, hvor skovtilplantning ønskes frem-

Kort 1.4 Eksisterende kommuneplanrammer og lokalplaner



met. Store dele af vindmølleområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage er udpeget som skovrejsningsområde. Opstilling af vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage er dog ikke i modstrid med det udpegede skovrejsningsområde og en eventuel skovrejsning i dette område er vurderet ikke at have nogen negativ virkning på vindmøllernes el-produktion.

## Vindmøller

Området ved Ulvemose og Bækhede Plantage er i Varde Kommunes Vindmølleplan udlagt til vindmølleområde A og A2 til vindmøller op til 150 meter. Vindmølleplanen indeholder, udover en række generelle retningslinjer, også rammer for det enkelte vindmølleområde, som blandt andet sætter bestemmelser for hvor mange og hvor høje vindmøller, der må opsættes.

For at gennemføre det VVM-pligtige projekt ved Ulvemose og Bækhede Plantage skal der udarbejdes et kommuneplantillæg, som i henhold til vindmølle-cirkulæret blandt andet fastlægger bestemmelser for vindmøllernes forventede maksimale antal og størrelse samt den afstand, der skal være mellem vindmøllerne af hensyn til en effektiv udnyttelse af vindenergien.

Kommuneplantillægget vil endvidere indeholde en udlægning af et støjkonsekvensområde, som skal sikre, at der ikke bliver opført nye boliger eller sker støjfølsom arealanvendelse så tæt på vindmøllerne, at støjgrænserne ikke kan overholdes.

For område A og A2 ved Ulvemose og Bækhede Plantage er der i Vindmølleplanen følgende eksisterende retningslinjer for områdernes anvendelse:

### *Vindmølleområde A Ulvemose*

Det skal gennem kommune-, VVM- og lokalplanlægning sikres at:

- Der opstilles vindmøller med en samlet effekt på mindst 14 MW.
- Den enkelte vindmølle skal have en effekt på minimum 2 MW, og en maksimal højde på 150 meter.
- Vindmøllerne skal være ens af udseende og størrelse.

- Vindmøllerne skal stå på en ret eller buet linje med lige stor afstand mellem de enkelte vindmøller.
- Områdets udstrækning og rummelighed kan øges ved nedlæggelse af tilstødende beboelse.
- § 3 beskyttet natur må ikke påvirkes negativt, hverken ved etablering eller drift af vindmøller.
- Fredede fortidsminder må ikke beskadiges, hverken ved opstilling eller drift af vindmøller.
- Der skal i VVM-redegørelsen tages særligt stilling til den visuelle påvirkning af de værdifulde landskaber.

### *Vindmølleområde A2 Bækhede Plantage*

Det skal gennem kommune-, VVM- og lokalplanlægning sikres at:

- Området alene udnyttes i samspil med, og som supplement til, vindmølleområde A. Området kan ikke udnyttes som selvstændigt område.
- Der opstilles vindmøller med en samlet effekt på mindst 30 MW. Den enkelte vindmølle skal
- have en effekt på minimum 2 MW, og en maksimal højde på 150 meter.
- Vindmøllerne skal være ens af udseende og størrelse.
- Vindmøllerne skal stå på en ret eller buet linje, med lige stor afstand mellem de enkelte vindmøller.
- Områdets udstrækning og rummelighed kan øges ved nedlæggelse af tilstødende beboelse.
- § 3 beskyttet natur ikke påvirkes negativt, hverken ved etablering eller drift af vindmøller.
- Eventuelle fremtidige naturgenopretningsprojekter må ikke forhindres.

Kort 1.3 viser de eksisterende kommuneplanrammer og lokalplaner i nærheden af vindmølleområdet.

### Øvrige kommuneplanrammer

Der er ingen kommuneplanrammer i umiddelbar nærhed af vindmølleområderne Ulvemose og Bækhede Plantage. Nærmeste boligområder ligger i Næsbjerg, Årre og Rousthøje, som ligger henholdsvis 2,5 kilometer mod nord, 2,9 kilometer mod sydøst og 2 kilometer

mod sydvest. For en vurdering af den visuelle påvirkning fra vindmøllerne ved og i disse og øvrige byer og landsbyer henvises til kapitel 4.

Nærmeste lokalplanlagte vindmølleområde er vindmølleparken øst for Næsbjerg, som ligger umiddelbart nord for vindmølleområdet Ulvemose og Bækhede Plantage. Det visuelle samspil med de eksisterende vindmøller ved Næsbjerg og øvrige eksisterende vindmøller inden for en afstand på fem til seks kilometer, er beskrevet og vurderet i kapitel 4.

I den vestlige del af vindmølleområde A2 Bækhede Plantage passerer kabeltracé for 150 kV kabel til vindmølleparkerne på havet ved Horns Rev. Midt i det 300 meter brede tracé ligger det eksisterende kabel til Horns Rev 2, og resten af traceet er udlagt til fremtidige forbindelser til en 3. og eventuelt 4. etape. Planlægningen for 3. etape er igangsat. Det bliver heri undersøgt, om kablet eventuelt kan føres i et helt andet tracé, som ligger udenfor vindmølleområdet eller det skal føres i det eksisterende tracé.

Ifølge Tillæg for Kommuneplanen for kabeltracé fra Houstrup Strand til Hjortkær, Tillæg nr. 3 til Kommuneplan 2005-2017, Blåbjerg Kommune, Tillæg nr. 32 til Kommuneplan 2004-2016, Varde Kommune, Tillæg nr. 4. til Kommuneplan 2005-2017, Ølgod Kommune, Tillæg nr. 14 til Kommuneplan 2001-2013, Helle Kommune, kan der indenfor traceet kun placeres den bebyggelse, som er nødvendig for at huse de tekniske anlæg og faciliteter for kabelstationens drift.

Idet vindmøllerne i område A og A2 skal placeres som et sammenhængende anlæg, er det ikke muligt, at opstille dem udenfor traceet. Der har derfor under planprocessen for vindmølleparken været forhandlinger med Energinet.dk om hvordan konflikten mellem vindmøllerne og kabeltracéet kan løses. Man er endes om en udvidelse af det eksisterende tracé mod øst. Ændringen vil Varde Kommune indarbejde i kommuneplantillægget for vindmøllerne ved Ulvemose og Bækhede Plantage. I kapitel 7 er det nye og fremtidige tracé i relation til vindmøllerne behandlet.

## VVM-tilladelse

Efter endelig vedtagelse af kommuneplantillægget og lokalplanen vil Varde Kommune udarbejde en VVM-tilladelse til vindmøllerne ved Ulvemose og Bækhede Plantage. Tilladelsen kan blandt andet rumme miljøkrav om eksempelvis skyggekast, højde og belysning.



## 2 Ikke teknisk resume

### 2.1 Indledning

Varde Kommune har modtaget en ansøgning om til-ladelse til at opføre 10 vindmøller ved Ulvemose og Bækhed Plantage. Området, hvor vindmøllerne ønskes opstillet, er udlagt til vindmølleområde nr. A og A2 i Kommuneplan 2010 til 2022.

Som første led i planlægningsprocessen har Varde Kommune afholdt en debatfase med indkaldelse af ide-er til planlægningen fra den 1. til den 15. oktober 2012.

### 2.2 Projektfor-slag

Projektfor-slaget indeholder 10 nye vindmøller, der bli-ver opstillet i et bueslag med en afstand mellem vind-møllerne på godt 460 meter. Dog er der af hensyn til 150 kV kabeltracé til vindmølleparker på Horns Rev en lidt større afstand mellem mølle nr 7 og 8. Vind-møllerne vil alle være ens og med samme totalhøjde på op til 150 meter.

Afhængig af hvad der er mest optimalt, når der skal anlægges, kan der blive valgt tre lidt forskellige vind-møller. Vindmøllerne vil således have navhøjde på 94,0, 92,5 eller 91,5 meter og en rotordiameter på 112, 113 eller 117 meter, som tilsammen giver en totalhøjde på knap 150 meter. Mølle-designet er traditionel dansk med tre vinger og rørtårn.

Vindmøllen med 112 eller 117 meter rotordiameter har gear og et traditionelt møllehus. Men vindmøllen med 113 meter rotordiameter er gearløs, hvilket medfø-erer, at generatoren drives direkte af de roterende vinger. Denne type generator er meget tung, og derfor har vind-møllen et lidt andet udseende end vindmøller med gear.

Forholdet mellem navhøjden og rotordiameteren er 1:1,19 for 112, 1:1,22 for 113 og 1:1,28 for 117, hvilket lig-ger inden for det interval, som vejledning til Vindmøl-

lecirkulæret anbefaler. Farven på vindmøllerne vil være lys grå. Vingerne bliver overfladebehandlet til et glanstal på maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade.

Der skal eventuelt etableres 2 – 4 koblingsstationer på 3 x 2 meter med maksimal højde 2,2 m. Der skal endvidere anlægges en ny 60/10 kV-station for at føre vindmøllestrømmen ud på elnettet. Hvis man vælger at lægge kabler direkte til hver enkelt mølle fra transfor-matorstationen, vil der ikke blive opstillet koblingssta-tioner. Herudover skal der opføres bygninger til SCA-DA-anlæg. Bygningerne vil formentlig blive anlagt som en stor bygning på højst 40 m<sup>2</sup>, der vil være inte-greret i den tekniske bygning på transformatorstatio-nen. SCADA-anlæggene kan også placeres i teknikbyg-ninger sammen med koblingsstationerne. I det tilfæl-de skal der opføres 2 – 4 teknikbygninger, hver med et areal på maksimalt 30 m<sup>2</sup>. Bygningerne vil blive pla-ceret på arbejdsarealer ved vindmøllerne.

På transformatorstationen opstilles eventuelt en min-dre antenne på cirka fire meter i højden til telekommuni-kation til vindmøllerne, hvis det vælges frem for en kabelforbindelse til kommunikationen.

Transformatorstationen og andre dertil knyttede el-forsyningsanlæg vil blive placeret syd for vindmølle nr. 5, se kort 2.1. Stationen vil stå på et indhegnet are-al og med omgivende beplantning optage cirka 2.500 m<sup>2</sup>, og med en maksimal højde på seks meter. Der vil eventuelt blive etableret en teknikbygning på transfor-matorstationen, der inklusiv bygning til SCADA-an-læg og koblingsstationer vil få et areal på op til 130 m<sup>2</sup>.

### 0-alternativet

Ved 0-alternativet fortsætter de eksisterende forhold, og nærværende projekt realiseres ikke.

### Produktion af el fra vindmøllerne

Projektområdet ved Ulvemose og Bækhed Plantage har gode vindressourcer med en beregnet middelvind-

hastighed på 6,8 meter pr. sekund i navhøjde, 94 me-ter over terræn.

Produktionen fra de ti nye vindmøller er beregnet til 94.500 MWh årligt. Det svarer til det årlige elfor-brug til apparater og lys i 27.400 husstande. De ti vind-møller ved Ulvemose og Bækhed Plantage vil i deres tekniske levetid på 20 år producere 1.890.000 MWh.

Hvis man skulle støj-dæmpe de nye vindmøller, så be-regningsværdierne for støj fra de nye vindmøller ved naboboligerne ligger mindst 2 dB under grænseværdierne, vil situationen være anderledes. Dæmpningen vil give et produktionstab på 5,3 procent, eller godt 5.000 MWh pr. år. Det svarer til det årlige elforbrug i godt 1400 boliger.

### 2.3 Aktiviteter i anlægsfasen

#### Opstilling af nye vindmøller

Anlægsfasen forventes at strække sig over 5 – 8 måne-der, før alle aktiviteter er tilendebragt, det vil sige vind-møllerne er rejst, tilkoblet elnettet og idriftsat. Arbej-det omfatter nedenstående aktiviteter.

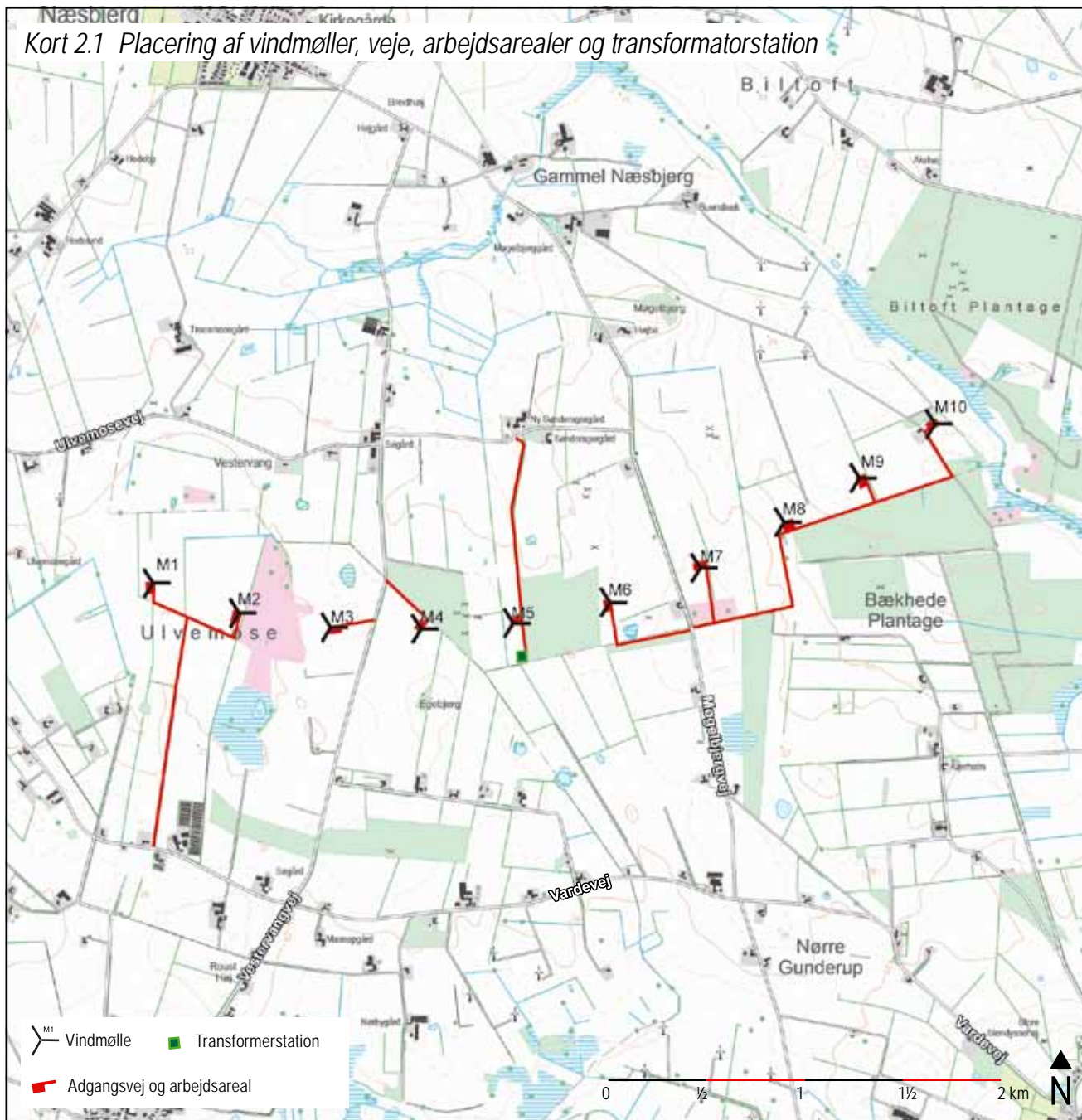
#### Arbejdsveje, pladser og fundamenter

Veje, arbejds-, kran- og vendepladser bliver anlagt, in-den vindmøllerne bliver rejst. Fundamentet til møl-len bliver etableret omkring en måned før, vindmøllen bliver rejst, sluttet til elnettet og sat i drift. Omkring 1.200-1.500 m<sup>3</sup> armeret beton udgør fundamentet. Det er anslået, at der til støbning af de 10 fundamenter og til transport af øvrige fundamentsdele vil komme 1.120 til 2.174 lastbiler med beton og fundamentsdele.

I alt bliver der anlagt cirka 4,6 kilometer ny vej og 1,5 kilometer eksisterende vej bliver forstærket og even-tuelt udvidet.

Materiale til anlæg af fundamenter, veje, arbejds-pladser, kranpladser og vendepladser vil i hele anlægs-perioden blive transporteret på 2.070 til 4.120 lastbiler.

Kort 2.1 Placering af vindmøller, veje, arbejdsarealer og transformatorstation



Ud over arbejds- og vendepladser vil der blive etableret midlertidige pladser til arbejdsskure, P-pladser og kortvarig opbevaring af større vindmølledele.

#### Tilslutning til offentlig vej

I hele driftsfasen foregår tilkørsel til alle vindmøllerne fra Vardevej, Vestervangvej, Ulvemosevej og Møgelbjergvej via serviceveje, som vist på kort 2.1.

Transformatorstationen vil have indkørsel fra Ulvemosevej via vindmøllevejene fra mølle nr. 5.

#### Vindmøller

Omkring 200 større lastvognstog vil levere vindmølleledene. Endvidere vil to store kraner operere i to til tre dage ved opsætning af hver mølle. Efter opsætning forventes yderligere to til tre uger til indkørsel af hver vindmølle i automatisk drift. I anlægsfasen vil trafik- og støjbelastningen for området være som for en stor byggeplads.

#### Nettilslutning

Det lokale elforsyningselskab slutter møllerne til elnettet til ny 60/10 kV-station i projektområdet med jordkabel. Fra stationen føres strømmen videre ud på det overordnede net via jordkabel.

Sammenhørende hermed bliver der fremført telekabel for fjernovervågning og fjernstyring.

## 2.4 Aktiviteter i driftsfasen

### Driftsansvar

Den til enhver tid værende ejer af vindmøllerne har ansvaret for driften og sikkerheden på anlægget, herunder støjforhold. Støjmålinger kan foretages for at sikre, at de gældende støjkrafter bliver overholdt.

## Driftsaktiviteter

Aktiviteterne under drift vil typisk dreje sig om serviceeftersyn på vindmøllerne. Der er regnet med mindst et serviceeftersyn ved hver vindmølle om året. Ud over disse eftersyn må der forventes et begrænset antal ekstraordinære servicebesøg, da daglige tilsyn og kontrol normalt vil foregå via fjernovervågningssystemer.

## 2.5 Aktiviteter ved retablering

Ved indstilling af driften er ejeren af vindmøllerne på afviklingstidspunktet forpligtiget til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplan og deklaration fastsætter. Fjernelsen af henholdsvis vinger, møllehat, tårn, fundament og veje vurderes ikke at udgøre hverken nogen sikkerhedsrisiko eller nogen væsentlig miljøbelastning.

## 2.6 Sikkerhedsforhold

### Havari

Risiko for havari med vindmøller er minimale for afprøvede og godkendte vindmølle typer, som vil blive anvendt i projektet.

I Danmark er det et krav, at vindmøllerne typegodkendes i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning, inden de opstilles. Typegodkendelsen skal blandt andet sikre overensstemmelse med gældende krav til sikkerhedssystemer, mekanisk og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed.

### Isnedfald

I frostvejr kan isslag under særlige forhold sætte sig på vingerne. Da alle møller er placeret i god afstand fra

offentlig vej og naboboliger, vil der ikke være risiko for isnedfald ved naboboliger eller offentlig vej.

## Brand og lynnedslag

Brand i møller er meget sjældne. Sker det, vil møller med kabineinddækning af glasfiber kunne brænde, og store, lette dele vil kunne falde brændende til jorden.

Med eksisterende erfaringer, de skærpede krav til service og med afstanden til naboboliger og offentlige veje ved projektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage udgør brand ikke nogen væsentlig risiko.

Brand kan også opstå ved lynnedslag. Lynnedslag kan endvidere give elektriske udladninger i jorden omkring vindmøllerne. For at sikre 150 kV kablet til Horns Rev er der derfor holdt en sikkerhedsafstand på 50 meter fra ydersiden af fundamentet til det eksisterende kabel.

## Kemikaliespild

Vindmøllerne har en del olie og andre væsker i transformere, gear og bremser. Spild ved uheld eller utætheder opsamles i bakker under enhederne. Endvidere kan der ved rensning af vindmøllerne forekomme forurenet vand og andre rensningsvæsker. For at afværge forurening af omgivelserne kræver Varde Kommune, at vindmøllejerne udarbejder en beredskabsplan for uheld og drift, herunder vask af vindmøllerne, så forurenende væsker bortskaffes til godkendt modtager.

## Flysikkerhed

Der er ingen nærtliggende lufthavne eller flyvepladser, der kan få gener af vindmøllerne i ind- og udflyvningszoner. Nærmeste lufthavn er Esbjerg Lufthavn der ligger cirka 7,5 kilometer fra vindmølleområdet.

Vindmøllerne vil få monteret to lamper med lavintensivt lys på toppen af møllehatten af hensyn til flysikkerheden. Lyset i lamperne vil være rødt og lyse kon-

stant 360 grader horisonten rundt med en styrke, der svarer til lyset fra en 9W glødepære. Lyset er afskærmet nedad. På grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad vil lyset erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende.

## 2.7 Landskabelige forhold

Vindmølleområdet ligger på Esbjerg Bakkeø i Varde Kommune. Vindmøllerne er planlagt opstillet i et karakteristisk bakkeølandskab med et let kuperet terræn, marker i landbrugsmæssig drift, læhegn og skove karakteriseret som landbrugslandskab i forslag til ny kommuneplan 2013 med påvirkning af vindmøller.

De nye vindmøllers visuelle påvirkning af oplevelsen af landskabet er i VVM-redegørelsen inddelt i tre zoner: Nærzonen indtil 4,5 kilometer fra vindmøllerne, mellemzonen indtil 10 kilometer fra vindmøller og fjernzonen i afstande over 10 kilometer.

Idet vindmøllerne uanset valg af vindmølle har samme opstillingsmønster og antal, er den visuelle påvirkning af landskabet vurderet med udgangspunkt i forslaget med 113 meter rotordiameter. Fra enkelte foto-standpunkter er påvirkningen af landskabet fra variationerne også visualiseret og vurderet.

## Nærmeste byer

Det er undersøgt, om man kan se vindmøllerne fra de nærmeste byer. På baggrund af besigtigelser og visualiseringer er det generelt vurderet, at det planlagte vindmølle anlæg ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil være skjult bag eksisterende bevoksning og husene i de nærmeste byer. I Routhøje kan man dog se en af de ti vindmøller fra Byvejen. Fra udkanten af Årre og en mindre del af den sydvestlige udkant af Nordenskov vest for Heagervej er der registreret lokaliteter, hvor det er vurderet, at det nye vindmølle anlæg ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil fremstå visuelt dominerende.

Fra øvrige byer er det vurderet, at vindmølleanlægget ikke vil påvirke oplevelsen af landskabet i væsentlig grad.

## Landskab

Projektområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage ligger på den nordøstlige del af Esbjerg Bakkeø, som er formet af ismasser i den næstsidste istid. Generelt fremstår landskabet på bakkeøen med et let bølgefornet terræn og lokalt er der bakkeformationer og dalsænkninger, der er med til at give landskabet karakter. Nord for projektområdet er der i den forbindelse registreret en vejstrækning på Vestervangsvej, hvor det er vurderet, at det planlagte vindmølleanlæg vil påvirke oplevelsen af landskabets former ved Møgelbjerg og dalsænkningen syd for Gammel Næsbyerg.

Bevoksningen på denne del af Esbjerg Bakkeø består primært af store marker i landbrugsmæssig drift, læhegn og skove. Læhegnene fremstår flere steder som grønne vægge, der inddeler den store landbrugsflade i mindre rum. Det er vurderet, at læhegnene flere steder giver landskabet en varieret rumlig struktur, hvor beskueren ledes fra det ene landskabsrum til det andet. Samtidig fremstår læhegnene flere steder som visuelle barrierer, der hindrer, at beskueren kan se langt i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. Det er samtidig vurderet, at bevoksningen flere steder fremstår som væsentlige elementer i landskabet, som sammen med terrænet er med til at give landskabet karakter. Der er i den forbindelse registreret tre lokaliteter i nærzonen, hvor det er vurderet, at de planlagte vindmøller særligt vil præge oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet

Omkring området nord for Årre, sydvest for Nordenskov og fra vestervangsvej omkring Gammel Næsbyerg har landskabet en særlig karakter, dannet af terræn og bevoksning, og det er vurderet at vindmøllerne vil være dominerende og tilføre landskabet et teknisk præg, men at det stadig er muligt at opleve landbrugslandskabet med de karakterskabende elementer.

Fra øvrige fotostandpunkter er det vurderet, at vindmølleanlægget ved Ulvemose og Bækhede Plantage ikke vil påvirke oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet.

Det er dog vurderet, at et vindmølleanlæg af denne størrelse vil forandre oplevelsen af landskabet i størstedelen af nærzonen, og den landskabelige oplevelse vil ofte blive påvirket i større eller mindre grad.

## Andre vindmøller

I nærzonen står der i alt tyve mellemstore vindmøller og det er undersøgt med flere visualiseringer, om der er lokaliteter, hvor de planlagte vindmøller fremstår uharmonisk sammen med de eksisterende vindmøller.

Fra et område nord for Roust, i nærzonen, er det vurderet, at de ti eksisterende vindmøller ved Rousthøje og Gunderup og de nye vindmøller kan være svære at adskille fra hinanden og dominerer horisonten, der vil være præget af vindmøller. De eksisterende to vindmøllegrupper vil i bedste fald kun stå i fire år sammen med de nye vindmøller og i den periode vil man have det rodede billede. I værste fald kan det blive op til 14 år.

I mellemzonen er der fra et mindre boligområde vest for Heagervej i Nordenskov et noget mindre uheldigt samspil med de tre vindmøller ved Nordenskov. Her fra er det dog kun en begrænset del af de nye vindmøller, der er vanskelige at adskille fra de tre eksisterende, men forøgelsen af antallet af vindmøller vil påvirke oplevelsen af landskabet der vil være meget præget af vindmøller.

De nærmeste eksisterende vindmøller til de nye vindmøller står ved Møgelbjerg nord for Bækhede Plantage. Der er ikke fundet et visuelt uheldigt samspil med denne vindmøllegruppe.

Fra øvrige fotostandpunkter er det generelt vurderet, at de planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil fremstå som et særskilt vindmølleanlæg og at den samlede påvirkning af landskabet ikke er betænkelig. Derudover har de eksisterende fire vindmølleanlæg en samlet produktion der svarer til omkring 8000

husstandes årlige elforbrug, og dette bør afvejes i forhold til den landskabelige påvirkning.

## Vindmøllernes design og opstillingsmønster

Vindmøllernes design er lig øvrige moderne vindmøller med en 3-vinget rotor på et rørtårn. Vindmøllerne vil have en lys grå farve, der reducerer synligheden mod himlen. På toppen af møllehuset opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt og lyse konstant med en intensitet på mindst ti candela. Ti candela svarer til lyset fra en cykellygte eller ti stearinlys set på en afstand af en meter. På møllehuset vil fabrikantens logo være påført.

Vindmøllerne vil have en rotordiameter på 112, 113 eller 117 meter og en navhøjde på 94, 92,5 eller 91,5 meter, hvilket betyder, at vindmøllerne vil have en totalhøjde på knap 150 meter. Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter er 1:1,19, 1:1,22 og 1:1,28, hvilket er vurderet, at være acceptabelt i dette område.

Vedrørende opstillingsmønster er det vurderet, at vindmølleanlæggets store udstrækning generelt vil medføre en væsentlig påvirkning af landskabet, når man står henholdsvis syd og nord for projektet. Det er i den forbindelse vurderet, at vindmølleanlæggets vældige dimensioner opleves mest markant fra Lyshøjen ved Esbjerg.

Afstanden mellem vindmøllerne er godt 460 meter, men den er af hensyn til 150 kV kabel øget 21 meter mellem mølle nr. 7 og nr. 8. Da bueslaget gør det sværere at vurdere afstanden mellem vindmøllerne, er forskellen ikke påfaldende. På baggrund af visualiseringerne er det vurderet, at denne forskel i afstanden ikke giver en væsentlig påvirkning af harmonien i vindmølleparken.

Bueslaget medfører, at rotorerne aldrig kan ses lige bag hinanden, og det er vurderet, at bueslaget opleves bedst fra lokaliteter, som ligger øst og vest for projektområdet. Syd og nord for projektområdet er det vurderet, at det ofte er sværere at opleve bueslaget, der derimod kan blive opfattet som vindmøller stående på en



Foto 2.1. Visualisering af vindmøllerne set fra Vestervangsvej ved Gl. Næsbjerg. På visualiseringen kan man se syv af de planlagte vindmøller. Den østligste vindmølle i projektforslaget fremstår bag en af de seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg. Afstanden til den nærmeste planlagte vindmølle er cirka 2,1 kilometer.

Foto 2.2. Visualisering af vindmøllerne set fra Lyshøjen ved Esbjerg. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle ved Ulvemose og Bækhede Plantage er cirka 11,7 kilometer.



ret linje. Den samlede vurdering af vindmøleanlæggets opstillingsmønster og dimensioner giver et billede af at anlægget vil blive oplevet forskelligt fra det omkringliggende landskab. Det er vurderet, at den varierede opfattelse af opstillingsmønsteret ikke har nogen negativ betydning for anlæggets fremtræden i landskabet, så længe det opleves harmonisk og letopfatteligt.

## Kulturhistoriske elementer

Museet for Varde By og Omegn har udført arkivalisk kontrol af projektområdet og udtaler, at de mange fredede gravhøje i området gør det sandsynligt, at der ligger skjulte fortidsminder på de berørte arealer. Museet anbefaler derfor, at der bliver foretaget en arkæologisk forundersøgelse i projektområdet.

Det er samtidig undersøgt om de ti planlagte vindmøller respekterer de udlagte kirkeindsigtsområder, og om de ti vindmøller vil forstyrre oplevelsen af kirkerne i nærzonen som kulturhistoriske elementer i landskabet. Der er i den forbindelse ikke fundet nogen lokaliteter, hvor det er vurderet, at det planlagte vindmølleanlæg vil forstyrre oplevelsen af kirkerne i nærzonen i væsentlig grad. Ligeledes vil de nye vindmøller ikke forstyrre udsynet fra kirkegårdene.

## 2.8 Naboforhold

### Afstand og visuel påvirkning

#### Afstand

Inden for en kilometers afstand fra projektets vindmøller finder man i dag 27 boliger i det åbne land. I forbindelse med projektets realisering bliver boligerne på Møgelbjergvej 11 og 18 nedlagt. Dermed vil der ligge 25 boliger inden for en kilometer fra vindmøllerne. Således indgår der 25 naboboliger inden for en kilometer fra vindmøllerne i VVM-redegørelsen og miljørapporten. I vindmøllecirkulæret er det fastlagt, at afstanden mel-

lem vindmøller og nærmeste nabobolig skal være minimum fire gange vindmøllens totalhøjde målt fra ydersiden af vindmøllens tårn til nærmeste mur eller hjørne på beboelsen. Det betyder, at afstanden til naboboliger for en mølle med en totalhøjde på knap 150 meter skal være 600 meter. Det er opfyldt for alle naboboliger.

Nærmeste naboboliger er nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, som ligger 604 meter fra vindmølle 7, og nabobolig 2, Biltoftvej 32, som ligger 621 meter fra vindmølle 10.

#### Visuel påvirkning

Det er for alle 25 naboboliger inden for 1 km vurderet, hvor stor visuel påvirkning fra vindmøllerne, der vil være ved boligerne. På grund af vindmøllernes totalhøjde vil de ofte være synlige over nærområdets bevoksning, men bevoksningen kan også dække helt for vindmøllerne. Visuelt vil vindmøllerne være markante og dominerende fra nabobolig 12, Vardevej 40, og nabobolig 17, Vardevej 46.

Fra nabobolig 3, Skovvej 15, nabobolig 19, Ulvemosevej 8, og til dels nabobolig 23, Vestervangvej 8 vil vindmøllerne stå markante i synsfeltet.

Fra de øvrige 20 naboboliger vil der sandsynligvis kun være udsigt til nogle af vindmøllerne eller til de øverste dele af møllerne.

Vindmøllerne vil få monteret to lamper med lavintensivt lys på toppen af møllehatten af hensyn til flysikkerheden. Lyset i lamperne vil være rødt og lyse konstant 360 grader horisonten rundt med en styrke, der svarer til styrken i lyset fra ti stearinlys set på en meters afstand, eller en 9 W glødepære. Lyset er afskærmet nedad.

Det er ud fra erfaring med eksisterende møller vurderet, at lyset på toppen af møllehatten ikke vil være væsentligt generende.

#### Transformatorstation og SCADA-anlæg

I vindmølleparken skal der placeres en transformatorstation umiddelbart syd for vindmølle 5. Stationen skal føre vindmøllestrømmen ud på elnettet. Den bliver op til seks meter høj og optager et areal på 50 meter gange 50 meter med en 60/10 kV transformer og eventuelt en teknikbygning.

Det er ud fra højden på den eksisterende bevoksning vurderet, at transformatorstationen ikke vil blive væsentlig synlig fra naboboligerne eller fra Vardevej og Ulvemosevej. Endvidere vil Varde Kommune i lokalplanen kræve, at transformatorstationen bliver omkranset af et levende hegn af hjemmehørende træer og buske.

## Samlet vindmøllestøj

Vindmøllerne ved Ulvemose og Bækhed Plantage må sammen med andre vindmøller ikke støje mere end 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 42 dB(A) ved 6 m/s, ved udendørs opholdsareal ved nabobeboelse i det åbne land til både de nye vindmøller og de eksisterende vindmøller.

Ved beregningen af støjen indgår den samlede støj fra de nye vindmøller og de eksisterende og blivende vindmøller inden for en afstand af godt 2,5 kilometer. I forhold til de nye vindmøller i vindmølleparken ved Ulvemose og Bækhed Plantage drejer det sig om gruppen på tre vindmøller ved Biltoft, gruppen på seks vindmøller øst for Møgelbjerg og to grupper på henholdsvis fire og seks vindmøller nordvest for Årre, samt en enkeltstående vindmølle sydøst for nabobolig 18, der kan bidrage til at hæve støjen ved naboboligerne til projektet ved Ulvemose og Bækhed Plantage.

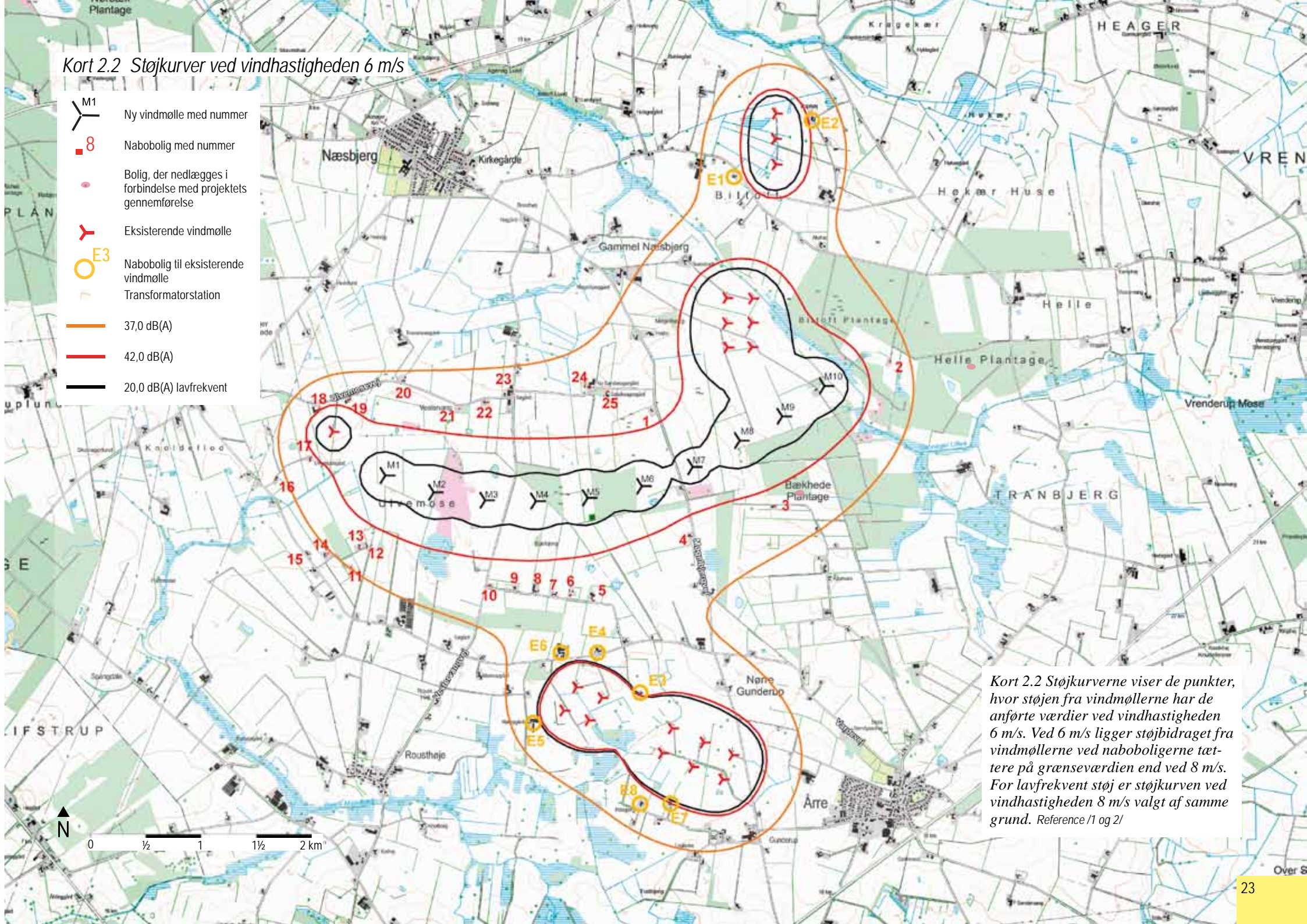
Ved støjfølsom arealanvendelse, som blandt andet er områder, der i kommuneplanen er udlagt som boligområder og rekreative områder, må støjen fra vindmøllerne ikke overstige 37 dB(A) ved vindhastigheder på 6 m/s og 39 dB(A) ved 8 m/s. Det gælder således i Næsbjerg, Årre, Roust og Rousthøje.

## Støjpåvirkning

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er ifølge støjberegningerne overholdt for alle naboboliger til det nye projekt, for alle naboboliger til eksisterende vindmøller og i arealer med støjfølsom arealanvendelse.






## Kort 2.2 Støjkurver ved vindhastigheden 6 m/s

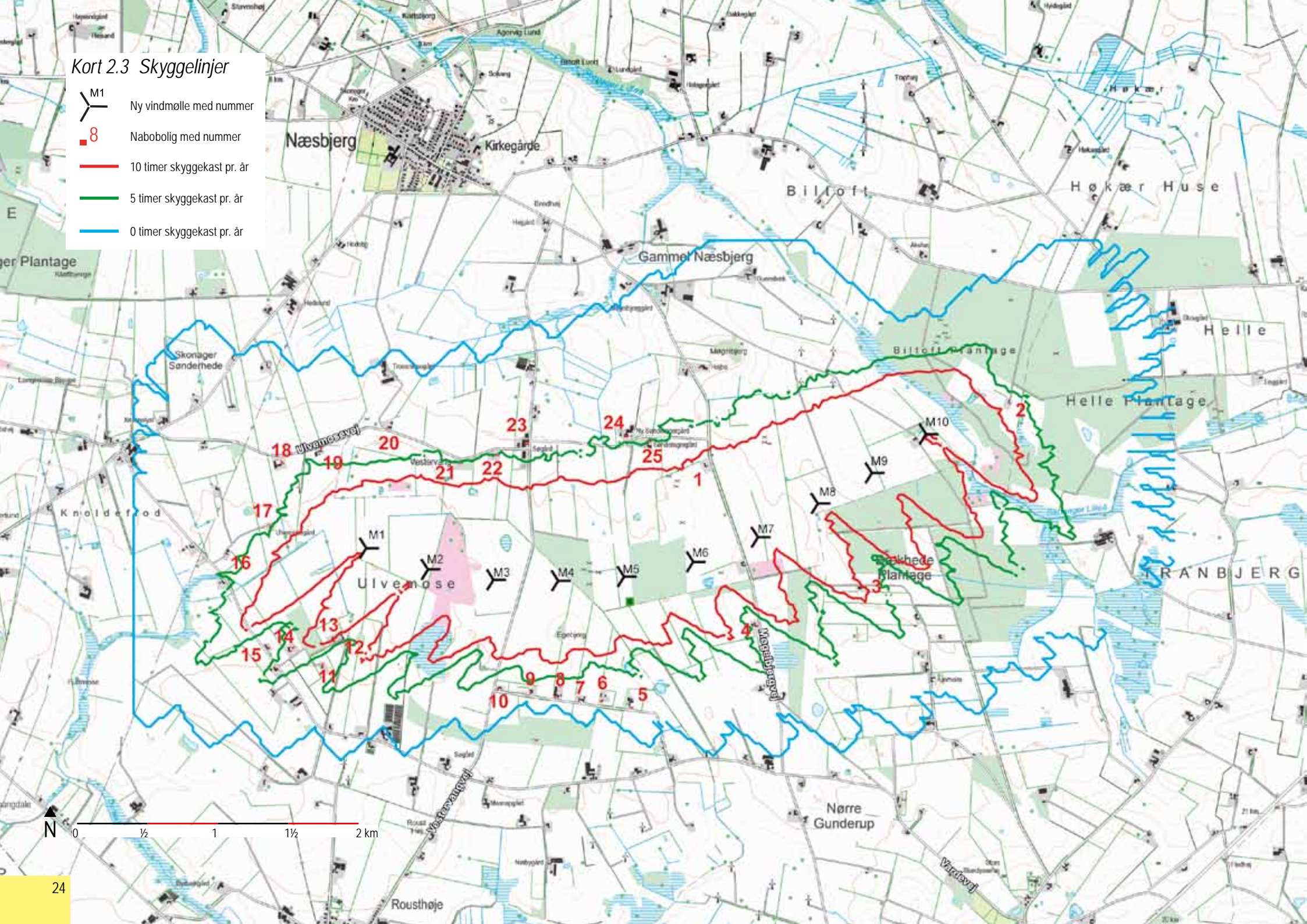
- Ny vindmølle med nummer
- Nabobolig med nummer
- Bolig, der nedlægges i forbindelse med projektets gennemførelse
- Eksisterende vindmølle
- Nabobolig til eksisterende vindmølle
- Transformatorstation
- 37,0 dB(A)
- 42,0 dB(A)
- 20,0 dB(A) lavfrekvent



Kort 2.2 Støjkurverne viser de punkter, hvor støjen fra vindmøllerne har de anførte værdier ved vindhastigheden 6 m/s. Ved 6 m/s ligger støjbidraget fra vindmøllerne ved naboboligerne tættere på grænseværdien end ved 8 m/s. For lavfrekvent støj er støjkurven ved vindhastigheden 8 m/s valgt af samme grund. Reference /1 og 2/

### Kort 2.3 Skyggelinjer

-  Ny vindmølle med nummer
-  Nabobolig med nummer
-  10 timer skyggekast pr. år
-  5 timer skyggekast pr. år
-  0 timer skyggekast pr. år





## Støjen ved projektets naboboliger

Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, er den nabobolig, der er udsat for den højeste belastning med 41,7 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s. Det er godt to dB under grænseværdien på 44 dB(A). Ved vindhastigheden 6 m/s er samme bolig samt nabobolig 17, Vardevej 46, udsat for den højeste støjpåvirkning fra de nye vindmøller med 41,4 dB(A). Det er 0,6 dB under grænseværdien på 42 dB(A). Fem boliger ligger mindre end to dB under grænseværdien ved vindhastigheden 6 m/sek.

Ved indendørs lavfrekvent støj ligger alle boligerne mere end tre dB under grænseværdierne på 20 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz.

## Støjen ved naboboliger til eksisterende vindmøller

Støjpåvirkningen ved 12 naboboliger til de eksisterende vindmøller ligger mindre end to dB under grænseværdier for enten støj eller lavfrekvent støj. Nabobolig E2 til eksisterende vindmøller, Tranbjergvej 33, modtager det højeste støjbidrag ved vindhastigheden 8 m/s. Værdien er beregnet til 42,9 dB(A). Det er 1,1 dB under grænseværdien.

Nabobolig E9 til eksisterende vindmøller, Vardevej 15, modtager det højeste lavfrekvente støjbidrag ved vindhastigheden 8 m/s. Værdien er beregnet til at ligge lige under grænseværdien med 19,9 og 19,8 dB(A). Ved denne bolig er der i beregningerne indlagt to beregningspunkter for både støj og lavfrekvent støj, da boligen ligger umiddelbart nordøst for en vindmøllegruppe på fire vindmøller og umiddelbart nordvest for en vindmøllegruppe på seks vindmøller.

Samme nabobolig til eksisterende vindmøller har også den højeste almindelige støjbelastning ved vindhastigheden 6 m/s. Værdien ligger lige under grænseværdien med 41,9 dB.

Støjen ved naboboligerne til de eksisterende vindmøller stammer i langt største grad fra de eksisterende vindmøller.

## Støjen i områder med støjfølsom arealanvendelse

De beregnede støjkurver for 37 dB(A) ved 6 m/s vind og 39 dB(A) ved 8 m/s vind ligger begge flere hundrede meter fra byerne Næsbjerg, Árre, Roust og Routhøje.

De beregnede støjkurver for 20 dB(A) for lavfrekvent støj ligger langt fra de støjfølsomme arealanvendelser.

## Infralyd

Vindmøllerne udsender infralyd, lyd under 20 Hz, men niveauerne er lave. Selv tæt på møllerne er lydtrykniveauet langt under den normale høretærskel, og infralyd betragtes således ikke som et problem.

## Støjpåvirkning fra flere støjkilder

Støj fra én type støjkilde er mere generende, når der samtidig er støj fra andre kilder. Naboerne til Roust Motocross og Roust Skydebane er således udsat for støj fra motocrossbanen og skydebanen samt de eksisterende vindmøller. Naboerne vil ved etableringen af den ansøgte vindmøllepark ved Ulvemose og Bækhedede blive udsat for yderligere vindmøllestøj. Det eksisterende lovgrundlag giver imidlertid ikke mulighed for indgreb over for støj med den begrundelse, at den samlede støj fra forskellige typer støjkilder overskrider de vejledende grænseværdier. Det er ikke lovpligtigt at lægge støj fra forskellige typer støjkilde sammen, da sådanne beregninger anses for at være yderst komplekse.

For alle tre støjkilder gælder, at naboboligerne vil være udsat for støjen i perioder og ikke konstant. Kun i forholdsvis korte og begrænsede perioder vil der være tale om sammensat støj. I de situationer vil støjen fra vindmøllerne være betydelig lavere og væsentlig mindre generende end støjen fra de to øvrige støjkilder.

På dette grundlag vurderer Varde Kommune, at den samlede støj fra Roust Motocross, Roust Skydebane og vindmøllerne ikke medfører uacceptable forhold. Det er de eksisterende vindmøller, der bidrager mest af vindmøllerne, mens bidraget fra projektets vindmøller vil være ubetydeligt.

Varde Kommune vurderer, at den samlede støj fra Roust Motocross, Roust Skydebane og vindmøllerne ikke medfører uacceptable forhold. Det er de eksisterende vindmøller, der bidrager mest af vindmøllerne, mens bidraget fra projektets vindmøller vil være ubetydeligt.

Støjen fra transformatorstationen vil ligge langt under grænseværdierne for industristøj i det åbne land med en støj mindre end 5 dB(A) ved nærmeste bolig.

## Støjmåling og støjdæmpning

Ved ejerens anmeldelse af vindmøllen efter Bekendtgørelse om støj fra vindmøller vil Varde Kommune kræve, at der efter idriftsættelse af vindmøllerne bliver foretaget en støjmåling af vindmøllernes kildestøj med efterfølgende beregning af støjen ved naboboligerne. Hvis støjmåling viser, at vindmøllerne ikke overholder gældende lovkraft, skal de støjdæmpes, eller driften skal indstilles.

## Skyggekast

Der er ikke indført danske normer for hvor store gener fra skyggekast, en vindmølle må påføre naboerne. Miljøministeriets Vejledning om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller anbefaler, at nabobeboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid. Beregningen foretages for udendørs opholdsarealer eller ved et - eventuelt teoretisk - lodret vindue vendt mod vindmøllen.

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, hvor man opholder sig. Det er genevirkningen fra vindmøllevingernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere. Genevirkningen vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold uden dørs, hvor skyggen fejer hen over en flade. Skyggekastets omfang afhænger af:

- \* Hvor solen står på himlen
- \* Om det blæser og hvorfra.

- \* Antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne.
  - \* Møllens rotordiameter.
  - \* De topografiske forhold.
  - \* Ved hvilke vindhastigheder vindmøllen producerer.
- På grund af beregningsmetoderne vil værdierne for indendørs skyggekast være lavere end værdierne for udendørs skyggekast. VVM-redegørelsen og Miljørapporten anlægger den mest restriktive vurdering af skyggekastet ved at beregne udendørs skyggekast og vurdere påvirkning ved naboboliger ud fra denne værdi.

### Beregnete skyggekastværdier

Fire naboboliger modtager teoretisk over ti timer udendørs skyggekast om året, og to af boligerne bliver ramt af mere end ti timers indendørs skyggekast. Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, og nabobolig 3, Skovvej 15, er de mest udsatte naboboliger med et teoretisk udendørs skyggekast på henholdsvis knap 18 timer og godt 13½ time om året. Indendørs bliver de ramt af skyggekast i henholdsvis 14:42 og 10:16 timer og minutter om året.

Med mindre bygherre leverer en beregning, der tager hensyn til bevoksning og bygninger, der skærmer for skyggekast i bolig og på udendørs opholdsareal i umiddelbar nærhed af boligen, og som mere præcist angiver, at skyggekastet ikke overstiger ti timer om året, vil Varde Kommune kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året.

Vindmøllerne i projektet ved Ulvemose og Bækhed Plantage kaster ikke skygge i Næsbjerg, Åre, Roust og Routhøje og heller ikke i væsentlig grad ved naboboliger til vindmøllegrupperne ved Bilstoft og øst for Møgelbjerg samt de to grupper på henholdsvis fire og seks vindmøller nordvest for Åre.

### Reflekser fra vindmøllerne

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra møllevingerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være et problem for naboer til vindmøller. Refleksionen

opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys. Da vindmølevinger skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs, kan dette medføre flader, som kan give refleksioner. Problemet er minimeret gennem overfladebehandlinger til meget lave glanstal omkring 30, der med de nuværende metoder er det nærmeste, man kan komme en antirefleksbehandling. I løbet af møllens første leveår halveres refleksvirkningen, fordi overfladen bliver mere mat. Moderne møllevingers udformning med krumme overflader gør desuden, at eventuelle reflekser spredes jævnt i vilkårlige retninger.

#### Vurdering af reflekser

Reflekser fra de nye møller forventes ikke at give væsentlige gener.

## 2.9 Øvrige miljøforhold

### Luftforurening, klima og miljø

Vindmølleprojektets største effekt på miljøet vurderes at være positiv i form af en stor reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen fra konventionelle kraftværker. Vindmølleprojektet vil resultere i en reduceret emission på cirka 66.000 tons pr. år. Reduktionen svarer til ca. ½ % af den mængde, Danmark ifølge Kyotoaftalen har forpligtiget sig til at spare inden udgangen af 2012. Effekten er dog i denne sammenhæng ikke lokal, men nærmere af global karakter.

### Naturbeskyttelse

#### Internationale beskyttelsesinteresser

Natura 2000 er betegnelsen for et netværk af beskyttede naturområder i EU, og udpegningen og beskyttelsen af områderne har til formål at bevare og beskytte naturtyper og dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Fuglebeskyttelses- og Ramsarområder er udpeget for at beskytte især fuglelivet. Habitatområder for at beskytte særlige naturtyper og disses dyre- og planteliv.

Vindmøllerne placeres ikke i et internationalt beskyttet naturområde. Nærmeste habitatområder ligger ca. 5 kilometer fra vindmøllerne. Det drejer sig om Nørholm mose og Alslev ådal, der er dele af to forskellige habitatområder. Disse områder eller de arter, der beskyttes her, berøres ikke af projektet.

### Nationalt beskyttede naturområder

Der er kun få naturområder, der er beskyttet efter § 3 i Naturbeskyttelsesloven, i projektområdet. Vigtigst er et strøg af enge og hedearealer ned gennem den vestlige del af mølleområdet. Desuden findes er række fredskove øst for området.

Ingen vindmøller berører beskyttede arealer og heller ikke fredskov. Tre vindmøller placeres inden for skovbyggelinjen, hvilket der skal dispenseres for. Alle møller og serviceveje etableres på arealer, der anvendes til traditionel landbrugsproduktion, og ingen berører beskyttet natur. Møllerne placeres desuden på arealer i omdrift, og med god afstand til beskyttede arealer.

Omkringliggende skove og plantager berøres ikke direkte af projektet, men et nye kabeltracé for 150 kV kabel til Horns Rev 3 og eventuelt 4 skærer Bækhed Plantage i et område med fredskov. Det kan betyde, at der bliver et 12-15 meter bælte gennem plantagen, hvor der ikke vil være træer. Omkring bæltet vil der dannes nye skovbryn, der vil give mulighed for en større artsrigdom af både flora og fauna. Det er derfor vurderet, at et eventuel kabel ikke vil forringe naturværdien.

Møllerne kan derfor etableres uden at berøre eller beskadige beskyttede biotoper. Biotoperne påvirkes heller ikke negativt under driften. Det vurderes derfor, at man vil kunne etablere og drive møllerne uden negative konsekvenser for områdets naturlokaliteter.

### Fugle og andre dyr i området

Mortalitetsraten på grund af kollisioner med vindmøller er som medianværdi 2,3 og 2,9 for henholdsvis fugle og flagermus, og udgør generelt ikke et væsentligt

problem for nogen arter på populationsniveau. Variationen er relativt stor og de fleste møller slår ingen eller kun meget få dyr ihjel om året, mens uheldigt placerede møller kan forårsage mange dødsfald.

Den væsentligste negative effekt af vindmøller for fugle er et muligt tab af et fourageringsområde.

Det er vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil få væsentlige negative konsekvenser for fugle- og dyrelivet i området, hverken i anlægs- eller driftsfasen. Det gælder også for EUs habitatdirektivets Bilag IV-arter. Der er ikke kendskab til forekomst eller fund af fredede eller truede arter i området, hvor møllerne bliver placeret, for eksempel rød- eller gullistede plante- og dyrearter.

I nærområdet findes nogle få beskyttede småbiotoper og fredskove, som eventuelt kan indeholde forskellige beskyttede dyrearter eller planter. Men etablering og drift af møllerne vil ikke berøre disse biotoper og derfor heller ikke påvirke det hertil knyttede plante- og dyrelivet negativt.

Som nævnt ovenfor vil et eventuelt kabel gennem skoven sandsynligvis kun forbedre naturindholdet i granplantagen.

## Flora

Alle møllerne placeres på agerjord i omdrift, og på arealer, hvor der med traditionelle dyrkningsmetoder dyrkes enårige afgrøder som korn og majs. Det vil sige med pløjning og harvning og anvendelse af sprøjtemidler. Der findes derfor ingen vilde eller fredede plantearter på markerne på møllernes placeringer, og derfor heller ikke arter, som kræver særlig beskyttelse.

## 2.10 Udtaget areal af landbrugsdrift

Omkring vindmøllerne udlægges permanente arbejdsarealer, som sammen med vejene vil optage i alt cirka 5,6 hektar. Der ud over vil der til transformatorstationen kunne blive udtaget op til 2.500 m<sup>2</sup>.

I alt bliver der permanent udtaget cirka 5,9 hektar jord af landbrugsdrift inklusiv areal til transformatorstation.

Ved ophør og demontering af vindmøllerne skal alle anlæg fjernes, og arealet føres tilbage til landbrugsdrift.

## 2.11 Radiokæder og ledningsanlæg

I forbindelse med udarbejdelse af nærværende VVM er der rettet forespørgsel til en lang række radiokædeoperatører og netoperatører om projektets mulige interferens med deres respektive signaler og net. Ingen af de kontaktede operatører har haft indvendinger mod projektet.

Vindmølle nr. 8 er placeret inde i kabeltracé for 150 kV kabler til vindmøllepark Horns Rev 2 og eventuel fremtidig kabelforbindelse til etape 3 og 4. I forbindelse med planlægningen for vindmølleparken er der i forhandling med Energinet.dk blevet fastlagt en udvidelse af kabeltracéet mod øst, således at der er mulighed for stadig at fremføre kabler til Horns Rev 3 og 4. Det nye kabeltracé vil Varde Kommune indarbejdet i kommuneplanen.

## 2.12 Socioøkonomiske forhold

Vindmølleprojektet ved Ulvemose og Bækhed Plantage vil ikke medføre nogen negative socioøkonomiske påvirkninger af hverken turisme, råstofindvinding, landbrugsmæssige interesser eller jagt.

Eventuelle værditab på ejendomme er ikke et socioøkonomisk forhold og bliver ikke behandlet i en VVM-redegørelse og miljørapport. Værditab på fast ejendom henhører under Lov om fremme af vedvarende energi, - lov nr. 1392 af 27. december 2008.

Projektet kan tilføre ekstra ressourcer til Varde Kommune, idet projektet delvist bliver ejet af borgere bosat i kommunen, så kommunale skatteindtægter fra driften af vindmøllerne vil tilfalde kommunen. Endvide-

re vil der være en beskæftigelsesmæssig gevinst i anlægsfasen.

## 2.13 Sundhed

Vindmøller påvirker menneskers sundhed direkte og indirekte på en række områder. Blandt andet ved reduktion af emissioner fra kraftværker, ved støjpåvirkning og ved skyggekast ved naboboliger.

Udledningerne fra kraftværkerne belaster både klimaet, naturen, bygninger og folkesundheden. Elektricitet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i den grad, som el fra vindkraft erstatter el fra kraftværker.

Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) ved naboboliger betyder, at der udendørs kan være en støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale. Støjen kan dog være generende for nogle mennesker, der er følsomme for støj. Støjen vil komme som et sus, der for møllerne ved Ulvemose og Bækhed Plantage bliver gentaget mellem hvert andet og hvert sekund afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen, men støjen vil næppe kunne skelnes fra baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind.

Der kan være en øget oplevelse af stress, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede. Derfor kræver kommuneplanen, at naboer ikke udsættes for mere end 10 timer skyggekast årligt.

Sundhedsstyrelsen har offentliggjort et litteraturstudie af forskellige rapporter om gener fra vindmøller og deres indvirkning på helbredet i april 2011. Studiet konkluderer følgende: ” Det er vist, at vindmøllestøjens karakter ikke adskiller sig væsentligt fra så mange andre støjkluder i vores dagligdag. Lydtrykkniveauerne er i den lave ende, set i forhold til de lydpåvirkninger vi normalt udsættes for, og det gælder også lavfrekvent støj. Hørbar infralyd forekommer ikke.

Støjgene er den væsentligste effekt af støj fra vindmøller. Støjgenen fra vindmøller er større end for vej-

**Tabel 2.1 Opsummering af vindmølleprojektet og dets miljømæssige effekter**

Emne	Projektforslag	Bemærkninger
Antal vindmøller	10	
Effekt pr. vindmølle, minimum (MW)	3,0	
Samlet kapacitet, minimum (MW)	30,0	
Produktion pr år, cirka (1.000 MWh)	94,5	
Samlet produktion til møllerne over 20 år (1.000 MWh)	1.890	
Navhøjde (meter)	91,5, 92,5 eller 94	
Rotordiameter (meter)	117, 113 eller 112	
Totalhøjde maksimum (meter)	149 eller 149,9 <sup>3</sup>	
Rotoromdrejninger pr. minut, nominal	9 – 13	
Støj, maksimal ved vind 6 m/s / 8 m/s og lavfrekvent	41,4 / 41,7 / 16,7	Ved projektets naboboliger
Skyggekast max timer:min udendørs uden skyggestop	17:43	Ved projektets naboboliger. De nye vindmøller vil få skyggestop, og skyggekastet vil dermed komme under 10 timer reel tid pr. år
Årlig CO <sub>2</sub> -reduktion	66.000 ton	15 % af Varde Kommunes emission <sup>1</sup>
Årlig svovldioxidreduktion	10 ton	2 % af Varde kommunes bidrag til svovl-depositionen
Årlig kvælstofoxidreduktion	90 ton	3,5 % af Varde Kommunes bidrag til kvælstof-depositionen
Årlig slagge- og aske reduktion	3.800 ton	0,3 % af produktion i Danmark
Påvirkning af grundvand	Ingen	Risiko for forurening ubetydelig
Påvirkning af Natura 2000-områder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter
Påvirkning af naturområder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter, når nødvendige hensyn tages under etablering
Påvirkning af pattedyr	Minimal	Minimal forstyrrelse i anlægsfasen. Ellers ingen identificerbare negative effekter
Påvirkning af fugle	Minimal	Skøn 0 – 5 ekstra dødsfald pr. år <sup>2</sup> . Ingen effekt på populationsniveau. Minimal fortrængning og tab af fourageringsområde.
Påvirkning af flagermus	Minimal	Skøn 0 – 5 ekstra dødsfald pr. år <sup>2</sup> . Næppe af betydning på populationsniveau
Påvirkning af padder	Ingen	Møller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres
Påvirkning af planter og insekter	Ingen	Møller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres
Påvirkning af menneskers sundhed	Positiv	Mindre skadelig emission af SO <sub>2</sub> og NO <sub>x</sub>
Støjgener	Minimal	Overholder lovgivningens krav for alle omkringboende, også for lavfrekvent støj
Skyggekast	Minimal	Overholder kommuneplanenes krav for alle omkringboende idet skyggestop installeres
Visuel påvirkning størrelse	Negativ	Afhængigt af afstand og øjnene der ser, men det meget store anlæg giver en betydelig påvirkning. Se visualiseringer
Visuel påvirkning rotation	Positiv	Den langsommere rotation vil give et roligere billede
Trafikale gener	Minimal	Øget transport i anlægsfasen

<sup>1</sup> Hver indbyggers emission sættes til 8,5 ton pr. år. <sup>2</sup> Skøn, se kapitel 6 i VVM, vurdering af områdets værdi for fugle og flagermus.

<sup>3</sup> Vindmøllerne er maksimalt 149,9 meter høje, fordi rotoren er skråtstillet, så vingen i topstillingen er bøjet bagud.

trafikstøj ved samme støjniveau. Ved støjgrænsen på 39 dB for støjfølsom arealanvendelse, må man for vindmøller regne med, at ca. 10 % er stærkt generede. Til sammenligning kan det nævnes, at den vejledende grænse for vejstøj ved boliger,  $L_{den} = 58$  dB, svarer i gennemsnit til ca. 8 % stærkt generede.

Søvnforstyrrelser kan forekomme. Der er en brat stigning i procentdelen af søvnforstyrrelser lige over støjgrænserne.

Der er ikke fundet en direkte sammenhæng mellem stress og støjniveau. Derimod er der fundet signifikante sammenhænge mellem stresssymptomer og støjgener. I eksisterende undersøgelser er der ikke fundet signifikante sammenhænge med kroniske lidelser, diabetes, højt blodtryk og hjerte-kar sygdomme.

Der er i litteraturen rapporter om fænomener, som kaldes vibro-akustiske sygdomme og vindmøllesyndromet, uden at der dog er vist en kausal dosis-respons sammenhæng eller udført undersøgelser, hvor der er sammenlignet med kontrolgrupper. Disse fænomener anses ikke for reelle for møller.

På det foreliggende grundlag er der ikke vist direkte helbredseffekter pga. vindmøllestøj, dog er der konstateret sammenhæng imellem støjgener og stresssymptomer.”

Et senere studie i Sverige kommer frem til samme konklusion. Det kan sammenfattende konkluderes, at vindmøllerne har en positiv indvirkning på sundheden i hele samfundet, idet følgevirkninger af forurening og stigende  $CO_2$ -indhold i atmosfæren reduceres.

## 2.14 Overvågning

Miljøtilsynet i Varde Kommune skal sikre, at kravene i VVM-tilladelsen overholdes.

I VVM-tilladelsen vil der blandt andet blive stillet betingelse om støjmåling og afværge af skyggekast. Endvidere kan der være stillet krav til placeringen i forhold til byggelinjer, afstand til naboer og andre forhold. VVM-tilladelsen kan også indeholde krav om inddra-

gelse af tilsynsmyndigheden i anlægsfasen ved arbejde i nærheden af beskyttede områder.

Inden der udstedes ibrugtagningstilladelse, vil der normalt foregå en besigtigelse af forholdene. Endvidere sikrer kommunen sig, at kravet om afværge af skyggekast og støjmåling bliver overholdt ved at kræve dokumentation for støjmålingen inden for en given tidsperiode.

Klage fra naboer medfører, at kommunens miljøtilsyn kan pålægge ejeren af vindmøllen at få foretaget en støjmåling eller beregning af skyggekast, hvor eksisterende bygninger og bevoksning indgår i beregningen, hvis miljøtilsynet vurderer, at der er hold i klagen. Varde Kommune kan herefter om fornødent pålægge ejeren at dæmpe støjen og skyggekastet eller stoppe vindmøllen, hvis kravene i Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller og VVM-tilladelsen ikke er overholdt.

Kommunen er forpligtiget til at udarbejde en plan for overvågning af, at mølleejeren overholder miljøkravene. Heri kan både indgå tilsyn og overvågning i anlægsfasen af beskyttet natur, og måling ved idriftsættelse og ved almindeligt tilsyn, dog højst en gang årligt.

## 2.15 Opsummering af forslaget

I tabel 2.1 er de faktuelle forhold ved forslaget opsummeret.

# 3 Beskrivelse af anlægget ■

## 3.1 Anlægget

I dette kapitel er projektets vindmøller og tilhørende anlæg beskrevet, herunder hvordan vindmøllerne bliver tilsluttet el-nettet via ny 60/10 kV-station, og hvor de nødvendige vejforbindelser bliver anlagt.

### Vindmøllerne

#### Projektforslag

Projektet omfatter 10 ens vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter målt fra terræn til vingespids i øverste position. Vindmøllerne har en navhøjde på 94,0, 92,5 eller 91,5 meter og en rotordiameter på 112, 113 eller 117 meter. Mølle designet er traditionel dansk med tre vinger, et møllehus og et rørtårn. Farven på alle vindmøllens dele er lys grå, og vingerne er overfladebehandlet til et glanstal på maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade, der reducerer vingernes refleksion.

Hver vindmølle har en kapacitet på 3 til 3,3 MW og den samlede kapacitet er således 30 til 33 MW i hele vindmølleparken. Vindmøllerne kan være med gear og uden gear. Vindmøllerne med 112 eller 117 meter rotordiameter har gearkasse og et traditionelt møllehus.

Men vindmøllen med 113 meter rotordiameter er gearløs, hvilket medfører, at generatoren drives direkte af de roterende vinger. Denne type generator er meget tung, og derfor har vindmøllen et lidt andet udseende end vindmøller med gear, idet tårnet er placeret midt på huset og huset er relativt større. Se foto 3.1 og 3.2

Vindmøllerne opstilles i et bueslag med lige stor indbyrdes afstand på godt 460 meter, hvilket svarer til knap fire gange rotordiameteren. Mellem vindmølle nr. 7 og 8 er afstanden dog øget, for at kunne holde en sikkerhedsafstand på 50 meter til 150 kV kabel til Horns Rev vindmøllepark 2. Det er i kapitel 4 vurderet, om dette giver et visuelt problem.

#### 0-alternativet

Ved 0-alternativet fortsætter de eksisterende forhold, og der vil ikke blive rejst nye vindmøller. 0-alternativet er nærmere omtalt i kapitel 7, Andre forhold.

### Serviceveje, arbejdsareal og fundament

#### Serviceveje

Adgang til vindmøllerne vil blive etableret med anlæg af serviceveje som angivet på kort 3.1. I driftsperioden



Foto 3.1. Møllehus på en Vestas med 112 meter rotor og gear. Tårnet er traditionelt placeret forrest på møllehatten.



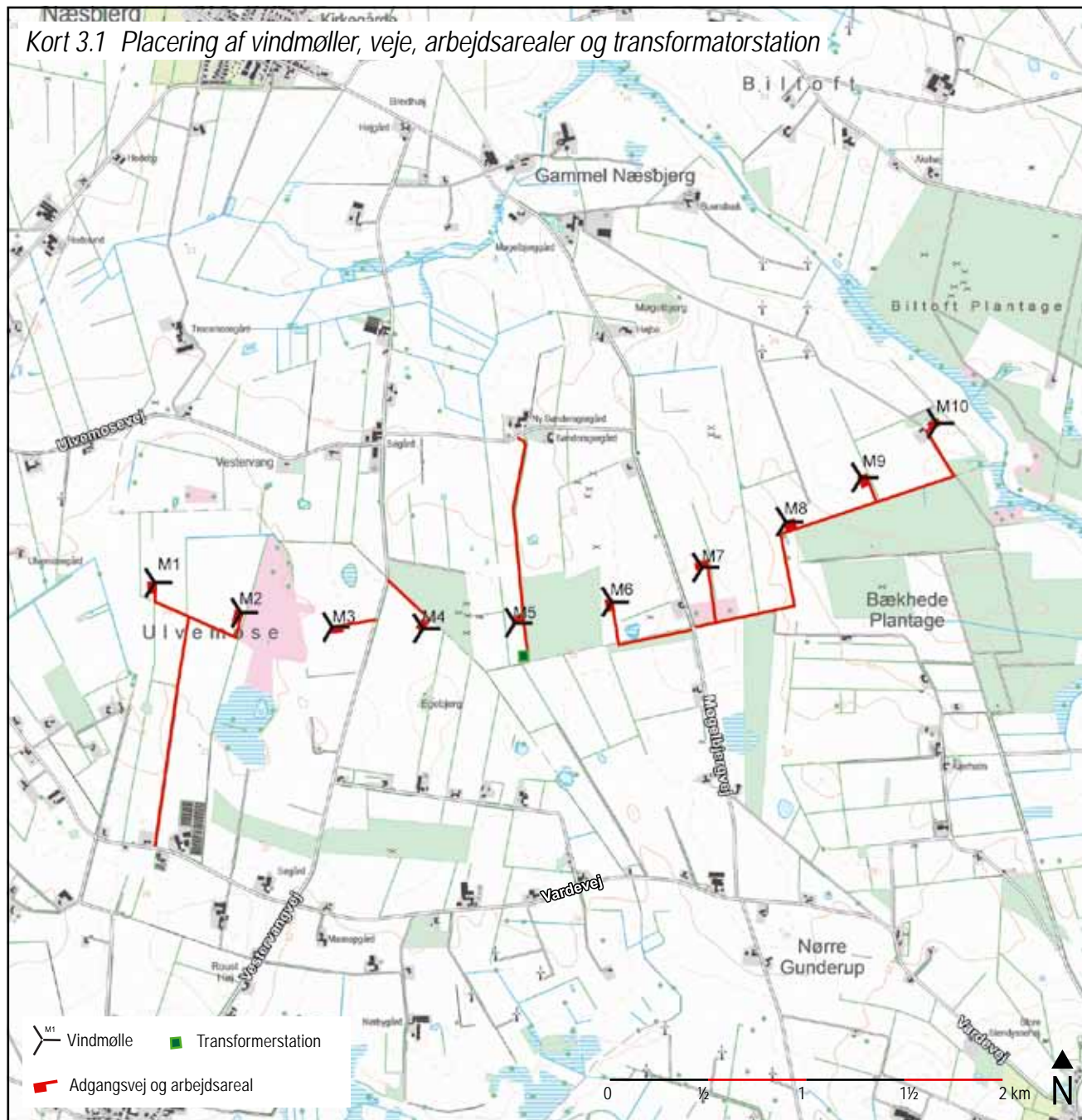
Foto 3.2 Møllehus på en gearløs Siemens vindmølle med 113 meter rotor. Tårnet er placeret midt på møllehuset. Det ses her tydeligt, at vingerne bøjer i spidserne, og toppen ikke er i water, men sænket bagud.

Tabel 3.1 Oversigt over projektforslag

	Antal vindmøller	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	totalhøjde meter	Effekt pr. vindmølle MW	Årlig produktion 1.000 MWh	Vindmøllernes produktion over 20 år i 1.000 MWh
Projektforslag	10	91,5 92,5 94,0	117 113 112	knap 150 <sup>1)</sup>	3,0	94,5 <sup>2)</sup>	1.890 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Vindmøllernes totalhøjde er under 150 meter, da rotoren er skråtstillet. <sup>2)</sup> Reference 4, hvor der her er regnet med 95 % af parkresultatet.

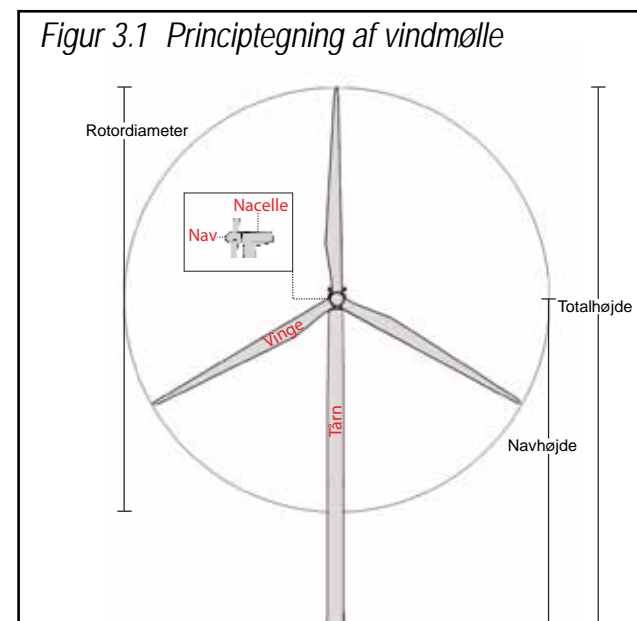
Kort 3.1 Placering af vindmøller, veje, arbejdsarealer og transformatorstation



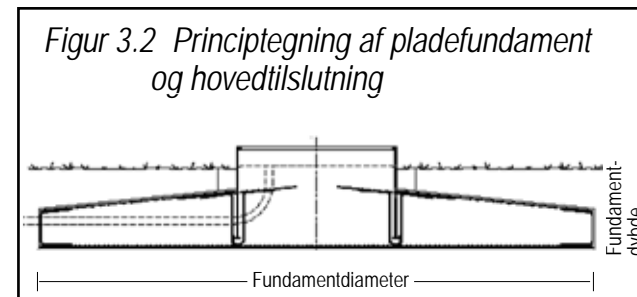
vil transport til vindmøllerne ske fra Vardevej til vindmølle nr. 1 og nr. 2, fra Vestervangvej til vindmølle nr. 3 og nr. 4, fra Ulvemosevej til vindmølle nr. 5 og fra Møgelbjergvej til vindmølle nr. 6 - 10 og herfra videre til vindmølleområdet ad både nyanlagte veje og eksisterende markvej. Arbejds- og servicevejene anlægges langs eksisterende elementer i landskabet såsom markskel og levende hegn til hver enkelt af de ti vindmøller.

De nye serviceveje bliver etableret med en bredde på op til 5,5 meter, og eksisterende markveje, som påregnes genanvendt, bliver om nødvendigt udvidet og for-

Figur 3.1 Principtegning af vindmølle



Figur 3.2 Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning



stærket. Belægning på servicevejene er stabilt grus eller andet godkendt vejmateriale.

Ved en realisering af projektet vil anlægget omfatte ca. 4.660 meter ny vej og forstærkning af 1.500 meter eksisterende vej.

## Arbejdsareal

Til hver vindmølle bliver der etableret et service- og arbejdsareal på cirka 2.500 m<sup>2</sup> til serviceeftersyn og vedligeholdelse i vindmøllernes levetid. Arbejdsarealerne bliver etableret med samme belægning som servicevejene. I anlægsperioden vil der eventuelt blive anlagt et større arbejdsareal til blandt andet midlertidig opbevaring af vinger og andre mølled dele. De midlertidige arealer vil blive fjernet umiddelbart efter vindmøllerne er rejst.

## Fundament

Fundamenternes størrelse og udformning er afhængig af de lokale geotekniske forhold samt vindmøllernes størrelse. Med den påregnede vindmølle type bliver det sandsynligvis et pladefundament på op til 23 m i diameter med en underkant i 3 – 4 meters dybde. Se figur 3.1. Størstedelen af fundamentet bliver tildækket igen med enten jord eller grus.

## Overskudsjord

Eventuel overskudsjord i forbindelse med anlæg af ovenstående elementer bliver udjævnet på de omkringliggende jordbrugsarealer. Yderligere overskudsjord bliver kørt i godkendt depot efter anvisning fra Varde Kommune.

## Indholdsstoffer

I forbindelse med vindmøllernes drift bliver der anvendt følgende kemikalier.

**Gearløse møller:** Der er ca. 300 liter hydraulikolie til vinger og bremse. Transformeren, som er placeret i

bunden af tårnet, indeholder ca. 1.200 liter olie. Vindmøllens kølesystem indeholder ca. 600 liter kølevæske, 33 % glycol. Vindmøllernes generator er direkte drevet uden gear, og vindmøllerne indeholder således ikke gearolie. *Reference /1/*

**Vindmølle med gear:** Vindmøllerne med gear indeholder yderligere cirka 1.200 liter olie. *Reference /2/*

På flere vindmøller er der desuden installeret svingningsdæmpermodul, der indeholder cirka 370 liter olie.

Herudover anvendes mindre mængder af fedt og smøremidler, cirka 100 liter samt rengøringsmidler mv.

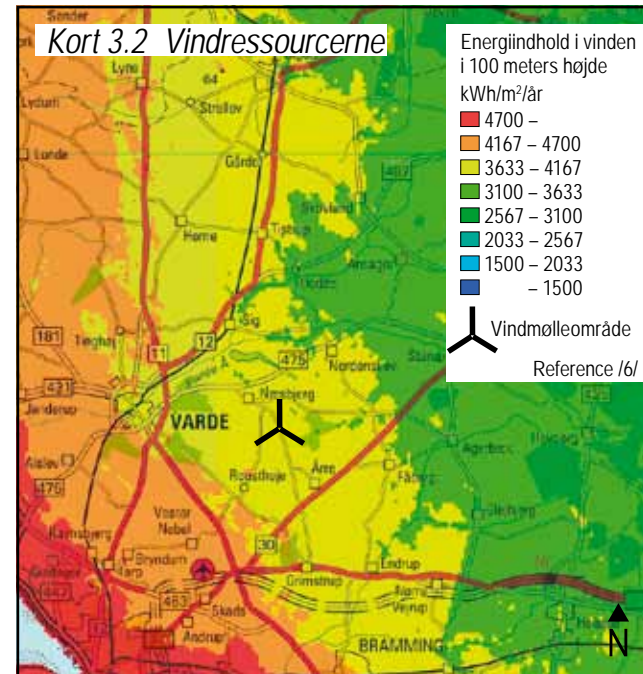
## Nettilslutning

I bunden af hvert vindmølle tårn er der installeret et koblingsudstyr og et skab til brug for håndterminal. Transformator eller effektdel er placeret i nacellen. Der skal eventuelt etableres 2 – 4 koblingsstationer på 3 x 2 meter med maksimal højde 2,2 m. Der skal endvidere anlægges en ny 60/10 kV-station for at føre vindmøllestrømmen ud på elnettet. Hvis man vælger at lægge kabler direkte til hver enkelt mølle fra transformatorstationen, vil der ikke blive opstillet koblingsstationer. Herudover skal der opføres bygninger til SCADA-anlæg. Bygningerne vil formentlig blive anlagt som en stor bygning på maksimalt 40 m<sup>2</sup>, der vil være integreret i den tekniske bygning på transformatorstationen. SCADA-anlæggene kan også placeres i teknikbygninger sammen med koblingsstationerne. I det tilfælde skal der opføres 2 – 4 teknikbygninger, hver med et areal på maksimalt 30 m<sup>2</sup>. Bygningerne vil blive placeret på arbejdsarealer ved vindmøllerne.

På transformatorstationen opstilles eventuelt en mindre antenne på cirka fire meter i højden til telekommunikation til vindmøllerne, hvis det vælges frem for en kabelforbindelse til kommunikationen.

Stationen skal i det mest omfattende tilfælde udstyres med en bygning med et areal på op til 130 m<sup>2</sup>.

Transformatorstationen og andre dertil knyttede elforsyningsanlæg vil blive placeret syd for vindmølle nr. 5. Stationen vil stå på et indhegnet areal og med om-



givende beplantning optage cirka 2.500 m<sup>2</sup>, og med en maksimal højde på seks meter. *Reference /3/*

## Vindressourcer og produktion

Projektområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage har gode vindressourcer med en beregnet middelvindhastighed på 7,2 meter pr. sekund i navhøjde, 94 meter over terræn, hvilket svarer til et energiindhold på 3.677 kWh/m<sup>2</sup>/år.

Produktionen fra de 10 nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage er beregnet til cirka 94.500 MWh årligt. *Reference /4/*. Vindmølleparkens elproduktion vil dermed kunne dække cirka 27.400 husstandes årlige elforbrug til apparater og lys, der pr. husstand er på 3.448 kWh. *Reference /5/*



De 10 vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil i deres tekniske levetid på 20 år producere 1.890.000 MWh.

Konsekvens af eventuel støjdempering med 2 dB afstand op til grænseværdierne

Hvis man skulle støjdempe de nye vindmøller, så beregningsværdierne for støj fra de nye vindmøller ved naboboligerne ligger mindst 2 dB under grænseværdierne, vil situationen være anderledes. Vindmøllerne er i denne situation dæmpet, så de alle har en kildestøj ved vindhastigheden 6 m/s på 99,6 dB(A) og ved 8 m/s vind på 101,3 dB(A). *Reference /11/*

Dæmpningen af de nye vindmøller til det anførte niveau vil give et produktionstab på 5,3 procent, eller godt 5.000 MWh pr. år. Det svarer til det årlige elforbrug i godt 1400 boliger. *Reference /12/*

De eksisterende vindmøller mod syd kan med vedligeholdelse formentlig stå fra fire til 14 år sammen med de nye vindmøller. De nordlige grupper kan antagelig stå tre år længere end de sydlige.

## 3.2 Aktiviteter i anlægsfasen

### Anlægsarbejder

Hele anlægsfasen vil formentlig strække sig over 5 – 8 måneder, før alle aktiviteter er tilendebragt, det vil sige til vindmøllerne er stillet op, tilsluttet elnettet og sat i drift. Arbejdet omfatter nedenstående aktiviteter.

Tabel 3.2 Lastbiltransporter ved anlæg		
	Minimum	Maksimum
Stabilt vejmateriale til nyanlæg	950	1.950
Beton og fundamentsdele	1.120	2.170
Mølledele	200	200
I alt	2.270	4.230

## Veje og arbejdsarealer

De første tiltag i projektområdet er etablering af de nødvendige veje- og arbejdsarealer, som er angivet på kort 3.1. Transport af de store mølledele og vejmaterialer foregår via veje, som bliver etableret med indkørsel fra henholdsvis Vardevej, Vestervangvej, Ulvemo-sevej og Møgelbjergvej.

De eksisterende markveje, som bliver genanvendt til serviceveje, bliver om nødvendigt udvidet og forstærket. Nye serviceveje bliver etableret i 5,0 til 5,5 meters bredde med stabilt vejmateriale. I alt bliver der anlagt ca. 4.660 meter ny vej, samt oprettet og forstærket 1.500 meter eksisterende veje.

Eventuelle transportveje, som er midlertidige, bliver fjernet igen, når alle vindmøllerne er stillet op.

I anlægsfasen bliver der ved hver mølleplads etableret et arbejdsareal på 2.500 til 3.000 m<sup>2</sup> til opstilling af vindmøllerne. Herudover omfatter anlægsarbejderne etablering af midlertidige arbejdsarealer til arbejds-



Foto 3.3 Binding af fundament.

skure, P-pladser og kortvarig opbevaring af større vindmølledele. Midlertidige grusarealer, som ikke bliver anvendt i driftsfasen, bliver brudt op og bortkørt til genanvendelse.

Etablering af veje og arbejdsarealer indebærer for hele projektet levering af cirka 19.500 m<sup>3</sup> stabilt vejmateriale transporteret på cirka 950 – 1.950 lastbiler.

## Fundamenter

Fundamenterne til hver vindmølle bliver etableret cirka en måned før vindmøllerne bliver stillet op. Til et enkelt vindmøllefundament bliver der normalt anvendt cirka 1.200 – 1.500 m<sup>3</sup> armeret beton, hvilket omfatter cirka 110-214 læs beton og op til 2 – 3 vognlæs med øvrige fundaments dele. Etablering af de 10 vindmøllefundamenter omfatter levering af materialer transporteret på 1.120 – 2.170 lastbiler.

## Vindmøller

Opstilling af de 10 vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage omfatter levering af vindmølledele transporteret på cirka 200 lastvogne eller specialtransporter. Opstilling af en enkelt vindmølle strækker sig normalt over 4 – 5 dage og indebærer anvendelse af to kraner.

Ved transporterne med store anlægsdele, som vinger, mølletårn og kraner, vil politiet blive orienteret, så der bliver taget forholdsregler og opsat skilte, så de store biler kan passere uden øget risiko for den øvrige trafik på landevejene.

## Nettilslutning

I anlægsfasen bliver der etableret ledningsgrave for henholdsvis nettilslutning og fjernovervågning. Hver enkelt vindmølle bliver tilsluttet elnettet med kabel fra møllepladsen til koblingsstationen eller eventuelt direkte

til den nye 60/10 kV station der etableres syd for vindmølle nr. 5. Det lokale elforsyningselskab, udfører og håndterer de deraf følgende problemstillinger, såsom udpegning af tracé og tinglysning af ledningerne i perioden fra anmeldelse af byggeriet til anlægget er opført.

## Tilslutning til offentlig vej

I hele driftsfasen foregår tilkørsel til alle vindmøllerne fra Vardevej, Vestervangvej, Ulvemosevej og Møgelbjergvej via serviceveje, som er beskrevet ovenfor. Se kort 3.1.

Transformatorstationen vil have indkørsel fra Ulvemosevej via vindmøllevejene fra mølle nr. 5.

## Støj

Støj i anlægsfasen vil primært stamme fra lastbiltrafikken og betonkanonerne. Anden støj vil stamme fra kraner og arbejde med etablering af de 10 fundamenter. I anlægsfasen er støjbelastningen fra projektområdet vurderet at være som fra en stor byggeplads.

## 3.3 Aktiviteter i driftsfasen

### Driftsansvar

Den til enhver tid værende ejer af vindmøllerne har ansvaret for driften og sikkerheden på anlægget, herunder at de gældende støjkrav er overholdt

### Driftsaktiviteter

Aktiviteterne i driftsperioden omfatter normalt to serviceeftersyn om året ved hver af de 10 vindmøller. Derudover kan det i ekstraordinære tilfælde være nødvendigt at foretage justeringer, målinger eller test på vindmøllerne. Det daglige tilsyn på vindmøllerne bliver udført via fjernovervågning, og det er vurderet, at oven-

stående aktiviteter i driftsfasen er så få, at de kun i meget begrænset omfang vil påvirke miljøet.

## 3.4 Reetablering efter endt drift

Ved indstilling af driften er ejeren af vindmøllen på afviklingstidspunktet forpligtiget til at fjerne alle anlæg i et omfang, som svarer til de krav, som lokalplanen fastsætter. Det er i dag teknisk muligt at genanvende cirka 80% af vindmøllens dele, og inden for vindmøllernes påregnede levetid, er det formodentlig muligt at genanvende alle materialer i vindmøllerne fuldt ud.

Demontering af vinger, møllehus og mølletårn foregår med samme antal kraner og køretøjer som ved opstilling i anlægsfasen. Fundamenterne til vindmøllerne bliver normalt fjernet ved knusning, hvor beton og armering bliver adskilt, og derefter bortskaffet til genanvendelse i henhold til affaldsregulativet i Varde Kommune.

Byggematerialer i serviceveje og arbejdsarealer bliver opgravet og genanvendt.

Kabler og øvrige nedgravede installationer bliver afkoblet fra netforbindelser og henligger spændingsløse eller bliver opgravet og bortskaffet hos godkendt modtager med genbrug for øje. Demonteringen og reetablering vil formodentlig vare fire – seks måneder, og påvirkningen af miljøet er vurderet at have nogenlunde samme karakter som i anlægsfasen.

## 3.5 Sikkerhedsforhold

### Havari

Risiko for havari med vindmøller er minimale for afprøvede og godkendte vindmølletyper, som vil blive anvendt i projektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage. Ifølge en risikovurdering af vindmøller ved motorveje er sandsynligheden for at blive dræbt ved havari af en vindmølle af mindre betydning. For en 120 me-

ter høj vindmølle placeret 100 meter fra motorvejen er risikoen 1 til 500 milliarder pr. kørt km. *Reference /7/.*

I Danmark er det et krav, at vindmøllerne typegodkendes i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning, inden de opstilles. Typegodkendelsen skal blandt andet sikre overensstemmelse med gældende krav til sikkerhedssystemer, mekanisk og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed. For vindmøller, der ikke har en endelig godkendelse, vil der være en særlig tidsbegrænset godkendelse, som senere vil blive ændret til en egentlig typegodkendelse.

Der har i 2008 været et par større, spektakulære havarier af vindmøller omkring 600 kW i Danmark, formodentlig på grund af mangelfuld service. Blandt andet var der et havari på en vindmølle ved Halling den 22. februar 2008. Det har medført, at kravene til service på vindmøllerne er blevet skærpet, så befolkningen kan være sikker på, at bremsesystemer og øvrigt sikkerhedsudstyr bliver holdt i orden. *Reference /8 og 10/*

Generelt er vindmøller meget sikre, og endnu er ingen mennesker blevet ramt af dele, som er faldet ned fra vindmøller, selvom der er rejst mere end 100.000 vindmøller i verden. *Reference /8/.* For de tidligste, små vindmøller er der set vindmøller, hvor hele vingen på ti meter er blevet kastet af vindmøllen ved meget høje omdrejningstal under løbskørsel og smidt op til 400 meter væk. Nye, større møller kører væsentlig langsommere rundt, og derfor vil en hel vinge, eller dele af en vinge, kastet fra en større mølle ikke kunne nå så langt ud.

Der har også været vinger, der er knækket af ved nominelt omdrejningstal, det vil sige normal drift, hvor møllen har været i drift med generatoren tilsluttet. I denne situation falder vingen ned på jorden i en afstand fra møllen på 0 til 50 meter. Ved skaden på møllen ved Halling, der skete i meget stærk blæst, blev vingerne slået i stykker, og alle de store dele faldt ned mindre end 100 meter fra møllen, men nogle lettere dele med stort areal, der ville kunne skade en person, var i stand til at flyve længere væk. *Reference /8/*

På baggrund af den lille sandsynlighed for havari har en arbejdsgruppe nedsat af den tidligere regering un-

der transportministeriet konkluderet, at den nuværende viden giver mulighed for at sætte et afstandskrav til overordnede veje på 1 gang vindmøllernes totalhøjde. *Reference /9/*. Med eksisterende erfaringer, de skærpede krav til service og med afstanden til naboboliger og offentlige veje for projektet ved Ulvemose og Bækhe- de Plantage udgør havari ikke nogen væsentlig risiko.

## Isnedfald

Under særlige meteorologiske forhold kan is sætte sig på vindmøllens vinger. I sådanne situationer vil der også sætte sig is på vindmøllens meteorologiske instrumenter, vindmåler og vindretningsviser.

Vindmøllen har sikkerhedsfunktioner, som overvåger, at de meteorologiske instrumenter fungerer korrekt eller f.eks. er overisede. Fungerer instrumenterne ikke, slår vindmøllens sikkerhedsfunktion til og stopper vindmøllen. Det er erfaringen, at vindmøller stopper ved overisning af de meteorologiske instrumenter, før der er afsat is på vindmøllens vinger, som kan give anledning til risiko under drift.

Når isen på de meteorologiske instrumenter igen er smeltet, genstarter vindmøllen, og eventuel is på vingerne vil ryste af og falde til jorden. Isen vil således ikke blive slynget ud fra møllerne, men ganske tynde og små flager kan til tider opføre sig som papirark i vinden.

Mens møllen er stoppet for overisning, og når den genstarter, kan der teoretisk være en risiko for at blive ramt af nedfaldende is, hvis man bevæger sig ind under møllehuset eller vingerne. Der er ikke i den nyere vindkrafthistorie i Danmark registreret personskade som følge af nedfaldende is fra vindmøller. *Reference /8/*. Ifølge *reference /7/* er den maksimale kasteafstand stort set 1,7 gange vindmøllernes totalhøjde. Derfor er anbefalingerne i *reference /9/* for afstand til veje og jernbaner på grund af risikoen for isafkast de samme som for havari, 1 gang totalhøjden. Vindmøllerne er placeret mindst 604 meter fra nærmeste nabobolig. Desuden godt 230 meter fra Vestervangvej og cirka 140 meter fra Møgelbjergvej. Vindmøllerne står på markarealer, hvor

der kun færdes få mennesker. Det er samlet vurderet, at der ikke er væsentlig risiko for isnedfald.

## Kemikaliespild

Vindmøllerne har en del olie og andre væsker i transformere, gear og bremser. Spild ved uheld eller utætheder opsamles i bakker under enhederne. Endvidere kan der ved rensning af vindmøllerne forekomme forurenet vand og andre rensvæsker.

For at afværge forurening af omgivelserne kræver Varde Kommune, at vindmøllejerne udarbejder en beredskabsplan for uheld og drift, herunder vask af vindmøllerne, så forurenende væsker bortskaffes til godkendt modtager.

## Brand og lynnedslag

Brand i vindmøller er meget sjældne. Sker det, vil vindmøller med kabineinddækning af glasfiber, som er anvendt ved de aktuelle vindmøllertyper, kunne brænde, og store, lette dele vil kunne falde brændende til jorden. *Reference /8/*

Brand kan også opstå ved lynnedslag. Lynnedslag kan endvidere give elektriske udladninger i jorden omkring vindmøllerne. For at sikre 150 kV kablet til Horns



Foto 3.4 Transport af vindmøllevinge.

Rev er der derfor holdt en sikkerhedsafstand på 50 meter fra ydersiden af fundamentet til det eksisterende kabel.

## Trafik

I anlægsfasen vil trafikbelastningen primært forekomme i form af lastvognskørsel med byggematerialer og tung specialtransport på blokvogne med dele til fundamenter og vindmøller. Af hensyn til trafiksikkerheden vil politiet blive orienteret om anlægsarbejdets start og omfang, så de nødvendige sikkerhedsforanstaltninger, som for eksempel skiltning, kan blive iværksat.

Specialtransport af møllekomponenter og øvrige materialeleverancer til og fra anlægsområdet vil foregå ad ruter, som bliver afstemt med vejmyndighederne i kommunen, men herudover bliver der formentlig ikke behov for yderligere trafikforanstaltninger.

I driftsfasen bliver den normale til- og frakørsel minimal og bliver dermed vurderet til ikke at udgøre nogen væsentlig sikkerhedsrisiko. Såfremt det er nødvendigt med ekstraordinær kørsel med blandt andet mobilkraner eller blokvogne, vil trafiksikkerheden blive varetaget på lignende måde som i anlægsfasen.

# 4 Landskabelige forhold ■

## 4.1 Indledning Arbejdsmetode

Dette kapitel indeholder en registrering og en analyse af landskabet omkring vindmølleområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage. Dette kapitel omfatter desuden en vurdering af den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller.

Registreringen er udført på baggrund af kortmateriale, litteraturstudier og flere besigtigelser af landskabet. Besigtigelsen er udført for at registrere forhold, som ikke fremgår af kortmaterialet, herunder højder på bebyggelser og bevoksning samt en grundig afsøgning af mulige udsigtspunkter i landskabet. Besigtigelserne ved Ulvemose og Bækhede Plantage er udført ultimo august 2012.

Landskabsanalysen indeholder en tematisk gennemgang af de registrerede elementer i landskabet, herunder terræn, bevoksning, bebyggelse, tekniske anlæg, kulturhistoriske elementer og rekreative interesser. Elementerne er beskrevet og analyseret i særskilte afsnit, hvor analysearbejdet omfatter en vurdering af elementernes karakteristika samt på den baggrund en vurdering af, om de enkelte elementer medfører, at landskabet er sårbart for en visuel påvirkning fra de planlagte vindmøller.

Landskabsanalysen omfatter desuden en analyse af de fremtidige forhold, såfremt vindmølleprojektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage bliver realiseret. I den forbindelse er der foretaget en overordnet synlighedsanalyse, forstået som en udpegning af de områder eller punkter, hvorfra de planlagte vindmøller vil være synlige og dermed påvirke oplevelsen af landskabet.

Vindmøllernes design og opstillingsmønster er afgørende faktorer for den visuelle oplevelse og påvirkning af landskabet. Eksisterende og planlagte vindmøller og deres visuelle betydning er derfor beskrevet og vurderet som en vigtig del af analysearbejdet, fordi det er et brug-

bart værktøj til at aflæse de udarbejdede visualiseringer af de ti vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

Vurderingen af den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er udarbejdet på baggrund af visualiseringerne og landskabsanalysen, som er gengivet i rapporten. Visualiseringerne viser, hvordan de planlagte vindmøller vil fremstå i landskabet, og vurderingerne beskriver, om vindmøllerne virker dominerende og/eller forstyrrer oplevelsen af landskabet.

Påvirkningen af de udpegede fokusområder i kapitel 1 er vurderet i et særskilt og afsluttende afsnit, der også redegør for betydningen af disse områder i forhold til den generelle oplevelse af landskabet omkring vindmølleområdet.

## Afstandszoner

For at kunne systematisere landskabsanalysen i forhold til vindmøllernes visuelle påvirkning er omgivelserne til projektområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage inddeelt i tre afstandszoner; en nærzone tæt ved vindmøllerne, en mellemzone og en fjernzone. Zoneinddelingen er blandt andet anvendt til at udvælge særskilte elementer i landskabet, der har betydning for den visuelle påvirkning fra vindmøllerne. Zonernes udstrækning er fastlagt på baggrund af egne iagttagelser og lignende undersøgelser af vindmøller med en totalhøjde op til 150 meter.

De tre afstandszoner er vist på kort 4.1 og er som følger:

### Nærzonen 0 – 4,5 kilometer

I nærzonen er det undersøgt om oplevelsen af byer, kirker og særligt fremtrædende terrænformer kan blive forstyrret af de planlagte vindmøller. Derudover er det undersøgt, hvordan de planlagte vindmøller vil frem-

stå i forhold til de eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg, Gunderup, Roushøje og Biltoft. I nærzonen vil vindmøllene næsten altid være synlige, sigtbarheden spiller ikke en stor rolle.

### Mellemzonen 4,5 – 10 kilometer

I mellemzonen er det undersøgt om der er udsigtspunkter i åbne områder, hvor de planlagte vindmøller kan forstyrre oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet.

I mellemzonen vil oplevelsen af vindmøllerne hænge sammen med sigtbarheden.

### Fjernzonen over 10 kilometer

I fjernzonen er det undersøgt om man kan se de planlagte vindmøller fra højtliggende udsigtspunkter. I fjernzonen ses vindmøllerne kun i meget klart vejr.

De tre zoner er indtegnet med en præcis afgrænsning på kort 4.1, men i virkeligheden vil overgangen fra den ene zone til den anden opleves i et mere glidende forløb, hvor vindmøllernes påvirkning ændrer sig gradvist.

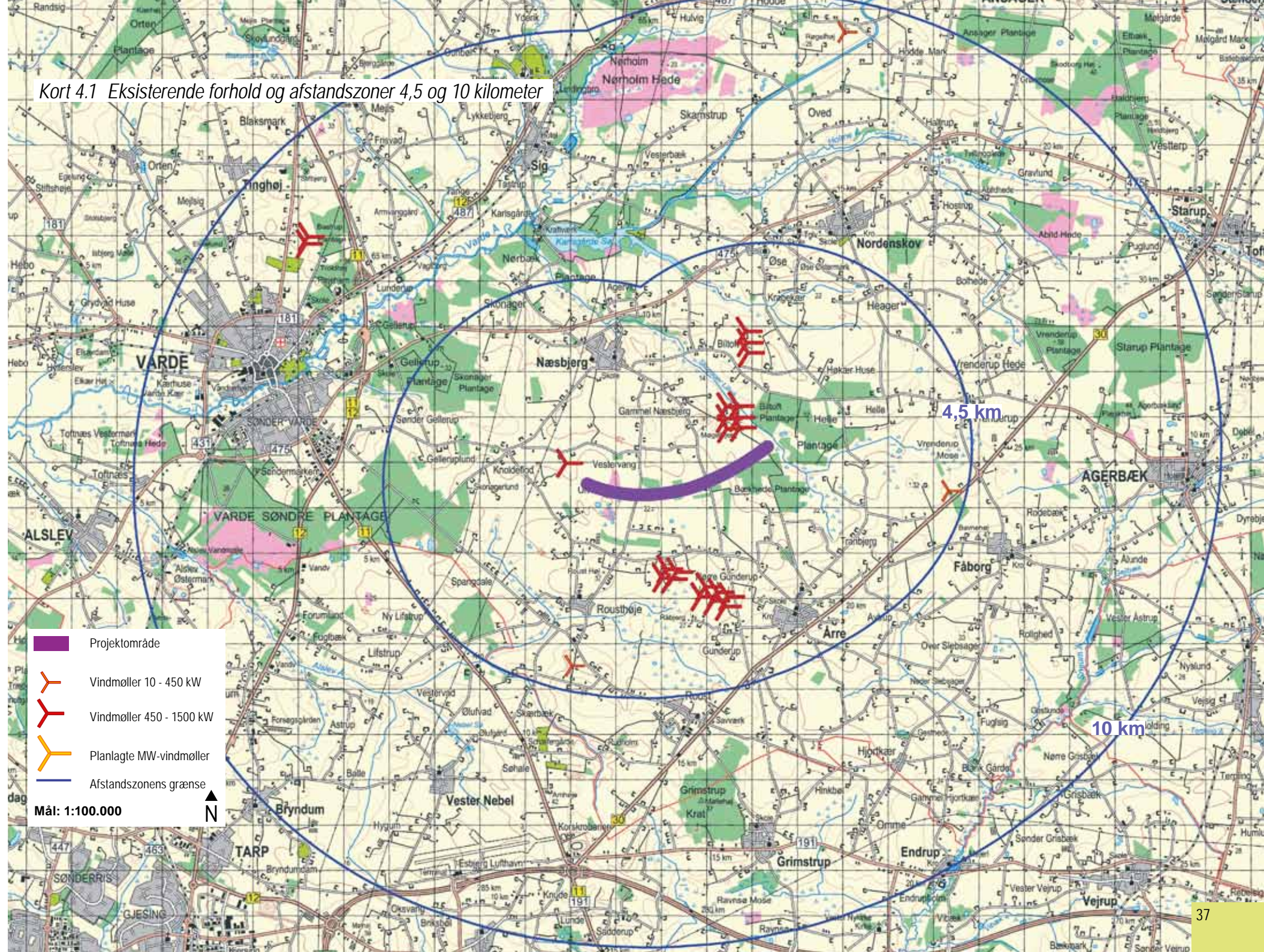
## 4.2 Eksisterende forhold

### Landskabets dannelse og terrænformer

Projektområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage ligger på den nordøstlige del af Esbjerg Bakkeø, som er formet af ismasser i den næstsidste istid. Generelt fremstår landskabet på bakkeøen med et let bølgeformet terræn, men lokalt er der lokaliteter, hvor bakkeformationer fremstår mere markante.

Esbjerg Bakkeø er afgrænset af Varde ådal mod nord, Holme ådal mod øst og Sneum ådal mod syd. Ådalene omkring bakkeøerne er skabt og formet af smeltvand under den sidste istid. Ådalene fremstår generelt som brede dalstrøg, der slynger sig gennem landskabet omkranset af jævnt stigende terrænskråninger, der rejser sig op mod bakkeøerne.

Kort 4.1 Eksisterende forhold og afstandszoner 4,5 og 10 kilometer



Kort 4.2 Landskabets dannelse



Landskabet omkring projektområdet bliver afvandet til Varde Å via flere vandløb, herunder Skonager Lilleå og Alslev Å, som ligger henholdsvis nordøst og sydvest for projektområdet (se kort 4.1). Nord for projektområdet er der en dalsænkning i terrænet med et lille vandløb, der har tilløb til Skonager Lilleå. De overordnede landskabselementer fremgår af kort 4.1 og kort 4.2.

Terrænet i projektområdet fremstår som et stort plateau med forholdsvis små niveauforskelle. Den største niveauforskel mellem to planlagte vindmøller på vindmøllelinjen er cirka fem meter over en strækning på cirka 460 meter, hvilket omtrent svarer til en centimeter pr. meter, hvilket er så lidt, at det ikke bliver oplevet.

De nærmeste markante terrænformer i forhold til projektområdet er vurderet at være bakkeformationen ved Møgelbjerg og morænelandskabet ved henholdsvis Sønder Gellerup og Nordenskov i nærzonen. Det er samtidig vurderet, at ådalen omkring Varde Å i den nordlige del af mellemzonen fremstår som et markant og værdifuldt element i landskabet.

Nærmeste udpegede geologiske interesseområde ligger mere end 10 kilometer væk fra projektområdet, og vil derfor ikke blive påvirket af de planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage. Reference /1/ side 139.

#### Terrænformer i nærzonen

I nærzonens nordlige del er det undersøgt, om de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af terrænformerne ved Gl. Næsbjerg og Møgelbjerg. Landskabet i denne del af nærzonen fremstår med store åbne marker og tydelige terrænformer.

Ved Vestervangvej er der registreret en vejstrækning, hvor det er vurderet, at oplevelsen af landskabets terrænformer er særlig tydelig og dermed sårbar overfor markante tekniske anlæg (se foto og visualisering nr. 4).

I nærzonens nordøstlige del er det undersøgt, om oplevelsen af terrænformerne med en dalsænkning sydvest for Nordenskov vil blive påvirket af de planlagte vindmøller. Der er i den forbindelse registreret to lokaliteter henholdsvis syd og vest for Nordenskov, hvor det

er vurderet, at de planlagte vindmøller kan påvirke oplevelsen af det eksisterende morænelandskab.

I nærzonens sydlige del er det undersøgt om de planlagte vindmøller vil forstyrre oplevelsen af terrænformerne omkring vandløbene og vådområdet ved Roust og Rousthøje. På baggrund af besigtigelsen af denne del af nærzonen, er det vurderet, at landskabets terrænformer i stor grad er skjult bag den eksisterende bevoksning, og dermed at oplevelsen af disse terrænformer ikke bliver påvirket af de planlagte vindmøller i væsentlig grad.

### Terrænformer i mellem- og fjernzonen

I mellemzonens nordvestlige del er det undersøgt om oplevelsen af Varde Ådal kan blive påvirket af de planlagte vindmøller. I den forbindelse er der registreret et enkelt fotostandpunkt på Nordre Boulevard ved Varde, hvor man kan se langs med Varde ådal, når man kikker i retning mod Ulvemose. På baggrund af visualisering fra dette standpunkt er det vurderet, at de planlagte vindmøller vil være skjult bag den eksisterende bevoksning langs ådalen.

Ved besigtigelsen af mellem- og fjernzonen er der ikke registreret øvrige standpunkter, hvor det er vurderet, at de planlagte vindmøller kan påvirke oplevelsen af landskabets terrænformer i væsentlig grad.

### Sammenfatning

På baggrund af landskabsanalysen er det vurderet, at oplevelsen af landskabets terrænformer i den nordøstlige del af nærzonen, kan blive påvirket af de planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage. Der er udarbejdet visualiseringer fra Vestervangvej, Nordenskov og Roust (se foto og visualisering nr. 2, 4 og 14). Herudover er det undersøgt med visualisering nr 19, om de planlagte vindmøller bliver synlige, når man står på Nordre Boulevard ved Varde Å, og kikker i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage.

Den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er beskrevet og vurderet i afsnit 4.4.



Foto 4.1 Det er vurderet, at ådalen omkring Varde Å fremstår som et karakteristisk ådalslandskab, og at Varde Ådal er et væsentligt element i landskabet, som er sårbart overfor en visuel påvirkning fra tekniske anlæg.



Foto 4.2 Det er vurderet, at landskabet ved Møgelbjerg fremstår med markante terrænformer og en karakterskabende bevoksning. Det er samtidig vurderet, at de seks eksisterende vindmøller påvirker oplevelsen af landskabet.

## Bevoksning

Generelt er området ved Ulvemose og Bækhede Plantage domineret af store marker i landbrugsmæssig drift, og mange steder er der etableret læhegn langs vejene og i skel mellem markerne. Læhegnene fremstår generelt som grønne vægge på den store landbrugsflade og medfører at denne landskabstype får en varieret rumlig struktur, hvor beskueren ledes fra det ene landskabsrum til det andet. Samtidig fremstår læhegnene flere steder som visuelle barrierer, der hindrer, at beskueren kan se langt i retning mod projektområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage - se foto 4.3 og 4.4.

Sydøst for Varde og langs sydsiden af Varde Å er der etableret flere større plantager, som tilsammen danner en markant visuel barriere i landskabet. Ligeledes er der øst for projektområdet et større plantageområde, der består af flere mindre plantager. Der ud over er der flere små plantage- og skovbevoksninger, som ligger spredt rundt i landskabet.

Ved byerne og ved de fritliggende boliger i det åbne land er der generelt etableret bevoksning i form af haveanlæg med træer og buske.



Foto 4.3 Landskabet er generelt præget af marker som har en stor skala. Bevoksningen på markerne skaber flere steder en varieret rumlig struktur.

## Bevoksning i nærzonen

I nærzonens sydøstlige del er der registreret en lokalitet ved Årre Kirke, hvor det er vurderet, at den eksisterende bevoksning fremstår markant som et karakterskabende element i landskabet.

I den sydlige del af nærzonen er der registreret en lokalitet på Vestervangsvej nord for Roushøje, hvor det er vurderet, at plantagen syd for projektområdet fremstår med en markant rumdannende virkning i landskabet.

I den vestlige del af nærzonen er der registreret en lokalitet ved Gellerup Skolevej, hvor det er vurderet, at bevoksningen i form af læhegn og plantager på et let bølgeformet terræn fremstår med en væsentlig rumdannende og karakterskabende virkning, når man kikker i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage.

I den nordlige del af nærzonen er der registreret en lokalitet ved Næsbjerg, hvor det er vurderet, at bevoksningen i form af læhegn har en væsentlig betydning for oplevelsen af landskabets karakter.

## Bevoksning i mellem- og fjernzonen

I mellemzonens nordøstlige del er der registreret en lokalitet ved Nordenskov, hvor det er vurderet, at den eksisterende bevoksning fremstår som et markant og karakterskabende element i landskabet.

Ved besigtigelsen af mellem- og fjernzonen er der ikke registreret øvrige standpunkter, hvor det er vurderet, at den eksisterende bevoksning har væsentlig betydning, når man kikker i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage.

## Sammenfatning

Der er registreret fem lokaliteter omkring projektområdet, hvor det er vurderet, at den eksisterende bevoksning har en væsentlig betydning for oplevelsen af landskabets karakter. Der er udarbejdet visualiseringer fra disse fem punkter (se visualisering nr 3, 5, 9, 12 og 14). I afsnit 4.4 er den visuelle påvirkning af landskabet beskrevet og vurderet.

## Bebyggelse

Bebyggelsen omkring projektområdet består primært af fritliggende gårde og boliger. Den nærmeste by er Roushøje, som ligger cirka 2,0 kilometer syd for de planlagte vindmøller

Årre og Næsbjerg ligger også i nærzonen. Årre ligger cirka 2,5 kilometer sydøst for vindmølleområdet og Næsbjerg ligger cirka 2,5 kilometer mod nord. I mellemzonen omkring projektområdet ligger byerne Nordenskov, Agerbæk, Fåborg, Grimstrup, Roust, Vester Nebel, Varde og Sig.

De nærmeste større byer i forhold til projektområdet er Varde og Esbjerg. Varde ligger i den vestlige del af mellemzonen cirka 5,5 kilometer fra projektområdet, og Esbjerg ligger i fjernzonen cirka 12 kilometer mod sydvest.

Ved besigtigelsen af ovenstående byer er det undersøgt, om der er åbne pladser eller vejstrækninger, hvor oplevelsen af bymiljøet kan blive påvirket af vindmøllerne. Der ud over er det undersøgt, om der er udsigtslinjer fra de ydre bygrænser i retning mod vindmølleområdet, og om vindmøllerne kan påvirke oplevelsen



Foto 4.4 Bevoksning i skel og langs veje, skaber rum og er samtidig visuelle barrierer.



af byernes visuelle sammenhæng med det omgivende landskab.

### Bebyggelse i nærzonen

I den nordlige del af nærzonen er det undersøgt, om det planlagte vindmølleprojekt kan påvirke oplevelsen af bymiljøet i Næsbjerg. Ved besigtigelsen af Næsbjerg er der registreret en lokalitet ved parkeringspladsen til Næsbjerg Kirke, hvor det er vurderet, at man kan se dele af de planlagte vindmøller hen over tagene på bebyggelsen, som ligger syd for Hovedgaden.

I den sydøstlige del af nærzonen er det undersøgt, om man kan se de planlagte vindmøller fra Årre. Ved besigtigelsen af Årre er der registreret flere lokaliteter ved bygrænsen mod vest, hvor det er vurderet, at man kan se hele eller dele af det planlagte vindmølleprojekt.

I nærzonens sydlige del er det undersøgt, om der er lokaliteter i Roushøje, hvor bymiljøet kan blive påvirket af de ti planlagte vindmøller. I den forbindelse er der registreret flere lokaliteter på Byvejen i Roushøje, hvor det er vurderet, at man kan se dele af de planlagte vindmøller henover eller mellem husene langs Byvejens østside. Det er samtidig vurderet, at udsigten mod øst fra enkelte ejendomme langs Byvejen i Roushøje kan blive påvirket af vindmølleprojektet.

### Bebyggelse i mellem- og fjernzonen

I mellemzonen er det undersøgt, om man kan se de planlagte vindmøller fra bygrænserne, der vender ud mod et åbent landskab, når man kikker i retning mod Ulvemose og Bækhed Plantage. Ved besigtigelsen af byerne i mellemzonen er det vurderet, at man kan se dele af det planlagte vindmølleprojekt fra enkelte lokaliteter ved bygrænsen til Varde, Nordenskov, Roust, Vester Nebel og Mejls.

### Sammenfatning

I nærzonen er det vurderet, at oplevelsen af bymiljøet i Roust og i Næsbjerg kan blive påvirket af det planlagte

vindmølleprojekt. Det er samtidig vurderet, at oplevelsen af landskabet fra Årres vestlige bygrænse kan blive påvirket af de ti planlagte vindmøller.

I mellemzonen er det vurderet, at man kan se vindmøllerne fra de byer, som enten ligger højt i landskabet eller er omgivet af store åbne marker. I den forbindelse er der lavet visualiseringer fra Vester Nebel, Varde, Mejls og Nordenskov (se visualisering nr. 14, 17, 18 og 19). I nærzonen er der lavet visualiseringer fra Næsbjerg, Årre og Roushøje. Se visualisering nr. 1, 2 og 3. I afsnit 4.4 er den visuelle påvirkning af byerne beskrevet og vurderet.

## Tekniske anlæg

I forbindelse med landskabsanalysen er det undersøgt om der er tekniske anlæg i området omkring projektområdet, og om disse tekniske anlæg præger oplevelsen af landskabet, samt om der er konflikt med det planlagte vindmølleprojekt ved Ulvemose og Bækhed Plantage. Tekniske anlæg er her forstået som transport-, forsynings- og industrianlæg.

Analysen omfatter desuden en registrering af de vejstrækninger, hvor der er mulighed for at se langt i retning mod projektområdet.

#### Overordnede veje

De nærmeste overordnede veje omkring projektområdet er Tingvejen (rute 30), Lifstrup Hovedvej (rute 11), Lundvej (rute 487), Varde Landevej (rute 475). Disse overordnede veje er generelt anlagt i niveau med det eksisterende terræn og afgrænset med bevoksning, og ved registreringen er der kun punktvis og på korte strækninger registreret mulighed for at se langt i retning mod Ulvemose og Bækhed Plantage.

Esbjergmotorvejen (E20) passerer gennem den sydlige del af mellemzonen cirka 8 kilometer væk.

#### Lokale veje

De lokale veje omkring Ulvemose og Bækhed Plantage danner et mere fintmasket net mellem de førnævnte

te hovedveje og byer i området. Vestervangvej og Møgelbjergvej passerer gennem det planlagte vindmølleområde og den planlagte vindmøllelinje.

#### El-tracéer

To 150 kV højspændingsledninger passerer gennem nærzonen vest for projektområdet. Afstanden fra den vestligste vindmølle til den nærmeste højspændingsledning er cirka 1 kilometer.

#### Sendemast ved Nordenskov

Nord for Nordenskov står der en høj sendemast, som er synlig fra mange lokaliteter i området ved Ulvemose og Bækhed Plantage.

#### Industrianlæg

Der er udlagt erhvervsområder med industrianlæg i den sydlige del af Varde, ved Næsbjerg, Årre og Roust. I Varde ligger der industrianlæg tæt ved Varde Å, mens de øvrige industrianlæg fortrinsvis ligger tæt ved bygrænserne ud mod det åbne landbrugslandskab. Spredt rundt i landskabet er der industrianlæg i form af siloer og tankanlæg.

#### Eksisterende vindmøller

Indenfor nærzonen på 4,5 kilometer fra Ulvemose er der i alt 22 eksisterende vindmøller fordelt på 7 lokaliteter som vist i tabel 4.1 og på kort 4.1.

Tabel 4.1 viser desuden hvornår vindmølleplanlægningen er opført. Moderne vindmøllers gennemsnitlige levetid er 20-30 år. Når de eksisterende vindmøller bliver nedtaget kan de ikke udskiftes med nye og større vindmøller ifølge Varde Kommunes vindmølleplan.

Når man bevæger sig i landskabet er der særligt mellem Roust og Roushøje en markant teknisk påvirkning af landskabet fra de ti vindmøller ved Gunderup og Roushøje. Disse vindmøller er 14 år gamle og kan være i drift i endnu 6 til 16 år. Mest sandsynligt vil være fra 6 til 11 år ud fra erfaring med eksisterende vindmøller. Vindmøllerne producerer knap 14 millioner kWh om året, svarende til elforbruget i knap 4.000 husstande.

Nord for projektområdet står i alt ni vindmøller ved Møgelbjerg og Bilstoft, der i nærområdet opleves lidt mindre markante. De ti vindmøller er alle fra 2002 og må forventes at være i drift indtil 2022 eller i værste fald indtil 2032. De ni møller producerer tilsammen godt 14 millioner kWh om året, hvilket svarer til elforbruget i godt 4.000 husstande.

Det er forventet, at de nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage tidligst vil være i drift med udgangen af 2014. De kan således blive oplevet sammen med de ti vindmøller ved Gundrup og Rousthøje i fire til 14 år. I den korte periode, vil det være en ubetydelig tidsramme, men det længste vil være af betydning. Derfor er det samlede visuelle billede nærmere undersøgt ved visualiseringer og efterfølgende vurderet.

Ved besigtigelsen af landskabet er det undersøgt, om der er områder, hvor de eksisterende vindmøller kan indgå i et uheldigt visuelt samspil med de planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

Det er i særlig grad undersøgt, hvordan de nærmeste seks vindmøller ved Møgelbjerg nord for Ulvemose, der

Tabel 4.1 Eksisterende vindmøller i nærzonen					
Opført	Antal	Afstand	Lokalitet	Effekt	Totalhøjde
2002	6 stk.	ca. 0,7 km	Møgelbjerg	900 kW	70 m
2002	3 stk.	ca. 2,0 km	Bilstoft	900 kW	70 m
1998	1 stk.	ca. 0,6 km	Ulvemose-vej	600 kW	67 m
1999	6 stk.	ca. 2,2 km	Gunderup	660 kW	68,5 m
1999	4 stk.	ca. 1,7 km	Rousthøje	750 kW	69,1 m
1980	1 stk.	ca. 4,1 km	Roust Mølle	15 kW	23,5 m
1997	1 stk.	ca. 4,2 km	Fåborg By	11 kW	24,5 m

Tabel 4.2 Eksisterende vindmøller i mellemzonen					
Opført	Antal	Afstand	Lokalitet	Effekt	Totalhøjde
1991	2 stk.	ca. 8,1 km	Varde Markjorde	150 kW	41,9 m
1996	1 stk.	ca. 9,2 km	Hessel By	600 kW	67 m

opført i 2002, vil blive oplevet sammen med de ti nye vindmøller i projektområdet. Endvidere er de blivende 14 vindmøller nord og syd for projektområdet undersøgt.

I mellemzonen fra 4,5 til 10 kilometer er der kun tre vindmøller, som vist i tabel 4.2 og på kort 4.1. Den yngste er 16 år gammel og de to ældste 21 år.

#### Planlagte vindmøller

I Varde Kommune er Ovnbøl det nærmeste udlagte vindmølleområde i forhold til Ulvemose og Bækhede Plantage. Vindmølleområdet ved Ovnbøl ligger cirka ti kilometer nordvest for Ulvemose og Bækhede Plantage.

Esbjerg Kommune har igangsat en offentlig idehøring om nye områder til opstilling af store vindmøller, herunder to områder umiddelbart syd for Varde Søndre Plantage. Et endeligt forslag vil blive indarbejdet i den næste kommuneplanrevision, som forventes vedtaget med udgang af 2013.

Områder til vindmøller, hvor planlægningen ikke er igangsat for det enkelte område, er ikke medtaget i vurderingen.

#### Tekniske anlæg i nærzonen

I nærzonen er det undersøgt om de eksisterende vindmøller og de eksisterende luftledninger påvirker oplevelsen af landskabet. Det er samtidig undersøgt om der er lokaliteter eller områder, hvor de planlagte vindmøller kan fremstå visuelt uheldigt i forhold til de eksisterende vindmøller.

På baggrund af besigtigelsen af området er det vurderet, at de eksisterende vindmøller generelt fremstår markant som tekniske anlæg i landskabet, særligt markant mellem Roust og Rousthøje. Der er registreret lokaliteter ved henholdsvis Nordenskov, Årre, Bilstoftvej og Tamhøjevej, hvor det er vurderet, at man i samme synsfelt kan se de eksisterende vindmøller og de ti planlagte vindmøller.

#### Tekniske anlæg i mellem- og fjernzonen

I mellem- og fjernzonen er det undersøgt, om man kan se nogen eksisterende tekniske anlæg fra de lokaliteter,

hvor man kan se langt i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. I den forbindelse er der registreret lokaliteter ved henholdsvis Nordenskov, Varde Å og Tingvejen, hvor det er vurderet, at de eksisterende tekniske anlæg forstyrrer oplevelsen af landskabet.

Ved Nordenskov og fra Tingvejen er det vurderet, at det primært er de eksisterende vindmøller ved henholdsvis Møgelbjerg og ved Årre, der påvirker oplevelsen af landskabet.

Fra Nordre Boulevard ved Varde Å er det vurderet, at oplevelsen af ådalen bliver påvirket af de eksisterende fabriksanlæg, der ligger syd for Varde Å.

#### Sammenfatning

I nærzonen er det vurderet, at de eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg, Rousthøje og Gunnderup flere steder påvirker oplevelsen af landskabet. Det er samtidig vurderet, at de planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage sandsynligvis kan komme til at fremstå visuelt uheldigt sammen med de eksisterende vindmøller fra nogle steder i omgivelserne.

I mellemzonen er der registreret lokaliteter ved henholdsvis Nordenskov og Tingvejen, hvor det er vurderet, at de eksisterende vindmøller påvirker oplevelsen af landskabet. Det er samtidig vurderet, at de planlagte vindmøller, kan fremstå visuelt uheldigt fra disse lokaliteter.

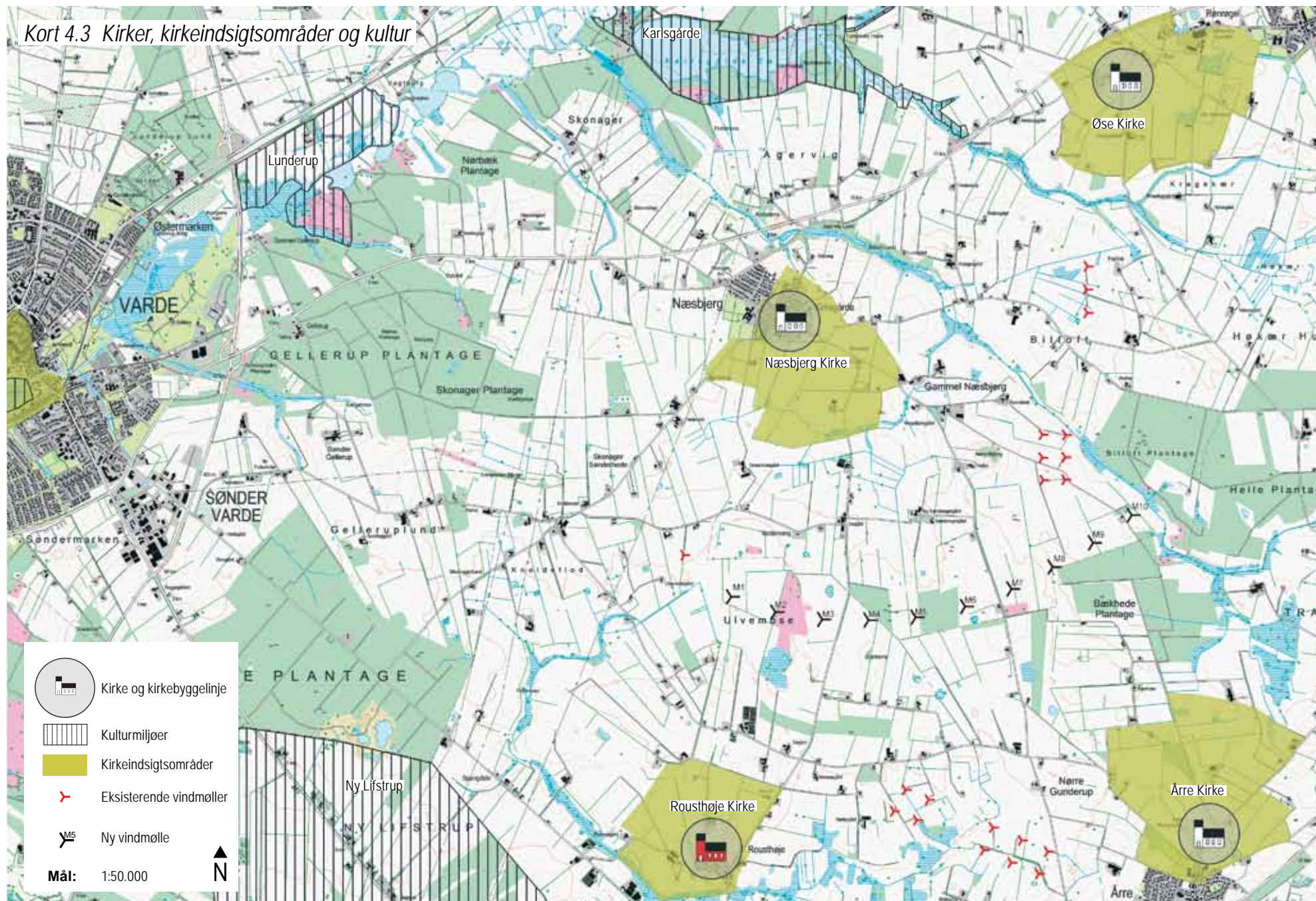
For at undersøge den samlede visuelle påvirkning af landskabet fra de planlagte vindmøller og de eksisterende vindmøller er der udarbejdet visualiseringer fra henholdsvis Årre, Bilstoftvej, Vestervangsvej, Nordenskov, Tamhøjevej og Tingvejen (se visualisering nr. 1, 4, 10, 13 og 14).

I afsnit 4.4 er den samlede visuelle påvirkning af landskabet fra planlagte og eksisterende vindmøller beskrevet og vurderet.

#### Kulturhistoriske elementer

Efter istidens formdannende processer er ændringer i landskabet primært forårsaget af menneskelig aktivitet. Næsten overalt i Danmark finder man menneskeskabte

Kort 4.3 Kirker, kirkeindsigtsområder og kultur



spor og dermed et kulturlandskab, der kan være med til at formidle en kulturhistorisk udvikling.

Registreringen og landskabsanalysen af de kulturhistoriske elementer ved Ulvemose og Bækhede Plantage omfatter, kirker i projektområdets nærzone, udpegede kulturmiljøer, fortidsminder og beskyttede sten- og jorddiger. Se kort 4.3 og 4.4.

## Bevaringsværdige kulturmiljøer

I Varde Kommuneplan og i Esbjerg Kommuneplan er der udpeget følgende bevaringsværdige kulturmiljøer:

### Landsbyen Øse

Landsbyen Øse ligger cirka 4,5 kilometer nordøst for projektområdet. Jævnfør kommuneplanen er Øse udpeget med følgende bevaringsværdier: landsbymiljø med kirke, tidligere kro, missionshus og enkelte huse fra middelalder og 1800 tallet. *Reference /1/* side 100.

Bortset fra Øse Kirke og få huse i den østlige del af Øse, er de øvrige huse i Øse generelt omkranset af eksisterende bevoksning i form af buske og høje træer.

### Karlsgårde Vandkraftværk

Karlsgårde Vandkraftværk ligger cirka fem kilometer nord for projektområdet. Jævnfør Kommuneplanen er Karlsgårdeværket udpeget som kulturmiljø, fordi det er med til at fortælle historien om elektrificeringen af landområderne i Sydvestjylland, og et synligt resultat af andelsbevægelsens store betydning på egnen. Udpegningen omfatter vandkraftværket med stemmeværk, dæmning, sø, kanaler og arbejderboliger opført omkring 1920 og udbygget under 2. verdenskrig. Værket er stadig i funktion, og bygningerne er udpeget med høj bevaringsværdi. *Reference /1/* Bygningerne ved vandkraftværket og Karlsgårde Sø er generelt omkranset af skovbevoksning, der hindrer udsyn mod syd i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage.

### Lunderup

Området ved Lunderup Gods ligger cirka 5 kilometer nordvest for projektområdet. Lunderup er udpeget

som potentielt kulturmiljø på grund af den særlige placering i Varde Ådal og dermed en tydelig landskabelig tilknytning til Varde Å og engene.

Området omkring Lunderup er afgrænset mod syd af Gellerup Plantage, som hindrer en direkte visuel udsigtslinje fra Lunderup i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. *Reference /3/*.

### Område ved Alslev Å

Det udpegede område ved Alslev Å ligger cirka 3,5 kilometer vest for projektområdet. Det udpegede område omfatter bebyggelsen Ny Lifstrup som er en udstyknings af statshusmandsbrug fra 1930'erne på tidligere hedejord. Husmandsbrugene ligger regelmæssigt placeret på en lang række langs Lifstrup Hovedvej på små lange jordlodder, der strækker sig fra Lifstrup Hovedvej mod øst i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. *Reference /4/*.

## Kirker i nærzonen

### Årre Kirke

Årre Kirke ligger cirka tre kilometer sydøst for projektområdet. Kirken ligger i den nordøstlige del af Årre ud mod det åbne land og består af romansk kor og



Foto 4.5 - Øse set fra øst.

skib med sengotisk tårn i vest og et våbenhus fra midten af 1800 tallet ved sydsiden af kirken. Den romanske bygning er opført af granitkvadre og tufsten, koret på profileret sokkel med hjørneblade. *Reference /5/*.

Kirkegården er omkranset af et stengærde med sporadisk bevoksning i form af mindre træer og buske. Uden for kirkegården er der desuden bevoksning i form af høje træer, der generelt hindrer, at man kan se langt i retning mod projektområdet, når man færdes på kirkegården. Umiddelbart nord for kirkegården, på de tilstødende marker tæt ved stengærdet, kan man opleve det omgivende landbrugslandskab i et langt kikk mod nord. Der er dog ikke udsigt til projektområdet.

### Øse Kirke

Øse Kirke ligger cirka 4,5 kilometer nordøst for projektområdet og består af romansk kor og skib med sengotisk tårn mod vest og våbenhus ved skibets nordside. Den romanske bygning er opført af granitkvadre med enkelte tufsten. Alle bygningsdele har blytag, og tårnet og korets gavltrekanter står hvidt, medens skib og kor i øvrigt står med blank granitmur. *Reference /5/*. Kirkegården er omkranset af stengærde med en lav hækbevoksning på gærdets krone. Fra store dele af kirkegården kan man se hen over den del af stengærdet, som afgrænser kirkegården mod syd, og derfra i et langt kikk ud i landskabet mod Ulvemose og Bækhede Plantage.

Indsigtsområdet omfatter et mindre areal nord for kirken, hvor bevoksning i form af større træer generelt hindrer, at man kan se kirken.

### Næsbjerg Kirke

Næsbjerg Kirke ligger cirka tre kilometer nord for projektområdet og består af romansk kor og skib med sengotisk tårn i vest og våbenhus mod nord. Den romanske bygning er opført af granitkvadre på skråningsokkel. Murværket i vid udstrækning omsat og det rummer et betydeligt antal profilerede kvadre. *Reference /5/*.

Kirkegårdens arealer med tilhørende parkeringsplads ligger i den sydlige del af Næsbjerg tæt ved byens hovedgade og dagligvarebutik, og den fremstår dermed som et forholdsvis stort og væsentligt byrum i Næsbjerg.

De dele af kirkeindsigtsområdet, som kan blive påvirket af det konkrete vindmølleprojekt, ligger nord for kirken og omfatter primært boligkvarterer, hvor mulighederne for at opleve kirken er begrænsede.

#### Roushøje Kirke

Roushøje Kirke ligger cirka tre kilometer syd for projektområdet. Kirken er opført i 1961 som et langhus



Foto 4.6 - Øse Kirke set fra nord.



Foto 4.8 - Næsbjerg Kirke set fra syd.

med tårn i vest, hvortil der slutter sig små sidebygninger. Kirken er opført i røde munkesten og med sort tegltag. *Reference /5/.*

Kirkegården er afgrænset mod nord af en hegnsbevoksning med træer og buske, som hindrer direkte udsigt i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. Selve kirkegården fremstår forholdsvis åben uden høje visuelle barrierer.



Foto 4.7 - Årre Kirke set fra syd.



Foto 4.9 - Roushøje Kirke set fra sydvest.

De dele af kirkeindsigtsområdet, der kan blive påvirket af vindmølleprojektet ligger syd for kirken og består primært af boligområder, hvor mulighederne for indsigtslinjer er begrænset på grund af bebyggelse og bevoksning.

#### Fortidsminder

Museet for Varde By og Omegn har udført arkivalisk kontrol af projektområdet og i udtalelse bemærket, at der er mange fredede gravhøje i området, og ofte ligger de samtidige bebyggelser tæt på, hvor man begravede sine døde. Museet kan derfor ikke på forhånd garantere, at der ikke ligger skjulte fortidsminder på de berørte arealer. Museet anbefaler på den baggrund, at der bliver foretaget en arkæologisk forundersøgelse i de berørte områder. *Reference /6/.*

#### Beskyttede sten og jorddiger

Der er flere beskyttede diger i området omkring de ti planlagte vindmøller, men ingen af disse diger ligger i nærheden af de planlagte serviceveje, arbejdsarealer eller vindmøllefundamenter.

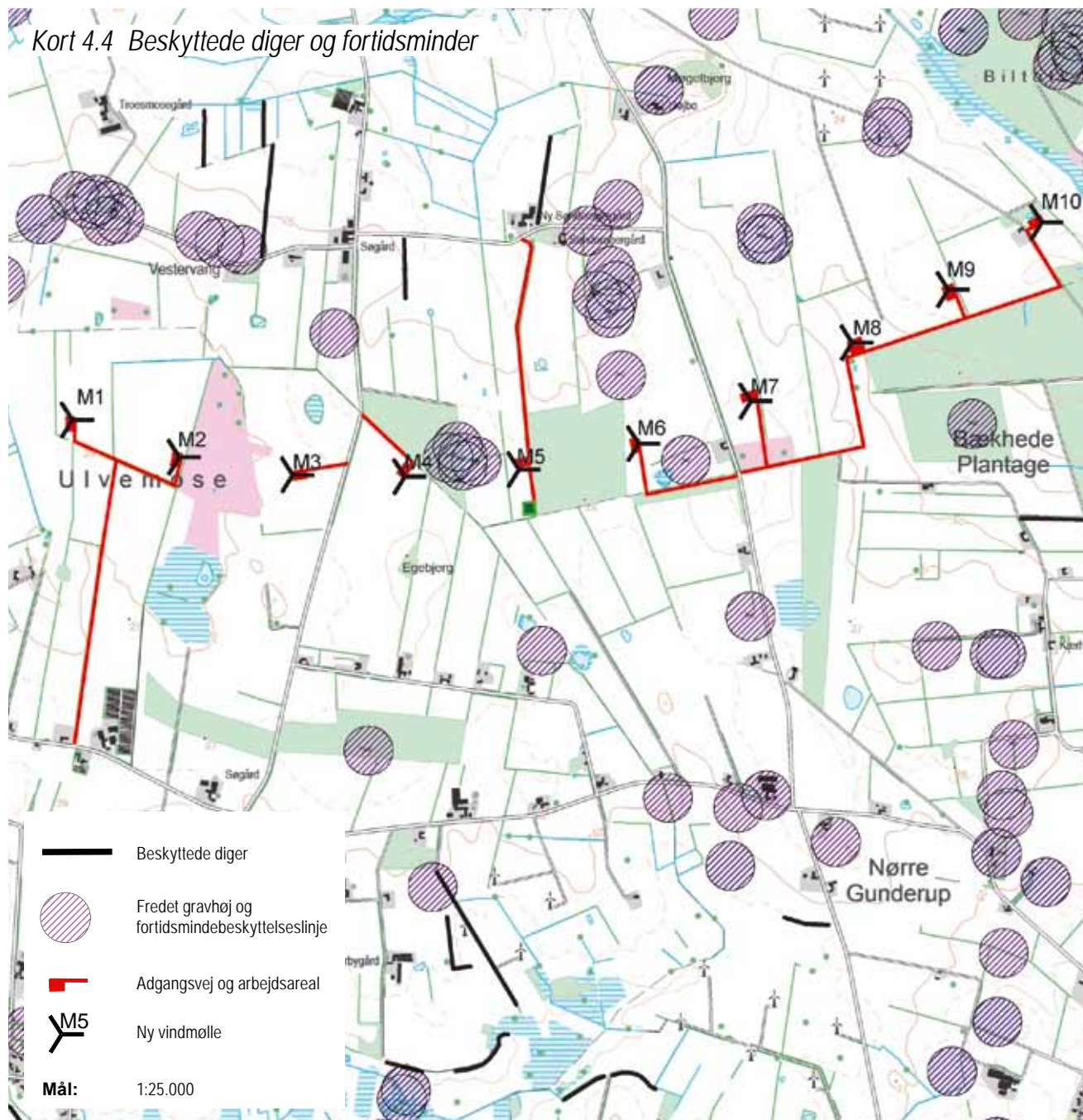
#### Kulturhistoriske elementer i nærzonen

I nærzonen er det undersøgt, om man kan se de planlagte vindmøller fra henholdsvis Årre Kirke, Næsbjerg Kirke, Øse Kirke og Roushøje Kirke. I den forbindelse er der udarbejdet visualiseringer fra kirkegårdene ved ovenstående kirker.

Det er samtidig undersøgt, om der er lokaliteter i nærheden af ovenstående kirker, hvor det er vurderet, at oplevelsen af kirkerne, som kulturhistoriske elementer i landskabet, vil blive påvirket af vindmølleprojektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage. I den forbindelse er der ikke registreret nogen lokaliteter, hvor oplevelsen af kirkerne kan blive påvirket af vindmølleprojektet.

Ved besigtigelsen af landskabet i nærzonen er der ikke registreret nogen fortidsminder i form af gravhøje

Kort 4.4 Beskyttede diger og fortidsminder



eller diger, der fremstår markant i landskabet, og oplevelsen dermed kunne blive påvirket af vindmøllerne.

Kulturhistoriske elementer i mellem- og fjernzonen

I mellem- og fjernzonen er der ikke registreret nogen lokaliteter, hvor det er vurderet, at oplevelsen af kulturhistoriske elementer i landskabet kan blive påvirket af de planlagte vindmøller.

Sammenfatning

I nærzonen er der ikke registreret nogle lokaliteter, hvor det er vurderet, at de planlagte vindmøller kan påvirke oplevelsen af de udpegede bevaringsværdige kulturmiljøer, der findes i området omkring Ulvemose og Bækhede Plantage. Ligeledes er der ikke registreret væsentlige lokaliteter, hvor oplevelsen af de fire kirker, som kulturhistoriske elementer i landskabet, kan blive påvirket af de planlagte vindmøller. I forbindelse med besigtigelsen af de fire kirker i nærzonen, er det vurderet, at de planlagte vindmøller kan ses fra Øse Kirkegård og Rousthøje Kirkegård.

I afsnit 4.4 er det beskrevet og vurderet, om de planlagte vindmøller vil påvirke udsigten fra disse to kirkegårde væsentligt.

Rekreative interesser

De rekreative muligheder for friluftsliv i landskabet omkring projektområdet er undersøgt ved hjælp af kortanalyser, informationer fra Varde Kommunes hjemmeside, oplysninger fra hjemmesiderne Visit Varde.dk og udnaturen.naturstyrelsen.dk.

På baggrund af ovenstående er det vurderet, at de primære rekreative interesser knytter sig til Varde Ådal, der ligger i den nordvestlige del af mellemzonen mellem Varde og Nørholm Hede. I ådalen er der etableret naturstier og forskellige former for friluftaktiviteter såsom fiskeri, lejrpladser og lignende.

Langs sydsiden af Varde ådal, på strækningen mellem Varde og Nørholm Hede, er der flere steder plantager, som tilsammen danner en grøn visuel barriere mod syd. Plantagerne hindrer dermed, at man kan se langt i retning mod de planlagte vindmøller.

Umiddelbart syd for Varde Ådal et forløb i retning mod det planlagte vindmølleprojekt. Der er etableret en natursti langs ådalens nordside, hvor man kan opleve et bredt og åbent ådalslandskab, når man kikker i retning mod projektområdet. På baggrund af visualisering fra Nordre Boulevard ved Varde er det vurderet, at man ikke kan se de planlagte vindmøller fra ådalen, og at de rekreative interesser ikke vil blive påvirket negativt af de planlagte vindmøller.

## Landskabets karakter

Landskabets karakter og visuelle udtryk er vurderet i forhold til de landskabselementer, som er beskrevet i de forudgående afsnit. Terræn, bevoksning, bebyggelse, tekniske anlæg med videre er alle elementer, som mere eller mindre præger landskabets karakter og dermed præger vores opfattelse af landskabet.

Landskabets karakter ved Ulvemose og Bækhed Plantage er primært præget af to markante landskabstyper. Den ene type er landbrugslandskabet, hvor store marker ligger på et let bølgeformet terræn, og hvor bevoksning i form af læhegn og plantager danner en varieret rumlig struktur. Den anden type knytter sig til vandløb og vådområder, hvor landskabet flere steder er mere naturpræget med selvgroet bevoksning såsom pilebuske og ellersunde.

Overgangen mellem de to landskabstyper er nogle steder markant med bakkeskråninger og høj bevoksning. Dette forhold gør sig særligt gældende i mellemzonen ved Varde Å, hvor bakkeskråninger og høj bevoksning danner en landskabelig ramme omkring ådalen. Ved mindre vandløb, moser og øvrige vådområder er overgangen flere steder mere diffus. Overgangen mellem landbrugslandskabet i projektområdets nærzone til de lavere-liggende områder ved Ulvemose og Bækhed Plantage

fremstår således ikke med en præcis overgang, men indgår i større grad i det åbne landbrugslandskab, som ekstensivt drevet arealer med karakter af overdrev eller eng.

Det er samtidig vurderet, at landskabet omkring Ulvemose og Bækhed Plantage ikke er markant præget af tekniske anlæg eller visuelt dominerende bebyggelser. I nærzonen er de eksisterende vindmøller dog markante og præger landskabet mellem Roust og Rousthøje samt syd for Nordenskov. Sendemasten ved Nordenskov kan ses flere steder på lang afstand. Derudover er der flere lokaliteter, hvor el-ledninger og industribygninger lokalt kan påvirke oplevelsen af landskabet.

## Landskabets skala

Landskabets skala er en afgørende faktor for en harmonisk indpasning af de planlagte vindmøller. Jo større skala, jo bedre indpasning.

Generelt er området tæt ved Ulvemose og Bækhed Plantage præget af store opdyrkede markparceller, som medfører, at man de fleste steder kan se langt enten i den ene eller anden retning. På den baggrund er det vurderet, at landskabet har en stor skala tæt ved projektområdet. I nærzonens østlige del og vestlige del, hvor der er mere skovbevoksning, er det vurderet at landskabet generelt har en mellem skala, fordi man i disse områder i nærzonen kan opleve et landskab med mindre markenheder, som er tydeligt afgrænset af bevoksning i form af skov og læhegn.

I hele mellemzonen er det generelt vurderet, at landskabet har en lidt mindre skala, end i nærzonen, idet læhegn og skovbevoksning i mellemzonen fremstår mere markant og dermed inddeler landskabet i mindre enheder.

## Landskabets sårbarhed

Landskabets sårbarhed afhænger af landskabets skala og mængden af synlige historiske, geologiske og naturmæssigt værdifulde elementer.

Det er i den forbindelse vurderet, at landskabet ved Ulvemose og Bækhed Plantage generelt har en karakter, som er robust overfor tekniske anlæg. Det er samtidig vurderet, at der er særskilte områder i nærzonen, hvor terræn og bevoksning tilsammen danner et markant og harmonisk landskab, der er sårbart overfor en visuel påvirkning fra de planlagte vindmøller.

I den østlige del af nærzonen er det vurderet, at de sårbare landskaber er lokaliseret i området nord for Årre Kirke, i området ved Gammel Næsbjerg og Møgelbjerg samt i området sydvest for Nordenskov.

I den vestlige del af nærzonen er det vurderet, at landskabet syd for Gellerup Plantage har en særegen landskabelig værdi, som er sårbar overfor tekniske anlæg, der kan forstyrre oplevelsen af landskabet.

I mellemzonens nordlige del er det vurderet, at Varde Ådal generelt fremstår som et sårbart landskab, men der er ikke registreret lokaliteter eller områder, hvor det er vurderet, at oplevelsen af Varde Ådal kan blive visuelt forstyrret af de planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhed Plantage.

## Landskabelige interesser

I Kommuneplan for Varde Kommune er der fastlagt retningslinjer for planlægningen i det åbne land, herunder retningslinjer for områder, der er udpeget som værdifulde landskaber og som større uforstyrrede landskaber.

I den østlige del mellemzonen og fjernzonen er der områder, der er udpeget som større uforstyrrede landskaber. I alle zoner er der områder, der er udpeget som værdifulde landskaber. Se kort 1.2. *Reference /1/*. I forslag til Kommuneplan 2013 er landskabets karakter kortlagt, og der er her udpeget overgangszoner mellem landbrugslandskabet og dallandskaber, se kort 1.3, hvor den visuelle påvirkning fra de store vindmøller er vurderet. *Reference /7/*

## Værdifulde landskaber

I henhold til Kommuneplan for Varde Kommune 2010-2022 omfatter de værdifulde landskaber områder med

særligt karakteristiske landskaber eller særlige visuelle oplevelsesmuligheder.

De særligt karakteristiske landskaber er områder, hvor de karaktergivende landskabselementer fremstår særligt tydeligt, hvor samspillet mellem naturgrundlag og kulturgeografiske strukturer er tydeligt, og oprindelsen afspejles tydeligt.

De særlige visuelle oplevelsesmuligheder er typisk knyttet til markante terrænformer, vandelementer og geologiske lokaliteter samt oplevelsesrige udsigter og enkeltelementer af betydning som orienteringspunkter. *Reference /1/ side 137-138.*

Der er i forbindelse med vindmølleprojektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage registreret lokaliteter i områder, der er udpeget som værdifulde landskaber, hvor det er vurderet, at man kan se dele af det planlagte vindmølleprojekt. I afsnit 4.4 er det beskrevet og vurderet, hvorvidt de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af de udpegede områder.

## Større uforstyrrede landskaber

I henhold til Kommuneplan for Varde Kommune 2010-2022 og forslag til Kommuneplan 2013 er det vigtigt, at beskytte de større uforstyrrede områder, og på den måde bevare en væsentlig rekreativ ressource i Varde Kommune. *Reference /1/ side 139.*

I forbindelse med vindmølleprojektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage er der ikke registreret lokaliteter i områder, der er udpeget som større uforstyrrede landskaber, hvor det er vurderet, at man kan se dele af det planlagte vindmølleprojekt. På den baggrund er det vurderet, at de udpegede større uforstyrrede landskaber ikke bliver påvirket af vindmølleprojektet.

## 4.3 Fremtidige forhold

### Synlighed af vindmølleprojektet

På baggrund af kortanalyser, se kort 4.5, og besigtigelse af området ved Ulvemose og Bækhede Plantage er det vur-

deret, at de planlagte vindmøller vil være synlige og visuelt dominerende fra de fleste åbne områder i nærzonen.

På baggrund af visualiseringer er der særligt fundet et område, hvor der er et visuelt uheldigt samspil med de eksisterende vindmøller ved Gunderup og Rousthøje. Området er begrænset til en mindre del af det åbne landbrugslandskab og markeret på kort 4.5.

I mellemzonen er det vurderet, at man kan se vindmøllerne fra de områder, som ligger højt i terrænet, eller hvor der er store marker i retning mod vindmølleområdet. I den nordlige del af mellemzonen er det vurderet, at de eksisterende skovbevoksninger ved Varde Ådal vil skjule vindmølleanlægget ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

### Samspil med andre vindmøller

Opførelse af nye vindmøller nær eksisterende eller planlagte vindmøller, kan give et visuelt uheldigt samspil. Derfor er det i lovgivningen krævet, at man vurderer samspillet indenfor en afstand på 28 gange totalhøjden af de nye vindmøller. Ved Ulvemose og Bækhede Plantage er det 4,2 kilometer. Indenfor denne afstand bør den samlede påvirkning af landskabet være ubetænkeligt.

Inden for en afstand på 28 gange totalhøjden er der i alt 22 vindmøller fordelt på 7 lokaliteter. Heraf er de to fjerneste husstands vindmøller.

Samspillet mellem de 20 eksisterende og de 10 planlagte vindmøller er beskrevet og vurderet med flere visualiseringer i afsnit 4.3. Den samlede påvirkning af landskabet er beskrevet og vurderet i afsnit 4.4.

Ud fra besigtigelsen af landskabet er det vurderet, at det særligt er vindmøllerne ved Gunderup og Rousthøje, der vil få et uheldigt samspil med de nye vindmøller. Det er dog i et begrænset område fra Tingvejen ved Roust til Rousthøje. Området er vist på kort 4.5.

### Vindmølleanlæggets design

Vindmøllernes design svarer til øvrige moderne vindmøller med en 3-vinget rotor på et rørtårn. Vindmøl-

lerne er enten almindelige med gear i traditionelt design, eller de er gearløse, hvilket medfører, at generatoren drives direkte af de roterende vinger. Denne type generator er meget tung, og derfor har vindmøllen et lidt andet udseende end vindmøller med gear. Størstedelen af huset er således mellem tårn og rotor.

Vindmøllerne vil have en lys grå farve, der reducerer synligheden mod himlen. På møllehuset vil fabrikantens logo være påført.

På toppen af møllehuset opsættes lysafmærkning. Lyset vil være rødt og lyse konstant med en intensitet på mindst ti candela. Ti candela svarer til lyset fra en 9 W glødepære.

Der kan blive tale om opsætning af en af tre vindmøller med lidt forskellig udseende. Alle har en totalhøjde lige under 150 meter, men rotordiameteren kan være enten 112, 113 eller 117 meter. Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter er dermed enten 1:1,19 eller 1:1,22 eller 1:1,28. Alle tre forhold ligger indenfor det interval, som anses for det mest harmoniske.

I visualiseringerne er der generelt visualiseret en vindmølle med 113 meter rotordiameter. Vindmøllen med 117 meter i rotordiameter er endnu ikke færdigudviklet, derfor er den ikke generelt visualiseret. For at vurdere betydningen af at vælge en større rotordiameter er der udarbejdet to visualiseringer af vindmøller med 117 meter i rotordiameteren. Visualiseringerne er udarbejdet de to steder, hvor man mest markant oplever vindmøllens dimensioner, på Vardevej mellem Knoldeflod og Rousthøje og nordøst for Vestervangvej nord for Rousthøje. Visualiseringerne viser, at forskellen er svær at skelne, der er ikke en væsentlig forskel på de to vindmøller. De er lige harmoniske.

Rotorens hastighed vil være ca. 8 – 14 omdrejninger pr. minut afhængig af vindstyrken. Vindmøllerne har således en meget langsom omdrejning, som giver mindre uro i landskabet end de ældre vindmøller, der har 25-50 omdrejninger i minuttet.

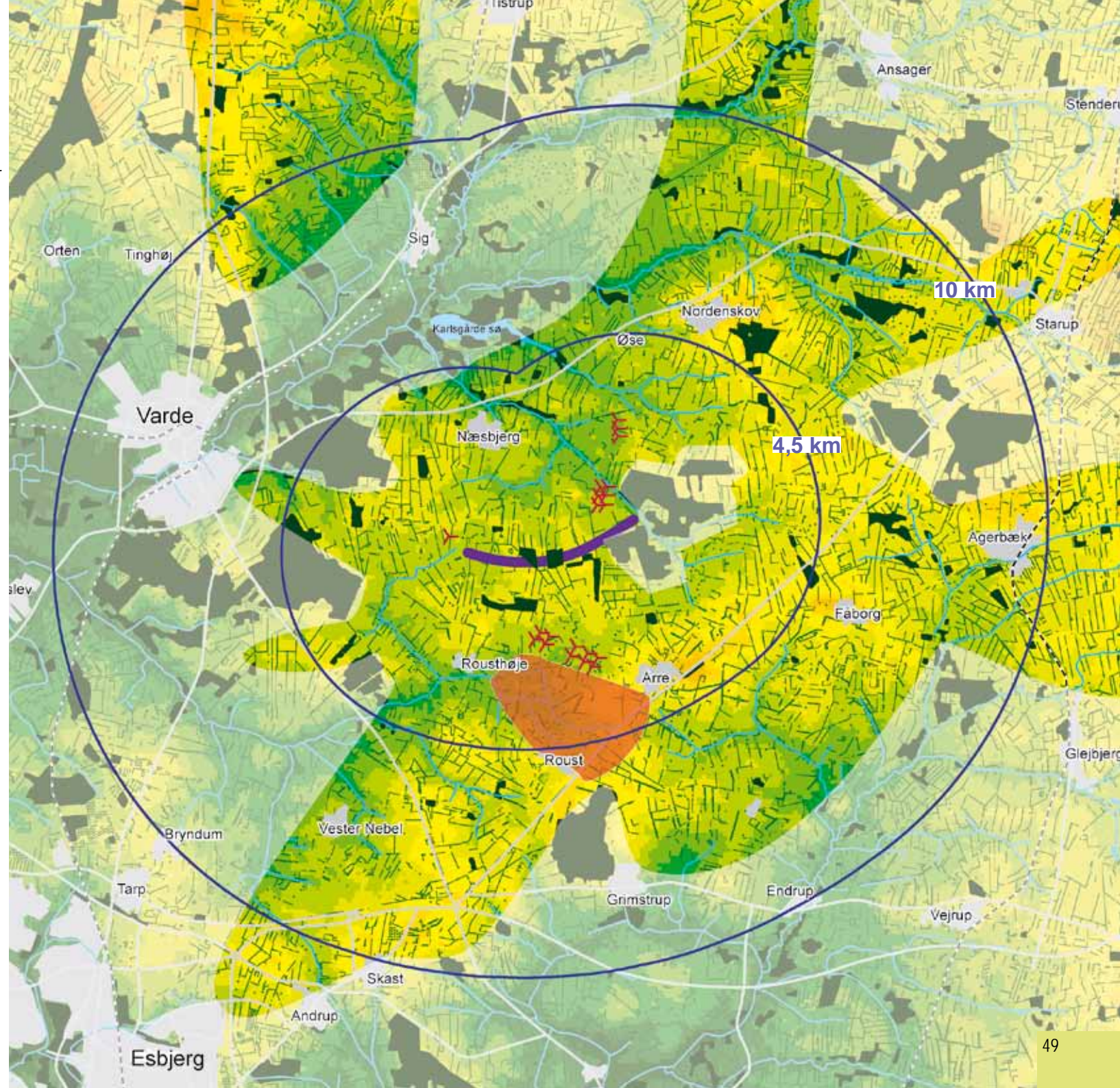


## Kort 4.5 Terræn og synlighed

Kort 4.5 viser de områder, hvorfra vindmøllerne vil være synlige. Områder, hvorfra vindmøllerne sandsynligvis ikke vil blive set, er markeret med et hvidt slør. Endvidere er området, hvor det samlede indtryk af de eksisterende og nye vindmøller opleves rodet indtegnet på kortet.

### Signaturer til kort 4.6

-  Projektområde
  -  Eksisterende vindmølle
  -  Afstandszoner
  -  Jernbane
  -  Åer og bække
  -  Veje
  -  Sø
  -  Skov og anden bevoksning
  -  By
  -  Visuel samspil med eksisterende vindmøller er uheldigt
  -  Vindmøllerne sandsynligvis ikke synlige /
  -  Vindmøllerne ofte synlige
- TERRÆNHØJDE
-  0 – 20 meter over havet
  -  20 – 40
  -  40 – 60
  -  60 – 80





*Foto 4.10 A og B Ovenfor er visualiseret en 113 meter rotor og nedenfor en 117 meter rotor fra Vardevej*



*Foto 4.11 A og B Ovenfor er visualiseret en 113 meter rotor og nedenfor en 117 meter rotor nordøst for Vestervangsvej*



## Opstillingsmønster

Vindmøllerne opstilles på en buet linje med lige stor indbyrdes afstand bortset ved mølle nr. 8. Buen vil medføre, at vindmøllerne aldrig står lige bag hinanden. Endvidere kan en bue fra nogle vinkler være svær at opfatte, og den kan også være mindre harmonisk fra nogle vinkler. Dette forhold er nærmere undersøgt i visualiseringerne og vurderet til slut i dette kapitel.

Med opstilling af ti vindmøller er vindmøllelinjen lidt over 4 kilometer lang og har dermed en meget stor udbredelse i landskabet. Terrænet i den vestlige del af møllelinjen er næsten vandret med få meters niveauforskelle mellem de punkter, hvor de planlagte vindmøller skal stå. I vindmøllelinjens østlige del er terrænforskellen større, idet vindmøllelinjen ligger på skråningen ned mod Skonager Lilleå. Niveauforskellen mellem vindmølle nr. 7 og nr. 10 er cirka ti meter.

På baggrund af visualiseringer er det beskrevet og vurderet i afsnit 4.4, hvordan opstillingsmønsteret sammenholdt med niveauforskellene vil fremstå i landskabet, og hvorvidt disse forhold vil påvirke oplevelsen af vindmølleanlægget.

## Visualiseringer

For at vurdere den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er de visualiseret fra det omgivende landskab. Visualiseringerne er udarbejdet på fotos af de eksisterende forhold, som er optaget fra flere forskellige fotopunkter i nær-, mellemzonen og fjernzonen.

## Valg af fotopunkter

Overordnet er fotopunkterne til visualiseringerne i dette kapitel udvalgt, så de illustrerer, hvordan vindmøllerne vil fremstå fra væsentlige udsigtspunkter, hvor mange mennesker normalt har deres daglige færden.

Fotopunkterne er ligeledes valgt med henblik på at vise, hvordan de planlagte vindmøller visuelt vil påvirke

## Metode for visualisering

De fleste anvendte fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt 24 gange 36 mm kamera med normaloptik på 50 mm brændvidde. Normaloptik gengiver bedst den synsvinkel det menneskelige øje oplever skarpt. Fra punkter, hvor anlæggets udstrækning ikke kan være på et opslag, er fotografierne samlet til et panoramafoto, der viser det dobbelte af et normalt synsfelt. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotografierne er taget ultimo august 2012.

Alle visualiseringer er udført i programmet WindPro 2.8, hvor hver enkelt visualisering er kontrolleret ud fra kendte elementer i landskabet. Det drejer sig især om vindmøller, bygninger og højspændingsmaster. Hvor de eksisterende vindmøller er svære at se på grund af vejrforholdene eller afstanden, er de genoptegnet. Det kan de også være for at gengive en rotorstilling, der illustrerer 'mest markante tilfælde' for både eksisterende og planlagte vindmøller.

Endvidere vil vindmøllerne ofte være gengivet overdrevent tydelige på visualiseringerne sammenlignet med et normalt foto. Det er gjort for bedre at kunne vurdere påvirkningen af landskabet fra vindmøllerne i situationer med usædvanlig god sigt.

## Ideel betragtningsafstand

For at visualiseringerne skal være sammenlignelige, er alle foto gengivet i samme forstørrelse, 7,8 gange.

Det giver ved den trykte A4-udgave af rapporten en ideel betragtningsafstand på 39 cm med hensyn til sammenligning af elementerne i billedet. Billedteksten vil gøre opmærksom på billeder, der er optaget med en anden brændvidde eller er forstørret anderledes, og som derfor har en anden ideel betragtningsafstand.

Ideel betragtningsafstand skal ikke forveksles med læserens foretrukne læseafstand.

## Betydning af fotolinsens brændvidde og deraf følgende bedste betragtningsafstand for et foto

Foto 4.12 og 4.13 er taget fra samme punkt med henholdsvis 300 mm linse, foto 4.12, og 45 mm linse, foto 4.13 for et 24 gange 36 mm format. Begge foto er forstørret lige meget. Perspektivet er ens i de to foto, hvis øjnene indtager samme stilling i forhold til billedet, som linsen indtog til motivet ved optagelsen. Så skal man sammenligne forholdene i de to billeder med hinanden, bør foto 4.12 betragtes på en afstand af 70 cm og foto 4.13 på en afstand af 10 cm. Begge afstande er nok urealistiske i forhold til den foretrukne læseafstand, men fotoene viser, at fotolinse og forstørrelsesgrad - sammen med optagelsesstandpunkt - naturligtvis indvirker på oplevelsen af billedmotivet.



Foto 4.12



Foto 4.13

ke markante og væsentlige landskabselementer som eksempelvis kirker og særlige naturområder. Derudover er der valgt fotopunkter, hvor visualiseringen kan vise det samlede udtryk fra eksisterende og planlagte vindmøller.

Der er visualiseret en vindmølle på 92,5 meter i navhøjde og 113 meter i rotordiameter. Endvidere er der i et særskilt afsnit visualiseret en vindmølle på 91,5 meter i navhøjde og 117 meter i rotordiameter.

De udvalgte standpunkter er markeret på kort 4.6.

## Nærzone, 0 – 4,5 km

### *Nærmeste byer*

1. Vest for Årre kan man se vindmøllerne i det åbne landbrugslandskab.
2. Fra Byvejen i Rousthøje kan man se rotoren på en af de planlagte vindmøller.
3. Syd for Næsbjerg kan man se vindmøllerne i et landskab med marker og bevoksning.

### *Nærmeste veje*

4. På Vestervangvej i sydgående køreretning kan man se vindmøllerne i et landskab med terrænformer og varieret bevoksning samt eksisterende vindmøller.
5. På Vestervangvej i nordgående køreretning kan man se vindmøllerne hen over den eksisterende bevoksning.
6. På Vardevej mellem Knoldeflod og Rousthøje kan man se vindmøllerne hen over bevoksningen.

### *Landskaber*

7. Fra Hellevej kan man se vindmøllerne henover Helle Plantage.
8. Fra Tranbjergvej kan man se vindmøllerne henover Bækhede Plantage.
9. Nord for Årre kan man se vindmøllerne i et landskab med marker og bevoksning.
10. Fra Tamhøjevej vest for Roust kan man se vindmøllerne henover et landskab med marker, boliger, gårde og tekniske anlæg.

11. Fra Roustvej kan man se vindmøllerne henover bevoksningen ved Furt Mose.

12. Fra Gellerup Skolevej ved Gellerup Plantage kan man se vindmøllerne henover rumdannende skovbevoksning.

### *Eksisterende vindmøller*

13. Fra Biltoftvej kan man se de planlagte vindmøller sammen med de eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg.

## Mellemzone, 4,5 – 10 km

### *Landskaber*

14. Fra Sønderkovvej ved Nordenskov kan man se vindmøllerne henover et landskab præget af marker og bevoksning.
15. Fra Tingvejen ved Vrenderup kan man se vindmøllerne henover bevoksningen i Vrenderup Mose.
16. Fra Tingvejen ved Roust kan man se vindmøllerne henover bevoksningen ved Gunderup og Råbjerg.
17. Fra Vester Nebel kan man se vindmøllerne henover en stor mark og bevoksningen ved Nebel Sø.
18. Fra Mejls kan man se vindmøllerne henover et landskab med marker og bevoksning.

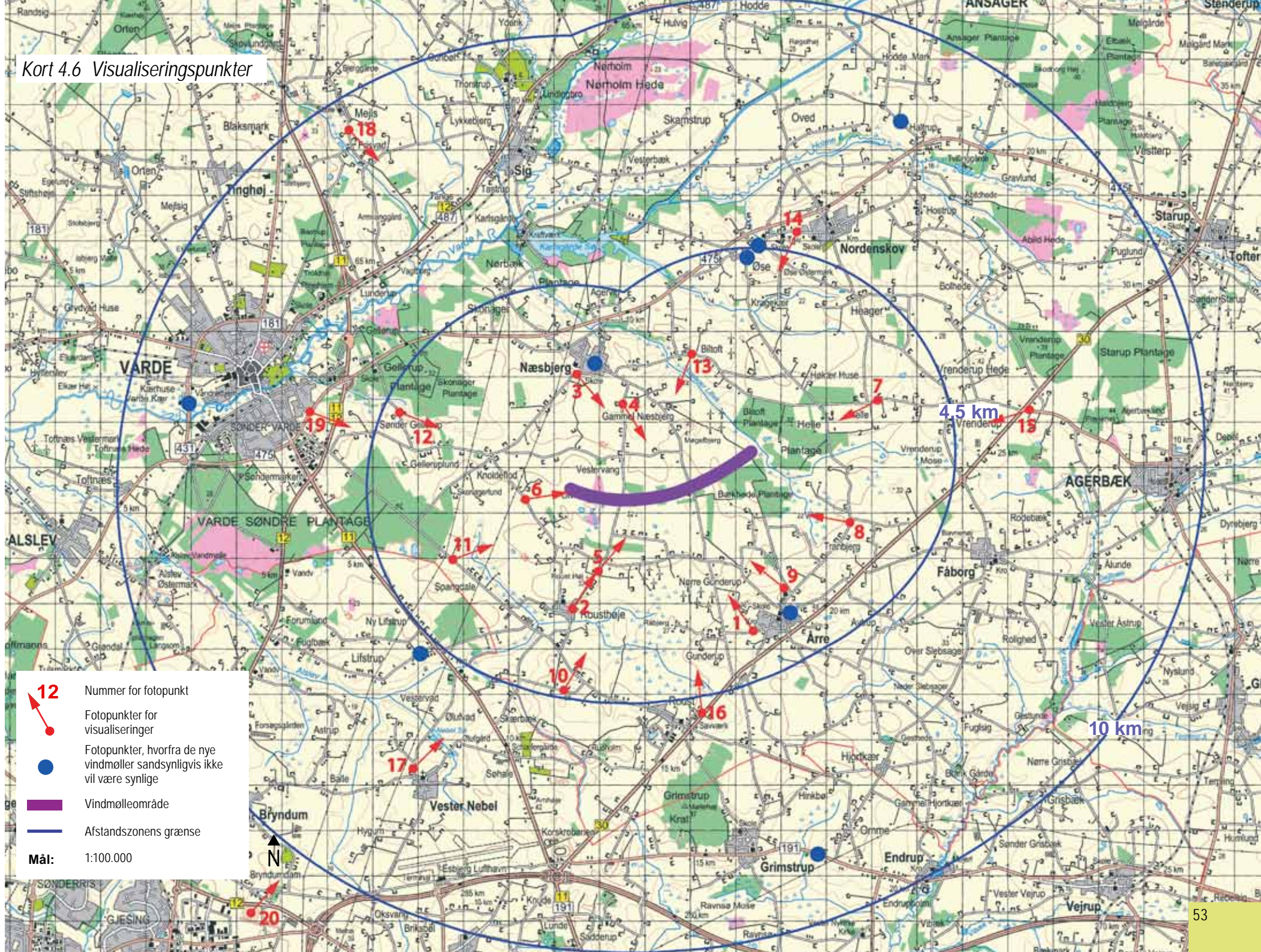
### *Varde*

19. Fra Gellerup Plantagevej ved Varde ses vindmøllerne over bevoksning syd for Gellerup Plantage.

## Fjernzone, over 10 km

20. Fra Lyshøjen ved Esbjerg kan man se vindmøllerne, der står cirka 12 kilometer væk.

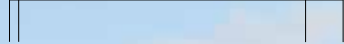
Kort 4.6 Visualiseringspunkter



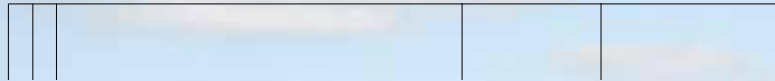
- 12 Nummer for fotopunkt
- Fotopunkter for visualiseringer
- Fotopunkter, hvorfra de nye vindmøller sandsynligvis ikke vil være synlige
- Vindmølleområde
- Afstandszonens grænse
- Mål:** 1:100.000

## Visualiseringer i nærzone

Fire eksisterende vindmøller ved Roushøje



Seks eksisterende vindmøller ved Gunderup



**I Nærzone. Eksisterende forhold.** Panoramafoto, der dækker det dobbelte af et normalfoto. Ved Gunderupvej vest for Årre kan man se langt i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. I billedets venstre side kan man se de ti eksisterende vindmøller ved henholds-

vis Roushøje og Gunderup. Afstand til nærmeste eksisterende vindmølle er cirka 1 kilometer. Fra dette fotostandpunkt er det vurderet, at landskabet har en stor skala, og at landskabets karakter er præget af åbne marker i landbrugsmæssig drift, spredt bebyggelse, tekniske anlæg i

form af driftsbygninger til landbruget og af de ti eksisterende vindmøller.





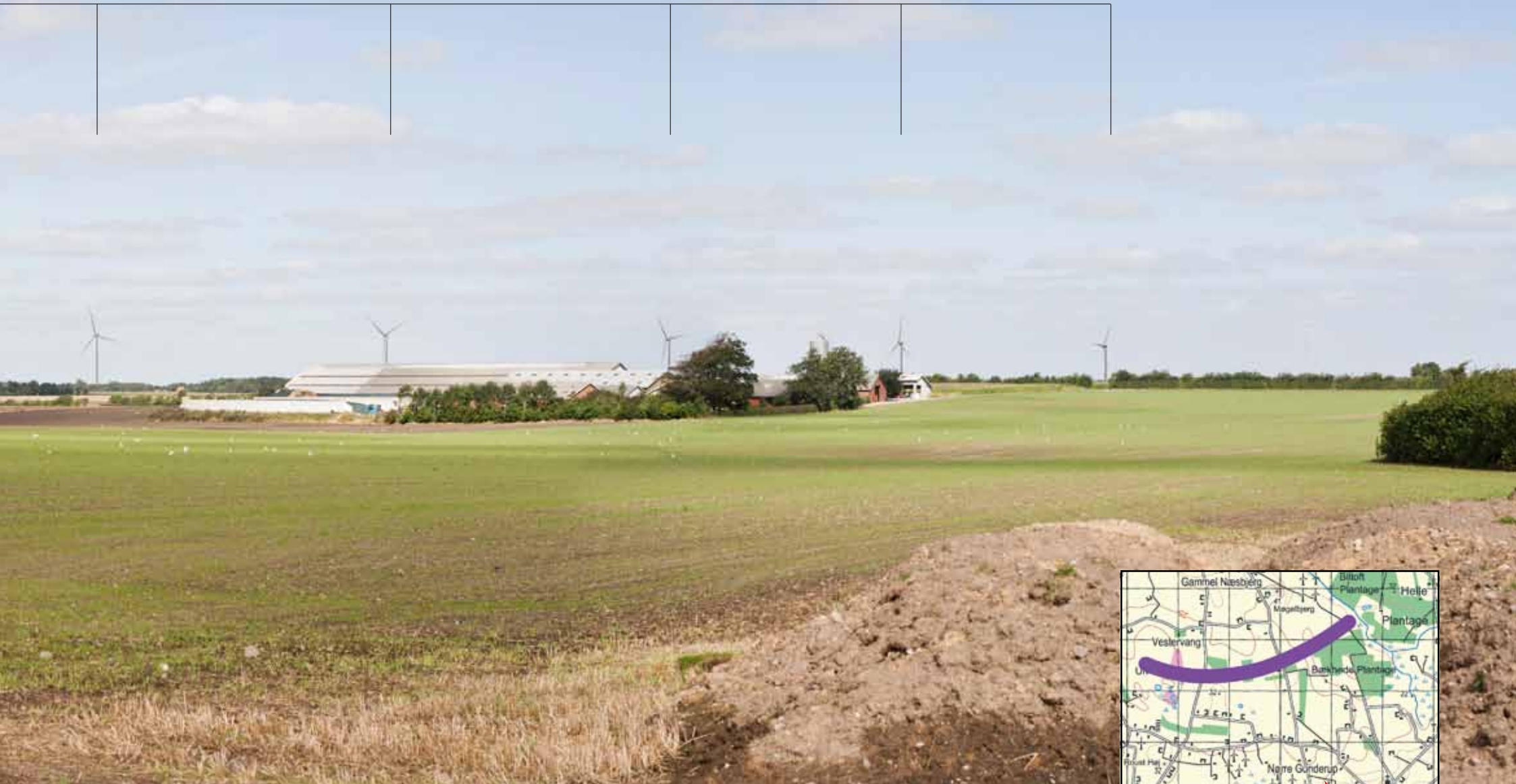
**I** Nærzone. **Visualisering.** Panorama mod nordvest fra Gunderupvej vest for Årre. Afstand til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 3,5 kilometer. Fra dette standpunkt kan man se alle ti vindmøller. I billedets venstre side ses den vestligste vindmølle bag det eksisterende

vindmølle anlæg. Det er vurderet, at de to vindmølle anlæg fremstår som to adskilte anlæg, idet opstillingsmønster og vindmøllernes størrelse afviger tydeligt fra hinanden. Det er samtidig vurderet, at de planlagte vindmøller ikke påvirker oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet, og

at det samlede vindmølle anlæg harmonerer med landskabets skala. Fra denne vinkel oplever man ikke bueslaget, vindmøllerne opleves derimod som stående på en ret linje. Fra dette standpunkt har anlægget en stor horisontal udbredelse.



Ti nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage





**2** *Nærzone. Eksisterende forhold. På Byvejen i Rousthøje kan man med blikket følge vejen ud af byen i nordgående retning. Man bevæger sig her på grænsen mellem by og det åbne land.*



**2** *Nærzone. Visualisering mod nordøst fra Byvejen i Roushøje. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 2,6 kilometer. På visualiseringen kan man se den øverste halvdel af rotoren på en enkelt vindmølle for enden af vejen. De øvrige ni vindmøller er skjult bag bebyg-*

*gelse og bevoksning. Vindmøllen vil være markant men vil ikke påvirke oplevelsen af landsbyen.*



**3** *Nærzone. Eksisterende forhold, panorama. Ved Knoldeflodvej syd for Næsbjerg er landskabet primært præget af store horisontale marker i landbrugsmæssig drift. Fra dette fotostandpunkt kan man desuden tydeligt se, hvordan bevoksningen i form af læhegn*

*og træplantninger danner en åben rumlig struktur i landskabet. Det er vurderet, at landskabet har en stor skala og en karakter præget af marker i landbrugsmæssig drift. Yderst i billedets højre side kan man se den eksisterende vindmølle ved Ulvemosevej cirka 2,2 kilometer væk.*





**3 Nærzone. Visualisering** panorama mod sydøst fra Knoldefoldvej ved Næsbjerg. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 2,5 kilometer. På visualiseringen kan man se ni af de ti planlagte vindmøller. Den østligste vindmølle står uden for rammen i billedets ven-

stre side. Seks af de planlagte vindmøller er mere eller mindre skjult bag den eksisterende bevoksning. I billedets højre halvdel, hvor landskabet er mere åbent, kan man se de tre vestligste vindmøller. Det er vurderet, at landskabets skala harmonerer med vindmøllernes størrelse set fra dette stand-

punkt, og at vindmølleanlægget ikke påvirker oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet. Vedrørende opstillingsmønster er det vurderet, at man fra dette standpunkt oplever vindmøllerne, som om de er opstillet på en ret linje. Set fra denne vinkel har anlægget en stor udbredelse i landskabet.



Seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg

--	--	--	--	--	--



**4** *Nærzone. Eksisterende forhold, panorama. Fra Vestervangsvej ved Gl. Næsbjerg kan man se langt i retning mod projektområdet. Set fra denne vejstrækning er det vurderet, at landskabet har en mellemstor skala, idet terræn og bevoksning er med til at skabe rum og*

*inddele landbrugsfladen i mindre enheder. Det er samtidig vurderet, at landskabets karakter er præget af de ekstensive og mere naturprægede engarealer i dalsænkningen. Hen over bevoksningen i billedets baggrund kan man se rotorerne på de ti eksisterende vindmøller vest for Årre.*

*I billedets venstre side er landskabet præget af de seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle ved Møgelbjerg er cirka 2 kilometer.*



Ti eksisterende vindmøller vest for Årre





**4** *Nærzone. Visualisering panorama mod sydøst fra Vestervangvej. Afstanden til den nærmeste planlagte vindmølle er cirka 2,1 kilometer. På visualiseringen kan man se syv af de planlagte vindmøller. Den østligste vindmølle i projektforslaget ses bag en af de seks ek-*

*sisterende vindmøller ved Møgelbjerg. Det er vurderet, at de planlagte vindmøller set fra dette standpunkt fremstår med en større totalhøjde og rotordiameter end de eksisterende vindmøller. På den baggrund er det vurderet, at de to vindmølle anlæg fremstår som to adskilte anlæg. Fra en-*

*kelte standpunkter på Vestervangvej vil de planlagte vindmøller dog kunne ses direkte foran vindmøllerne ved Møgelbjerg, og i de situationer kan opstillingen opleves som lidt rodet. Denne visuelle konflikt er dog begrænset til ganske få vindmøller i det samlede anlæg. Det er sam-*



*let set vurderet, at de planlagte vindmøller vil fremstå visuelt dominerende fra dette standpunkt og dermed præge oplevelsen af landskabet, når man kører mod syd ad Vestervangvej. Vindmølleanlægget har en stor horisontal udbredelse og optager hele synsvinklen. Det er vurderet, at*

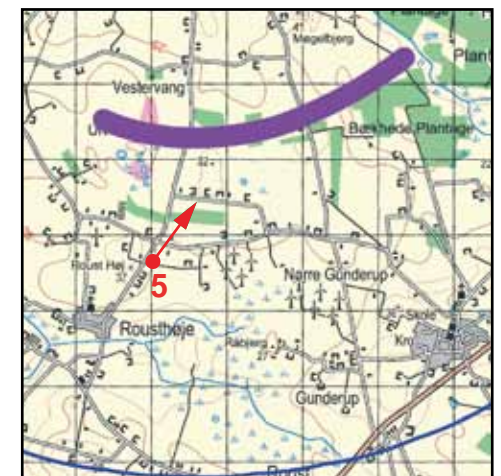
*man fra dette standpunkt oplever de planlagte vindmøller som stående på en ret linje.*





**5** *Nærzone. Eksisterende forhold, panorama. På Vestervangvej nord for Rousthøje kan man se, hvordan en plantage danner en markant rumlig afgrænsning i landskabet. Vestervangvej fortsætter gennem plantagen og videre derfra gennem projektområdet. Det er vurderet,*

*at landskabet fra dette standpunkt har en stor skala, og at landskabets karakter er præget af marker i landbrugs-mæssig drift og af den markante plantagebevoksning.*

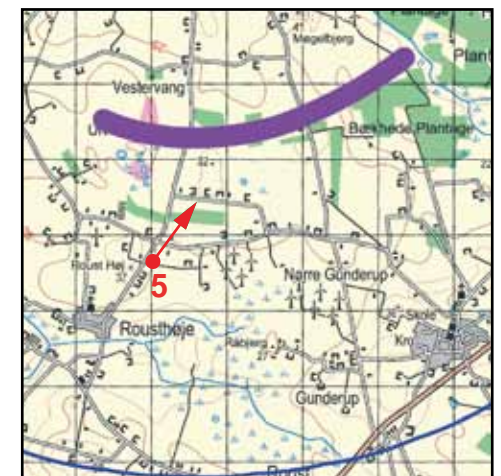




**5 Nærzone. Visualisering** panorama mod nordøst fra Vestervangvej nord for Rousthøje. Afstand til den nærmeste planlagte vindmølle er cirka 1,7 kilometer. På billedet kan man se ni af de ti planlagte vindmøller. Den vestligste vindmølle står uden for rammen i billedets

venstre side. Det er vurderet, at vindmøllerne er markante og dominerende, og bevoksningen ikke længere fremstår som det mest markante landskabselement. Det er dog samtidig vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker plantagebevoksningen som rumskabende element.

Fra dette standpunkt opfatter man opstillingen i et bueslag.





**6 Nærzone. Eksisterende forhold.** På Vardevej mellem Knoldeflod og Roushøje er der steder, hvor den eksisterende bevoksning i form af læhegn inddeler landskabet i mindre rum. På billedet kan man se hen over en mark, der er afgrænset af en forholdsvis lav ensartet bevoksning i skel ind mod naboejen-

dommen. Det er vurderet, at landskabet har en mellemstor skala set fra dette fotostandpunkt, og at landskabets karakter er præget af landbrug og bevoksning.







**6 Nærzone. Visualisering** mod øst fra Vardevej mellem Knoldeflod og Rousthøje. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 1 kilometer. Det er vurderet, at vindmølle anlægget fremstår visuelt dominerende fra dette standpunkt, og at opstillingsmønsteret er tyde-

ligt. Det er samtidig vurderet, at vindmølle anlægget ikke påvirker oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet. Det samlede vindmølle anlæg har her en mindre udbredelse og fylder mindre i synsvinklen.



**7 Nærzone. Eksisterende forhold.** Ved Hellevej er der store marker og bevoksning i form af læhegn i retningen nord-syd. På en kort strækning har vejen retning mod projektområdet ved Ulvemose og Bækhede Plantage. I baggrunden kan man se Helle Plantage. Det er vurderet, at landskabet har en mellem-

stor skala, og at landskabets karakter er præget af landbrug og læhegn. Det er samtidig vurderet, at udsigten fra dette standpunkt ikke omfatter væsentlige, sårbare elementer i landskabet.





**7** *Nærzone. Visualisering mod sydvest fra Hellevej. Afstanden til den nærmeste vindmølle er cirka 2,6 kilometer. Størstedelen af vindmøllerne er synlige hen over Helle Plantage. Det er vurderet, at vindmølleanlægget fremstår visuelt dominerende i forhold til de øvri-*

*ge elementer i landskabet, men udbredelsen er ikke stor, da man ser på langs af rækken. Fra dette standpunkt kan man opleve buen i opstillingsmønsteret.*



**8** *Nærzone. Eksisterende forhold. Fra Tranbjergvej kan man se langt i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. I billedets midte kan man se Bækhede Plantage. Det er vurderet, at landskabet har en mellemstor skala, og at bevoksningen opleves som et væsentligt karaktergivende element i landskabet.*



**8 Nærzone. Visualisering** mod nordvest fra Tranbjergvej. Afstanden til den nærmeste vindmølle er cirka 2,8 kilometer. Vindmølle nr. 10 står til højre for fotoet og er ikke med på visualiseringen. Det er vurderet, at vindmølleanlægget fremstår visuelt dominerende i

forhold til landskabets skala. Det er endvidere vurderet, at vindmølleanlægget kan forstyrre oplevelsen af bevoksningen som det mest markante landskabselement. Bevoksningen fremstår dog stadig som et væsentligt karaktergivende element i landskabet. Vindmøllerækken følger lin-

jerne i landskabet. Opstillingsmønsteret kan være svært at opfatte herfra og kan virke uharmonisk, da man i rækkens venstre side ser vindmøllerne bag hinanden.



**9** *Nærzone. Eksisterende forhold, panorama. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle ved Møgelbjerg, der ses til højre i billedet, er cirka 3,8 kilometer. Nord for Årre Kirke fremstår landskabet som en let bølgeformet landbrugsflade med læhegn og skovpartier. Idet fotostand-*

*punktet ligger højt i terrænet, kan man se forholdsvis langt. I billedets venstre side kan man se den eksisterende vindmølle ved Ulvemosevej. Det er vurderet, at landskabet fra dette standpunkt har en mellemstor til stor skala, og at dets karakter er præget af marker og karaktergivende bevoksning.*

Seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg





**9 Nærzone. Visualisering** panorama mod nordvest fra markvej nord for Årre Kirke. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 3,1 kilometer. Alle ti vindmøller er synlige fra dette standpunkt. Det er vurderet, at vindmølleanlægget fremstår visuelt dominerende,

og det forandrer oplevelsen af landskabet. Desuden er det vurderet, at det kan være svært at opfatte opstillingsmønstret. I billedets højre side kan opstillingen opfattes som en lige linje, og i billedets venstre side vil krumningen være mere synlig.

Vindmølleanlægget har set fra dette standpunkt en stor horisontal udbredelse.







Seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg

Fire eksisterende vindmøller ved Roussthøje

Tre eksisterende vindmøller ved Bilstoft

**10** *Mellemzone. Eksisterende forhold.* Fra et højtliggende punkt på Tamhøjevej kan man se langt i retning mod projektområdet. Det er vurderet, at landskabet set herfra har en mellemstor skala. Landskabets karakter er præget af store marker, bebyggelse og bevoksning i form af læhegn i forskellige

retninger. I billedets højre halvdel kan man se de fire eksisterende vindmøller ved Roussthøje, og i billedets midte de seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg og de tre ved Bilstoft. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle ved Roussthøje er cirka 2,9 kilometer.



Ni af de ti nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage



**10** *Mellemzone. Visualisering set mod nord fra Tamhøjevej. Afstanden til den nærmeste planlagte vindmølle er cirka 4,4 kilometer. Den vestligeste vindmølle står uden for rammen i billedets venstre side. Vindmølleanlægget har en stor udbredelse, det*

*opleves som markant, og kan forandre oplevelsen af landskabet. De seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg fremstår som et særskilt vindmølleanlæg. Det er vurderet, at det på visualiseringen kan være svært at adskille de tre østligste vindmøller fra de eksisterende ved Roussthøje.*

*I virkeligheden vil anlæggene være lettere at adskille fra hinanden, da de nye vindmøller står 2-3 kilometer længere væk end de fire ved Roussthøje, og omdrejningshastigheden vil være forskellig. De eksisterende vindmøller ved Roussthøje vil formentlig kunne blive stående til 4-14 år.*



**11** *Nærzone. Eksisterende forhold. Fra Roustvej ved Spangdale kan man se hen over åbne marker med to nord-sydgående luftledninger. I billedets venstre side kan man se rotoren på den eksisterende vindmølle ved Ulvemo-sevej i en afstand af cirka 2,9 kilometer. Det er vurderet, at land-*

*skabet fra dette fotostandpunkt har en mellemstor skala, og at landskabets karakter er præget af landbrug og bevoksning. Det er vurderet, at luftledningerne ikke i væsentlig grad påvirker oplevelsen af landskabet, og at den eksisterende bevoksning skjuler terrænformerne omkring Furt Mose.*





**11** *Nærzone. Visualisering mod nordøst fra Roustvej. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 3,0 kilometer. Rotorerne på de ti vindmøller er synlige hen over bevoksningen. Det er vurderet, at vindmølle anlæggets opstillingsmønster fremstår klart*

*og tydeligt. Det er samtidig vurderet, at vindmølle anlægget harmonerer med landskabets skala, og at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen af landskabet i væsentlig grad. Landskabets tekniske præg forøges.*



**12** *Nærzone. Eksisterende forhold.* Ved Gellerup Plantage er der registreret et udsigtspunkt, som ligger forholdsvis højt i terrænet. Fra dette standpunkt kan man se et karakteristisk morænelandskab med opdyrkede marker på et svagt bølgeformet terræn. Landskabet er rumligt afgrænset af en

skovlignende bevoksning. Bag bevoksningen kan man se to luftledninger. Det er vurderet, at landskabet set fra dette standpunkt har en stor skala, og at bevoksningen fremstår som et markant og væsentligt element i landskabet. Det er også vurderet, at luftledningerne giver landskabet et teknisk præg, dog ikke markant.



**12** *Nærzone. Visualisering mod øst fra Gellerup Skolevej ved Gellerup Plantage. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 4,0 kilometer. Toppen af rotorerne på de ti planlagte vindmøller er synlig hen over bevoksningen. Det er vurderet, at vindmøller-*

*ne harmonerer med landskabets skala. Vindmøllerne opleves som stående bag den rumskabende bevoksning, og det er vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen af dette landskabsrum og det svagt bølgede terræn. Det tekniske præg i landskabet forøges.*

Seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg



**13** *Nærzone. Eksisterende forhold panorama. Fra Bilstoftvej øst for Næsbjerg kan man se langt i retning mod projektområdet. Set fra denne vejstrækning er det vurderet, at landskabet har en stor skala på grund af markernes størrelse og manglende markant og*

*rumdannende bevoksning. Det er samtidig vurderet, at landskabets karakter er præget af tekniske anlæg i form af driftsbygninger til landbruget og de seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg i billedets venstre side. Afstanden til den nærmeste vindmølle ved Møgelbjerg er cirka 1,4 kilometer.*







**13** *Nærzone. Visualisering panorama set mod syd fra Bilstoftvej. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 2,5 kilometer. De tre østligste vindmøller i projektforslaget ses bag de seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg. På visualiseringen*

*er de nye vindmøller tegnet kraftigt op, så de fremstår meget markante i forhold til de eksisterende. I virkeligheden vil de, da de står længere væk fra standpunktet end de eksisterende vindmøller, opleves som mindre tydelige, og det er derfor vurderet, at det vil være muligt at adskille de*

*to anlæg visuelt. De planlagte vindmøller vil stå længere væk, og vil derfor fremstå mere spinkle. Desuden vil de være større og have en lavere rotationshastighed. På den baggrund er det vurderet, at man ikke vil opleve nogen visuel konflikt mellem de nye og de eksisterende vindmøller,*

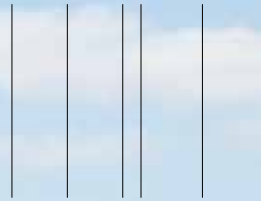


*men at det tekniske præg vil blive væsentlig forøget. Desuden er det vurderet, at man fra dette fotostandpunkt oplever opstillingsmønsteret som en ret linje, og at vindmølleanlægget har en stor udbredelse.*



# Visualiseringer i mellemzone

Seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg



Tre eksisterende vindmøller ved Bilstoft



**14** *Mellemzone. Eksisterende forhold.* Fra Sønderskovvej, tæt ved den vestlige bygrænse til Nordenskov, kan man se langt i retning mod projektområdet. Set fra denne vejstrækning er det vurderet, at landskabet har en mellemstor skala, idet både terræn og bevoksning er med til at skabe

rum og inddele landskabsfladen i mindre enheder. Hen over bevoksningen i billedets højre halvdel kan man se de tre eksisterende vindmøller ved Bilstoft, og i billedets midte kan man se de seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle ved Bilstoft er cirka 2,9 kilometer.

Ti nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage



**14** *Mellemzone. Visualisering set mod sydvest fra Sønderskovvej. Afstanden til den nærmeste planlagte vindmølle er cirka 4,9 kilometer. Fra dette standpunkt er horisonten domineret af mange forskellige vindmøller, og det kan være svært at opfatte*

*de enkelte anlæg. Specielt er det vanskeligt at adskille de tre eksisterende vindmøller ved Bilstoft og nye vindmøller. Det er vurderet, at de ti nye vindmøller vil være et dominerende teknisk anlæg, som vil påvirke oplevelsen af landskabet. Denne oplevelse af landskabet har man fra dette*

*standpunkt og fra et mindre villakvarter vest for Heagervej. De tre eksisterende vindmøller ved Bilstoft forventes at blive stående de næste 10-20 år.*



**15** *Mellemzone. Eksisterende forhold. Fra Tingvejen ved Vrenderup kan man se hen over åbne marker, når man kikker i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. Herfra er det vurderet, at landskabet har en stor skala, og landskabets karakter er præget af landbrug og bevoksning i form af læhegn.*



**15** *Mellemzone. Visualisering mod vest fra Tingvejen ved Vrenderup. Afstanden til nærmeste vindmøller er cirka 6,2 kilometer. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke fremstår visuelt dominerende i forhold til landskabets skala. Det er samtidig vurderet, at*

*vindmøllernes opstillingsmønster ikke fremstår klart fra dette standpunkt.*



Eksisterende vindmølle ved Ulvemosevej

Fire eksisterende vindmøller ved Rousthøje

Seks eksisterende vindmøller ved Gunderup

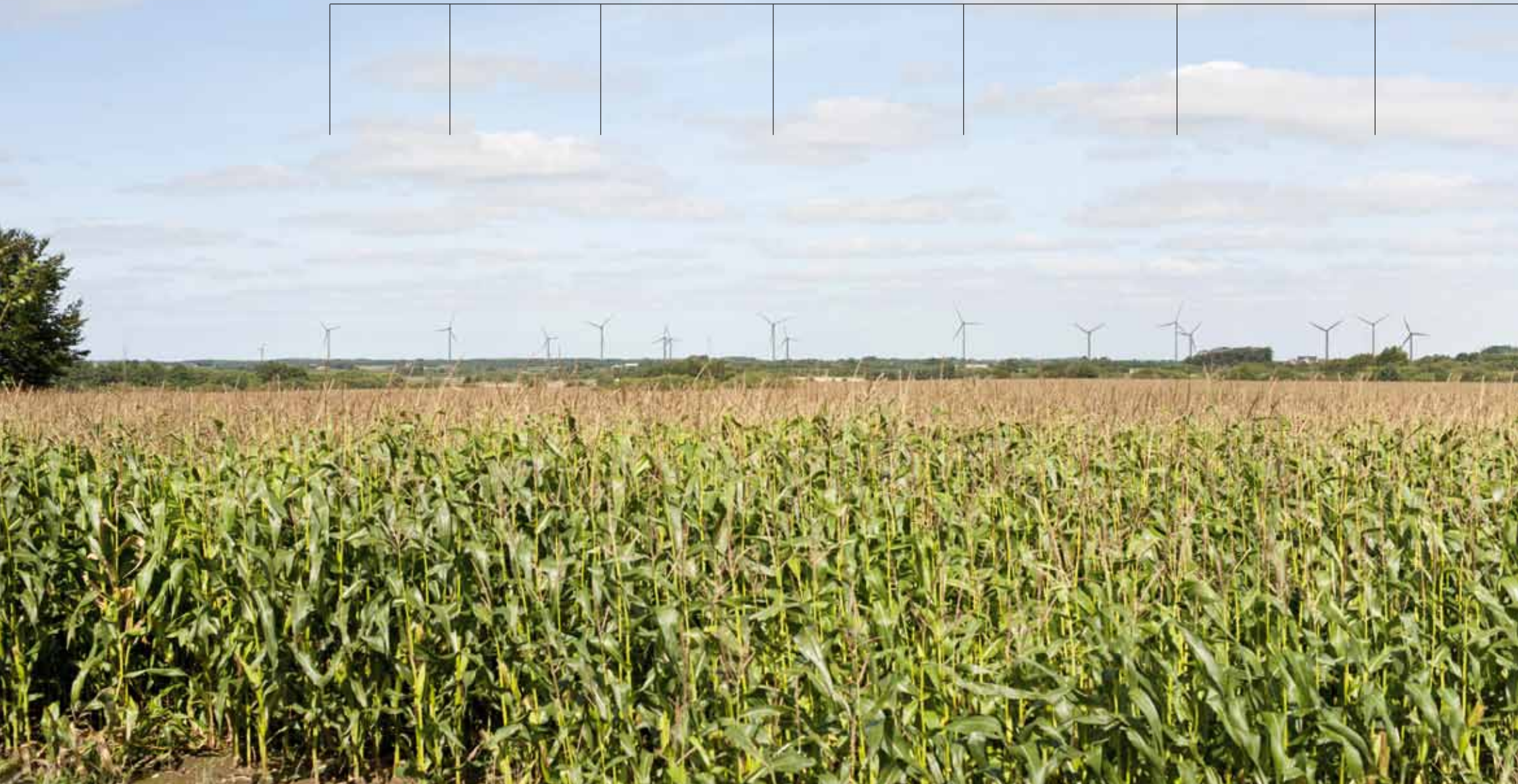
**16** *Mellemzone. Eksisterende forhold panorama.* Tingvejen ved Roust ligger forholdsvis højt i terrenet, og fra dette standpunkt kan man se hen over marker og bevoksningen omkring Gunderup. På billedet kan man se de ti eksisterende vindmøller mellem

Gunderup og Rousthøje. Fra dette standpunkt kan man se, hvordan de eksisterende vindmøller er fordelt i to grupper med henholdsvis fire ved Rousthøje og seks vindmøller ved Gunderup. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle ved Gunderup er cirka 2,2 kilometer. De ti eksiste-

rende vindmøller fremstår markante, de påvirker oplevelsen af landskabet og tilfører landbrugslandskabet et teknisk præg.







**16** *Mellemzone. Visualisering panorama mod nord fra Tingvejen ved Roust. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 4,9 kilometer. De planlagte vindmøller kan ses bag de eksisterende vindmøller. Set fra dette standpunkt er det vurderet, at det*

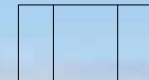
*planlagte vindmølleanlæg visuelt kan virke rodet set sammen med de eksisterende vindmøller. Det er samtidig vurderet, at de tre anlæg kan være svære at adskille, og at de planlagte vindmøllers opstillingsmønster ikke fremstår klart. Det er vurderet, at påvirkningen af landskabet er vi-*

*sult betænkelig fra dette fotostandpunkt, at de planlagte vindmøller fremstår visuelt dominerende, og at anlægget har en stor udbredelse. De ti eksisterende vindmøller kan formentlig blive stående i 4-14 år.*





Fire eksisterende vindmøller ved Roushøje

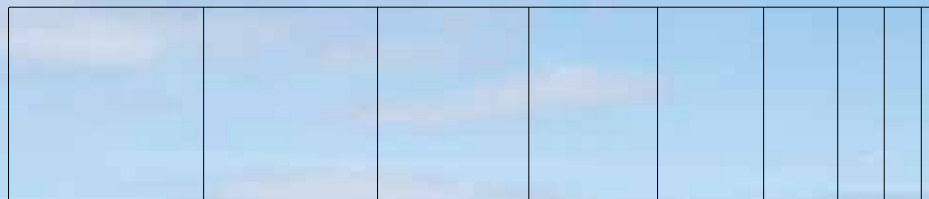


**17** *Mellemzone. Eksisterende forhold.* Nord for Vester Nebel er landskabet præget af store åbne marker med spredt bevoksning i form af læhegn og skov. I billedets højre side kan man se de fire eksisterende vindmøller ved Roushøje. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle er cirka 3,8

kilometer. Det er vurderet, at landskabet har en stor skala, og at landskabets karakter er præget af dyrkede marker.



Ti nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage



**17** *Mellemzone. Visualisering mod nordøst fra Vester Nebel. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 7,2 kilometer. Det er vurderet, at de planlagte vindmøller harmonerer godt med landskabets karakter og skala, og at hele vindmølle anlæg-*

*get fremstår klart fra dette standpunkt. Set i forhold til de eksisterende vindmøller, er det vurderet, at de to parker fremstår som adskilte anlæg, og at de planlagte vindmøllers størrelse harmonerer med de eksisterende vindmøller og landskabet. Opstillingsmønsteret virker harmonisk, det*

*er dog vurderet, at det kan være svært at se, om vindmøllerne står på en ret linje eller en bue.*



**18** *Mellemzone. Eksisterende forhold. Mejls er en lille landsby, som ligger forholdsvis højt i terrænet. Lige syd for byen på Mejlsvej ser man ned mod og over Varde Ådal med den frodige bevoksning, når man kikker i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. Det er vurderet, at land-*

*skabet fra dette fotostandpunkt har en mellemstor skala, og at landskabets karakter er præget af marker i landbrugsmæssig drift og bevoksning samt driftsbygninger, som ligger spredt i landskabet.*





**18** *Mellemzone. Visualisering mod sydøst fra Mejlsvej syd for Mejls. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 9,3 kilometer. Fra dette standpunkt kan man se rotoren på de ti vindmøller hen over bevoksningen. Det er vurderet, at vindmølleanlæg-*

*get harmonerer med landskabets skala og karakter, og at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet. Det er endvidere vurderet, at man fra dette standpunkt oplever de planlagte vindmøller som om, de er opstillet på en ret linje.*



**19** *Mellemzone. Eksisterende forhold. Udsigt mod øst fra Sønderled ved Vardes østlige bygrænse. Det er vurderet, at landskabet har en mellemstor skala, og landskabets karakter er præget af marker i landbrugsmæssig drift og af anden bevoksning. I baggrunden til venstre ses dele af Gellerup Plantage.*







**19** *Mellemzone. Visualisering mod øst fra Sønderled i Vardes østlige bydel. Afstanden til nærmeste vindmølle er cirka 6,0 kilometer. Hen over bevoksningen syd for Gellerup Plantage kan man se den øverste del af rotorerne på de ti vindmøller. Det er vurderet,*

*at vindmøllerne harmonerer med landskabets skala og landskabets karakter. Det er samtidig vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet. Desuden er det vurderet, at det er svært at opfatte opstillingsmønsteret, blandt andet fordi størstedelen af vindmøllerne er skjult. Vindmølleanlæggets udbredelse er lille.*

*len af vindmøllerne er skjult. Vindmølleanlæggets udbredelse er lille.*

# Visualiseringer i fjernzone

Eksisterende vindmølle ved Ulvemosevej



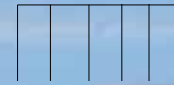
Tre eksisterende vindmøller ved Biltoft



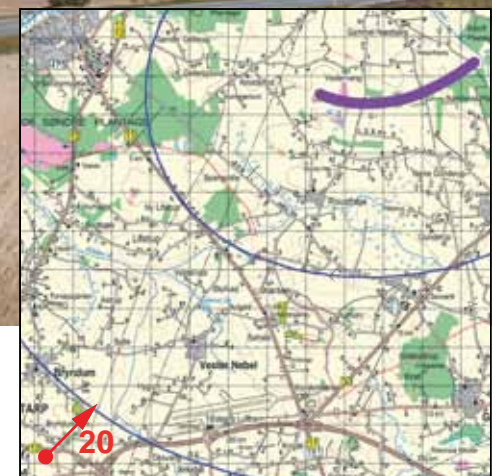
Fire eksisterende vindmøller ved Roushøje



Seks eksisterende vindmøller ved Gunderup



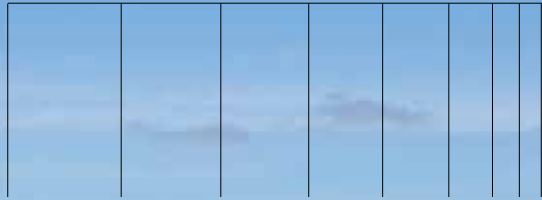
Seks eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg



**20** *Fjernzone. Eksisterende forhold.* Billedet viser udsigten fra Lyshøjen ved Esbjerg, når man kigger i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. I billedet kan man se de eksisterende vindmøller ved blandt andet Roushøje og Gunderup. Afstanden til nærmeste eksisterende vindmølle ved

Roushøje er cirka 8,5 kilometer. Set fra dette standpunkt er landskabet præget af marker og bevoksning.

Ti nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage



**20** *Fjernzone. Visualisering mod nordøst fra Lys-højen ved Esbjerg. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle ved Ulvemose og Bækhede Plantage er cirka 11,7 kilometer. Det er vurderet, at vindmøllerne fremstår markante i landskabet, og at anlæg-*

*get præger landskabets karakter i højere grad end de mange eksisterende vindmøller. Det er samtidig vurderet, at de planlagte vindmøller fremstår som et særskilt anlæg. Desuden er det vurderet, at man fra dette standpunkt kan opleve vindmøllernes opstillingsmønster som en bue. Vindmøl-*

*leanlægget har en stor udbredelse, og fremtræder væsentligt større end de eksisterende vindmøller både vertikalt og horisontalt.*

## 4.4 Vurdering af landskabspåvirkningen

På baggrund af landskabsanalysen og visualiseringerne er det vurderet, hvordan de planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil påvirke oplevelsen af det omkringliggende landskab. Vurderingen er foretaget tematisk i henhold til fokusområderne, som er beskrevet i kapitel 1.

### Nærmeste byer

Det er vurderet, at de planlagte vindmøller i stor grad vil være skjult bag bevoksningen og husene, når man færdes på gader og veje i de nærmeste byer omkring Ulvemose og Bækhede Plantage. I Næsbjerg og i Routhøje er det undersøgt med visualiseringer, om man kan se de planlagte vindmøller fra udvalgte lokaliteter hen over hustagene på de nærmeste boliger. En enkelt vindmølle vil kunne opleves som markant set fra Bygaden i Routhøje, se visualisering nr. 2.

I Næsbjerg er det undersøgt, om man kan se vindmøllerne fra parkeringspladsen ved Næsbjerg Kirke. På baggrund af visualisering fra stedet er det vurderet, at vindmølleprojektet ikke i væsentlig grad vil påvirke oplevelsen af bymiljøet i Næsbjerg. Se foto 4.13.

Det er også undersøgt, om man kan se de planlagte vindmøller fra de boligområder, som ligger ud mod vindmølleområdet. I den forbindelse er der lavet visualiseringer fra henholdsvis Næsbjerg, Nordenskov, Årre, Routhøje og Varde. På baggrund af visualiseringer fra disse byer er det vurderet, at det planlagte vindmølleanlæg vil fremstå visuelt dominerende fra udkanten af Årre og en mindre del af Nordenskov vest for Heagervej, idet disse to byer ligger forholdsvis højt i terrænet med gode udsigtsmuligheder i retning mod Ulvemose og Bækhede Plantage. Se visualisering nr. 1 og 14.

Fra Næsbjerg og Varde er det vurderet, at det planlagte vindmølleanlæg ikke vil fremstå markant i land-

skabet, idet flere af vindmøllerne i mere eller mindre grad er skjult bag den eksisterende bevoksning. Se visualisering nr. 3 og 19. Det er samtidig vurderet, at fra boliger med en førstesal i de nærmeste byer kan udsigten i retning mod vindmølleområdet blive ændret af de planlagte vindmøller.

### Nærmeste veje

Det er vurderet, at de planlagte vindmøller vil være synlige fra de nærmeste veje, og det er i den forbindelse undersøgt med visualiseringer, hvordan de ti planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen fra vejene, når man passerer gennem projektområdet via Vestervangsvej. På baggrund af visualisering nr. 4 og 5 fra Vestervangsvej cirka 1,5 - 2 kilometer fra vindmøllerne er det vurderet, at de planlagte vindmøller vil fremstå markante i forhold til de øvrige elementer i landskabet, og at vindmølleanlægget vil være visuelt dominerende og påvirke oplevelsen af landskabet i væsentlig grad.

På baggrund af visualisering nr. 6 fra Vardevej er det vurderet, at de planlagte vindmøller ikke påvirker oplevelsen af landskabet i væsentlig grad, og at vindmølleanlæggets opstillingsmønster fremstår klart og let opfatteligt i landskabet.

### Landskab

I forbindelse med landskabsanalysen er det vurderet, at landskabet ved Ulvemose og Bækhede Plantage generelt har en karakter, som er robust over for tekniske anlæg. Det er samtidig vurderet, at der er særskilte områder i nærzonen, hvor terræn og bevoksning tilsammen danner et harmonisk landskab, som kan blive visuelt påvirket af de planlagte vindmøller. Det er der-

for undersøgt med visualiseringer, hvordan de planlagte vindmøller vil påvirke disse områder. På baggrund af visualiseringer fra fotostandpunkter ved henholdsvis Vestervangsvej, Årre Kirke og Nordenskov, er det vurderet, at det planlagte vindmølleanlæg vil påvirke oplevelsen af landskabet i dele af nærzonen. Fra disse punkter er det vurderet, at det er samspillet mellem terræn og bevoksning, som tilfører landskabet en særlig karakter. Vindmøllerne vil tilføre landskabet et stort og dominerende teknisk element, men det vil stadig være muligt at opleve landbrugslandskabet med de karakterskabende elementer. Se visualisering nr. 4, 9 og 14.

### Landskabelige interesser

I forbindelse med landskabsanalysen er det undersøgt, om de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af de områder, der er udpeget i kommuneplanen som henholdsvis større uforstyrrede landskaber og som værdifulde landskaber. På baggrund af kortanalyser og besigtigelse er der ikke registreret nogen lokaliteter i de udpegede større uforstyrrede landskaber, hvorfra det er vurderet, at man kan se de planlagte vindmøller.

I områder, der er udpeget som værdifulde landskaber i den gældende kommuneplan, er der registreret flere lokaliteter, hvor det er vurderet, at vindmøllerne kan påvirke oplevelsen af landskabet, se kort 1.2. Det er i den forbindelse vurderet, at den største negative påvirkning af de udpegede værdifulde landskaber er lokaliseret i nærzonen omkring vindmølleprojektet, hvor det er vurderet, at terræn og bevoksning tilfører landskabet en særlig karakter. Se visualisering nr. 4, 9 og 14.

De tre steder ligger i forslag til Kommuneplan 2013 for Varde Kommune alle i områder, der er karakteriseret som landbrugslandskab eller overgangslandskab. Ingen ligger i de særligt værdifulde dallandskaber eller kystlandskaber.



Foto 4.12 Visualisering fra Byvejen i Roussthøje. De planlagte vindmøller er markeret med rødt. Det er vurderet, at vindmøllerne vil være synlige i landskabet fra enkelte af boligerne langs Byvejen. Det er samtidig vurderet, at vindmølleprojektet ikke påvirker oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet.



Foto 4.14 Visualisering fra kirkegården ved Roussthøje Kirke. De planlagte vindmøller er markeret med rødt. Det er vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil påvirke oplevelsen af kirkegården i Roussthøje, idet størstedelen af vindmølleanlægget er skjult bag bevoksning og bebyggelse.



Foto 4.13 Visualisering fra parkeringspladsen ved Næsbjerg Kirke. De planlagte vindmøller er markeret med rødt. Det er vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil påvirke oplevelsen af Næsbjerg i væsentlig grad, fordi størstedelen af vindmølleanlægget er skjult bag boliger og bevoksning.



Foto 4.15 Visualisering fra kirkegården ved Øse Kirke. De planlagte vindmøller er markeret med rødt. Det er vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil påvirke oplevelsen af kirkegården i Øse, idet langt størstedelen af vindmølleanlægget er skjult bag bevoksning.

## Kirker, fortidsminder og kulturmiljøer

Det er undersøgt, om man kan se de planlagte vindmøller fra kirkegårdene ved de fire kirker i nærzonen. Der er lavet visualiseringer fra Roussthøje Kirkegård og Øse Kirkegård. Visualiseringerne viser, at størstedelen af vindmølleanlægget vil være skjult bag den eksisterende bevoksning omkring de to kirker. Visualiseringerne er vist som illustrationer til dette afsnit, foto 4.14 og 4.15.

På baggrund af besigtigelse af Næsbjerg Kirke og Årre Kirke er det vurderet, at der ikke er nogen væsentlige udsigtslinjer i retning mod Ulvemose og Bækhed Plantage fra disse to kirkegårde. Det skal bemærkes, at der umiddelbart nord for Årre Kirkegård er registreret en lokalitet, hvorfra man kan se langt i retning mod Ulvemose. Denne lokalitet er vurderet i afsnit om påvirkning af landskabet.

Ved besigtigelsen af de fire kirker i nærzonen er det samtidig vurderet, at de planlagte vindmøller ikke vil påvirke oplevelsen af de fire kirker som kulturhistoriske elementer i landskabet.

### Fortidsminder

I forhold til fortidsminder i projektområdet har Museet for Varde By og Omegn udført arkivalsk kontrol og i udtalelse bemærket, at der er mange fredede gravhøje i området, og at der ofte ligger samtidige bebyggelser tæt på, hvor man begravede sine døde. Museet kan derfor ikke på forhånd garantere, at der ikke ligger skjulte fortidsminder på de berørte arealer, og på den baggrund anbefaler museet, at der bliver foretaget en arkæologisk forundersøgelse i de berørte områder.

### Kulturmiljøer

Det er undersøgt, om de planlagte vindmøller ved Ulvemose og Bækhed Plantage kan påvirke oplevelsen af de eksisterende kulturmiljøer i nær- og mellemzonen. I den forbindelse er der ikke registreret nogen lokaliteter i de udpegede kulturmiljøer, hvorfra det er vurderet, at man kan se vindmøllerne.

## Rekreative interesser

På baggrund af landskabsanalysen er det vurderet, at de rekreative interesser i området primært knytter sig til Varde Ådal, der ligger i den nordlige del af mellemzonen. I ådalen er der ikke registreret nogen lokaliteter, hvorfra det er vurderet, at man kan se de planlagte vindmøller.

På den baggrund er det vurderet, at det planlagte vindmølleprojekt ved Ulvemose og Bækhed Plantage ikke vil medføre en negativ påvirkning af de rekreative interesser.

## Samspil med eksisterende vindmøller

Nordøst for Bækhed Plantage står ni mellemstore vindmøller fra 2002 og sydsydøst for Ulvemose og Bækhed Plantage står ti mellemstore vindmøller fra 1999. Det er undersøgt, om der er områder eller lokaliteter, hvor samspillet mellem de planlagte og de eksisterende vindmøller er problematisk i forhold til oplevelsen af landskabet. I den forbindelse er der udarbejdet visualiseringer fra henholdsvis Årre, Biltoftvej, Vestervangsvej, Nordenskov, Tamhøjevej og Tingvejen.

På baggrund af visualisering nr. 16, der ligger nordøst for Roust, er det vurderet, at i et område direkte syd for alle vindmølleanlæggene, hvor man oplever begge de eksisterende anlæg imellem hele anlægget med de planlagte vindmøller, vil vindmølleanlæggene fremstå mere eller mindre uadskillige fra hinanden og dominere horisonten. På samme måde vil man opleve samspillet mellem de planlagte og de i alt ni eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg og Biltoft. Se visualisering 14. Ud fra visualisering 1, 4, 10 og til dels 13 er det vurderet, at så snart de eksisterende vindmøller bliver oplevet i samspil med de yderste i rækken af de planlagte vindmøller, er det langt nemmere at adskille anlæggene, og det samlede billede fremstår enklere og mere overskueligt. Samtidig er det et mindre udsnit af vindmølleparken, hvor de to vindmølleparker opleves i samspil med hinanden. De i alt 19 eksisterende vindmøller

nord og syd for de planlagte vindmøller ved Ulvemosen og Bækhed Plantage producerer tilsammen strøm nok til at dække det årlige elforbrug for omkring 8000 husholdninger. Den landskabelige påvirkning vil med de planlagte og de eksisterende vindmøller være meget præget af vindmøller fra store dele af nærzonen, på grund af mange vindmøller inden for få kilometer. Det er dog vurderet, at samspillet kun er betænkeligt på en kortere strækning på Tingvejen mellem Roust og Årre og fra det omkringliggende område nordvest for Tingvejen. Set i forhold til de eksisterende vindmøllers produktion er det vurderet, at den forøgede landskabelige påvirkning og samspillet mellem planlagte og eksisterende vindmøller kan accepteres i en formentlig længere årrække. Det kan forventes, at vindmøllerne ved Gunderup og Routhøj vil blive oplevet sammen med de nye vindmøller, fra de er opstillet tidligst i 2014 til de ældre vindmøller bliver nedtaget, hvilket formentlig vil ske mellem 2018 og 2028.

## Vindmølleanlæggets opstillingsmønster

De ti planlagte vindmøller er opstillet på et bueslag med en radius på cirka fem kilometer og en længde på godt fire kilometer. Det er undersøgt med visualiseringer, om opstillingsmønsteret virker harmonisk i landskabet.

Vindmølleopstillingen har en meget stor udbredelse og virker derfor meget markant fra områderne nord og syd for projektområdet, hvorfra man opfatter anlæggets omfang. Vindmølleanlægget har en mindre udbredelse fra områder, som ligger øst og vest for projektområdet. Den store udbredelse opleves markant i nærzonen, hvor man nord og syd for vindmøllerne kun ser en mindre del skarpt, og man skal dreje hovedet, for at se alle vindmøllerne. Fra disse vinkler fylder anlægget op til det dobbelte af det menneskelige øjes synsvinkel. Se visualisering nr. 1, 3, 5, 9 og 13. Det er vurderet, at vindmølleanlæggets vældige dimensioner opleves mest markant fra Lyshøjen ved Esbjerg, hvor man står på stor afstand og er hævet op over omgivelserne, se visualisering nr. 20.

Bueopstillingen opleves bedst fra områderne, som ligger øst og vest for projektområdet. Bueslaget medfører desuden, at alle rotorerne aldrig kan ses lige bag hinanden. Det er vurderet, at der er få vinkler, hvorfra anlægget kan fremstå uharmonisk og uforståeligt. Det vil ofte være der, hvor de yderste vindmøller i rækken kommer til at stå bag hinanden inden for et begrænset område, som på visualisering nr. 8. På denne visualisering er det svært at opfatte opstillingsmønsteret, og om alle vindmøller i øvrigt hører til det samme anlæg. På visualisering nr. 11 kan man se, at så snart man oplever anlægget fra en lidt anden vinkel, hvor flere vindmøller er bag hinanden og spredt over et større område, er det muligt at opfatte opstillingsmønsteret, og anlægget vil fremstå mere harmonisk i landskabet.

Ud fra visualiseringerne er det vurderet, at fra områderne nord og syd for de planlagte vindmøllerne, hvor man oplever anlægget i hele dets udstrækning, og ingen vindmøller bliver oplevet bag hinanden, er det forskelligt, hvor let opfattet bueformen er i landskabet. Vindmøllerne kan i stedet blive oplevet som stående på en ret linje, som det er vurderet på visualisering nr. 1, 3, 4, 13 og 18. På visualisering nr. 5 og til dels 9 er det vurderet, at det er muligt at opleve bueformen, mens det på visualisering nr. 17 er svært at vurdere hvilken form, der vil træde tydeligst frem. Hvor bueformen opleves tydeligt, er det vurderet, at denne form kan tilføre det planlagte vindmølleanlæg en æstetisk værdi. Se visualisering nr. 5, 6 og 11.

At opstillingen i anlægget opleves forskelligt, alt efter hvorfra det bliver set, er ikke et visuelt problem, da anlægget kun i få tilfælde optræder uharmonisk i landskabet. Det er derfor vurderet, at anlæggets opstillingsmønster udelukkende fremstår uharmonisk i de situationer, hvor man ikke umiddelbart kan forstå, hvordan vindmøllerne indbyrdes er placeret i forhold til hinanden, som beskrevet ovenfor på baggrund af visualisering nr. 8.

Vedrørende niveauforskelle mellem de planlagte vindmøller er det vurderet, at dette forhold sammenholdt med opstillingsmønsteret ikke vil medføre nogen væsentlig påvirkning af oplevelsen af landskabet.

Det samme er tilfældet for den lidt varierede forskel i mellemrum ved vindmøllerne, hvor mølle nr. 8 er rykket mod øst. På grund af bueslaget opleves forskellen kun meget vanskeligt. Den kan anes på visualisering nr. 9 men giver ikke et samlet uharmonisk billede af vindmølleparken.

## Konklusion

Det er vurderet, at det planlagte vindmølleprojekt ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil medføre en markant visuel påvirkning af landskabet i kraft af anlæggets store dimensioner både vertikalt og horisontalt specielt inden for de nærmeste to - tre kilometer mod syd og nord.

Der er i forbindelse med landskabsanalysen registreret tre lokaliteter i nærzonen, hvor det er vurderet, at de planlagte vindmøller særligt vil præge oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet

Omkring området nord for Årre, sydvest for Nordenskov og fra Vestervangsvej ved Gammel Næsbjerg har landskabet en særlig karakter, dannet af terræn og bevoksning, og det er vurderet, at vindmøllerne vil være dominerende uden at forstyrre oplevelsen af landskabet.

I forhold til kulturhistoriske elementer er der ikke registreret nogen lokaliteter, hvorfra det er vurderet, at det planlagte vindmølleprojekt i væsentlig grad vil påvirke oplevelsen af kirker, fortidsminder eller udpegede kulturmiljøer.

Vedrørende rekreative interesser er det vurderet, at de rekreative muligheder primært er tilknyttet Varde Ådal. Efter en besigtigelse af ådalen er det vurderet, at de planlagte vindmøller ikke vil medføre en negativ påvirkning af de rekreative interesser.

Set i forhold til de eksisterende vindmøller i området er der en vejstrækning på Tingvejen ved Roust og fra landskabet mellem Roust og Rousthøje, hvor de planlagte vindmøller og de ti eksisterende vindmøller ved Rousthøje og Gunderup, samlet virker rodede og uharmoniske og væsentligt forstærker det i forvejen tekniske præg på landskabet. Fra dette område er det vurderet, at den samlede påvirkning af landskabet er

uheldig, idet planlagte og eksisterende vindmøller ikke fremstår som klart adskilte anlæg, og det samlede billede er mange vindmøller mellem hinanden. I den forbindelse forventes de eksisterende vindmøller ved Rousthøje og Gunderup nedtaget mellem 2019 og 2029, således at de i heldigste fald vil stå kun fire år sammen med de nye vindmøller og i værste fald i 14 år.

De planlagte vindmøller ved Ulvemose og de tre eksisterende vindmøller ved Bilstoft og seks ved Møgelbjerg vil blive oplevet i samspil med hinanden. Fra den sydvestlige udkant af Nordenskov, ved Heagervej, vil eksisterende og planlagte vindmøller blive oplevet mellem hinanden. Det er vurderet, at det kan være svært at adskille de planlagte og de eksisterende vindmøller ved Bilstoft fra hinanden. Derudover vil forøgelsen af vindmøller påvirke oplevelsen af landskabet, der vil være helt præget af vindmøller. De tre eksisterende vindmøller ved Bilstoft er opstillet i 2002, og det kan forventes, at de vil blive oplevet sammen med de nye møller i 8 - 18 år.

Den samlede produktion fra de eksisterende vindmøller er så stor, at den bør afvejes mod den landskabelige påvirkning i en ukendt men dog begrænset årrække.

Anlæggets horisontale udbredelse er varierende. Udbredelsen er størst, når anlægget opleves i sin fulde længde fra nord og syd inden for 4-5 kilometer fra anlægget. Her optager det en stor del eller hele synsvinklen og fremstår derfor ofte markant i landskabet og har en væsentlig visuel påvirkning på oplevelsen af landskabet. Oplevet fra øst og vest vil den visuelle påvirkning ofte være mindre på grund af den mindre horisontale udbredelse. Det er dog et stort anlæg, der vil være synligt og ofte markant fra størstedelen af nærzonen.

Vindmølleanlæggets opstillingsmønster vil blive oplevet forskelligt afhængig af hvorfra i det omkringliggende landskab, man ser på det. Hvor man oplever hele anlægget fra øst og vest vil buen være let opfattet. Set fra syd og nord er bueformen sværere at se, og vindmøllerne kan blive oplevet som stående på en ret linje. Det er vurderet, at både oplevelsen af anlægget som en bue og som en ret linje vil fremstå harmonisk i landskabet. Fra få vinkler, hvor man ikke oplever bu-

en eller vindmøllerne på en ret linje, bliver opstillingsmønsteret oplevet uharmonisk.

Den samlede vurdering af vindmølleanlæggets opstillingsmønster og dimensioner giver et billede af, at anlægget vil blive oplevet forskelligt fra det omkringliggende landskab. Det er vurderet, at dette ikke har nogen negativ betydning for anlæggets fremtræden i landskabet, så længe det opleves harmonisk. Samtidig er det vurderet, at anlægget med ti vindmøller på op til 150 meter er et stort og markant element, der tilføjes landskabet, og det vil væsentligt forstærke den tekniske karakter i det eksisterende landbrugslandskab. Men det vil dog stadig være muligt at opleve væsentlige karaktertræk og landskabselementer.

Der er ikke visuelle problemer på grund af terrænforskelle i vindmølleparken, eller på grund af, at afstanden mellem vindmøllerne er ændret lidt ved vindmølle nr. 8 af hensyn til sikkerheden ved 150 kV jordkabel.

# 5 Miljøkonsekvenser ved naboboliger ■

Kapitel 5 indeholder i afsnit 5.1 en gennemgang af den visuelle påvirkning ved nabobeboelser med de eksisterende bygninger og den eksisterende bevoksning. Til brug for vurderingen er der foretaget en visualisering af de kommende forhold set fra tre af nabobeboelserne inden for en kilometers afstand af vindmøllerne. Afsnit 5.2 gennemgår støjpåvirkningen, og afsnit 5.3 behandler skyggekastet ved nabobeboelse og reflekser. Endelig vurderer kapitlet de samlede miljøkonsekvenser ved nabobeboelser i afsnit 5.4. Se tabel 5.1 for en oversigt over de forhold, som kapitel 5 behandler.

## 5.1 Visuel påvirkning

### Afstande til naboboliger

Da der indgår vindmøller i projektet, der er op til 150 meter høje, belyser VVM-redegørelsen og miljørapporten

forholdene for naboboliger i en afstand op til en kilometer fra vindmøllerne.

Inden for en kilometers afstand fra projektets vindmøller finder man i dag 27 boliger i det åbne land. I forbindelse med projektets realisering bliver boligerne på Møgelbjergvej 11 og 18 nedlagt. Dermed vil der ligge 25 boliger inden for en kilometer fra vindmøllerne. De 25 boliger bliver her behandlet som naboboliger. Se kort 5.1.

I vindmøllecirkulæret er det fastlagt, at afstanden mellem vindmøller og nærmeste nabobolig skal være minimum fire gange vindmøllens totalhøjde målt fra ydersiden af vindmøllens tårn til nærmeste mur eller hjørne på beboelsen. Det betyder, at afstanden til naboboliger for en mølle med en totalhøjde på knap 150 meter skal være 600 meter. Det er opfyldt for alle naboboliger.

Nærmeste naboboliger er nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, som ligger 604 meter fra vindmølle 7, og nabobolig 2, Biltoftvej 32, som ligger 621 meter fra vindmølle 10. Se tabel 5.2.

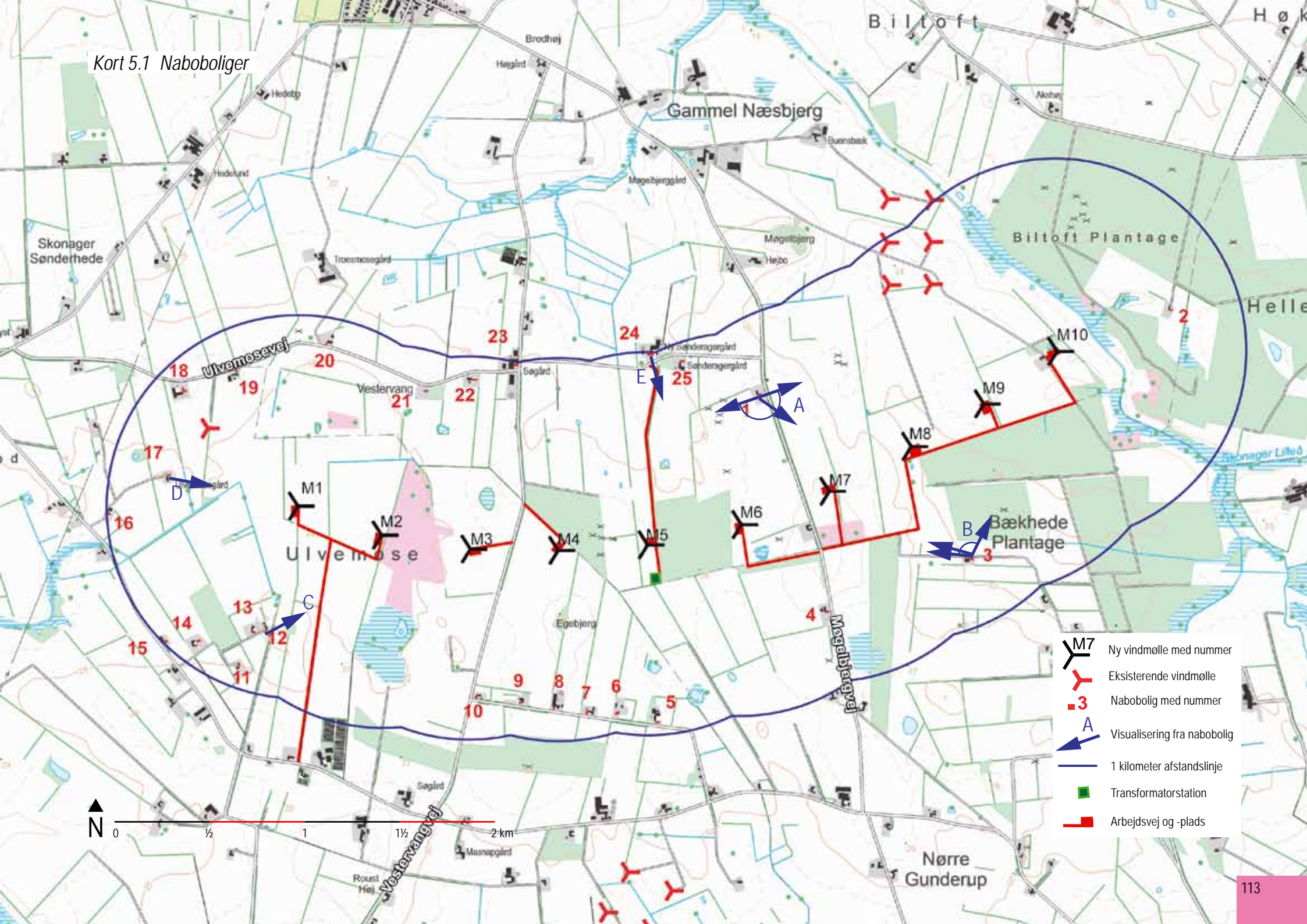
For støjberegninger for udendørs opholdsarealer er afstanden mellem mølle og beregningspunkt målt til et punkt, der skal ligge inden for matriklen og kan ligge op

Tabel 5.1 Forhold for naboboliger	
Afstand til nærmeste bolig for projektet, meter	604 <sup>1</sup>
Nærmeste nabobolig til projektet, nr.	1
Antal enkeltboliger inden for 1 km til projektet	25 <sup>2</sup>
Støj. Antal naboboliger <i>til projektet</i> , hvor den beregnede støj fra alle vindmøllerne er mindre end 2 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne 6 m/sek eller 8 m/sek, dB(A)	5
Støj. Antal naboboliger <i>til eksisterende vindmøller</i> , hvor den beregnede støj fra alle vindmøllerne er mindre end 2 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne 6 m/sek eller 8 m/sek	9
Lavfrekvent støj. Antal naboboliger <i>til projektet</i> , hvor den beregnede støj fra alle vindmøllerne er mindre end 2 dB(A) under grænseværdierne	0
Lavfrekvent støj. Antal naboboliger <i>til eksisterende vindmøller</i> , hvor den beregnede støj fra alle vindmøllerne er mindre end 2 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne 6 m/sek eller 8 m/sek	8
Skyggekast. Antal fritliggende naboboliger til projektet med over 10 timer udendørs skyggekast pr år	4
<sup>1</sup> Afstanden er nedrundet til hele meter. <sup>2</sup> Når projektet er realiseret og to boliger nedlagt. Reference /1 – 4/	

Nabobolig	Afstand til nærmeste vindmølle	
	Nye vindmøller, meter og (nr) <sup>1</sup>	Eksisterende vindmøller
Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16	604 (7)	862 m
Nabobolig 2, Biltoftvej 32	621 (10)	1,28 km
Nabobolig 3, Skovvej 15	663 (8)	1,42 km
Nabobolig 4, Møgelbjergvej 20	627 (7)	1,71 km
Nabobolig 5, Egebjergvej 4	927 (5)	807 m
Nabobolig 6, Egebjergvej 6	895 (5)	843m
Nabobolig 7, Egebjergvej 8	849 (4)	879 m
Nabobolig 8, Egebjergvej 10	813 (4)	957 m
Nabobolig 9, Egebjergvej 12	802 (4)	1,06 km
Nabobolig 10, Egebjergvej 16	773 (3)	1,23 km
Nabobolig 11, Vardevej 36	862 (1)	1,2 km <sup>2</sup>
Nabobolig 12, Vardevej 40	647 (1)	1,1 km <sup>2</sup>
Nabobolig 13, Vardevej 38	679 (1)	1,1 km <sup>2</sup>
Nabobolig 14, Vardevej 34	855 (1)	1,1 km <sup>2</sup>
Nabobolig 15, Vardevej 42	967 (1)	1,1 km <sup>2</sup>
Nabobolig 16, Vardevej 44	963 (1)	653 m <sup>2</sup>
Nabobolig 17, Vardevej 46	670 (1)	288 m <sup>2</sup>
Nabobolig 18, Ulvemosevej 6	825 (1)	237 m <sup>2</sup>
Nabobolig 19, Ulvemosevej 8	757 (1)	333 m <sup>2</sup>
Nabobolig 20, Ulvemosevej 9	860 (1)	757 m <sup>2</sup>
Nabobolig 21, Ulvemosevej 10	777 (2)	1,1 km <sup>2</sup>
Nabobolig 22, Ulvemosevej 12	867 (3)	1,4 km <sup>2</sup>
Nabobolig 23, Vestervangvej 8	972 (3)	1,6 km <sup>2</sup>
Nabobolig 24, Ulvemosevej 15	984 (5)	1,35 km
Nabobolig 25, Ulvemosevej 16	889 (6)	1,13 km
<sup>1</sup> Nedrundet til nærmeste hele meter.		
<sup>2</sup> Målt på kort 5.1 til eksisterende vindmølle mellem nabobolig 17, 18 og 19. Reference /2/		



Kort 5.1 Naboboliger



-  Ny vindmølle med nummer
-  Eksisterende vindmølle
-  Nabobolig med nummer
-  Visualisering fra nabobolig
-  1 kilometer afstandslinje
-  Transformatorstation
-  Arbejdsvej og -plads



til 15 meter fra boligen i retning mod møllerne. Punktet for udendørs støjberegning har derfor mindre afstand til vindmøllerne end de afstande, der er anført i tabel 5.2. Det samme er tilfældet for beregning af udendørs skyggekast, mens lavfrekvent støj er beregnet i boligens nærmeste punkt til vindmøllerne.

## Naboboliger

I det følgende er der givet en kort beskrivelse af nabobeboelsernes beliggenhed og orientering i forhold til vindmølleområdet med henblik på at vurdere vindmøller-

nes visuelle påvirkning. Luftfotografierne er taget i maj 2010 og er af orienterende karakter. Vurderingen af den visuelle påvirkning anvendes også i afsnit 5.3 ved vurderingen af omfanget af skyggekast. Boligerne er nummererede, og numrene fremgår af kort 5.1 og tabel 5.2.

Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16. Boligen ligger sydvest – nordøst og er med haven orienteret mod syd. Haven er omkranset af en høj bevoksning. Vindmøllerne vil stå i en bue fra vest over syd til øst for boligen. Det yderste af vingerne på vindmølle 8 bliver synligt fra terrassen, mens der vil være udsyn til flere af vindmøllerne fra førstesalen. Se foto 5.1 og luftfoto 5.1 samt visualisering A.



Foto 5.1 Nabobolig 1 fotograferet fra nordøst.



Luftfoto 5.1 Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16.



Foto 5.2 Nabobolig 2 fotograferet fra nord.



Luftfoto 5.2 Nabobolig 2, Biltøftvej 32.

Nabobolig 2, Biltøftvej 32. Boligen ligger nordvest – sydøst med have mod sydvest. Vindmøllerne vil stå mod vest, og høj og tæt bevoksning står mellem boligen og møllerne, så der vil næppe være udsigt til vindmøllerne. Se foto 5.2 og luftfoto 5.2.

Nabobolig 3, Skovvej 15. Vinkelboligen er med haven orienteret mod syd, mens vindmøllerne vil stå fra nordvest til nordøst for boligen. Der vil fra indgangspartiet være udsigt til dele af møllerækken mellem og over landskabets plantager og lunde. Se foto 5.3, luftfoto 5.3 og visualisering B.



Foto 5.3 Nabobolig 3 fotograferet fra øst.



Luftfoto 5.3 Nabobolig 3, Skovvej 15.

Nabobolig 4, Møgelbjergvej 20. Boligen ligger omtrent vest – øst og er med haven orienteret mod syd, mens vindmøllerne vil stå fra nordvest til nordøst for boligen. En klynge høje bøgetræer lige nord for boligen står sammen med driftsbygninger mellem boligen og vindmøllerne. Der vil sandsynligvis være udsigt til de østligste vindmøller fra dele af haven og fra gavlvinduer mod øst på første sal. Se foto 5.4 og luftfoto 5.4.



Foto 5.4 Nabobolig 4 fotograferet fra østsydøst.

Nabobolig 5, Egebjergvej 4. Boligen ligger vest – øst og er med haven orienteret mod syd. Vindmøllerne står fra nordvest til nordøst for boligen. Driftsbygninger, havens bevoksning og levende hegn står mellem boligen og vindmøllerne, så der formodentlig kun er sigt til det øverste af vindmølle 5. Se foto 5.5 og luftfoto 5.5.



Foto 5.5 Nabobolig 5 fotograferet fra sydøst.

lerne står fra nordvest til nordøst for boligen. Driftsbygninger, havens bevoksning og levende hegn står mellem boligen og vindmøllerne, så der formodentlig kun er sigt til vindmølle 5. Se foto 5.6 og luftfoto 5.6.



Foto 5.6 Nabobolig 6 fotograferet fra sydsydvest.



Luftfoto 5.4 Nabobolig 4, Møgelbjergvej 20.



Luftfoto 5.5 Nabobolig 5, Egebjergvej 4.



Luftfoto 5.6 Nabobolig 6, Egebjergvej 6.



Foto 5.7 Nabobolig 7 fotograferet fra østsydøst.



Luftfoto 5.7 Nabobolig 7, Egebjergvej 8.



Foto 5.8 Nabobolig 8 fotograferet fra vestsydvest.



Luftfoto 5.8 Nabobolig 8, Egebjergvej 10.



Foto 5.9 Nabobolig 9 fotograferet fra sydvest.



Luftfoto 5.9 Nabobolig 9, Egebjergvej 12.



Foto 5.10 Nabobolig 10 fotograferet fra sydvest.



Luftfoto 5.10. Nabobolig 10, Egebjergvej 16.

Nabobolig 7, Egebjergvej 8. Boligen ligger nord – syd. Haven er orienteret mod vest. vindmøllerne vil stå fra nordvest til nordøst for boligen. Bevoksning i haven og driftsbygninger vil formodentlig skærme for udsigten mod vindmøllerne på nær vindmølle 4. Se foto 5.7 og luftfoto 5.7.

Nabobolig 8, Egebjergvej 10. Boligen ligger nord – syd og er sammenbygget med driftsbygninger nord for boligen. Den åben have vender mod vest. Vindmøllerne vil stå fra nordvest til nordøst for boligen. Der vil være direkte udsigt til de tre vestligste vindmøller, mens driftsbygningerne og bevoksning vil skærme for de øvrige møller. Se foto 5.8 og luftfoto 5.8.

Nabobolig 9, Egebjergvej 12. Boligen ligger vest – øst med en åben have mod syd og vest og en terrasse, som mod nord, øst og vest er skærmet af bygninger. Der vil være direkte udsigt til de tre vestligste vindmøller fra boligen og dele af haven, og sandsynligvis til yderligere vindmøller fra vinduer på første sal. Se foto 5.9 og luftfoto 5.9.

Nabobolig 10, Egebjergvej 16. Boligen ligger nord – syd er med den forholdsvis åbne have orienteret mod vest. Vindmøllerne vil stå fra nordvest til nordøst for boligen. Der vil være direkte udsigt til de to vestligste vindmøller, mens man eventuelt kan se flere af vindmøllerne fra vinduer på første sal i den nordlige gavl. Driftsbygninger vil lukke for udsigten til de øvrige møller. Se foto 5.10 og luftfoto 5.10.

Nabobolig 11, Vardevej 36. Boligen ligger nordnord-vest – sydsydøst, og er orienteret mod både øst og vest. Haven vender mod vest. Vindmøllerne vil stå fra nord til østnordøst for boligen. Høj bevoksningen tæt på boligen og levende hegn vil tage udsigt til vindmøllerne. Se foto 5.11 og luftfoto 5.11.

Nabobolig 12, Vardevej 40. Boligen ligger sydvest – nordøst, og den åbne have vender mod syd og øst. Der vil være direkte udsigt til vindmøllerne, som vil stå fra nord til østnordøst for boligen. Se foto 5.12, luftfoto 5.12 og visualisering C.

Nabobolig 13, Vardevej 38. Boligen ligger vestnord-vest – østsydøst og er med haven orienteret mod vest,



Foto 5.11 Nabobolig 11 fotograferet fra vest.



Luftfoto 5.11. Nabobolig 11, Vardevej 36.



Foto 5.12 Nabobolig 12 fotograferet fra sydvest.

samt med opholdsarealet på gårdspladsen og frugthaven mod øst. Vindmøllerne vil stå fra nordnordøst til østnordøst for boligen. Lave frugttræer og nabobolig 12 står mellem boligen og vindmøllerne. De fem vestligste vindmøller vil muligvis være synlige mellem og over æbletræer, anden bevoksning og nabobolig 12. Se foto 5.13 og luftfoto 5.12.

Nabobolig 14, Vardevej 34. En ny bygning, muligvis bolig er under opførelse. Den eksisterende bolig ligger vestsydvest – østnordøst, og er med en åben have orienteret mod syd. Vindmøllerne vil stå fra nordnordøst til østnordøst for boligen. Lave frugttræer, en plantage og naboboligerne 12 og 13 står mellem boligen og vindmøllerne. De fem vestligste vindmøller vil formodentlig være delvis synlige over frugttræer, anden bevoksning og naboboliger. Se foto 5.14 og luftfoto 5.13.

Nabobolig 15, Vardevej 42. Boligen ligger vestsyd-vest – østnordøst med have mod syd. Vindmøllerne står



Luftfoto 5.12. Nabobolig 12 til højre, Vardevej 40, og nabobolig 13, Vardevej 38, til venstre.



Foto 5.13 Nabobolig 13, Vardevej 38, fotograferet fra sydvest.

mod nordøst, og en halvhøj havebevoksning vil sandsynligvis skygge for udsigten til vindmøllerne fra haven, mens der fra østvendte gavlvinduer og indgangspartiet formodentlig bliver udsigt til flere af de vestlige vindmøller. Se luftfoto 5.14. Intet facadefoto.



Foto 5.14 Nabobolig 14, Vardevej 34, fotograferet fra syd.



Luftfoto 5.13. Nabobolig 14, Vardevej 34.



Luftfoto 5.14. Nabobolig 15, Vardevej 42.

Nabobolig 16, Vardevej 44. Vinkelboligen er orienteret mod sydvest og sydøst. Vindmøllerne vil stå øst for boligen. Et halvhøjt levende hegn vil sandsynligvis tage udsigten til ni af vindmøllerne, mens den vestligste vindmølle formodentlig rækker cirka en tredjedel af vingerne over bevoksningen. Se foto 5.15 og luftfoto 5.15.



Foto 5.15 Driftsbygning til nabobolig 16 fotograferet fra nordøst. Boligen ligger bag driftsbygningen.



Luftfoto 5.15. Nabobolig 16, Vardevej 44.



Foto 5.16 Nabobolig 17, Vardevej 46, fotograferet fra sydvest. Til venstre ser man en eksisterende vindmølle.

Nabobolig 17, Vardevej 46. Boligen ligger omtrent vest – øst, helt åbent i landskabet med udsigt i flere retninger, men er med udsigten fra stuen ud over terrassen orienteret mod sydsydøst. Der vil være direkte udsyn til vindmøllerne mod øst. Se foto 5.16, luftfoto 5.16 og visualisering D.

Nabobolig 18, Ulvemosevej 6. Vinkelboligen er med haven orienteret mod sydsydøst. Vindmøllerne vil stå fra sydøst til øst for boligen. Havebevoksningen mod øst mellem boligen og vindmøllerne vil sandsynligvis skærme for vindmøllerne, hvor der muligvis vil være udsigt til den vestligste vindmølle fra boligen og dele af haven. Se foto 5.16 og luftfoto 5.17 og sammenlign eventuelt med det lille billede ved visualisering E.

Nabobolig 19, Ulvemosevej 8. Vinkelbolig, der med en ret åben have er orienteret mod øst. Der vil være udsigt til vindmøllerne, som vil stå fra sydsydøst til øst for boligen. Se foto 5.18 og luftfoto 5.18 og sammenlign eventuelt med visualisering B.



Luftfoto 5.16. Nabobolig 17, Vardevej 46.



Foto 5.17 Nabobolig 18 fotograferet fra nordvest.



Luftfoto 5.17. Nabobolig 18, Ulvemosevej 6.



Foto 5.18 Nabobolig 19 fotograferet fra østnordøst.



Luftfoto 5.18. Nabobolig 19, Ulvemosevej 8.

Nabobolig 20, Ulvemosevej 9. Boligen ligger tilnærmelsesvis nord-syd og er med haven orienteret mod vest, mens gårdspladsen rummer en siddeplads mod øst. Vindmøllerne vil stå fra syd til øst for boligen. Havehækken vil delvis skærme for udsigt til vindmøllerne fra boligens stueetage, mens der vil være direkte udsigt til de vestlige vindmøller fra vinduer på første sal i sydvendt gavl og fra siddepladsen på gårdspladsen. En randbevoksning mod øst vil skærme for de østlige vindmøller. Se foto 5.19 og luftfoto 5.19 og sammenlign eventuelt med visualisering B.

Nabobolig 21, Ulvemosevej 10. Boligen ligger vest-øst, og haven vender mod syd. Vindmøllerne vil stå fra sydvest til øst for boligen. Tæt og høj bevoksning vil sandsynligvis lukke for udsigten til vindmøllerne. Se foto 5.20 og luftfoto 5.20 og sammenlign eventuelt med det lille billede ved visualisering E.



Foto 5.19 Nabobolig 20 fotograferet fra vest.



Luftfoto 5.19. Nabobolig 20, Ulvemosevej 9.

Nabobolig 22, Ulvemosevej 12. Boligen ligger vest-øst, og den lukkede have vender mod syd. Vindmøllerne vil stå fra sydvest til øst for boligen. Havens høje bevoksning vil lukke for det meste af udsigten til vindmøllerne. Se foto 5.21 og luftfoto 5.21 og sammenlign eventuelt med det lille billede ved visualisering E.



Foto 5.20 Nabobolig 21 fotograferet fra nordøst.



Luftfoto 5.20. Nabobolig 21, Ulvemosevej 10.



Foto 5.21 Nabobolig 22 fotograferet fra nordnordøst.



Luftfoto 5.21. Nabobolig 22, Ulvemosevej 12.



Foto 5.22 Nabobolig 23 fotograferet fra syd.



Luftfoto 5.22 Nabobolig 23, Vestervangsvej 8.



Foto 5.23 Nabobolig 24 fotograferet fra syd.



Luftfoto 5.23 Nabobolig 24, Ulvemosevej 15.

Nabobolig 23, Vestervangsvej 8. Boligen ligger vest – øst, og den åbne have vender mod syd. Vindmøllerne vil stå fra sydvest til østsydøst for boligen. Driftsbygninger står mellem boligen og de to – tre vestligste vindmøller, mens der vil være udsigt til især vindmøllerne nummer 4 – 7. Desuden vil der formodentlig især fra sydvendte vinduer på første sal også være udsigt til de tre østligste vindmøller. Se foto 5.22 og luftfoto 5.22.

Nabobolig 24, Ulvemosevej 15. Boligen ligger vest – øst og er med haven orienteret mod syd. Vindmøllerne vil stå fra sydvest til øst for boligerne. Tæt og høj bevoksning lukker for udsigten til vindmøllerne på nær vindmølle 5, som står syd for boligen. Se foto 5.23, luftfoto 5.23 og visualisering E.

Nabobolig 25, Ulvemosevej 16. Boligen ligger vest – øst på en ret åben grund og er med terrasse på gårdspladsen orienteret mod syd og med en siddeplads mod nordvest. Vindmøllerne vil stå fra vestsydvest til øst for boligen. Driftsbygninger og bevoksning vest for boligen vil sandsynligvis lukke for udsigten mod de fem – seks vestligste vindmøller, mens de fire – fem østligste vindmøller vil være synlige. Se foto 5.24 og luftfoto 5.24.



Foto 5.24 Nabobolig 25 fotograferet fra nordvest. S sammensat foto.



Luftfoto 5.24 Nabobolig 25, Ulvemosevej 16.

## Nærmeste byer

De nærmeste boligområder, der er udlagt i kommuneplanen, ligger i Næsbjerg mod nordvest i en afstand af 2,5 kilometer, i Årre mod sydøst i en afstand af 3 kilometer, i Roust mod syd i en afstand af 4,5 kilometer og i Roushøje mod sydvest i en afstand af 2,1 kilometer. Visualiseringer fra disse byer finder læseren i kapitel 4, Landskabelige forhold. Ingen øvrige boliger inden for 4,5 kilometer fra projektets vindmøller ligger i boligområder udlagt i kommuneplanen.

## Lys for flysikkerhed

Vindmøllerne vil få monteret to lamper med lavintensivt lys på toppen af møllehatten af hensyn til flysikkerheden. Lyset i lamperne vil være rødt og lyse konstant 360 grader horisonten rundt med en styrke, der svarer til styrken i lyset fra ti stearinlys set på en meters afstand, eller en 9 W glødepære. Lyset er afskærmet nedad.

## Transformatorstation og SCADA-anlæg

I vindmølleparken skal der placeres en transformatorstation umiddelbart syd for vindmølle 5 ved den nærliggende lille lund og et levende hegn. Stationen skal føre vindmøllestrømmen ud på elnettet. Den bliver op-



Foto 5.25 Transformatorstation. Teknikbygning ligger bag bevoksning i billedets højre side. Foto fra Nørhede ved Ringkøbing.



til fem meter høj og optager et areal på 50 meter gange 50 meter med en 60/10 kV transformer. På transformatorstationen opstilles eventuelt en mindre antenne på cirka fire meter i højden til telekommunikation til vindmøllerne, hvis det vælges frem for en kabelforbindelse til kommunikationen. Der vil endvidere blive opstillet nogle master til anlægget med en maksimal højde på 7,6 meter. Endelig vil der eventuelt på stationen blive etableret en mindre teknikbygning på op til 100 kvadratmeter. Se foto 5.25 af en lignende station.

Endvidere skal der opføres en bygning til SCADA-anlæg, som eventuelt kan ligge i forbindelse med teknikbygningen på transformatorstationen, så det samlede areal bliver 130 m<sup>2</sup>. Se foto 5.26.

Varde Kommune vil i lokalplanen kræve, at transformatorstationen bliver omkranset af et levende hegn af hjemmehørende træer og buske.

## Visualisering

I forhold til naboboligerne er der på de følgende opslag visualiseret fra fem naboboliger. Det er A, nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, som er nærmeste bolig til vindmøl-



Foto 5.26 SCADA-anlæg ved vindmølle. Til højre for SCADA-anlægget, bag trappen til vindmøllen, skimter man en koblingsstation.

lerne. Boligen ligger nord for vindmøllebuen, nord for vindmølle 6. Desuden B, nabobolig 3, Skovvej 15, der ligger sydøst for vindmøllebuen, syd for vindmølle 9. Her får man et indtryk af lunde og plantagers betydningen for vindmøllernes synlighed. Endvidere C, nabobolig 12, Vardevej 40, der ligger sydvest for vindmøllebuen, syd for vindmølle 1, og hvor man kan se store dele af vindmøllebuen over bevoksningen. Endvidere D, nabobolig 17, Vardevej 46, der ligger vest for buen, hvor man har et langt, åbent sigt til vindmøllerne. Endelig E fra nabobolig 24, Ulvemoosevej 15, nord for

vindmølle 5, hvor man vil opleve vindmølle 5 i samspil med den eksisterende vindmøllegruppe med fire vindmøller nordvest for Årre, og hvor man vil opleve betydningen af tæt og høj bevoksning nær boligen.



Foto 5.27 Lysafmærkning for flysikkerhed.

## Visualiseringer ved naboboliger



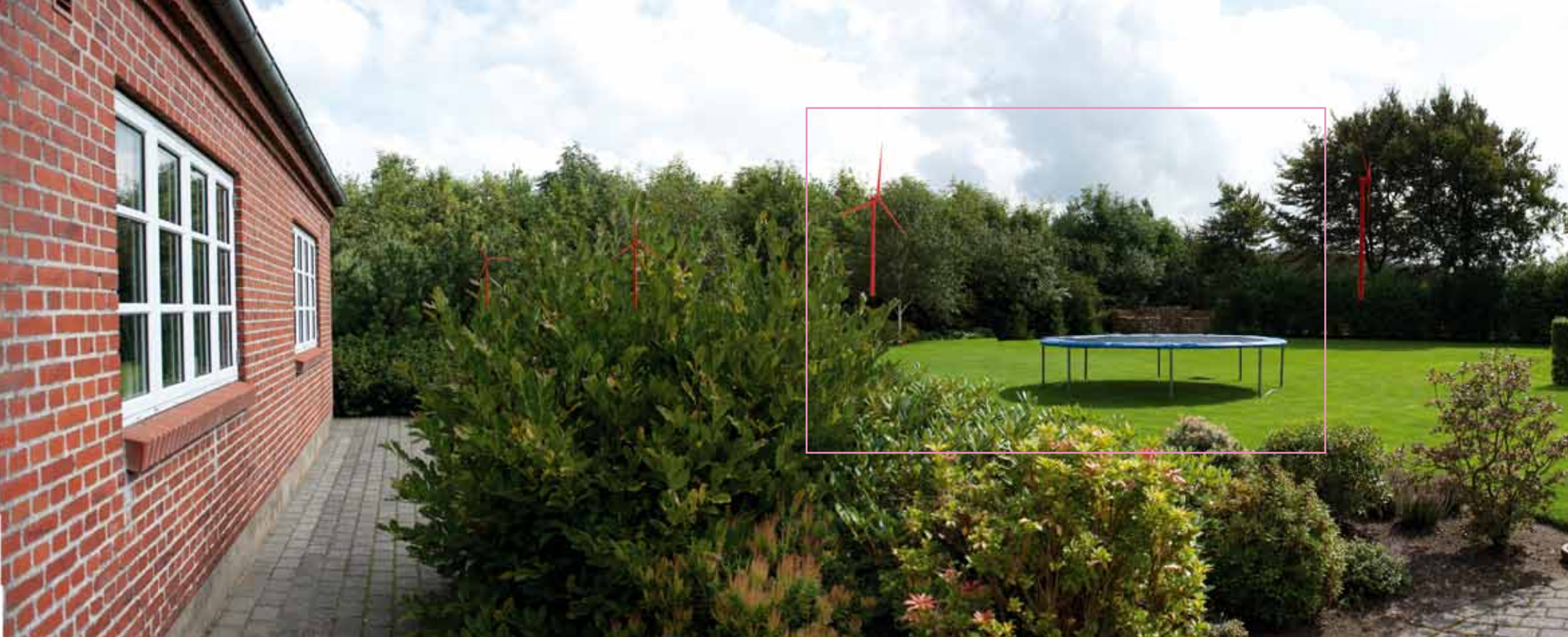
**A** Eksisterende forhold fotograferet mod sydøst fra haveterasse ved nabobolig 1, Møgelbjergvej 16. Fotoet er taget med 50 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 39 centimeter.



**A** *Visualisering* mod sydøst af vindmøllerne fra haverasse ved nabobolig 1, Møgelbjergvej 16. En halv vingelængde på vindmølle 8 er synlig til venstre i billedet. Mølle 7 står uden for fotoet i fotoets højre side. Møllen står bag den højere bevoksning, men en halv

vingelængde vil komme til syne ved træerne til højre i billedet. I vinterhalvåret uden blade på løvtræerne vil vindmøllerne være en anelse mere synlige i dagslys. Afstanden til den synlige vindmølle på fotografiet, mølle 8, er 824 meter fra fotopunktet. De to vindmøller 7 og 8 vil blive

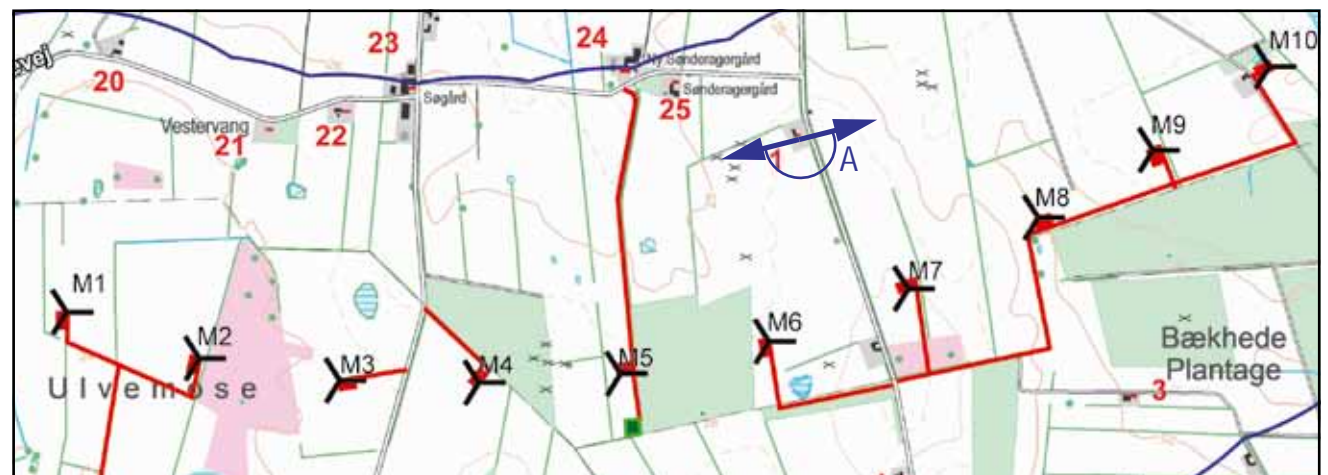
de eneste synlige vindmøller fra dette punkt på terrassen, som følgende visualiseringspanorama viser. Fotoet er taget med 50 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 39 centimeter.



**A** 180 grader visualisering af vindmøllerne fra haveterrasse ved nabobolig 1, Møgelbjergvej 16. På nær en halv vingelængde af vindmølle 7 og 8 er alle ti vindmøller skjult af bevoksningen set fra dette sted på haveterrassen. Vindmøllerne er lagt ind med rød far-

ve foran bevoksningen for at vise deres placering. I vinterhalvåret uden blade på løvtræerne vil vindmøllerne være en anelse mere synlige i dagslys. Afstanden til den nærmeste vindmølle, mølle 7 er 608 meter. Panoramaet er taget med 28 mm optik og overgår langt det menneskelige syns-

felt. I den ideelle betragtningsafstand på 18 centimeter vil beskueren opleve at skulle dreje hovedet for at se hele billedet - på samme måde, som man på stedet må dreje hovedet for at se hele motivet. Panoreringsen er optaget i et lidt andet punkt end fotoet, der er brugt på forrige side. Den



*lyslilla firkant viser omtrent udsnittet på foregående visualisering.*



**B** Eksisterende forhold fotograferet mod nordvest fra nabobolig 3, Skovvej 15. Foto er taget med 50 mm optik og forstørret 7,8 gange, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 39 cm.





**B** *Visualisering* mod nordvest fra nabobolig 3, Skovvej 15. Afstanden til den nærmeste synlige vindmølle på billedet, mølle 7, er 826 meter. Her har man et langt, frit udsyn, og fire vindmøller er tydeligt synlige, mens man med gode øjne måske kan ane syv vind-

møller over bevoksningen. Foto er taget med 50 mm optik, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 39 cm.



**B** Visualiseringspanorama fra nordøst til nordvest fra nabobolig 3, Skovvej 15. Afstanden til den nærmeste synlige vindmølle på billedet, mølle 8, er 659 meter. De enkelte fotografier i panoramaet er taget med 50 mm optik og panoramaet overgår langt det menneske-

ge synsfelt. Billedet illustrerer glimrende betydningen af afstand til bevoksning. Her har man et langt frit udsyn mod nordvest, og med gode øjne og god vilje kan man ane de syv vestlige vindmøller over bevoksningen i venstre del af billedet. Af dem er vindmølle 4 - 7 tydelige. Mod nordøst er det

frie sigt forholdsvis kort, da Bækhede Plantage står tættere på boligen og derfor skjuler en stor del af de tre østligste vindmøller. Selvom vindmølle 5 står 2,6 km væk og vindmølle 10 står knap 1,2 km væk, er næsten hele rotoren på vindmølle 5 synlig over bevoksningen, mens kun det yder-



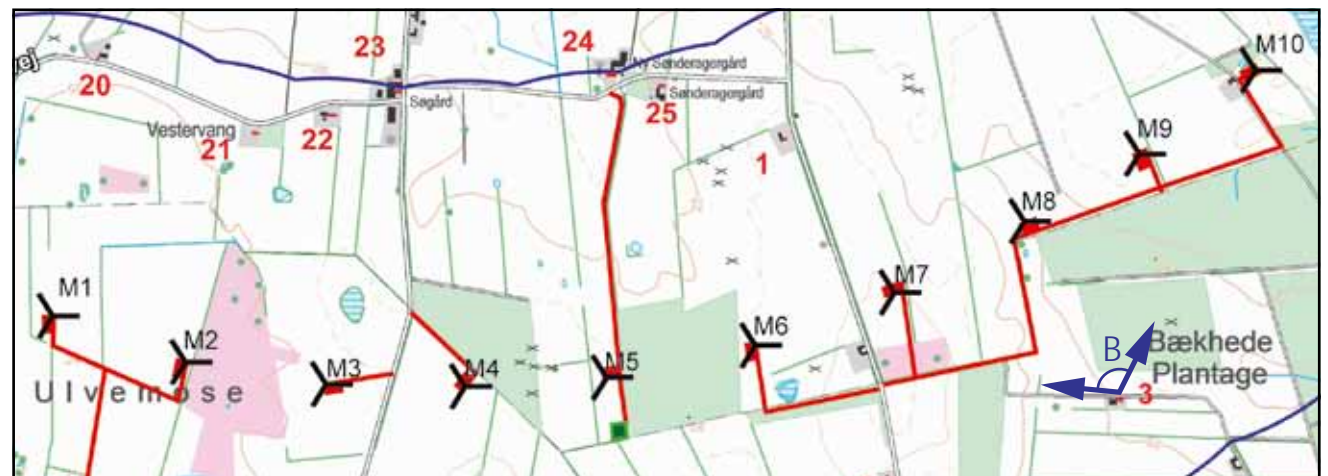


Vindmølle 8

Vindmølle 9

Vindmølle 10

ste af vingespidserne på vindmølle 10 vil være synlig enkelte steder i bevoksningen. I den grad som vindmølle 1 – 3 og 10 er skjult af bevoksningen, står vindmøllegruppen entydigt, og bueopstillingen er let at opfatte. Ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 24 cm.





**C** Eksisterende forhold fotograferet mod nordøst fra terrassen ved nabobolig 12, Vardevej 40. Fotoet er taget med 50 mm optik og forstørret 7,8 gange, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 39 cm.



**C** Visualisering af møllerne fra terrassen ved nabobolig 12, Vardevej 40. Fra terrassen er fire vindmøller tydeligt synlige, mens yderligere to kan skimtes nede mellem træerne med lidt god vilje. En vindmølle står til venstre for billedet, skjult bag huset, og tre vindmøller

står skjult bag bevoksningen i billedets højre side. Afstand til nærmeste synlige vindmølle, mølle 2, er 791 meter. På grund af vindmøllernes højde kan det være svært at vurdere afstanden til dem. Opstillingen virker lidt forvirrende fra dette sted, og vindmøllerne er markante og dominerende.



**D** Eksisterende forhold fotograferet mod tilnærmelsesvis øst fra terrassen ved nabobolig 17, Vardevej 46. Foto taget med 50 mm optik og forstørret 7,8 gange, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 39 cm.





**D** *Visualisering af vindmøllerne mod tilnærmelsesvist øst fra terrassen ved nabobolig 17, Vardevej 46. Boligen ligger helt åbent i landskabet med lange, åbne kik, og alle ti vindmøller er synlige. Opstillingen fremtræder entydigt med en tydelig markering af op-*

*stillingen i en bue. Vindmøllerne er langt højere end bevoksningen, og det kan derfor være svært at vurdere afstanden til vindmøllerne, hvoraf den nærmeste står i en afstand af 670 meter og den fjerneste omkring 4,6 kilometer væk. Vindmøllerne er markante og dominerende.*



**E** Eksisterende forhold fotograferet mod sydsydøst fra terrassen ved nabobolig 24, Ulvemosevej 15. Foto taget med 50 mm optik og forstørret 7,8 gange, så ideel betragtningsafstand ved den trykte A4-udgave af rapporten er 39 cm.



**E** Visualisering af vindmøllerne fra terrassen ved nabobolig 24, Ulvemosevej 15. Et par vinger på vindmølle 6 er sammen med vindmølle 5 synlige. Samspillet med de eksisterende vindmøller nordvest for Årre er problemfrit. Afstanden til nærmeste vindmølle,

mølle 5, er 981 meter og afstanden til den synlige, eksisterende vindmølle er 2,7 kilometer. Som det lille indsatte panoramabillede viser, dækker høj og tæt bevoksning for den øvrige udsigt.



## Vurdering af visuel påvirkning

På grund af vindmøllernes totalhøjde vil de ofte være synlige over nærområdets bevoksning, men bevoksningen kan også dække helt for vindmøllerne. Se visualisering B, der rummer begge situationer.

Visuelt vil vindmøllerne være markante og dominerende fra nabobolig 12, Vardevej 40, og nabobolig 17, Vardevej 46. Fra nabobolig 3, Skovvej 15, nabobolig 19, Ulvemosevej 8, og til dels nabobolig 23, Vestervangvej 8 vil vindmøllerne stå markante i synsfeltet. Fra de øvrige 20 naboboliger vil der sandsynligvis kun være udsigt til nogle af vindmøllerne eller til de øverste dele af møllerne.

På grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad vil lyset til markering for flysikkerheden erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende.

### Transformatorstation og SCADA-anlæg

Det er ud fra højden på den eksisterende bevoksning vurderet, at transformatorstationen og SCADA-anlægget ikke vil blive væsentlig synlig fra naboboligerne eller fra Vardevej og Ulvemosevej.

## 5.2 Støjpåvirkning

### Nabobeboelse i det åbne land

De lovmæssige krav til støj fra vindmøller er nærmere behandlet i afsnit 1.4. Reglerne betyder, at vindmøllerne ved Ulvemose og Bækhed Plantage sammen med andre vindmøller ikke må støje mere end 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s, henholdsvis 42 dB(A) ved 6 m/s, ved udendørs opholdsareal ved nabobeboelse i det åbne land. Opholdsarealet kan ved støjberegningen højst ligge 15 meter fra beboelse.

Ved støjfølsom arealanvendelse, som blandt andet er områder, der i kommuneplanen er udlagt som boligområder og rekreative områder, må støjen fra vindmøllerne ikke overstige 37 dB(A) ved vindhastigheder på 6 m/s

og 39 dB(A) ved 8 m/s. Det gælder således i Næsbjerg, Årre, Roust og Rousthøje.

Miljøstyrelsen har i en afgørelse i en klagesag efter Miljøbeskyttelsesloven fra 2004 taget stilling til områder, der faktisk anvendes til boligformål i landzone i det åbne land. Styrelsen nåede i afgørelsen frem til, at seks boliger, der lå i landzone langs en vej som parcelhuse, måtte betragtes som et område til åben og lav boligbebyggelse og dermed støjfølsom arealanvendelse efter Støjvejledningen, Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984, uanset, at området lå i landzone. *Reference /5/*

Ingen naboboliger inden for 37 dB-kurven ved vindhastigheden 6 m/s og inden for 39 dB-kurven ved 8 m/s ligger i udlagte boligområder, og Varde Kommune vurderer ligeledes, at ingen af boligerne inden for de to dB-kurver falder ind under miljøstyrelsens afgørelse fra 2004. Se kort 5.2.

Den lavfrekvente støj fra vindmøller må indendørs i beboelse i det åbne land og indendørs i områder til støjfølsom arealanvendelse ikke overstige 20 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz.

Det konkrete støjniveau afhænger af afstanden til vindmøllen, af de klimatiske forhold, som vindens retning og hastighed, temperatur, lufttryk og luftfugtighed, samt af de vindmølle tekniske forhold. For lavfrekvent indendørs støj har boligens støjdæmpende egenskaber også betydning.

De vindmølle tekniske forhold er fastlagt for hver mølletype, blandt andet på grundlag af typegodkendelsen fra Risø Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi. Støjen fra vindmøller stammer primært fra kølesystemet og vingernes rotation, hvor især passagen af tårnet kan give støj.

Metoden til måling og beregning af støj fra vindmøller er defineret i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller. Målemetoden har en usikkerhed på +/- 2 dB. *Reference /6/*

Det målte, eller beregnede, støjniveau for vindmøllen fortæller ikke alt om, hvor generende støjen kan være. Bliver der eksempelvis udsendt en såkaldt "rentone", det vil sige en tydelig hørbar tone, vil den normalt være meget generende.

Hvis der måles tydeligt hørbare rentoner fra en vindmølle, vil der i støjberegningen blive tillagt yderligere 5 dB(A) for den pågældende vindmølle. Fra en ny, typegodkendt vindmølle må der ikke være tydeligt hørbare rentoner, der oftest vil være mekanisk støj fra lejer og gear. Tonerne kan eventuelt opstå, når vindmøllen bliver ældre. I sådant tilfælde vil det være en fejl i vindmøllen, som ejeren skal udbedre.

Menneskets opfattelse af en støjkilde afhænger også af baggrundsstøjens niveau. Baggrundsstøj slører vindmøllestøjen, men fordi vindmøllestøj varierer med tiden på en særlig måde, kan støjen opfattes, selv om den er svag. Derfor kan man ikke generelt regne med, at vindmøllestøjen overdøves af vindens susen i træer og buske, men selv om støjmissionen fra en vindmølle stiger med stigende vindhastighed, vil baggrundsstøjen ofte "overdøve" støjen fra vindmøllen, hvis vindhastigheden er over 8 – 12 m/s.

Ved vindhastigheder over 8 – 10 m/s stabiliserer støjen sig fra vindmøllerne ved Ulvemose og Bækhed Plantage, eller falder.

### Samlet vindmøllestøj

Ved beregningen af støjen indgår den samlede støj fra de nye vindmøller og de eksisterende og blivende vindmøller inden for en afstand af godt 2,5 kilometer. I forhold til de nye vindmøller i vindmølleparken ved Ulvemose og Bækhed Plantage drejer det sig om gruppen på tre vindmøller ved Biltoft, gruppen på seks vindmøller øst for Møgelbjerg og to grupper på henholdsvis fire og seks vindmøller nordvest for Årre, samt en enkeltstående vindmølle sydøst for nabobolig 18, der kan bidrage til vindmøllestøjen ved naboboligerne til projektet ved Ulvemose og Bækhed Plantage. Se tabel 5.3 og kort 5.2.

Hvis den beregnede støj fra en eksisterende vindmølle ligger mindst 15 dB(A) under den nye vindmøllegruppes støj ved naboboligerne til den nye vindmøllegruppe, skal man ifølge vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2012, Støj fra vindmøller, ikke regne den ek-



sisterende vindmølle med, da støjen ikke kan høres på grund af støjen fra den nye vindmøllegruppe. Den eksisterende vindmølles støj skal heller ikke indgå i støj-beregningen ved boligen til dens ejere med betydende indflydelse. Betydende indflydelse vil sige, at ejeren kan bestemme at nedlægge vindmøllen. Tilsvarende skal man ikke medregne støjen fra den projekterede vindmøllegruppe, hvis vindmøllegruppens støj ligger mindst 15 dB(A) under de eksisterende vindmøllers støj ved naboboliger til eksisterende vindmøller. *Reference /7/*

Ikke bare naboerne til de nye vindmøller bliver påvirket af alle vindmøllerne; men også naboerne til de eksisterende vindmøller får et forhøjet støjbidrag på grund af de projekterede vindmøller.

Det er gennem beregninger påvist, at ingen naboboliger til eksisterende vindmøller får et samlet støjbidrag, der ligger over grænseværdierne. Se tabel 5.6.

## Lavfrekvent støj

Lavfrekvent støj fra vindmøller er støj i frekvensområdet fra 10 til 160 Hz. Den bliver beregnet som indendørs lavfrekvent støj i boligens nærmeste punkt til vind-

møllerne. Ved beregningen af støjen indgår den samlede lavfrekvente støj fra de nye vindmøller og de eksisterende og blivende vindmøller inden for en afstand af godt 2,5 kilometer.

Beregningen af lavfrekvent støj fremgår af Bekendtgørelse om støj fra vindmøller.

Den lavfrekvente støj fra vindmøller må indendørs ikke overstige 20 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s og 6 m/s.

Beregningsmetoden for lavfrekvent støj benytter i lighed med metoden for den samlede vindmøllestøj vindmøllens kildestyrke som indgangsdata og afstanden mellem vindmølle og beregningspunkt som den væsentligste parameter. Beregningen tager hensyn til, at den lavfrekvente støj ikke dæmpes lige så meget som støjen ved højere frekvenser over afstand og i forhold til terrænet mellem vindmøllerne og støjmodtageren. Beregningerne korrigeres desuden for lydisolationen af typiske danske boliger, fordi støjgrænsen for lavfrekvent støj gælder indendørs. Tallene er baseret på målinger af lydisolationen af 14 repræsentative boliger i to måleserier i henholdsvis 1996 og i 2006, hvor niveauet af den indendørs lavfrekvente støj blev bestemt. Der blev udsendt lavfrekvent støj fra en stor, medbragt højttaler udenfor en bolig, og lavet målinger både udendørs og

indendørs i boligen, og beregnet hvor meget den lavfrekvente støj blev dæmpet på vej ind i boligen for at finde husenes lydisolation.

Kravet til den lavfrekvente støj fra vindmøller ligger på niveau med det skrappeste krav til lavfrekvent støj fra industrien ved naboboliger; men i modsætning til kravet til industrien gælder kravet til vindmøllerne hele døgnet, og det gælder samlet for alle vindmøller, ikke kun den enkelte støjkilde. Samtidig er kravet til vindmøllerne ikke vejledende krav, men ufravigelig. Med hensyn til påvirkningen af sundheden henvises til kapitel 8 Sundhed og overvågning.

## Infralyd

Vindmøllerne udsender infralyd, lyd under 20 Hz, men niveauerne er lave. Selv tæt på møllerne er lydtrykniveauet langt under den normale høretærskel, og infralyd fra vindmøller betragtes således ikke som et problem.

## Beregningsforudsætninger

### Vindmøller

Beregningerne for projektet ved Ulvemose og Bækhedede Plantage er foretaget efter anvisningerne i bilag 1 til Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller og er udført i programmet Wind-PRO version 2.8.552. De anvendte støjdata fremgår af tabel 5.3.

I dette kapitel 5 er beregninger for støj og skyggekast alene udført for en Vestasvindmølle på 3,0 MW med en navhøjde på 94 meter og en rotordiameter på 112 meter og en totalhøjde på knap 150 meter. Bliver en af to lidt anderledes vindmøller valgt, en Siemens vindmølle med en navhøjde på 92,5 meter og en rotordiameter på 113 meter eller en Vestasvindmølle med en navhøjde på 91,5 meter og rotordiameter på 117 meter valgt, skal bygherre ligeledes dokumentere, at lovens støjkrav og Varde kommunes krav om maksimal skyggekast bliver overholdt. Dokumentation sker i alle tilfælde ved bygherres anmeldelse af vindmøllerne efter bekendtgø-

Gruppe	Nummer i reference	Effekt pr.mølle kW	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Kildestøj, dB(A)		Dæmpning, dB(A)
					6 m/s	8 m/s	
Nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhedede Plantage	1 – 5, og 8 – 10,	3075	94	112	103,6	103,3	0
	6				101,9	102,9	1,7
	7				99,6	101,3	4
Vindmøller ved Biltøft	21 – 23	900	44	52	98,7	100,3	-
Vindmøller øst for Møgelbjerg	24 – 29	900	44	52	98,7	100,3	-
I Vindmøller nordvest for Årre	11 – 16	660	45	47	99,1	99,8	-
II Vindmøller nordvest for Årre	17 – 20	750	45	48,2	96,6	97,3	-
Enkeltstående vindmølle syd for nabobolig 18	30	600	45	44	99,1	99,5	-

*Reference /1/*

relse om støj fra vindmøller. Beviset på at lovkravet er overholdt vil foreligge, når der er foretaget støjmålinger og beregninger, når vindmøllerne er rejst.

## Transformatorstation

I vindmølleparken skal der placeres en transformatorstation umiddelbart syd for vindmølle 5. Stationen skal føre vindmøllestrømmen ud på elnettet. Den bliver op til seks meter høj og optager et areal på 50 meter gange 50 meter med en 60/10 kV transformer.

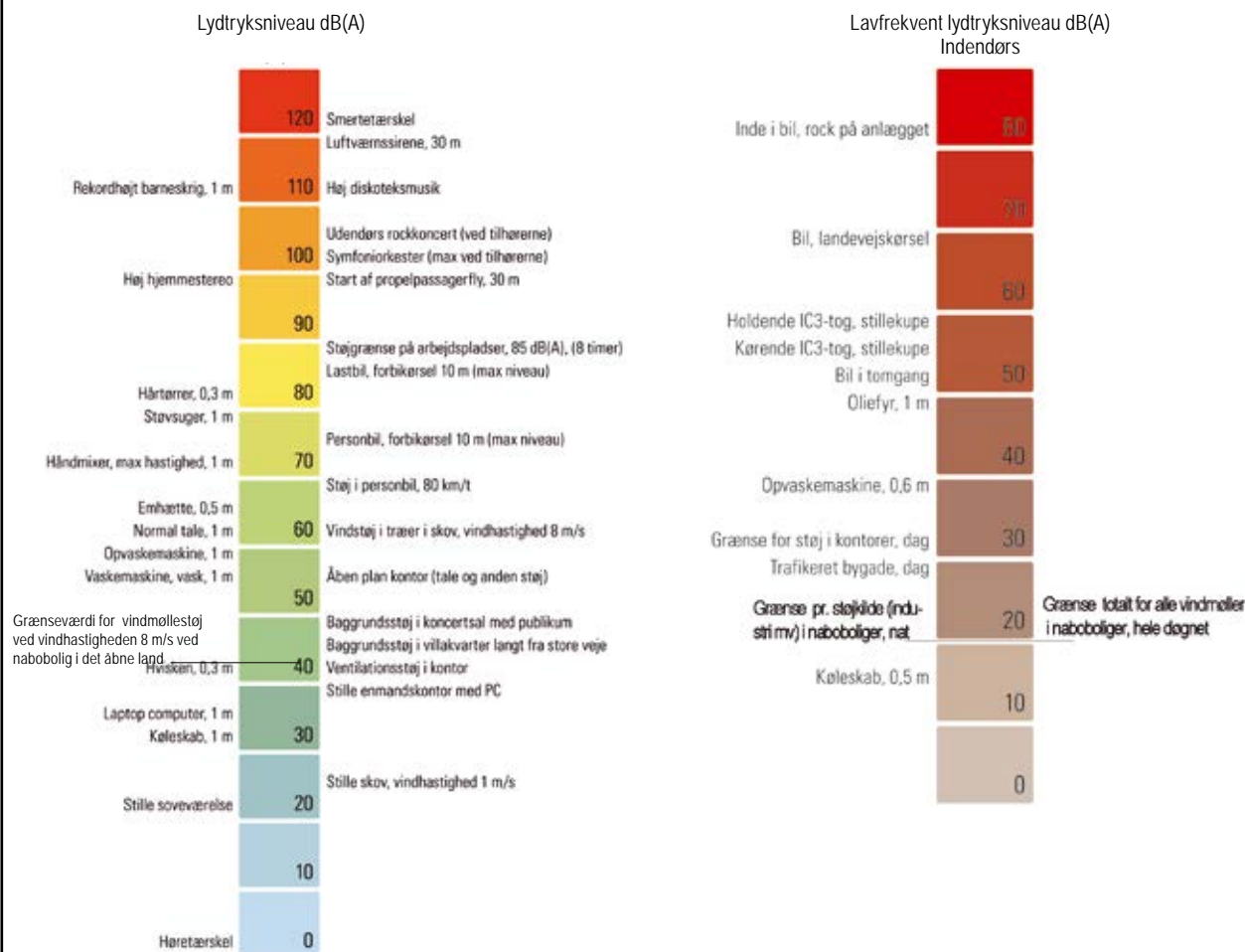
I forbindelse med dette projekt er der ikke beregnet støj fra stationen. I stedet er beregningerne for en station ved en vindmøllepark ved Tim benyttet. Beregningen ved Tim gjaldt en større og mere støjende transformatorstation med to 150/60 kV transformere og to 60/10 kV transformere. *Reference /8/*

Det skal bemærkes, at støjen fra vindmøllerne reguleres af Bekendtgørelse om støj fra vindmøller - Bekendtgørelse nr. 1284 af 15.12.2011, og støjen fra transformatorstationen reguleres af Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 "Støj fra virksomheder". Det betyder, at støjbidrag fra vindmøller og transformere ikke skal lægges sammen, og der gælder forskellige grænseværdier for de to typer støj.

Grænseværdierne for industristøj og dermed støj fra transformatorstationen er 55 dB(A) om dagen i det åbne land, 45 dB(A) om aftenen og 40 dB(A) om natten, med mindre andet bliver fastsat for virksomheden eller anlægget.

Beregningerne ved Tim viste, at transformatorstationens støjpåvirkning på maksimalt 5 dB(A) ved naboer på en afstand af 700 meter lå langt under grænseværdien for industristøj i det åbne land på 40 dB(A) om natten. Bevægelsen i stationens støjniveau følger vindmøllernes produktion og dermed også vindmøllernes støjudsendelse, der stiger med stigende vindhastighed op til en vindhastighed på 8 m/sek, hvor vindmøllestøjen stabiliseres. Når vindmøllerne ikke kører, stjer transformatorstationen heller ikke. Transformatorstationens støj stiger dog stadig op til de 5 dB(A) ved vindmøllernes maksimale ydeevne, der formodentlig ind-

Figur 5.1 Støjbarometer



Figur 5.1 viser forskellige støjtryk, støj fra forskellige støjklæder. Illustrationen viser ikke noget om selve oplevelsen af støjen. Der kan både være forskelle i folks følsomhed over for den givne støjkilde, og på støjklædens støjmønster - varighed, gentagelse, udsving, pludselighed, monoton, med videre. *Reference /24/ med tilføjelser af PlanEnergi.* Ifølge Vejdirektoratet bliver en forskel i lydtrykket på 1 dB oplevet som en meget lille ændring. En forskel på 2 dB oplevet som en netop hørbar ændring. En forskel på 3 dB oplevet som en hørbar, men lille ændring. En forskel på 5 dB oplevet som en væsentlig og tydelig ændring. En forskel på 10 dB oplevet som en halvering eller fordobling af støjen. En forskel på 20 dB oplevet som en meget stor ændring. *Reference /21/*

finder sig ved en vindhastighed på 12 – 13 m/sek. Ved den vindhastighed camouflerer vindstøjen i bygninger og bevoksning ved beboelser som regel både støjen fra transformestationen og vindmøllerne. Overført til projektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil det betyde, at i en afstand af 0,7 kilometer vil støjen ligge under 5 dB(A), og i en afstand af 0,9 kilometer vil støjen fra transformatorstationen være næsten nul. Afstanden på 0,7 kilometer svarer omtrent til afstanden til den nærmeste nabobolig til transformatorstationen, som er nabobolig 6 i projektet Ulvemose og Bækhede Plantage.

Fem boliger ligger inden for en afstand af 0,9 kilometer.

## Vurdering af vindmølleprojektets støjbidrag Støjen ved projektets naboboliger

Tabel 5.4 viser den beregnede maksimale støjpåvirkning, også kaldet støjmission, ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s ved de 25 naboboliger inden for en kilometer fra de nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

Nabobolig 18 modtager det højeste støjbidrag ved de to vindhastigheder. Beboeren af nabobolig 18 er ejer af den enkeltstående vindmølle sydøst for boligen, og dens støjbidrag skal ifølge lovgivningen ikke indgå i boligens støjberedning. En beregning uden denne vindmølle viser, at støjbelastningen fra vindmølleprojektet ved naboboligen vil ligge mindst 5,8 dB under grænseværdierne og være 36,2 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s og 35,5 dB(A) ved 8 m/s. *Reference /15/*. En tilsvarende lavfrekvent støjberedning viser 9,3 og 11,5 dB(A) ved nabobolig 18 ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. *Reference /16/*

Det er derfor valgt at se bort fra støjtallet ved nabobolig 18 i tabel 5.4.

Bortset fra nabobolig 18 er nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, den nabobolig, der er udsat for den højeste belastning ved vindhastigheden 8 m/s med 41,7 dB(A). Det er godt to dB under grænseværdien. Ved vindhastigheden 6 m/s får samme bolig samt nabobolig 17, Vardevej

46, den højeste støjpåvirkning fra vindmøllerne med 41,4 dB(A). Det er 0,6 dB under grænseværdien. Fem boliger ligger mindre end to dB under grænseværdien ved vindhastigheden 6 m/sek.

## Lavfrekvent støj ved projektets naboboliger

Tabel 5.5 viser den beregnede lavfrekvente indendørs støjbelastning ved projektets naboboliger ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s.

Bortset fra nabobolig 18 er nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, udsat for den højeste belastning ved de to vindhastigheder med 16,7 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s. Det er mere end tre dB under støjgrænsen for lavfrekvent støj.

## Lovkravene overholdt ved projektets naboboliger

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er således overholdt ved alle naboboligerne til projektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

## Støjen ved naboboliger til eksisterende vindmøller

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er også overholdt ved alle naboboligerne til eksisterende vindmøller, men som tabel 5.6 viser, ligger støjpåvirkningen ved 12 naboboliger mindre end to dB under en eller flere af grænseværdierne. Tabellen viser, at De nye vindmøller vil hæve støjpåvirkningen med mellem 0,1 dB og 1,1 dB. Forskellen er næppe hørbar. Lavfrekvent støj for eksisterende forhold er ikke beregnet.

Af tabel 5.6 og kort 5.2 fremgår, at nabobolig E2 til eksisterende vindmøller, Tranbjergvej 33, modtager det højeste støjbidrag ved vindhastigheden 8 m/s. Værdien er beregnet til 42,9 dB(A). Det er 1,1 dB under grænseværdien. Ved vindhastigheden 6 m/s modtager nabobolig E4 til eksisterende vindmøller, Vardevej 15, det højeste støjbidrag. Værdien ligger lige under grænseværdien med 41,9 dB.

Desuden modtager nabobolig E4 det højeste lavfrekvente støjbidrag ved vindhastigheden 8 m/s. Værdien

Tabel 5.4 Støjpåvirkning ved projektets naboboliger ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s			
Nabobolig	dB(A) ved 6 m/s vind	dB(A) ved 8 m/s vind	Bemærkning
Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16	41,4	41,7	<sup>1</sup> Inklusiv støjen fra den enkeltstående vindmølle syd for boligen, som husets beboer er ejer af, og som ifølge lovgivningen ikke skal indgå i støjberedningen ved møllejer.  Tal i fed markerer værdier, som ligger mindre end 2 dB under grænseværdien.  <i>Reference /1/</i>
Nabobolig 2, Biltoftvej 32	39,2	39,0	
Nabobolig 3, Skovvej 15	40,4	40,2	
Nabobolig 4, Møgelbjergvej 20	40,3	40,6	
Nabobolig 5, Egebjergvej 4	39,0	38,9	
Nabobolig 6, Egebjergvej 6	39,3	39,1	
Nabobolig 7, Egebjergvej 8	39,4	39,1	
Nabobolig 8, Egebjergvej 10	39,6	39,2	
Nabobolig 9, Egebjergvej 12	39,7	39,3	
Nabobolig 10, Egebjergvej 16	39,7	39,2	
Nabobolig 11, Vardevej 36	37,3	36,8	
Nabobolig 12, Vardevej 40	39,7	39,1	
Nabobolig 13, Vardevej 38	39,2	38,6	
Nabobolig 14, Vardevej 34	36,9	36,4	
Nabobolig 15, Vardevej 42	35,8	35,3	
Nabobolig 16, Vardevej 44	36,3	36,0	
Nabobolig 17, Vardevej 46	41,4	41,4	
Nabobolig 18, Ulvemosevej 6	42,7 <sup>1</sup>	42,9 <sup>1</sup>	
Nabobolig 19, Ulvemosevej 8	40,6	40,5	
Nabobolig 20, Ulvemosevej 9	38,0	37,6	
Nabobolig 21, Ulvemosevej 10	39,9	39,3	
Nabobolig 22, Ulvemosevej 12	39,3	38,8	
Nabobolig 23, Vestervangvej 8	38,7	38,3	
Nabobolig 24, Ulvemosevej 15	38,9	38,9	
Nabobolig 25, Ulvemosevej 16	39,4	39,5	
Krav dB(A) for projektets vindmøller, maksimalt	42,0	44,0	

## Kort 5.2 Støjkurver ved vindhastigheden 6 m/s



0 1/2 1 1 1/2 2 km

Kort 5.2 Støjkurverne viser de punkter, hvor støjen fra vindmøllerne har de anførte værdier ved vindhastigheden 6 m/s. Ved 6 m/s ligger støjbidraget fra vindmøllerne ved naboboligerne tættere på grænseværdien end ved 8 m/s. For lavfrekvent støj er støjkurven ved vindhastigheden 8 m/s valgt af samme grund. Reference /1 og 2/

- Ny vindmølle med nummer
- Nabobolig med nummer
- Bolig, der nedlægges i forbindelse med projektets gennemførelse
- Eksisterende vindmølle
- Nabobolig til eksisterende vindmølle
- Transformatorstation
- 37,0 dB(A)
- 42,0 dB(A)
- 20,0 dB(A) lavfrekvent

er beregnet til at ligge lige under grænseværdien med 19,9 og 19,8 dB(A). Ved denne bolig er der i beregningerne indlagt to beregningspunkter for både støj og lavfrekvent støj, da boligen ligger umiddelbart nordøst for en vindmøllegruppe på fire vindmøller og umiddelbart nordvest for en vindmøllegruppe på seks vindmøller.

Ved vindhastigheden 6 m/s modtager nabobolig E11, Engholmvej 14, det højeste lavfrekvente støjbidrag. Værdien er beregnet til 18,5 dB(A). For boligen gælder, at støjen fra vindmølleprojektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage ligger mindst 15 dB(A) under de eksisterende vindmøllers støj.

## Krav om støjmåling

Da usikkerheden på det beregnede lydtrykniveau udført efter reglerne i bilag 1 til Bekendtgørelse om støj fra vindmøller ligger på +/- 2 dB, og da støjpåvirkningen ved fem naboboliger til projektet samt 12 naboboliger til eksisterende vindmøller ligger mindre end to dB under en eller flere af grænseværdierne, vil Varde Kommune kræve en støjmåling på det nye projekts vindmøller, når de er rejst.

Støjmålingen skal sikre, at støjkravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt. Hvis målingen af vindmøllernes kildestøj med efterfølgende beregning af den samlede støjbelastning ved hver bolig viser, at støjpåvirkningen ikke holder sig under grænseværdierne ved hver naboboliger, skal de nye vindmøller støjdæmpes, eller driften skal indstilles.

En beregning viser, at vindmøllerne kan dæmpes, så støjen fra de nye vindmøller ligger mindst 2 dB(A) under grænseværdierne. Denne dæmpning vil give et produktionstab på 5,3 procent, eller godt 5.000 MWh pr. år. Det svarer til det årlige elforbrug i godt 1400 boliger. Reference /18 og 19/

Støjen kan dæmpes ved at ændre omdrejningshastigheden eller vingernes vinkel, så de ikke går så højt op i vinden. Det betyder, at vindmøllerne stadig har samme omdrejningstal. I øvrigt vil alle møller i en vindmøllepark aldrig få lige meget vind og dermed dreje lige hurtigt. Alle moderne vindmøller varierer omdrejningshastigheden med vindstyrken.

**Tabel 5.5 Lavfrekvent indendørs støjpåvirkning ved projektets naboboliger ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s**

Nabobolig	dB(A) ved 6 m/s vind	Krav dB(A)	dB(A) ved 8 m/s vind	Nabobolig	dB(A) ved 6 m/s vind	Krav dB(A)	dB(A) ved 8 m/s vind
Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16	14,2	Maksimalt 20 dB(A) ved 6 m/s vind Maksimalt 20 dB(A) ved 8 m/s vind	16,7	Nabobolig 14, Vardevej 34	10,3	Maksimalt 20 dB(A) ved 6 m/s vind Maksimalt 20 dB(A) ved 8 m/s vind	12,4
Nabobolig 2, Biltoftvej 32	11,8		14,4	Nabobolig 15, Vardevej 42	9,6		11,6
Nabobolig 3, Skovvej 15	13,3		15,5	Nabobolig 16, Vardevej 44	10,0		11,9
Nabobolig 4, Møgelbjergvej 20	13,6		15,8	Nabobolig 17, Vardevej 46	14,3		15,9
Nabobolig 5, Egebjergvej 4	13,5		15,8	Nabobolig 18, Ulvemosevej 6	15,4 <sup>1</sup>		16,9 <sup>1</sup>
Nabobolig 6, Egebjergvej 6	13,4		15,8	Nabobolig 19, Ulvemosevej 8	13,6		15,3
Nabobolig 7, Egebjergvej 8	13,3		15,7	Nabobolig 20, Ulvemosevej 9	11,2		13,3
Nabobolig 8, Egebjergvej 10	13,2		15,5	Nabobolig 21, Ulvemosevej 10	12,5		14,7
Nabobolig 9, Egebjergvej 12	13,2		15,4	Nabobolig 22, Ulvemosevej 12	12,2		14,4
Nabobolig 10, Egebjergvej 16	12,9		15,2	Nabobolig 23, Vestervangvej 8	11,9		14,2
Nabobolig 11, Vardevej 36	10,7		12,8	Nabobolig 24, Ulvemosevej 15	12,2		14,8
Nabobolig 12, Vardevej 40	12,3		14,4	Nabobolig 25, Ulvemosevej 16	12,6		15,2
Nabobolig 13, Vardevej 38	11,9		14,0				

<sup>1</sup> Inklusiv støjen fra eksisterende vindmølle som ifølge lovgivningen ikke skal indgå i støjberegningen ved denne bolig, der er beboet af møllens ejer.

Reference /2/

**Tabel 5.6 Støjpåvirkning ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s ved naboboliger til eksisterende vindmøllegrupper**

Nabobolig	Betegnelse i støjberegning	Betegnelse i lavfrekvent støjberegning	Nummer på kort 5.2	Støj, dB(A)		Lavfrekvent støj, dB(A)		Tabel 5.6 viser den samlede støjbelastning fra eksisterende vindmøller og projektets vindmøller ved boliger ved eksisterende vindmøllegrupper, hvor den beregnede støjbelastning ved enten 6 m/s eller 8 m/s ligger mindre end to dB under grænseværdien, eller hvor den beregnede lavfrekvente støj ligger mindre end to dB under grænseværdien. Boliger, hvor støjen fra den nye vindmøllegruppe ligger 15 dB eller mere under støjen fra de eksisterende vindmøller, indgår ikke i tabellen. Tal i fed markerer værdier, som ligger mindre end 2 dB under grænseværdien. Se også kort 5.2.
				6 m/s vind	8 m/s vind	6 m/s vind	8 m/s vind	
Biltoftvej 20	Z Biltoftvej 20	Z Biltoftvej 20	E1	<b>40,9</b> (40,6) <sup>6</sup>	<b>42,4</b> (42,2)	13,7	17,3	<sup>1</sup> Den nabobolig til eksisterende vindmøllegrupper med beregnet højeste belastning ved vindhastigheden 8 m/s. <sup>2</sup> Den nabobolig til eksisterende vindmøllegrupper med beregnet højeste lavfrekvente belastning. To beregningspunkter pga. to nærliggende vindmøllegrupper. <sup>3</sup> Den nabobolig til eksisterende vindmøllegrupper med beregnet højeste belastning ved vindhastigheden 6 m/s. To beregningspunkter pga. to nærliggende vindmøllegrupper. <sup>4</sup> Vindmølleprojektets støj ligger mindst 15 dB(A) under de eksisterende vindmøllers støj. <sup>5</sup> Grænseværdien gælder projektets vindmøller. De skal være dæmpet, så den samlede vindmøllestøj ikke overskrider grænseværdien. <sup>6</sup> Værdi i parentes er for de eksisterende forhold. De nye vindmøller vil hæve støjpåvirkningen med mellem 0,1 dB og 1,1 dB. Forskellen er næppe hørbar. Lavfrekvent støj for eksisterende forhold er ikke beregnet.
Tranbjergvej 33 <sup>1</sup>	AA Tranbjergvej 33	AA Tranbjergvej 33	E2	<b>41,4</b> (41,2)	<b>42,9</b> (42,8)	13,9	17,6	
Møgelbjergvej 9	AT Nabo eks	AV Nabo eks	E3	<b>40,1</b> (39,2)	41,3 (40,8)	13,4	16,7	
Vardevej 15 <sup>2 3</sup>	AB og AC Vardevej 15	AC og AD Vardevej 15	E9	<b>41,9</b> og <b>41,9</b> (41,5og41,5)	<b>42,5</b> og <b>42,5</b> (42,2og42,2)	<b>18,0</b> og <b>18,0</b>	<b>19,9</b> og <b>19,8</b>	
Vardevej 20	AN Nabo eks	AP Nabo eks	E4	<b>40,5</b> (39,5)	41,0 (40,2)	15,9	<b>18,7</b>	
Vardevej 22	AM Nabo eks	AO Nabo eks	E6	<b>40,7</b> (39,7)	41,2 (40,4)	15,8	<b>18,8</b>	
Vardevej 17	AL Nabo eks	AN Nabo eks	E7	<b>40,2</b> (39,1)	40,6 (39,9)	15,2	<b>18,2</b>	
Vardevej 19 A	AK Nabo eks	AM Nabo eks	E10	39,8 (39,0)	40,4 (39,7)	15,1	<b>18,1</b>	
Vardevej 21	AQ Nabo eks	AS Nabo eks	E5	39,9 (39,4)	40,5 (40,1)	15,3	<b>18,3</b>	
Engholmvej 16	AR Nabo eks	AT Nabo eks	E8	<b>40,3</b> (40,0)	40,9 (40,7)	16,9	18,0	
Engholmvej 14	<sup>4</sup>	AB Engholmvej 14	E7	<sup>4</sup> (41,9)	<sup>4</sup> (42,6)	<b>18,5</b>	<b>19,3</b>	
Trehøjevej 28	AO Nabo eks	AQ Nabo eks	E11	<b>40,1</b> (39,6)	40,7 (40,3)	16,7	17,7	
Grænseværdi <sup>5</sup>				42,0	44,0	20,0		

Reference /1 og 2/

## Støjen i områder med støjfølsom arealanvendelse

Støjen fra vindmøllerne ligger i Næsbjerg, Årre, Roust og Rousthøje under grænseværdierne, som det fremgår af kort 5.2. Kortet viser støjkurverne ved en vindhastighed på 6 m/s, hvor støjkurverne har en større udbredelse end støjkurverne ved en vindhastighed på 8 m/s.

De beregnede støjkurver for 37 dB(A) ved 6 m/s vind og 39 dB(A) ved 8 m/s vind ligger begge flere hundrede meter fra byerne. De beregnede støjkurver for 20 dB(A) for lavfrekvent støj ligger langt fra de støjfølsomme arealanvendelser. Se kort 5.2.

Grænseværdierne for støj fra vindmøller er således overholdt i områder med støjfølsom arealanvendelse.

## Støjen fra transformatorstationen

Støjen fra transformatorstationen vil ligge langt under grænseværdierne for industristøj i det åbne land med en støj mindre end 5 dB(A) ved nærmeste bolig.

## Støjpåvirkning fra flere støjkilder

Støj fra én type støjkilde er mere generende, når der samtidig er støj fra andre kilder. Naboerne til Roust Motocross og Roust Skydebane er således udsat for støj fra motocrossbanen og skydebanen samt de eksisterende vindmøller. Naboerne vil ved etableringen af den ansøgte vindmøllepark ved Ulvemose og Bækhede Plantage blive udsat for yderligere vindmøllestøj. Det eksisterende lovgrundlag giver imidlertid ikke mulighed for indgreb over for støj med den begrundelse, at den samlede støj fra forskellige typer støjkilder overskrider de vejledende grænseværdier. Det er ikke lovpligtigt at lægge støj fra forskellige typer støjkilde sammen, da sådanne beregninger anses for at være yderst komplekse.

Desuden er måling af baggrundsstøjen meget følsom for tidspunktet af døgnnet, vejrlig og årstid, og dermed svær at foretage ensartet og objektivt. Der er desuden forskellige målemetoder og grænseværdier for forskel-

lige typer støj. Der er derfor ikke fastsat nogen fælles dB-værdi, der angiver, hvornår støjkilderne samlet giver en generende støj i omgivelserne. Således skal de nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage sammen med andre vindmøller i området samlet overholde støjkrafterne i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller, men eksempelvis transformatorstationen og de nye vindmøller skal samlet hverken overholde Bekendtgørelse om støj fra vindmøller eller Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 ”Støj fra virksomheder”.

For naboerne og Varde Kommunes planlægning har det dog bestemt interesse at få vurderet den samlede gene af støjpåvirkning, da det giver en bedre vurdering af miljøet, end når man nøjes med at se på hver type støj for sig.

Delta Akustik & Vibration foreslog i 1997 Miljøstyrelsen en fremgangsmåde i sammenlægningen af støj, som er beskrevet i orientering nr. 27 fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for Støjmålinger, Vurdering af sammensat støj. Undersøgelser har i følge orienteringen vist, at hvis én type støj er væsentlig mere generende end andre, så bestemmer den støj den samlede virkning af støjen. Hvis to typer støj derimod er omtrent lige generende, vil den samlede støj være mere generende end de to typer hver for sig. *Reference /8/*

## Roust Motocross

Vestjysk Motocross Club må ikke påføre omgivelserne en større støjbelastning end mellem 45 og 55 dB, afhængig af tidspunkt og omgivelsernes karakter. Se tabel 5.7. Da vindmøllestøjen samtidig ligger et godt stykke under 37 dB, og således teknisk er mere end fire gange svagere end støjen fra motocross, eller kun det halve efter det menneskelige øre, må motocrossstøjen antages at være mere generende end vindmøllestøjen.

Desuden må crossbanen kun benyttes i et kortere tidsrum af dagen og året: Til træning en bestemt hverdag mellem kl. 17 og 20 og på lørdage mellem kl. 12 og 17. Herudover kan banen anvendes til to træningssamlinger om året inden for tidsrummet 9 – 17 samt træningsløb tre lørdage, søndage eller helligdage. *Reference /9/*

Tabel 5.7 Støjgrænser for motocrossbane

Omgivelsernes karakter	Hverdage indtil kl. 18.00 Lørdage indtil kl. 14.00	Hverdage ml. kl. 18.00 og 20.00 Lørdage ml. kl. 14.00 og 18.00
Spredt bebyggelse i det åbne land	55	50
Større samlede boligområder	50	45
Værdier angivet som det energiekvivalente A-vægtede lydniveau i dB inden for én time med repræsentative støjforhold. <i>Reference /9/</i>		

## Roust Skydebane

På kortbilag 3 til lokalplanen for Roust Skydebane kan man aflæse, at naboboligerne til skydebanen kan blive udsat for en impulsstøj på mellem 60 dB og godt 65 dB. Se kort 5.4. *Reference /10/*

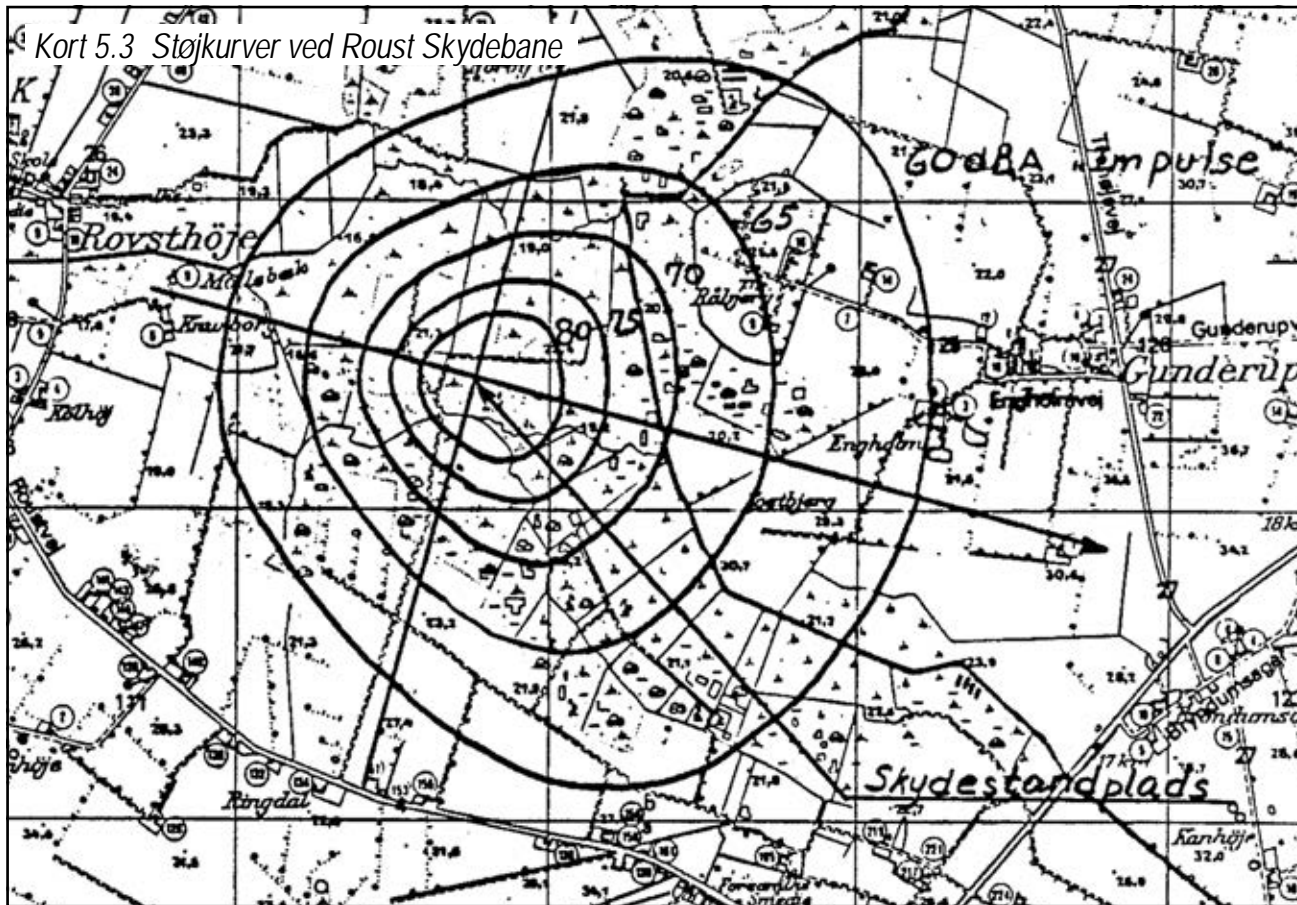
Vindmøllernes lydtryk på mindre end 37 dB er således teknisk set kun 1/256 af skydebanens lydtryk hos naboboligerne. For det menneskelige øre er støjen fra vindmøllerne dog kun 4 – 8 gange svagere end skydebanestøjen; men støjen fra skydebanen må antages at være mere generende end vindmøllestøjen.

Skydebanen må benyttes mandag – fredag kl. 18:00 – solnedgang, dog højst tre dage pr. kalenderuge. Lørdage kl. 08:00 – solnedgang. Søndage kl. 09:00 – solnedgang, dog højst 12 søndage pr. kalenderår.

## Sammenfatning af støjpåvirkning fra flere kilder

For alle tre støjkilder - motocrossbanen, skydebanen og vindmøllerne - gælder, at naboboligerne vil være udsat for støjen i perioder og ikke konstant. Kun i forholdsvis korte og begrænsede perioder vil der være tale om sammensat støj. I de situationer vil støjen fra vindmøllerne være betydelig lavere og væsentlig mindre generende end støjen fra de to øvrige støjkilder.

Det er de eksisterende vindmøller, der bidrager mest af vindmøllerne, mens bidraget fra projektets vindmøller vil være ubetydeligt. På dette grundlag vurderer Varde Kommune, at den samlede støj fra Roust Moto-



cross, Roust Skydebane og vindmøllerne ikke medfører uacceptable forhold.

## 5.3 Skyggekast og reflekser

### Generelt

Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, hvor man opholder sig. Det er genevirkningen fra vindmøllevingernes passage mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skygge-

kast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere - det skal være blæsevejr. Genevirkningen vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen eksempelvis fejrer hen over jorden. Skyggekastets omfang afhænger af:

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

## Lovgivning

Der er ikke indført danske normer for hvor store gener fra skyggekast, en vindmølle må påføre naboerne. Miljøministeriets vejledning nr. 9296 af 22/5/2009 om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller anbefaler, at naboboliger ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året, beregnet som reel skyggetid.

Beregningen foretages for udendørs opholdsarealer eller ved et lodret vindue vendt mod vindmøllen. Både opholdsareal og vindue kan være teoretiske.

På grund af beregningsmetoderne vil værdierne for udendørs skyggekast være højere end værdierne for indendørs skyggekast - når der ellers forekommer skyggekast. I denne VVM indgår både beregninger for indendørs og udendørs skyggekast, og værdierne for udendørs skyggekast udgør VVM-redegørelsen og miljørapportens referenceværdier i forhold til Miljøministeriets anbefaling. Rapporten anlægger dermed en skærpet linje.

## Skyggestop

Hvis skyggekastet giver gener, der er uacceptabelt høje, kan der installeres et softwareprogram i vindmøllen, der stopper møllen i de mest kritiske perioder. Stop af vindmøllen i perioder med generende skyggekast ved naboboliger vil give et betydningsløst produktionstab.

## Beregningsmetode ved Ulvemose og Bækhede Plantage

Beregningerne af udendørs skyggekast er foretaget for et opholdsareal på 15 gange 15 meter med centrum 7,5 meter fra boligen mod vindmølleparkens centrum. Arealet drejer ved at vende siden mod den vindmølle, som der beregnes for. Indendørs skyggekast er tilsvarende beregnet gennem et lodret vindue på 1 gange 1 meter, vendt mod den vindmølle, der beregnes for. Beregningerne er foretaget på gennemsnitlige vejrdato. Skygge-

kastet er beregnet i WindPro version 2.8.552, som er baseret på følgende forudsætninger:

- # Solens højde over horisontlinjen skal være mere end tre grader, da skyggekast under tre grader opfattes som uproblematisk.
  - # Afstande på mere end to kilometer fra møllen er ikke medtaget i beregningerne, da skyggekast ikke er et problem på de afstande.
- Foruden sol og blæst er vindretningen afgørende for hvor meget skyggekast, der opstår.

### Værste tilfælde

Værdien for skyggekast i værste tilfælde er det antal timer, der maksimalt kan være skyggekast under årsgennemsnitlige vejrforhold. Det vil sige det antal timer, solen står bag ved møllens rotor uanset, om det er overskyet eller vindstille.

Værdien i værste tilfælde bliver omsat til sandsynlige værdier i programmets beregninger.

### Reel værdi

Sandsynlig værdi kaldes også reel værdi. Den reelle værdi for skyggekast er værste værdi korrigeret for vindstille og overskyede timer samt vindretning i et normalt år i Danmark. Der er i alle beregninger over reel værdi taget højde for rotorvinkel, det vil sige vindretning, og hvor tit møllevingerne står stille, samt antallet af soltimer. Vindmøllens drifttid er beregnet ud fra effektkurve og beregnede vindforhold på placeringen. Solskinsstatistik er gennemsnitsdata fra Danmarks Meteorologiske Institut for Danmark. Det er ikke kun antallet af timer, der er vigtigt for oplevelsen af skyggekast, også tidspunktet spiller ind. Eksempelvis vil skyggekast tidligt om morgenen for nogle være uden betydning, mens skyggekast i eftermiddagssolen, hvor man sidder på terrassen, er kritisk for mange. Derfor beregnes også en kalender, der viser præcist på hvilke dage og i hvilke tidsrum, skyggekast kan indfinde sig ved den enkelte nabobeboelse. Af kalenderne kan man se, hvornår solen står op og går ned, hvornår skygge-

kast kan indtræde, hvor længe det varer, samt fra hvilken vindmølle, det kommer. Se figur 5.1.

Endelig er skyggelinjerne beregnet, og der er udtegnet kort med skyggelinjer fra vindmøllerne, der viser, hvor et bestemt antal skyggetimer i reel værdi ligger i landskabet. Se kort 5.5. Af kortet kan man tilnærmelsesvis aflæse, hvor mange skyggetimer den enkelte nabobolig vil blive udsat for. Kurvernes værdier kan ikke direkte sammenlignes med værdierne ved naboboligerne udendørs, da kurverne trækker en linje gennem alle de punkter, hvor der vil være det angivne timer reel skyggekast om året, mens værdierne for naboboliger udendørs er for et areal på godt 225 m<sup>2</sup>, 15 meter gange 15 meter, der drejer efter vindmøllen, der er en stor samling af "punkter".

Derfor ligger eksempelvis 10-timers-kurven tættere på vindmøllerne end nabobolig 3, som jo teoretisk får 10 timer udendørs reel skyggekast om året.

I beregningen er der ikke taget hensyn til, om der ligger bygninger eller tæt, høj bevoksning mellem boligen og vindmøllerne, som reducerer skyggekastet. Det vil eksempelvis være tilfældet ved Nabobolig 6, Egebjergvej 6. Skyggekastet kan derfor i nogle tilfælde være væsentligt lavere i virkeligheden end i beregningerne; men ændres forholdene omkring boligen, kan skyggekastet blive, som beregningerne viser.

## Skyggekast ved projektet Ulvemose og Bækhede Plantage

Der er i tekst, figur og tabel og på kort kun omtalt timerne i "reel værdi", da disse er vurderet som de væsentligste for naboernes belastning. På kort 5.5 over potentielle områder med skyggekast, isolinjerne, er de naboboliger nummereret, der er med i beregningen.

Tabel 5.8 gengiver de reelle skyggekastværdier i timer og minutter pr år for de 25 naboboliger. Tabeller med eksakte tal kan rekvireres ved Varde Kommune, Email: vardekommune@varde.dk, Postadresse: Varde Kommune, Team Plan, Toften 2, 6818 Årre. .

I beregningen over reelle udendørs værdier har fire naboboliger over ti timer udendørs skyggekast om

året. Det er nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, nabobolig 3, Skovvej 15, nabobolig 13, Vardevej 38, og nabobolig 14, Vardevej 34.

Indendørs skyggekast over ti timer om året rammer teoretisk to naboboliger, nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, og nabobolig 3, Skovvej 15.

Vindmøllerne i projektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage kaster ikke skygge i byerne Næsbjerg, Årre, Roust og Routhøje og heller ikke i væsentlig grad ved naboboliger til vindmøllegrupperne nordvest for projektet ved Biltoft og øst for Møgelbjerg samt ved naboboliger til vindmøllegrupperne syd for projektet på henholdsvis fire og seks vindmøller nordvest for Årre. *Reference /4/*

### Vurdering af skyggekast

Fire naboboliger modtager teoretisk over ti timer udendørs skyggekast om året, og to af boligerne bliver ramt af mere end ti timers indendørs skyggekast. Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, og nabobolig 3, Skovvej 15, er de mest udsatte naboboliger med et teoretisk udendørs henholdsvis knap 18 timer og godt 13½ time om året. Indendørs bliver de ramt af skyggekast i henholdsvis 14:45 og 10:16 timer og minutter om året.

Med mindre bygherre leverer en beregning, der tager hensyn til bevoksning og bygninger, der skærmer for skyggekast i boligen og på udendørs opholdsareal i umiddelbar nærhed af boligen, og som mere præcist angiver, at skyggekastet ikke overstiger ti timer om året, vil Varde Kommune kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året.

Vindmøllerne i projektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage kaster ikke skygge i Næsbjerg, Årre, Roust og Routhøje og heller ikke i væsentlig grad ved naboboliger til vindmøllegrupperne ved Biltoft og øst for Møgelbjerg samt de to grupper på henholdsvis fire og seks vindmøller nordvest for Årre.



## Reflekser

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra møllevin-

gerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være et problem for naboer til vindmøller. Refleksionen opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys.

Da vindmøllevinger skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs, kan dette medføre flader, som kan give refleksioner. Problemet er minimeret gennem overfladebehandlinger til meget lave glanstal omkring 30, der med de nuværende metoder er det nærmeste, man kan komme en antirefleksbehandling. I løbet af møllens første leveår halveres refleksvirkningen, fordi overfladen bliver mere mat. Moderne møllevingers udformning med krumme overflader gør desuden, at eventuelle reflekser spredes jævnt i vilkårlige retninger.

### Vurdering af reflekser

Reflekser fra de nye møller forventes ikke at give væsentlige gener.

## 5.4 Samlet konklusion på forhold ved naboboliger

Lovgivning om afstand er overholdt ved alle naboboliger. Samlet set er nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, den nabobolig, der er udsat for mest påvirkning fra vindmøllerne.

### Konklusion på visuel påvirkning

På grund af vindmøllernes totalhøjde vil de ofte være synlige over nærområdets bevoksning, men bevoksningen kan også dække helt for vindmøllerne. Se visualisering B, der rummer begge situationer.

Visuelt vil vindmøllerne være markante og dominerende fra nabobolig 12, Vardevej 40, og nabobolig 17, Vardevej 46. Fra nabobolig 3, Skovvej 15, nabobolig 19, Ulvemosevej 8, og til dels nabobolig 23, Vestervangvej 8 vil vindmøllerne stå markante i synsfeltet. Fra de øvrige 20 naboboliger vil der sandsynligvis kun være udsigt til nogle af vindmøllerne eller til de øverste dele af møllerne.

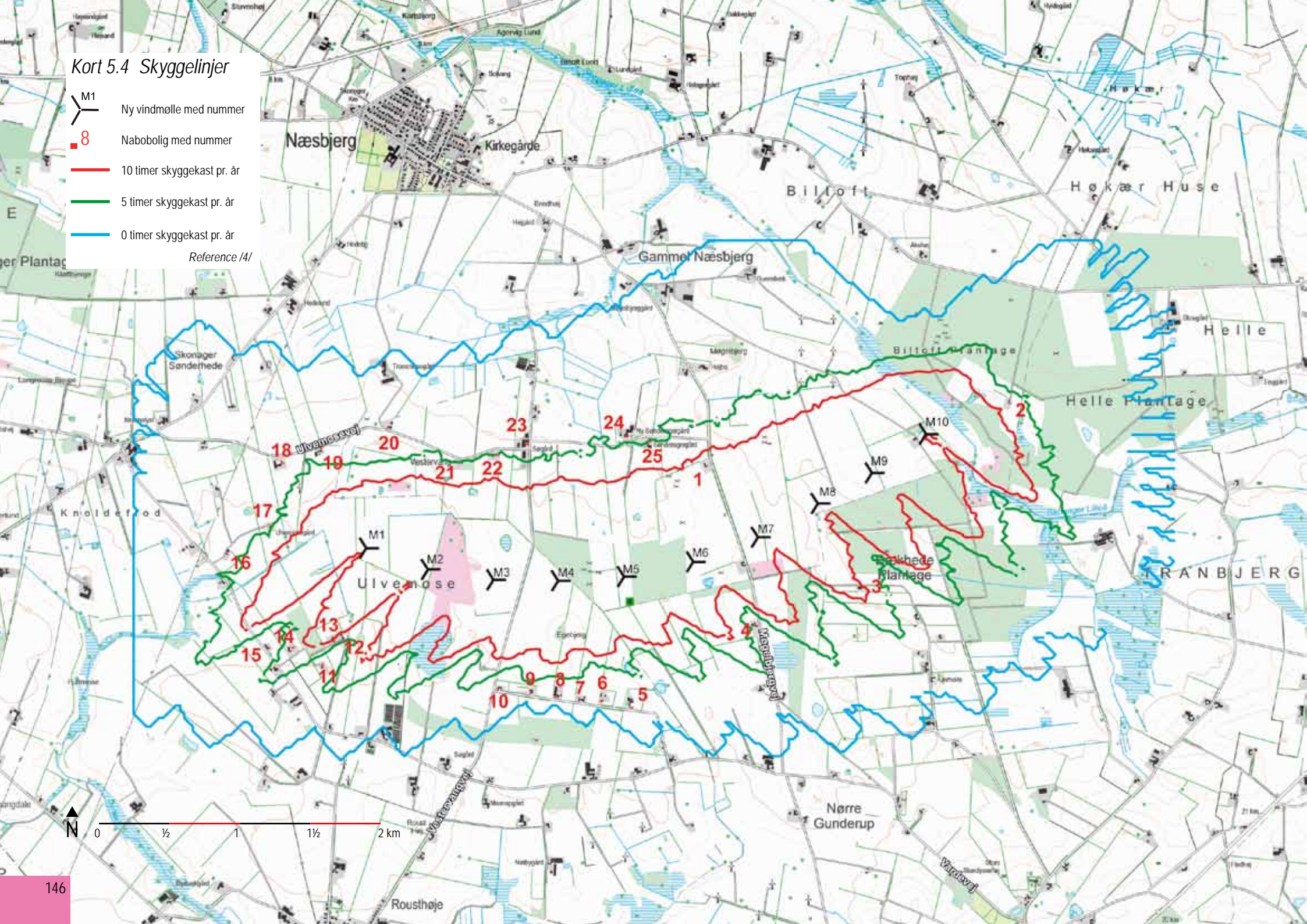
Tabel 5.8 Skyggekast ved projektets naboboliger				
nabobolig	Timer : minutter			
	Udendørs		Indendørs	
	Fra nye møller	Fra eksisterende møller	Fra nye møller	Fra eksisterende møller
Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16	17:43	0:11	14:42	-
Nabobolig 2, Biltoftvej 32	9:01	0:02	7:32	-
Nabobolig 3, Skovvej 15	13:33	0:00	10:16	-
Nabobolig 4, Møgelbjergvej 20	5:22	0:00	4:46	-
Nabobolig 5, Egebjergvej 4	1:20	0:00	1:05	-
Nabobolig 6, Egebjergvej 6	3:09	0:00	2:43	-
Nabobolig 7, Egebjergvej 8	1:34	0:00	1:11	-
Nabobolig 8, Egebjergvej 10	3:22	0:00	2:45	-
Nabobolig 9, Egebjergvej 12	3:07	0:00	2:17	-
Nabobolig 10, Egebjergvej 16	2:18	0:00	2:03	-
Nabobolig 11, Vardevej 36	3:42	0:00	3:10	-
Nabobolig 12, Vardevej 40	7:28	0:00	5:07	-
Nabobolig 13, Vardevej 38	10:31	0:00	7:48	-
Nabobolig 14, Vardevej 34	10:26	0:00	9:07	-
Nabobolig 15, Vardevej 42	4:27	0:00	3:48	-
Nabobolig 16, Vardevej 44	4:29	0:00	3:46	-
Nabobolig 17, Vardevej 46	5:59	0:00	4:56	-
Nabobolig 18, Ulvemosevej 6	3:59	5:20	3:18	-
Nabobolig 19, Ulvemosevej 8	4:19	2:36	3:29	-
Nabobolig 20, Ulvemosevej 9	1:44	0:18	1:26	-
Nabobolig 21, Ulvemosevej 10	6:59	0:01	5:42	-
Nabobolig 22, Ulvemosevej 12	6:36	0:00	5:24	-
Nabobolig 23, Vestervangvej 8	5:50	0:00	4:57	-
Nabobolig 24, Ulvemosevej 15	5:33	0:00	4:31	-
Nabobolig 25, Ulvemosevej 16	7:04	0:05	5:45	-

Skyggekast i timer og minutter om året. Anbefalet maksimum er 10 timer om året. - Ikke beregnet Reference /3 og 4 samt 11 - 14/

### Kort 5.4 Skyggelinjer

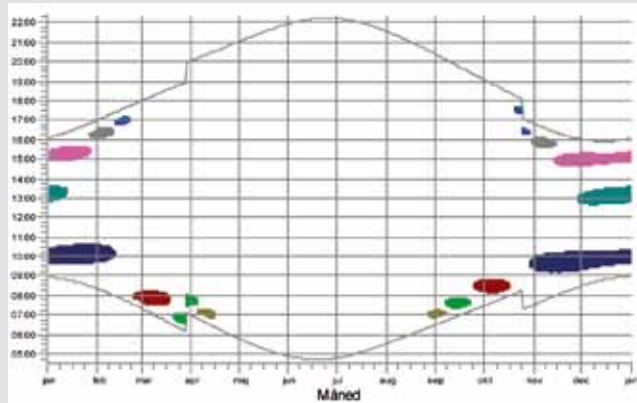
- M1 Ny vindmølle med nummer
- 8 Nabobolig med nummer
- 10 timer skyggekast pr. år
- 5 timer skyggekast pr. år
- 0 timer skyggekast pr. år

Reference 1/1

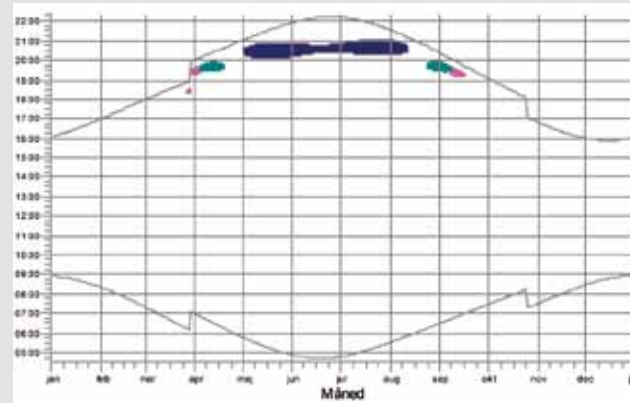


Figur 5.2 Kalender med udendørs skyggecast

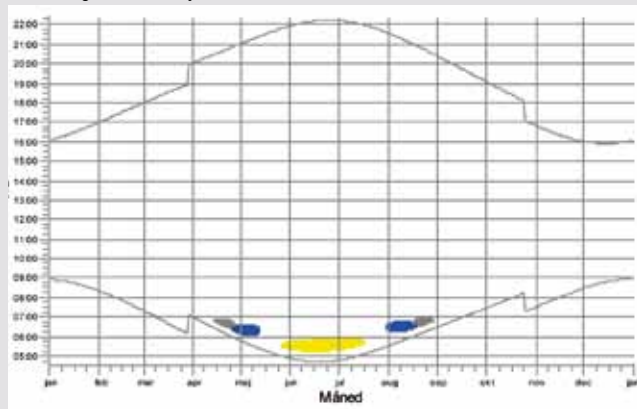
Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16



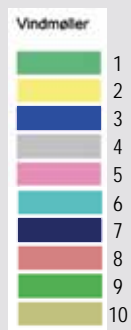
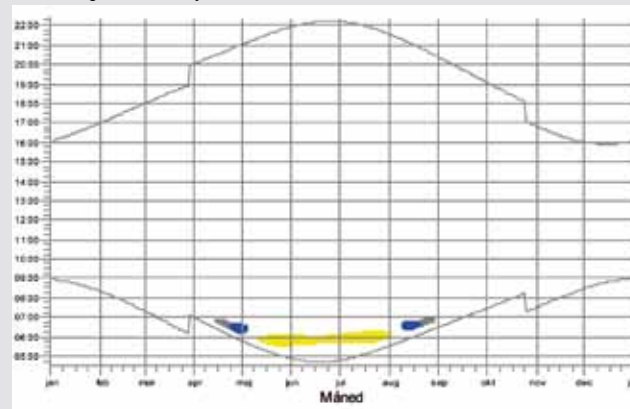
Nabobolig 3, Skovvej 15



Nabobolig 13, Vardevej 38



Nabobolig 14, Vardevej 34



Kalenderne viser, hvornår på året og døgnet skyggecast kan ramme de naboboliger, der teoretisk vil få mere end ti timer reel udendørs skyggecast om året. Kalenderen viser, at eksempelvis nabobolig 1 bliver ramt af skyggecast fra alle vindmøller på nær nr. 1 og 2. Skyggecastet er fordelt over månederne januar – april og august – december og ligger mellem klokken 6:30 og 17:45. Ligeledes vil eksempelvis nabobolig 14 blive ramt af skyggecast fra vindmølle 4 i en uges tid i midten af april mellem kl. 6:30 og 7:00 og igen i sidste trediedel af august mellem kl. 6:30 og 7:00; fra vindmølle 3 i omkring to uger på hver sin side af 1. maj mellem kl. 6:15 og 6:45 og igen i to uger i midten af august mellem kl. 6:15 og 6:45; fra vindmølle 2 fra midt i maj til slutningen af juli mellem kl. 5:30 og 6:15. Kalenderne opererer med sommertid. Detaljeret kalender med eksakte tal for hver nabobolig i det åbne land kan rekvireres ved Varde Kommune, Team Plan, Toften 2, 6818 Årre. Email: vardekommune@varde.dk

Reference /4/

På grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad vil lyset til markering for flysikkerheden erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende.

Det er ud fra højden på den eksisterende bevoksning vurderet, at transformatorstationen og SCADA-anlægget ikke vil blive væsentlig synlig fra naboboligerne eller fra Vardevej og Ulvemosevej.

## Konklusion på støjpåvirkning

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er ifølge støjberegningerne overholdt for alle naboboliger til det nye projekt, for alle naboboliger til eksisterende vindmøller og i arealer med støjfølsom arealanvendelse.

## Støjen ved projektets naboboliger

Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, er den nabobolig, der er udsat for den højeste belastning med 41,7 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s. Det er godt to dB under grænseværdien. Ved vindhastigheden 6 m/s er samme bolig samt nabobolig 17, Vardevej 46, udsat for den højeste støjpåvirkning fra de nye vindmøller med 41,4 dB(A). Det er 0,6 dB under grænseværdien. Fem boliger ligger mindre end to dB under grænseværdien ved vindhastigheden 6 m/s.

Ved indendørs lavfrekvent støj ligger alle boligerne mere end tre dB under grænseværdierne.

## Støjen ved naboboliger til eksisterende vindmøller

Støjpåvirkningen ved 12 naboboliger til de eksisterende vindmøller ligger mindre end to dB under grænseværdier for enten støj eller lavfrekvent støj. Nabobolig E2 til eksisterende vindmøller, Tranbjergvej 33, modtager det højeste støjbidrag ved vindhastigheden 8 m/s. Værdien er beregnet til 42,9 dB(A). Det er 1,1 dB under grænseværdien. Nabobolig E9 til eksisterende vindmøller, Vardevej 15, modtager det højeste lavfrekvente støjbidrag ved vindhastigheden 8 m/s. Værdien er beregnet til at ligge lige under grænseværdien.

dien med 19,9 og 19,8 dB(A). Ved denne bolig er der i beregningerne indlagt to beregningspunkter for både støj og lavfrekvent støj, da boligen ligger umiddelbart nordøst for en vindmøllegruppe på fire vindmøller og umiddelbart nordvest for en vindmøllegruppe på seks vindmøller.

Samme nabobolig til eksisterende vindmøller har også den højeste almindelige støjbelastning ved vindhastigheden 6 m/s. Værdien ligger lige under grænseværdien med 41,9 dB.

### Krav om støjmåling

Det medfører, at Varde Kommune vil kræve, at der udføres en støjmåling på de nye vindmøller, efter de er sat i drift, for at sikre, at grænseværdierne bliver overholdt. Hvis støjmålingen med efterfølgende beregning viser, at støjpåvirkningen ikke holder sig under 42,0 og 44,0 dB(A) støj og 20 dB(A) lavfrekvent støj ved henholdsvis vindhastighederne 6 og 8 m/s ved alle naboboliger, skal de nye vindmøller støjdæmpes, eller driften skal indstilles.

### Støjen i områder med støjfølsom arealanvendelse

De beregnede støjkurver for 37 dB(A) ved 6 m/s vind og 39 dB(A) ved 8 m/s vind ligger begge flere hundrede meter fra byerne Næsbjerg, Årre, Roust og Rousthøje.

De beregnede støjkurver for 20 dB(A) for lavfrekvent støj ligger langt fra de støjfølsomme arealanvendelser.

### Støjen fra transformatorstationen

Støjen fra transformatorstationen vil ligge langt under grænseværdierne for industristøj i det åbne land med en støj mindre end 5 dB(A) ved nærmeste bolig.

### Støjpåvirkning fra flere støjkilder

Varde Kommune vurderer, at den samlede støj fra Roust Motocross, Roust Skydebane og vindmøllerne ikke medfører uacceptable forhold. Det er de eksisterende

vindmøller, der bidrager mest af vindmøllerne, mens bidraget fra projektets vindmøller vil være ubetydeligt.

## Konklusion på skyggekast

Fire naboboliger modtager teoretisk over ti timer udendørs skyggekast om året, og to af boligerne bliver ramt af mere end ti timers indendørs skyggekast. Nabobolig 1, Møgelbjergvej 16, og nabobolig 3, Skovvej 15, er de mest udsatte naboboliger med et teoretisk udendørs henholdsvis knap 18 timer og godt 13½ time om året. Indendørs bliver de ramt af skyggekast i henholdsvis 14:42 og 10:16 timer og minutter om året.

Med mindre bygherre leverer en beregning, der tager hensyn til bevoksning og bygninger, der skærmer for skyggekast i bolig og på udendørs opholdsareal i umiddelbar nærhed af boligen, og som mere præcist angiver, at skyggekastet ikke overstiger ti timer om året, vil Varde Kommune kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end 10 timer reel udendørs skyggekast om året.

Vindmøllerne i projektet ved Ulvemose og Bækhe-  
de Plantage kaster ikke skygge i Næsbjerg, Årre, Roust og Rousthøje.

## Konklusion på reflekser

Reflekser fra de nye møller forventes ikke at give væsentlige gener.



*Foto 5.29 Myretuer i Bilotft Plantage.*

# 6 Øvrige miljøkonsekvenser ■

## 6.1 Luftforurening

### Indledning

Der er næppe længere tvivl om at et stigende indhold af kuldioxid (CO<sub>2</sub>) i atmosfæren får væsentlige konsekvenser for fremtidens klima blandt andet med stigende temperaturer, ændrede nedbørsforhold og voldsomme klimatiske hændelser. For at begrænse skadevirkningerne mest muligt - ikke mindst af hensyn til kommende generationer - er det derfor vigtigt at reducere emissionen af klimagasser.

Ud over ved at spare på energiforbruget kan det ske ved at erstatte og udfase forbruget af fossile brændsler med vedvarende energikilder.

Regeringen har i sin energiplan 'Vores Energi' et mål om 100 % vedvarende energi i 2050 og en reduktion af CO<sub>2</sub>-emissionen med 40 % inden år 2020. For at opnå det får vedvarende energi i de kommende år en central rolle. Her indgår vindkraft som et vigtigt element, fordi vindmøller har en meget positiv klimaeffekt. Energiplanen har derfor også et mål om 50 % vindkraft i elforsyningen i 2020.

Når vindmøllerne producerer strøm, må der skrues ned for produktionen et andet sted i el-systemet, fordi produktion og forbrug skal balancere. Neddroslingen sker typisk på kulfyrede kraftværker eller ved at importere mindre vandkraft-el. Kun i mindre grad kan man sænke produktionen på kraftvarmeværkerne, fordi de styres efter den mængde varme, der skal leveres til forbrugerne. Vindmøllers store klimaeffekt skyldes således, at el-produktionen fortrænger el fra kraftværker, hvor brændslet er kul eller andre fossile brændsler, der giver en stor emission af CO<sub>2</sub>. Vindmøller bidrager derfor til, at Danmark kan opfylde forpligtigelser i internationale aftaler. For eksempel Kyotoaftalen eller i forbindelse med EU's klimamål.

Fossil energiproduktion medfører også emission af svovldioxid (SO<sub>2</sub>) og kvælstofoxider (NO<sub>x</sub>) til luften, hvorfra stofferne med nedbøren atter falder ned og fører til forsurening af jord- og vandmiljøer med svovlsyre og salpetersyre.

Nogle af de mest følsomme økosystemer er ferskvandsystemer i Skandinavien. I løbet af vinteren ophobes sur nedbør i sneen, og ved forårets tøjbrud frigives det sure vand på kort tid, og kan føre til et kraftigt og pludseligt fald i surhedsgraden (pH) i floder og søer. I værste fald kan det få katastrofale følger for dyrelivet.

I Danmark er nedfaldet af svovl blevet reduceret betydeligt siden 1990'erne på grund af mere effektiv svovlrensning på kraftværkerne og øget anvendelse af brændsler og brændstoffer med lavt svovlindhold. Men også i den sammenhæng har vindkraft en stor og væsentlig effekt, fordi emissionen af svovl og kvælstof reduceres væsentligt på grund af fortrængningen af kulraft.

En anden effekt af emissionen drejer sig om forøget forurening af miljøet med næringsstoffer, kaldet eutrofiering. Kvælstof fra energiproduktionen (NO<sub>x</sub>) falder før eller siden ned på jorden eller i havet og bidrager her til eutrofieringen. Forskellige jordøkosystemer kan opføre kvælstof i jorden som organisk stof og i vegetationen i form af øget biomasse. Men der er grænser for hvor meget, og overskrides denne grænse, bliver kvælstof udvasket, og det kan føre til forsurening af jorden og til tab af plantenæringsstoffer. Forøget kvælstofoptagelse i planterne kan medføre ubalancer i økosystemet, og øget følsomhed over for stressfaktorer som tørke, frost og insektangreb. Også denne belastning reduceres ved opsætning af vindmøller.

El-produktion med kul giver en stor produktion af affald i form af slagge og aske. En del kan anvendes ved produktion af cement og beton. Men slaggen og asken indeholder salte og mindre mængder tungmetaller, der ved deponering eller ved brug i anlægsarbejder even-

tuelt kan udvaskes, og tungmetallerne kan måske på længere sigt udgøre et miljøproblem, når produkterne sidenhen genanvendes som fyld. Hovedproblemet ved asken og slaggen er dog indholdet af sulfat og klorid.

### Emissioner

I Danmark var der ved årsskiftet 2011/2012 installeret en samlet vindmøllekapacitet på ca. 3.900 MW, og i 2011 dækkede vindkraft ca. 28 % af det totale elforbrug, *Reference /1/*. Efter stagnation mellem 2004 til 2008 er udbygningen med vindmøller igen begyndt at tage fart.

Hvor stor reduktionen af emissionen af klimagasser på grund af vindmøllerne præcis er, afhænger af, hvordan elforbruget i et givent øjeblik samlet set produceres, og hvor meget kraftværksstrøm, der fortrænges. Det er derfor vanskeligt at beregne nøjagtigt, og der er flere beregningsmåder. Her er anvendt såkaldte miljødeklarationsværdier, som er de emissionsfaktorer, der medfølger, når el eksporteres ud af landet, og altså de værdier, køberlandet skal indregne i klimaregnskabet, når det importerer el fra Danmark, se tabel 6.1, *Reference /2/*.

Anvender man disse værdier for det aktuelle vindmølleprojekt, kan det beregnes, hvor meget projektet samlet set reducerer emissionen af luftforurenende stoffer og klimagasser. Resultatet fremgår af tabel 6.2.

Især reduktionen af emissionen af kuldioxid er meget stor og bidrager ganske væsentligt til at mindske belastningen af atmosfæren med drivhusgasser - den såkaldte klimabelastning.

### Vurdering

#### *Kuldioxid og klimaforandringer*

Et stadigt stigende CO<sub>2</sub>-indhold i atmosfæren pga. forbruget af fossile brændsler vil føre til alvorlige klimaforandringer over hele kloden. Sådanne forandringer vil være af forskellig karakter alt efter hvor, man befinder sig. Men det er klart, at det også vil medføre ændrede levevilkår i Danmark for både mennesker, dyr og planter. At det er alvor ses blandt andet af, at et rejsehold nedsat af den danske regering skal rådgive kom-

munerne om, hvordan man bedst forbereder og planlægger for stigende vandstand i fremtiden.

Af tabel 6.2 ses, at vindmølleprojektet resulterer i en reduceret emission på cirka 66.000 tons CO<sub>2</sub> pr. år. Det svarer til ca. ½ % af den mængde, Danmark ifølge Kyotoaftalen har forpligtiget sig på at spare inden udgangen af 2012. Projektet bidrager derfor positivt til at holde klimaforandringerne i ave, og selv om det eksakte bidrag i den store globale sammenhæng isoleret set er beskedent, er det dog målbart. I sig selv vil et projekt af denne størrelse ikke få nogen mærkbar indvirkning på klimaforandringerne. Men i et bredere perspektiv er bidraget værdifuldt og uundværligt, fordi den fulde reduktion kun kan opnås gennem mange større og mindre bidrag. Der skal således for eksempel kun cirka 200 lignende projekter til for fuldt ud at opfylde Danmarks Kyoto-forpligtigelse.

I gennemsnit udledte hver dansker i 2010 cirka 8,5 tons CO<sub>2</sub>, *Reference /19/*. Projektet kompenserer således for emissionen fra cirka 7.800 borgere, hvilket svarer til omtrent 15 % af Varde kommunes indbyggere.

#### Svovldioxid og kvælstofoxider

I Danmark tilføres miljøet cirka 22.000 tons rent svovl hvert år på grund af menneskelige aktiviteter, *Reference /13/*. Hertil kommer naturligt afsat svovl fra havvand

særligt i kystnære områder. Vindmølleprojektet reducerer emissionen af svovldioxid med cirka 10 tons pr. år. Det svarer til cirka 5 tons rent svovl. Relateres tallet alene til arealet, udgør reduktionen derimod ca. 2 % af den del, der kan tilskrives Varde kommune.

Kvælstofnedfaldet i Danmark ligger mellem 1,7 og 2,7 tons per km<sup>2</sup>, og er højest i Jylland. I alt er nedfaldet på land beregnet til 92.000 tons i 1999. Regnes også vandområderne med afsættes i alt cirka 230.000 tons kvælstof årligt, og det svarer meget godt til den samlede emission, *Reference /13/*. Vindmølleprojektet reducerer emissionen med cirka 90 tons NO<sub>x</sub> per år, eller cirka 32 tons rent kvælstof. Projektet reducerer derfor den samlede emission og nedfaldet på landsplan med ca. 1 %, eller omkring 20 g kvælstof per hektar, hvis hele effekten tilskrives landjorden. Det er ikke meget og ikke målbart i den store sammenhæng. I forhold til Varde kommune alene udgør reduktionen dog omkring 3,5 %.

#### Slagger og flyveaske

Vindmøllestrøm erstatter som nævnt strøm, som ellers skulle have været produceret med især kul. Af den grund vil produktionen af slagge og aske, som kulraft afstedkommer, også blive reduceret. En stor del af aske- og slaggemængden fra elproduktionen kan genanvendes. Kulbundasken bruges hovedsageligt til anlægsar-

bejder, og flyveasken bruges til fremstilling af cement, beton, fyld og andet, men altså ikke helt uden problemer, som nævnt ovenfor. En mindre del, cirka 6 % i 1995, deponeres, *Reference /13/*.

Årligt produceres der cirka 1,4 mio. tons slagge og flyveaske i Danmark (1995). Med anvendelse af miljødeklarationsværdier (se tabel 6.1.) reduceres produktionen med cirka 40 g pr. kWh vindmøllestrøm, *Reference /2/*. Det svarer til, at der fremover vil blive produceret godt 3.800 tons slagge og flyveaske mindre pr. år som følge af projektet. Mængden af denne affaldstype reduceres således med cirka 3 % på grund af det konkrete vindmølleprojekt.

## 6.2 Ressourcer og affald

### Energibalace og ressourceforbrug – konsekvenser og vurdering

På kun 7 – 8 måneder kan en moderne vindmølle producere lige så meget energi, som der er brugt til at producere, opføre og senere nedtage møllen. Med en forventet levetid på 20 år betyder det, at en mølle kan producere 30 – 35 gange så meget energi, som der er brugt

Tabel 6.1 Beregningsparametre for CO<sub>2</sub> og andre luftforurenende stoffer

Stof	Reduktion g pr. produceret kWh (Vestdanmark)
Kuldioxid – CO <sub>2</sub>	702
Svovldioxid – SO <sub>2</sub>	0,12
Kvælstofoxider – NO <sub>x</sub>	0,95
Partikler	0,02
Slagger, aske m.m	39,8

Anvendte parametre ved beregning af mindsket luftemission og mindsket affaldsproduktion ved el-produktion fra vindmøller. Andre kilder anvender lidt andre faktorer.

Tabel 6.2 Reduktion af drivhusgassen CO<sub>2</sub> og andre luftforurenende stoffer, ton

Luftart	Reduceret emission pr. år - ton	Reduceret emission på 20 år - ton
Kuldioxid, CO <sub>2</sub>	66.000	1.330.000
Svovldioxid, SO <sub>2</sub>	10	225
Kvælstofoxider, NO <sub>x</sub>	90	1.800

Gennemsnitlig mindsket emission som følge af opsætning af 10 nye 3 MW møller - afrundede værdier. Der er regnet med forventet produktion minus 5 %. Reduktionen over 20 år er behæftet med stor usikkerhed og måske overvurderet, fordi beregningen ikke kan tage højde for, at el-produktionssystemet gradvist bliver ændret i dette spand af år, og kul formodentlig i stigende grad glider ud.

til dens produktion og etablering, *Reference /11/*. Næppe andre energiteknologier til elproduktion har så kort en energimæssig tilbagebetalingstid. Til sammenligning kan nævnes, at den er 2 – 4 år for solceller og 6 – 14 år for atomkraft, *Reference /14/*.

Til produktion af en vindmølle anvendes først og fremmest glasfiber til vingerne, stål til nav og tårn, og beton, armeringsjern, sand og grus til fundamentet. Til fundamentet anvendes op til cirka 1.200 m<sup>3</sup> armeret beton. Desuden anvendes grus til etablering af bæredygtige serviceveje. Ved nedtagning af vindmøllerne efter endt drift kan størsteparten af de anvendte materialer i møllen adskilles og genanvendes. Fundamentet og kabler kan fjernes til mindst en meter under terræn, så planteavl kan genoptages.

## Vandforbrug

Produktion af 1 MWh el med vindmøller koster i et livscyklusperspektiv cirka en liter vand. Globalt produceres en stor del af elektriciteten på kraftværker, hvor



Foto 6.1 Mølle 6 placeres i baggrunden på kornmarken.

overskudsvarme bortkøles. Med den produktionsform er vandforbruget cirka 2.000 liter pr. MWh, *Reference /12/*. Etablering af vindkraft til erstatning af kul-kraft kan derfor i mange lande spare store vandmængder. Teoretisk kunne nærværende vindmølleprojekt for eksempel spare cirka 200.000 m<sup>3</sup> vand om året, eller hvad der svarer til cirka 3.000 danskeres årlige forbrug.

I Danmark køles ikke med ferskvand på kraftværkerne, men med havvand, og det har ikke været muligt at finde tal for forbruget af ferskvand ved denne produktionsform. Det må dog skønnes at være beskedent, og vil kun udgøre nogle få procent af ovennævnte tal, og heraf vil hovedparten oven i købet givetvis skyldes minedrift uden for landets grænser. Vandbesparelser på grund af vindkraft vil derfor være meget mindre i Danmark end i mange andre lande.

## Affald

Efter opstilling og idriftsættelse af vindmøllerne vil alt materiel og affald, som ikke er nødvendigt for møllens



Foto 6.2 Mølleplacering for mølle 7 - stubmark efter korn.

drift, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende regler, og området omkring møllerne vil blive reetableret. Herefter vil møllerne ikke give anledning til nogen væsentlig affaldsproduktion, når bortses fra olieskift og lignende. I disse tilfælde medtages og genanvendes kemikalierne på godkendte modtagervirksomheder.

## 6.3 Geologi og grundvand

Spildes olie eller andre kemikalier under opsætning eller drift af vindmøller, kan der potentielt være risiko for forurening af grund- og overfladevand, og risikoen afhænger blandt andet af geologiske og topografiske forhold og nærhed til vådområder, og er blandt andet af betydning i forhold til drikkevandsinteresser.

Møllerne opstilles i et forholdsvis fladt landskab 6 – 10 km øst for Varde. Området er en bakkeø fra næstsidste istid og jorden er fortrinsvis grovsandet. De to vestligste møller opstilles dog på humusjord og en enkelt mølle på lerblandet sandjord.

Boredata fra de nærmeste jordbunds- eller vandboringer i området viser, at undergrunden mod øst typisk består af glacialt morænesand øverst, efterfulgt af et lag moræneler, et lag smeltevandssand, et lag -silt og atter -sand. Mod vest består undergrunden typisk øverst af glacialt morænesand efterfulgt af moræneler og -sand. Grundvandet i de nærmeste boringer findes i ca. 6 – 7 m's dybde, *Reference /3/*.

Projektområdet er ikke et geologisk værdifuldt område, *Reference /4/*.

Vindmøllerne opstilles i et område med drikkevandsinteresser (OD). Den korteste afstand til en drikkevandsboring er et par kilometer. Grundvandet i nærområdet udnyttes iøvrigt til markvandning via private boringer. Området er ikke nitratfølsomt.

Cirka halvdelen af møllerne opstilles på lavbundsarealer. Mod vest er der ingen risiko for okkerudledning. Men mod øst opstilles mølle 8 og 10 tæt på arealer med stor risiko for okkerudledning, hvilket bør tages i betragtning, hvis der skal foretages grundvandssænk-



ning i forbindelse med etableringen af fundamenterne. Afhængigt af årstid og nedbør kan mængden af vand, der må bortpumpes, være betydelig. Mængden er typisk størst den første uge, og pumpningen kan ofte indstilles igen efter 2–3 uger, når fundamentet er færdigt. Den miljømæssigt mest skånsomme måde at bortskaffe oppumpet vand vil være at nedsive det lokalt frem for at aflede det direkte til grøfter og bække i området.

Pga. det forholdsvis dybe grundvandsspejl, er det ikke sandsynligt, at der bliver behov for grundvands-sænkning. Men skulle det alligevel blive tilfældet, vurderes det, at bortledning af eventuelt okkerforurenet vand ved lokal nedsivning vil kunne ske uden skadelige effekter på beskyttede vandløb eller andre naturområder.

## Vurdering

### Risiko for forurening

Risikoen for spild eller udslip af olie eller diesel fra arbejdsmaskiner og kraner i anlægsfasen er ganske lille og kan sammenlignes med den fra landbrugets maskiner under markarbejdet. Ved et eventuelt spild kan der hurtigt etableres afværgeforanstaltninger i form af for eksempel afgravning af det øverste jordlag. Områdets sårbarhed over for oliespild under etablering af møllerne eller under vedligehold vurderes derfor at være beskeden.

I driftsfasen er risikoen for grundvands- og jordforurening som følge af lækager fra vindmøllernes smøre- og hydrauliksystemer ubetydelig. Vindmøllerne kan både blive med og uden gear. Møller uden gear indeholder ikke gearolie, mens gear-møller indeholder ca. 1.200 l. Nogle mølletyper indeholder desuden cirka 370 l olie i et lukket svingningsdæmpningsmodul. Herudover findes der cirka 300 l hydraulikvæske og cirka 600 l kølervæske i møller af de potentielle typer. Møllen er konstrueret sådan, at eventuelt spild opsamles i nacellen, ledes ned igennem tårnet og opsamles i bakker i bunden. Møllens transformere kan være placeret enten i bunden eller i toppen af tårnet og indehol-

der omkring 1.200 liter olie. Skulle transformeren lække, hvad der kun er en meget lille risiko for, er der også opsamlingskar under den. I øvrigt er der elektronisk overvågning og automatiske alarmer på alt, der vedrører driften, så et eventuelt spild straks opdages, og der kan iværksættes afværgeforanstaltninger hurtigst muligt. Vindmølleejeren skal desuden udarbejde en beredskabsplan for, hvordan der skal reageres, hvis uheldet er ude. En sådan leveres altid med møllen af fabrikanten og skal godkendes af kommunen.

Kun hvis en mølle vælter, er der en reel risiko for udslip til omgivelserne, og det sker som bekendt kun yderst sjældent. Samlet vurderes der derfor kun at være minimal risiko for forurening af jord- eller grundvand som følge af aktiviteter under såvel anlægs- som drifts- og nedtagingsfase for møllerne.

## 6.4 Naturbeskyttelse

### Projektområdet - eksisterende forhold

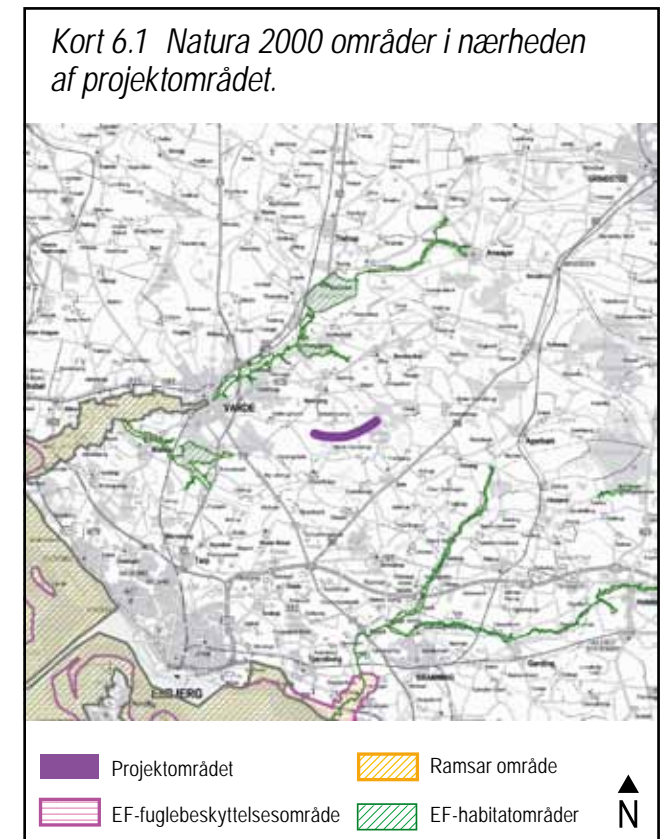
Projektområdet er et stort, forholdsvis fladt landbrugsområde mellem Næsbjerg og Årre. Der er en del læhegn, såvel 3-rækkede løvhegn som gamle 1-rækkede granhegn. Desuden er der en del mindre nåletræsplantager især øst for mølleområdet og et par mindre fredskove - egekrat - midt i området. Området er et typisk kvægbrugsområde, og markerne er derfor præget af græs-, majs- og kornafgrøder. Der er kun få beskyttede naturarealer og biotoper i området. Disse - fortrinsvis lidt eng, hede og mose - findes især i Ulvemosen i den vestlige del af projektområdet samt langs Risbjerg Bæk og Skonager Lilleå. Desuden findes en del småsøer og vandhuller og flere andre beskyttede smålokalteter spredt i mølleområdet.

### Internationale beskyttelsesinteresser

Natura 2000 er betegnelsen for et netværk af naturområder i EU. Udpegningen af områderne har til formål at

bevare og beskytte naturtyper og dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Naturdirektiverne indebærer, at EU-landene både skal udpege og beskytte de særlige områder, f.eks. Habitatområder, som arterne findes i, men medlemslandene er også forpligtigede til at beskytte udpegede plante- og dyrearter uden for disse områder, hvor arterne end måtte findes.

Fuglebeskyttelses- og Ramsarområder er udpegede for at beskytte især fugle, og udpegningsgrundlaget for disse områdetyper er ofte identiske - diverse fuglearter. Habitatområderne er, som navnet siger, fortrinsvis udpeget for at beskytte en række specielle habitater, biotop- og naturtyper. Dertil kommer dog ofte og-



**Tabel 6.3 Udpegningsgrundlag for habitatområderne H77: Nørholm hede, Nørholm skov og Varde å øst for Varde, og H 239: Alslev ådal**

**Habitatområde nr. H 77**

Havlampret (*Petromyzon marinus*)  
 Bæklampret (*Lampetra planeri*)  
 Flodlampret (*Lampetra fluviatilis*)  
 Laks (*Salmo salar*)  
 Snæbel (*Coregonus oxyrhynchus*)  
 Odder (*Lutra lutra*)  
 Indlandsklitter med lyng og visse  
 Indlandsklitter med lyng og revling  
 Indlandsklitter med åbne græsarealer med sandskæg og hvene  
 Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger  
 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks  
 Vandløb med vandplanter  
 Våde dværgbusksamfund med klokkeløng  
 Tørre dværgbusksamfund (heder)  
 Enekrat på heder, overdrev eller skrænter  
 Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund  
 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop  
 Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn  
 Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand  
 Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv  
 Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand  
 Rigkær  
 Bøgeskove på morbund uden kristtorn  
 Bøgeskove på muldbund  
 Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund  
 Stilkegeskove og -krat på mager sur bund  
 Skovbevoksede tørvemoser  
 Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld

**Habitatområde nr. H239**

Bæklampret (*Lampetra planeri*)  
 Flodlampret (*Lampetra fluviatilis*)  
 Snæbel (*Coregonus oxyrhynchus*)  
 Odder (*Lutra lutra*)  
 Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger  
 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks  
 Vandløb med vandplanter  
 Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (\* vigtige orkidélokalteter)  
 Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund  
 Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn  
 Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand  
 Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand  
 Rigkær  
 Stilkegeskove og -krat på mager sur bund



Foto 6.3 Mølle 9 placeres på majsmark i baggrunden



Foto 6.4 Tilgroet vandhul ved mølle 10

så en række dyrearter, der er sjældne eller stiller særlige krav til levestedet og som findes i et givet område.

Af kort 6.1 fremgår Natura 2000-udpegninger i nærheden af projektområdet. De to nærmeste er 'Nørholm Hede m.m.' og 'Alslev ådal', der begge er habitatområder og ligger omkring 5 km henholdsvis nord og vest for mølleområdet. Ca. 7 km vest for ligger den østligste grænse af fuglebeskyttelsesområdet F 49 'Engarealer ved Ho Bugt', som samtidig indgår i et habitatområde og et Ramsarområde. Endelig ligger habitatområdet 'Sneum å og Holsted ådal' ca. 8½ km sydøst for området, *Reference /5/*. Udpegningsgrundlaget for de nærmeste habitatområder fremgår af tabel. 6.3.

Engområderne ved Ho bugt er udpeget på grund af yngleforekomst af Hedehøg, Blå kærhøg, Engsnarre og Blåhals samt rastende Klyder.

## Beskyttede naturområder

Af kort 6.2 fremgår, at der kun er meget få beskyttede naturområder, §3-områder, i nærheden af møllerækken. I den vestlige del strækker et eng-, mose- og hegeområde sig gennem møllerækken. Øst for møllerne findes ligeledes et beskyttet engområde langs med plantagen. Desuden findes især mod øst og sydøst en række mindre fredskove i nærheden af projektområdet. Endelig finde en række småbiotoper spredt i mølleområdet.

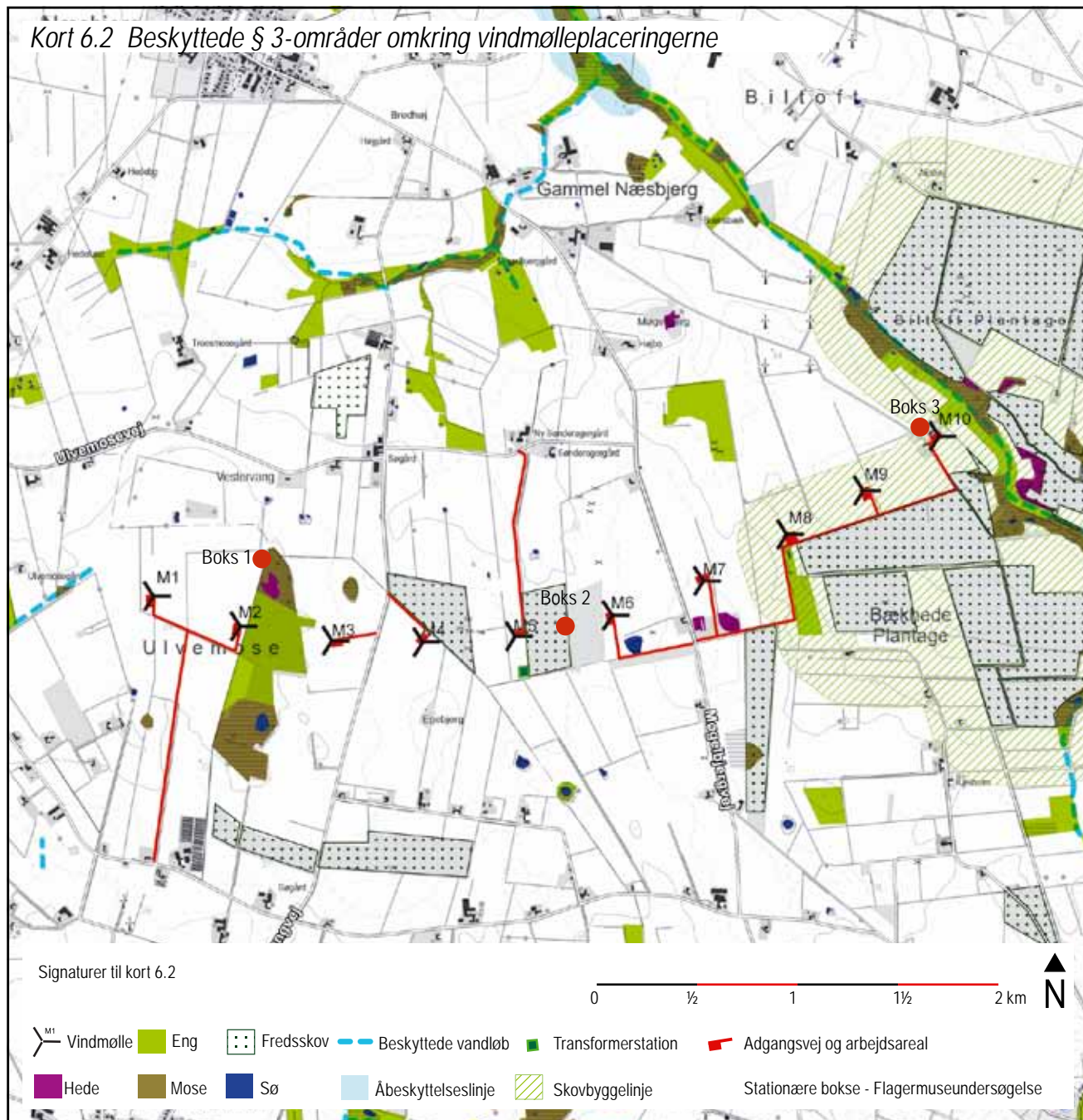
Adgangsveje til møllerne kommer fra eksisterende veje og ingen nye veje krydser beskyttede naturområder.

Ingen møller berører beskyttet natur og heller ikke fredskov. De tre østligste møller placeres indenfor en skovbyggelinje omkring Bækhede og Biltoft plantage.

## Fugle i området

Hvad angår fugle, findes der en række mindre lokaliteter i nærområdet, se tabel 6.4. De nærmeste er ikke kendt for mange fugle, og områderne besøges tilsyneladende ikke ret ofte af ornitologer, hvilket tyder på, at

Kort 6.2 Beskyttede § 3-områder omkring vindmølleplaceringerne



fuglefaunaen på lokaliteterne fortrinsvis rummer almindelige arter tilknyttet det åbne land eller plantager i det Vestjyske. På markerne vest for mølleområdet raster og fouragerer i vinterhalvåret af og til sangsvaner og gæs. På trækk er iagttaget en række forskellige rovfugle, ligesom der ved Næsbjerg ca. 2 km nord for mølleområdet tilsyneladende yngler slørugle, der er iagttaget en del gange.

De ornitologisk set mest interessante områder i nærheden finder man omkring Varde å og Ho Bugt vest for Varde, *Reference /6/*.

Der er ikke gennemført systematiske optællinger af yngle- eller trækfugle på lokaliteten. Men dyr og fugle iagttaget under en besigtigelse er noteret i tabel 6.5. Mølleområdet er intensivt dyrket landbrugsjord, der be-

Tabel 6.4 Nærmeste fuglelokaliteter i mølleområdet

Lokalitet	Antal reg. arter	Obs.-dage /obs.	Korteste afstand til møller, ca. km.
Ulv Mose	4	2/7	0,2
Bækhede plantage	0	0	0,2
Helle-Biltoft plantage	38	4/69	0,2
Tranbjerg mose	13	4/15	1,5
Knoldeflod	2	2/6	1,0

Nærmeste fuglelokaliteter inden for en radius af 2 km fra møllerne. *Reference /6/*

Tabel 6.5 Fugle og dyr registreret ved en besigtigelse d. 26.08.2012

Gråkrage 4, Ringdue 6 Landsvale mange, Bysvale mange Sanglærke enkelte, Engpiber mange Bogfinke enkelte, Misteldrossel 6 Storspove 1 overflyvende, Spurvehøg 1
Rådyr (spor)
Registrerede fugle og dyr under besigtigelse



Foto 6.5 Landsvale i forladt lade ved mølle 10

handles konventionelt. Læhegn og mindre naturområder er relativt fåtallige, og dyr og fugle vil fortrinsvis være knyttet til sådanne områder og skove og hegn i nærområdet. Fuglefaunaen er typisk for det åbne, dyrkede agerland i det midt/vestjyske område. Artsdiversiteten er ikke stor, og fuglene er relativt fåtallige.

## Andre dyr

Møllerne placeres som nævnt i et forholdsvis åbent landbrugsområde, dog afbrudt af læhegn og småplantager. Markerne behandles maskinelt og gødskes og sprøjtes på normal vis. Dyr i nærområdet vil derfor fortrinsvis skulle findes i skel og hegn og i og omkring plantager og de mindre naturområder. Der findes en pæn bestand af rådyr og givetvis også kronstyr i området.

Ifølge EU's Habitatdirektiv skal man vurdere, om et projekt eventuelt kan have negative indvirkninger på en række særligt truede dyr og planter, også uden for de udpegede habitatområder. Listen af dyr - bilag IV til Habitatdirektivet - omfatter en lang række arter, hvoraf en del måske kan tænkes at findes i nærområdet til det pågældende projektområde. I tabel 6.6 er nævnt de arter, der i perioden 1973–2005 er registreret i et 100

Tabel 6.6 Bilag IV arter (Habitatdirektivet) der måske kan træffes i og omkring vindmølleområdet

Art	Ynglebiotop	Levevis	Kan eventuelt træffes i vindmølleområdet	Eventuel negativ effekt af vindmøller	Hyppighed/Bevaringsstatus 2000
Vandflagermus	Hule træer	Jager over søer og vandløb. Overvintrer især i kalkgruber	Eventuelt på træ	Ikke væsentlig	Almindelig/ Gunstig
(Brunflagermus)	Hule træer	Knyttet til åbne og varierede træbevoksninger - løvskove og parker	Eventuelt på træ	Ikke væsentlig	Relativt almindelig/ Gunstig
(Langøret flagermus)	Bygninger og træer	Knyttet til frodige kulturlandskaber med gårde, haver og parker	Eventuelt på træ	Ikke væsentlig	Relativt almindelig/ Gunstig
Sydflagermus	Huse	Jager ofte i kulturlandskab med haver, parker og småskove. Overvintrer i huse.	Eventuelt på træ eller fouragerende	Ikke væsentlig	Almindelig/ Gunstig
Odder	Brinker ved søer og åer	Færdes og lever i tæt tilknytning til vand, søer og åer	Findes i større åer, bl.a. Varde å og sandsynligvis i Skonager Lilleå	Ingen	Almindelig/ Usikker
Markfirben	Hegn og diger m.m.	Fouragerer på sydvendte solbeskinnede skåninger	Næppe - Ingen egnede biotoper i området	Ingen	Almindelig/ Usikker
Spidssnudet frø	Moser og vandhuller	Jager og lever omkring mange typer vandhuller	Formentlig i en række mindre vandhuller i mølleområdet	Ingen	Spredt/ Usikker
Snæbel	Sydvestjyske åer (Bl.a. Varde og Sneum å)	Vokser op i Vadehavet og gyder i tilstødende større vandløb	Nej	Ingen	Endemisk i vadehavsområdets store åer/ Usikker

Bilag IV arter, som måske kan træffes i nærheden af vindmølleområdet. (.) = ikke truffet i 'møllekvadratet', men kun i et nabokvadrat.  
Reference /9/ og /10/

km<sup>2</sup> stort område indeholdende projektområdet, et såkaldt UTM-kvadrat på 10 x 10 km, *Reference /10/*. Der er derfor også en vis sandsynlighed for at disse arter også kan findes i nærheden af mølleområdet, hvis forholdene ellers er passende. I tabellen er de pågældende arters primære ynglebiotoper og levevis nævnt, og det er vurderet, om dyrene måske også med en vis sandsynlighed kan forventes at kunne træffes i nærheden af møllerne, og om de måske kan blive påvirket negativt heraf. Endelig er arternes generelle bevaringsstatus nævnt i tabellen, *Reference /9/ og /10/*.

Ingen af de nævnte dyr ud over flagermus er så vidt vides med sikkerhed truffet i projektområdet.

Odderen er almindelig i hele Jylland og findes med sikkerhed i større åer i nærheden. Der er kun ganske få og små vandhuller i området, hvor der eventuelt vil kunne findes padder og insekter.

Da forekomsten af flagermus i Danmark er temmelig dårligt kendt er der gennemført specifikke undersøgelser i forbindelse med nærværende VVM-redegørelse omfattende dels opsætning af 3 stationære monitører i 2 nætter (28. og 29.8.2012) og en manuel lytning efter flagermus på 3 udvalgte lokaliteter i mølleområdet, *Reference /21/*. Resultaterne fremgår af tabel 6.7. En række forskellige flagermus er således truffet fouragerende eller på træk.

Ud over de nævnte arter er der ikke kendskab til, at der i området findes andre arter, som er særligt beskyttelseskrævende. Det kunne være arter, som er rød- eller gul-listede, og som således er truede i forskellig grad.

## Flora

Alle møllerne placeres som nævnt på agerjord i omdrift, hvor der p.t. fortrinsvis dyrkes enårige afgrøder som korn og majs med traditionelle dyrkningsmetoder. Det vil sige jorden pløjes, harves og gødskes og der anvendes en række sprøjtemidler. Der findes derfor ingen vilde eller fredede plantearter på markerne på møllerens placeringer, og derfor heller ikke arter, som kræver særlig beskyttelse. Kun i og omkring fredskovene, på enge- og hedearalerne i Ulvemosen samt i læhegnene finder man en lidt rigere flora.

## Vurdering af konsekvenser

### Internationale naturområder - Natura 2000

Vindmøllerne placeres forholdsvis langt fra internationalt beskyttede naturområder. Den korteste afstand er ca. 5 km til henholdsvis Nørholm hede og Alslev ådal

nord og vest for mølleområdet. Møllerne får derfor ikke nogen indvirkning på beskyttede naturtyper eller planter eller dyr i disse eller andre Natura2000-områder. Det nærmeste fuglebeskyttelsesområde er engene ved Ho Bugt mindst 7 km vest for mølleområdet. Med så stor en afstand vil møllerne med sikkerhed ikke få nogen indvirkning på fugle i dette område, hvad enten de indgår i udpegningsgrundlaget eller ej.

I øvrigt behandles problematikken fugle og vindmøller mere indgående og specifikt for projektområdet nedenfor.

### Beskyttede naturområder, § 3-områder

Alle møller placeres på arealer i omdrift, og med passende stor afstand til beskyttede naturarealer - §3-områder. Det gælder også serviceveje til møllerne. Omkringliggende skove og plantager berøres heller ikke af projektet, og ingen biotoper påvirkes således negativt under driften af møllerne, der kan etableres helt uden at berøre eller beskadige beskyttede naturbiotoper i området.

I forhold til planlægningsmæssige forhold - Kommuneplanens kapitel 21 - skal det dog nævnes, at de to-tre vestligste møller placeres i et såkaldt 'Øvrigt lavbundsområde', dvs. i et sekundært område i forhold til vand-

**Tabel 6.7: Artsfordeling af flagermus baseret på registreringer fra stationære detektorer**

Lokalitet Se placering på kort 6.2	Dato	Brunflagermus	Sydflagermus	Syd/skimmelflagermus	Dværgflagermus	Troldflagermus	Myotis sp ss. Vandflagermus
Boks 1	28-08-2012		10	1		1	
Boks 1	29-08-2012		7	2		12	
Boks 2	28-08-2012		1		1	12	2
Boks 2	29-08-2012		3			6	4
Boks 3	28-08-2012	2	58	26	1	5	1
Boks 3	29-08-2012	5	72	110		28	

Artsfordeling baseret på registreringer fra stationære detektorer placeret to nætter på tre lokaliteter i opstillingsområdet. Myotis sp. er optagelser af flagermus inden for slægten Myotis, der ikke med sikkerhed kan bestemmes til art. Det drejer sig dog med stor sandsynlighed om vandflagermus. Bemærk, at der er tale om antal registreringer, ikke individer. Det samme individ kan sagtens blive registreret flere gange og bliver det sandsynligvis ofte. I et godt fourageringsområde vil en mindre flok ofte cirkle rundt i kortere eller længere tid inden et nyt område opsøges.

miljøplan II. Desuden placeres mølle 7 og 8 (fra vest) i et 'Værdifuldt landskabsområde 2016', de tre østligste inden for skovbyggelinjen omkring Bækhede plantage og de to østligste desuden i et 'hovedindsatsområde' i forhold til områder med 'Naturkvalitetsmålsætning'. Det vurderes, at møllerne ikke vil være til væsentlig gene i nogen af disse sammenhænge eller til hinder for en eventuel senere etablering af vådområde. Af disse planlægningsmæssige forhold skal kommunen kun dispensere for byggeri inden for skovbyggelinjen, hvis formål er at sikre det frie udsyn til skoven og bevare skovbrynene som værdifulde levesteder

for plante- og dyrelivet. Det vurderes ikke at møllerne vil påvirke disse formål væsentligt.

## Fugle

Hvad angår fugle og vindmøller er der især to effekter, der påkalder sig interesse. Dels risikoen for kollisioner og dødsfald, og dels en fortrængnings- og forstyrrelseseffekt og eventuelt tab af fourageringsområde. En tredje effekt har i årenes løb været nævnt: en barriereeffekt og eventuelle negative konsekvenser for fuglene som følge af et øget energiforbrug, når de tvinges

til at flyve uden om. Den sidste effekt vurderes dog at være ganske teoretisk og uden betydning for fuglene såvel på arts- som på populationsniveau.

### Kollisioner

Det sker at fugle bliver dræbt af vindmøller, og det kan måske undre, i betragtning af dyrenes meget skarpe sanser og store manøvreduktighed. Der er dog ikke tale om 'Fyrfald', dvs. det fænomen, at fugle i dis og tåge tiltrækkes af lyset fra et fyrtårn og i stort tal flyver direkte ind i tårnet. Fænomenet var forholdsvis almindeligt tidligere, men forekommer nu næsten ikke længere, fordi landet generelt ligger 'badet' i diffust lys. Derimod er der snarere tale om, at fuglene kan fejlbedømme møllevingernes hastighed og rammes under forbiflyvning. Hastigheden af vingespidsen er, næsten uanset møllens størrelse og vingernes længde, omkring 250 km i timen og dermed væsentligt hurtigere end de fleste fugles flugt- og reaktionshastighed.

I et meget grundigt tysk litteraturstudie er problemets omfang undersøgt og statistisk vurderet. Det er gjort ved at gennemgå og sammenligne et stort antal undersøgelser fra en lang række lande, og kun kvalificerede undersøgelser er medtaget. Tabel 6.8 er en opgørelse over **alle** registrerede dødsfald i perioden 1989–2004 fra otte europæiske lande i undersøgelser, hvor man systematisk har ledt efter døde fugle. Opgørelsen omfatter kun én dansk undersøgelse, der dækker to år. For overskuelighedens skyld er fuglene samlet i grupper, *Reference 17*.

I alt er der således gennem ca. 15 år i disse undersøgelser fundet ca. 1.000 døde fugle omfattende mere end 100 arter. Det relativt beskedne antal viser, at kollisioner er forholdsvis sjældne. Til gengæld viser det store artsantal, at stort set alle arter kan blive potentielle ofre. Fugledødsfald på grund af vindmøller tælles således oftest kun i ganske få eksemplarer pr. mølle pr. år. Det kan derfor konstateres, at omfanget kun undtagelsesvist vil kunne få negative konsekvenser for fugle på populationsniveau.

I den hidtil største litteraturundersøgelse i Danmark var en af hovedkonklusionerne da også, at: "...risiko-

*Tabel 6.8 Antal vindmølledræbte fugle fordelt på forskellige fuglegrupper registreret i undersøgelser i en række europæiske lande i perioden 1989–2004*

Fuglegruppe	Land								
	HOL	BEL	SPA	SVE	ØST	ENG	DAN	TYS	I alt
Lommer, skarve, hejrer og storke	2	1						10	13
Svaner og gæs		1		1				17	19
Ænder	3	11						10	24
Rovfugle	4	5	156	4		2		99	270
Hønefugle og sumphøns	2	10	2		2			3	19
Vadefugle	8	1		2				5	16
Måger, terner og alkefugle	29	294		6			1	31	361
Ugler			3					4	7
Duer	2	15	6	1				8	32
Sejlere, gøge, spætter og svaler		2	4	10				10	26
Pibere, vipstjerter og lærker	1	1	10					8	20
Sangere og andre småfugle	1	1	13	1				6	22
Drosler, fuglekonger og mejser	6	6	4	5			1	6	28
Kragefugle	1	2		2				14	19
Stær, spurve, korsnæb og værlinger	18	9	5	1			2	19	54
Ubestemte fugle			4						
I alt	77	359	207	33	2	2	4	250	930

Omarbejdet efter Hötker et al, *Reference 17*

en for dødsfald blandt fugle forårsaget af kollision med vindmøller, uanset møllens art og størrelse, er lille, og den giver ikke umiddelbart grundlag for bekymring om effekter på populationsniveau”, Reference /8/. Undersøgelsen er af ældre dato. Men senere undersøgelser har ikke givet grund til at ændre på denne konklusion.

I den tidligere nævnte tyske undersøgelse, Reference /7/, konkluderes det f.eks., at det ikke i nogen af de mange undersøgelser, man har gennemgået, har været muligt at finde statistisk sikkert belæg for negative effekter af kollisionsrisikoen på populationer af ynglende fugle. Generelt fandt man, at kollisionsraten varierede mellem 0 og 50 både for fugle og flagermus. Det

vil sige, at der forekommer mellem 0 og 50 dødsfald pr. mølle pr. år. Størst er risikoen for især måger i vådområder, for rovfugle på bjergkamme - og for flagermus i nærheden af skove.

I en svensk undersøgelse fra 2011, der også sammenfatter et meget stort antal kilder, har man for fugle som medianværdi beregnet en **mortalitetsrate på 2,3**. Dvs. at der statistisk set og i 'gennemsnit' forekommer 2,3 dødsfald pr. mølle pr. år, Reference /15/. Variationen ligger i denne undersøgelse mellem 0 og 60 fugle pr. mølle pr. år. At mortalitetsraten er forholdsvis lille og variationen stor kan tolkes på den måde, at de fleste møller eller mølleparker ikke udgør noget problem.

Der forekommer næsten aldrig kollisioner. Det er derimod enkelte, uheldigt placerede møller eller parker, der tegner sig for hovedparten af dødsfaldene.

Af tabel 6.8 bemærker man, at antallet af dræbte rovfugle er forholdsvis højt. Det kan forekomme paradoksalt, disse dyrs skarpe sanser taget i betragtning. For Spanien dækker tallene blandt andet over 133 gåsegribbe og for Tyskland over 13 havørne og 40 røde glenter. Lignende høje tal har man fundet i Norge for havørn ved en uheldigt placeret møllepark på en ø, som rummer verdens tætteste bestand af ynglende havørne (!) Også i andre tilfælde skyldes høje dødstal, at møllerne er fejlplaceret i meget rovfuglerige områder, og eksemplerne viser, at det er væsentligt, at der tages nødvendige hensyn under planlægningen for at undgå gentagelser, se f.eks. Reference /18/.

Hvorfor rovfugle i visse tilfælde tilsyneladende er særligt udsatte kan måske forklares ved, at de under jagt er fuldstændig fokuserede mod byttet på jorden og derfor helt uopmærksomme på ovenfra kommende farer - en vindmøllevinge. Til støtte for denne teori taler, at gamle fugle tilsyneladende rammes lige så hyppigt som ungfugle, og det derfor ikke har noget med manglende erfaring at gøre.

Endelig har det vist sig, at lokale ynglefugle i langt højere grad rammes end trækfugle. Ulykkerne sker for de fleste arters vedkommende om foråret i månederne marts til maj og i forbindelse med revirhævdelse, og igen i sensommeren i forbindelse med at ungerne forlader reviret. Tilsyneladende er der heller ikke noget, der tyder på tilvænning, dvs. at antallet af dødsfald falder med tiden.

I undersøgelser ved Tarifa i Spanien fandt man at fugle på træk i stor stil undviger en møllepark i god tid. 71 % af alle svævetrækkere - bl.a. større rovfugle og storke - ændrer således retning, når de nærmede sig et vindkraftanlæg, og så godt som alle dødfundne fugle var ikke trækfugle, Reference /20/. Risikoen for kollisioner hænger således nøje sammen med hvor ofte rovfuglene passerer gennem mølleområdet, Reference /15/. Det samme forhold gør sig gældende for andre fuglegrupper.

**Tabel 6.9 Antropogene dødsårsager for fugle**

Dødsårsag	Lav vurdering	Høj vurdering	%-andel af lav vurdering	%-andel af høj vurdering
Trafik 1)	600.000	700.000	25	3
Bygninger og vinduer 2)	1.800.000	18.500.000	74	91
El-ledninger 3)	hundreder	800.000	0,01	4
Radiomaster 3)	20.000	200.000	1	1
Vindmøller 4)	6.000	25.000	0,2	0,1
I alt - sum 1	~ 2.400.000	~ 20.000.000	100	100
Andre menneskerelaterede dødsårsager for fugle medtaget for sammenligningens skyld				
Jagt 5)	2.300.000	2.300.000		
Huskatte 6)	650.000	6.500.000		
I alt - sum 2	~ 5.400.000	~ 29.000.000		

Noter:

1) Omregnet fra amerikanske forhold i forhold til befolkningstal, idet det antages, at amerikanere kører dobbelt så mange km som danskere pr. år.

2) Omregnet direkte i forhold til befolkningstal.

3) Omregnet direkte i forhold til areal.

4) Omregnet i forhold til installeret effekt (USA ca. 6.400 MW i 2001, DK ca. 3.800 MW i 2011).

5) T. Asferg: Vildtudbyttestatistik for jagtsæsonen 2009/10. DMU, Reference /22/. Af det samlede jagtudbytte kan ca. 65 % skønnes at være vildfugle, resten opdræt (fortrinsvis fasaner). Listen omfatter 40 fuglearter.

6) Danmarks statistik: i alt ca. 650.000 huskatter i DK (2000). Hver kat skønnes i gennemsnit årligt at dræbe mellem 1 og 10 fugle.

Skønnet årligt antal dødsfald af fugle i Danmark som følge af kollision med forskellige menneskeskabte strukturer eller opførsel i naturen og kulturlandskabet. Tabellen er omarbejdet til danske forhold efter undersøgelser i USA, Reference /19/. Forudsætningerne for omregningen fremgår af noterne i tabellen. For sammenligningens skyld er i tabellen inddraget jagt og huskatter. Andre årsager såsom utilsigtet forgiftning (rotte- og musegift) kunne evt. medtages, hvis der kunne gives kvalificerede bud på antal.

For rovfugle alene er kollisionsfrekvensen 0–8 fugle pr. mølle pr. år. De høje værdier er fra enkelte møller og enkelte år. Hvor man har samlet oplysninger i flere år er den betydeligt lavere: mindre end 0,3 døde rovfugle pr. mølle pr. år. Medianværdien er 0,03 fugle. Ser man kun på undersøgelser fra områder med høje rovfugletætheder er medianværdien 0,07 fugle pr. mølle pr. år, *Reference /15/*.

Mortalitetsraten for rovfugle er således generelt meget lille, og kun for isolerede populationer af arter med en meget langsom reproduktionsrate, kan der være en begrundet frygt for negative effekter for fuglene på populationsniveau.

Sammenlignet med andre menneskerelaterede dødsårsager udgør vindmøller generelt kun en meget beskedne risiko for fugle, se tabel 6.9.

#### *Forstyrrelses- og fortrængningseffekt*

Den væsentligste effekt af vindmøller på fugle har at gøre med forstyrrelser, der eventuelt kan føre til forskydning eller fortrængning af visse arter, *Reference /7/*. Effekten er meget forskellig fra art til art. Nogle arter tvinges til at flyve uden om møllerne, og mister i værste fald et fourageringsområde, fordi de må holde en passende afstand til møllerne. Andre arter bekymrer sig tilsyneladende ikke særligt om møllerne og færdes ofte frit, tæt på møllerne.

Forstyrrelses- eller fortrængningseffekten er statistisk signifikant for ikke-ynglende gæs, duer, hjejle og vibe, der alle tilsyneladende undgår at komme tættere på end et par hundrede meter. Desuden er der en sammenhæng mellem møllestørrelsen og forstyrrelsen, således at fortrængningsafstanden stiger med møllens højde og størrelse. I *Reference /7/* fandt man en barriereeffekt for 81 arter. Vindmøller kan med andre ord repræsentere en barriere for fuglene, der tvinges til at flyve uden om.

Ifølge litteraturen er der tilsyneladende ikke noget, der tyder på, at fugle generelt vænner sig til vindmøller. Dette er dog i modstrid med, hvad man har kunnet iagttage for den normalt temmelig sky kortnæbbede gås. Med tiden har man iagttaget, at fuglene søger fø-

de tættere og tættere på vindmøllerne for til sidst efter nogle år uden problemer at flyve mellem møllerne eller fouragere lige nedenunder. Noget lignende har man iagttaget ved Tunø Knob havmøllepark med hensyn til ederfugle, der her har vænnet sig til at fouragere tæt på møllerne, fordi der omkring fundamenterne er skabt kunstige stenrev med tilhæftningsmuligheder for blåmuslinger, der er disse ænders foretrukne føde. Nogle arter kan eventuelt miste potentielle fourageringsområder og må finde nye, når vindmølleparker etableres. F.eks. fandt man i undersøgelser omkring vindmøller i Kronjylland, at sang- og pibesvane og hjejle givetvis ville blive påvirket af etablering og udvidelse af en vindmøllepark ved Overgård Gods. Det blev konkluderet, at de nævnte arter ville miste større eller mindre fourageringsområder, men også, at fuglene let ville kunne finde alternative områder i nærheden. Andre arter, bl.a. i det nærliggende habitat- og fugleområde, skønnedes ikke at blive påvirkede, *Reference /16/ og /17/*. Sådanne påvirkninger har derfor næppe et omfang og en betydning, der kan betegnes som væsentlige for nogen arter på populationsniveau.

Hvad angår svaner og gæs, er der således næppe tvivl om, at disse, og måske også enkelte andre fuglearter, kan blive tvunget til at finde nye fourageringsområder når nye vindmøller opstilles. Det er dog næppe noget større problem for fuglene, fordi de konkrete fourageringsmarker i forvejen skifter fra år til år. Valget af fourageringsområde sker alene ud fra hvilke afgrøder, der p.t. dyrkes på markerne. Vinterraps og vintersæd er specielt værdifulde for svaner og gæs, brakmarker og græs for hjejler, og præcist på hvilke arealer, der dyrkes hvad, varierer som bekendt fra år til år med sædskiftet.

Samlet vurderes det således, at vindmøllerne næppe vil få væsentlige effekter på fuglefaunaen. Det kan næppe undgås, at møllerne vil forårsage nogle få dødsfald hvert år, men risikoen for kollision og dødsfald er lille og uden betydning for nogen arter på populationsniveau.

Heller ikke eventuelle fortrængningseffekter vurderes at være af væsentlig betydning for nogen fuglearter på populationsniveau.

## Andre dyr

Større pattedyr, som lever og færdes i nærområdet, må formodes at blive skræmt væk og søge mod skove, plantager og hegn i byggeperioden. Når møllerne er i drift, vil dyrene efter en kortere tilvænningsperiode igen bevæge sig frit mellem lokaliteterne, og bliver ikke påvirket væsentligt af møllerne under driften.

## Flagermusundersøgelse

Den tidligere omtalte flagermusundersøgelse viste at området ved Ulvemose og Bækhede Plantage er levested for mindst 5 arter af flagermus, der alle er almindelige i Danmark, men nogen dog her findes i udkanten af deres udbredelsesområde i landet, se tabel 6.7 og *Reference /21/*. Alle de fundne arter har en gunstig bevaringsstatus og anses ikke for truede i Danmark. Se man nærmere på tabel 6.7 fremgår det, at flagermusaktiviteten er langt størst ved boks 3, hvilket vil sige tæt på Skonager Lilleå og omkring den østligste mølleplacering.

Flagermus er som fugle potentielt i risiko for at kollidere med vindmøller. Også dette kan forekomme paradoksalt, når man betænker dyrenes effektive sonarsystem og enestående flyve- og manøvreedygtighed. Men på varme sommernætter og ved svage vinde tiltrækkes insekter af vindmølletårnet på grund af varmeafgivelse og læeffekt, og det tiltrækker selvsagt også sultne flagermus. Dyrene rammes dog trods alt kun sjældent, og den gennemsnitlige **kollisionsrate er 2,9 dyr pr. mølle pr. år** (medianværdi), *Reference /15/*. Tallet dækker over store variationer fra 0–70, og de største tal stammer fra enkelte hændelser for eksempel fra mølleparker i USA, hvor møllerne er placeret i skovrige områder med store koncentrationer af trækkende flagermus. Den store variation og beskedne medianværdi antyder, ligesom for fugle, at der i langt de fleste tilfælde næppe er større problemer, men også, at uheldigt placerede mølleparker kan medføre et stort antal dræbte dyr.

Der er så vidt vides intet kendskab til om det fortrinsvis er unge dyr, der dræbes, hvilket ikke er helt usandsynligt, fordi langt de fleste dødsfald sker i sen-



sommeren/efteråret, når ungerne er fløjet ud. Forholdet er interessant og ikke uvæsentligt, fordi det for dyrearter med lang levetid, sen kønsmodenhed og få unger per år er langt vigtigere for bestandens overlevelse, at gamle, kønsmodne dyr overlever, end at unge gør det.

Der er således en relativt beskeden risiko for kollision af flagermus med møllerne. De fleste arter er i forhold til fødesøgningen i udpræget grad knyttet til løvskove eller vådområder, og ynglebiotoperne skal for de fleste arter helst indeholde gamle løvtræer eller huse, hvor dyrene kan gemme sig og yngle i revner og sprækker, *Reference /9/ og /10/*. Sådanne forhold er ikke almindelige i projektområdet, der må karakteriseres som relativt åbent og ikke specielt 'flagermus-venligt'. Kun området omkring Skonager Lilleå er tilsyneladende lokalt en relativt vigtig flagermuslokalitet.

Man kan skønne et forventet antal dødsfald pga. møllerne. Anvendes medianværdien for kollisioner, vil mølleparken maksimalt blive årsag til knap 30 flagermusdødsfald årligt. Men da kun området omkring den østligste mølle flagermusmæssigt er interessant, er dette estimat givetvis væsentligt overvurderet, da området 'som gennemsnit' ikke er noget særligt godt flagermusområde. Dertil savnes som nævnt større løvskove, parker alléer o.l., som foretrakkes af de fleste arter. Bruges værdien 2,9 derimod kun på de to yderste møller vil forventningen derfor i stedet blive omkring 6 dødsfald årligt. Merdødsfald i denne størrelsesorden, som altså skal fordeles på de på lokaliteten forekommende arter, vil næppe være af væsentlig betydning for nogen af de pågældende arter, hvor syd-, skimmel- og trolldflagermus, der alle er almindelige i Danmark, er langt de talrigeste. I flagermusnotatet, *Reference /21/*, vurderes det dog, at den østligste mølle kan være problematisk for flagermusene, og man foreslår derfor en afværgeforanstaltning - møllestop i sommernætter ved lave vindhastigheder. Effekten af et sådant tiltag vil blive vurderet på næste side.

Ud over klimaet, hvor hårde vintre som 09/10 og 10/11, tynder kraftigt ud i mange bestande, er langt den største trussel mod flagermus i Danmark uden sammenligning fældning af hule træer og fjernelse af an-

dre yngle- eller vinteropholdspladser. Herefter følger for visse arter trafikdrab.

## Padder og insekter

I mølleområdet vil der i og omkring områdets vandhuller og bække måske kunne træffes padder eller insekter, der er opført på habitatdirektivets liste. Formentlig træffes spidssnudet frø i flere af områdets vandhuller. Men alle møllerne og tilkørselsveje etableres uden at berøre eller beskadige sådanne biotoper, og møllerne vil derfor ikke påvirke beskyttede padder eller insekter negativt, hverken under etableringen eller under drift. Herudover fremgår det af tabel 6.6, at møllerne ikke skønnes at få nogen negative effekter på andre bilag IV-arter.

## Flora

Vindmøllerne placeres på dyrkede marker i omdrift og berører derfor ikke biotoper med mange planter. Der er ikke risiko for negative konsekvenser for plantelivet hverken i anlægs- eller driftsfasen, så længe de små naturområder, damme, bække og lignende, ikke berøres eller beskadiges under anlægsarbejdet.

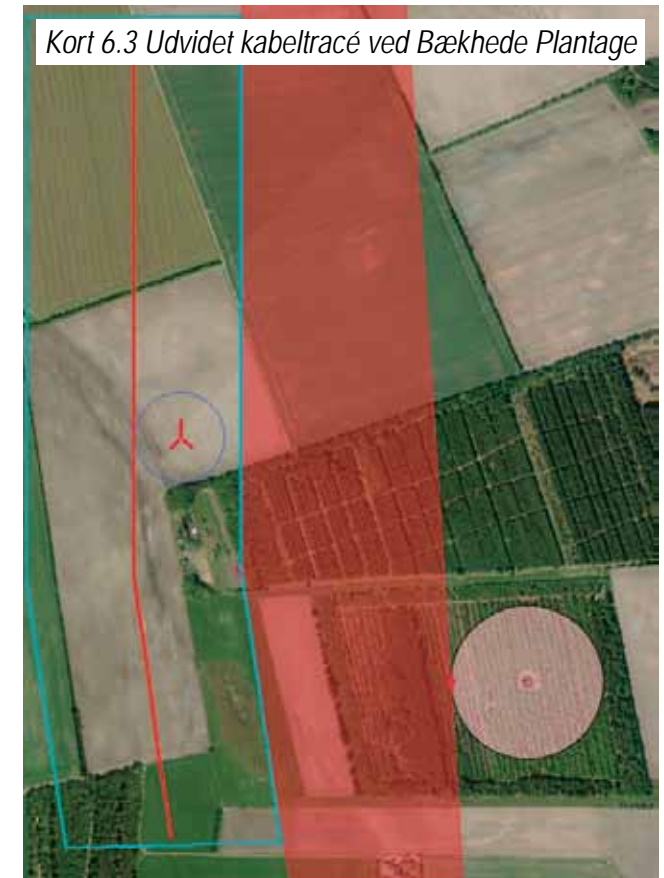
## Konsekvenser af kabeltracé i fredskov

I forbindelse med udarbejdelsen af VVM-redgørelse for placering af vindmøller i Ulvemosen, Varde kommune er det blevet konstateret at et elkabel fra vindmølleparken på Horns Rev går gennem området. Vindmøllerne vil dog kunne placeres uden at komme i konflikt med dette kabel. Herudover forbeholder Energinet.dk sig ret til på et tidspunkt i fremtiden eventuelt at fremføre endnu et eller flere kabler gennem området og gennem mølleparken. For at tilgodese sikkerhedsafstandskrav til sådanne traceer er placeringen af møllerne derfor blevet finjusteret og det er blevet fundet, at det vil være muligt at opstille møllerne uden at komme i konflikt med afstandskrav til kableføringen.

Det vil være muligt at føre traceet uden om Bækhede Plantage, der er udpeget som fredskov. Se kort 6.3 Men i et forslag føres et nyt tracé dog gennem plantagen – rød markering, bredde ca. 250 m.

## Beskrivelse

På kort 6.3 ses den vestre del af Bækhede Plantage samt traceet, hvori et kommende nedgravet elkabel eventuelt ved kommende udvidelser af Horns Rev vindmølleparkerne placeres. Kablet placeres i givet fald indenfor den røde markering i et bælte på 15 m, der herefter fremtidigt skal friholdes for skovbeplantninger. Kab-



let nedgraves til en dybde af ca. 1,2 meter, markeres, og arealet reetableres evt. som skovsti.

Det fremgår af kortet, at Bækhede Plantager er forholdsvis ung og det kan måske anes at træerne fortrinsvis udgøres af nåletræer. Denne skovtype er biologisk set forholdsvis artsfattig for det første fordi nåletræer ikke er hjemmehørende i Danmark. For det andet fordi træerne med tiden vil skabe fuldstændig skygge på skovbunden, og endelig fordi nåletræer har tendens til at danne en sur jordbund og dermed begrænse levevilkårene for en lang række planter og dyr.

For nuværende er Bækhede Plantage da heller ikke kendt for stor artsrigdom eller forekomst af sjældne planter eller dyr. Faktisk findes der på [www.fugleognatur.dk](http://www.fugleognatur.dk) ingen observationer overhovedet. På [www.DOF-Basen.dk](http://www.DOF-Basen.dk) er Bækhede Plantage opført som fuglelokalitet. Men heller ikke her er registreret en eneste observation. Det tyder på, at plantagen, der jo som nævnt også er forholdsvis ung, naturmæssigt er af beskeden værdi.

## Vurdering

Det er klart at en mindre del af skoven vil gå tabt, fordi et tracé må ryddes for træer. Maksimalt vil denne indskrænkning udgøre omkring 7.500 m<sup>2</sup> (500x15 m) afhængigt af linjeføringen. Føres kablet uden om den sydlige del af plantagen på ovenstående kort (evt. på marken udenfor skovbrynet) og vælges en linjeføring langs et af de eksisterende bælte gennem plantagen vil tabet kunne blive betydeligt mindre.

Der vurderes at være gode muligheder for at etablere erstatningsskov for et evt. tab omkring den eksisterende plantage. I givet fald bør dette ske i form af (hjemmehørende) løvtræer, evt. i form af skovbryn (se nedenfor).

Uanset linjeføringen vurderes det dog at traceet for kablet vil kunne føres gennem plantagen uden tab af væsentlige naturmæssige værdier.

Faktisk vil det evt. være muligt ved et kommende anlæg at forbedre de naturmæssige forhold, fordi det evt. vil være muligt at etablere traceet som en 'skovsti' med indre skovbryn på begge sider. Ifølge Naturstyrelsen er indre skovbryn af stor værdi for skoven.

”I mange skove, især nåleskove på mager jord, har indre skovbryn af løvtræ (fx langs med brand-bælter, vildtagre, lysninger mm.) en stor betydning for skovens sundhed, stabilitet og biologiske mangfoldighed. Indre skovbryn er derfor værdifulde at bevare, ....” (Naturstyrelsen: Vejledning om Skovloven §§ 26-28 – Bevaring af naturtyper)

”Mange af skovens naturværdier knytter sig til skovbrynene .... Disse områder har generelt en mere varieret artssammensætning end bevoksningerne i den typiske produktionsskov... Det er en økologisk kendsgerning, at både skovens ydre rand og de indre skovbryn huser en tættere og mere artsrig flora og fauna end skov og åbent land i øvrigt”, (Miljøministeriet. Skov- og Naturstyrelsen (1989): Naturpleje i skov).

Variierende kår med hensyn til temperatur, lys/skygge med mere langs brynet skaber varierende levevilkår for planter og dermed også for diverse dyr knyttet hertil, og det er velkendt at det er langs skovbrynet, såvel det omkransende som det indre, man finder langt den største artsdiversitet for såvel dyr som planter.

Et optimalt skovbryn består inderst mod skoven af nogle træer med asymmetriske kroner, der er udviklet langt mest til den åbne, lyse side. Foran dem findes unge træer og buske af mange slags. De har på ydersiden en fodpose af høje stauder og græsser, og længst ude mod det åbne land eller skovstien finder man et bælte af lave planter, som danner en jævn og glidende overgang til det åbne lands eller stiens vegetation. Desuden rummer brynene med tiden ofte en række nøgleelementer som store gamle træer, dødt ved, frugt og bærbærende træer og buske, samt sten- eller jorddiger.

Der findes i øvrigt gode vejledninger i hvordan man bedst og med størst biologisk effekt etablerer optimale såvel ydre som indre skovbryn.

## Samlet konklusion og eventuelle afværgeforanstaltninger

Vindmølleprojektets største effekt på miljøet vurderes at være positiv i form af en stor CO<sub>2</sub>-reduktion, se ta-

bel 6.10. Effekten er dog i denne sammenhæng ikke lokal, men nærmere af global karakter. Også emissionen af svovldioxid og kvælstofoxid reduceres markant. Det er vurderet, at vindmølleprojektet og nyt kabeltracé for 150 kV ikke vil få væsentlige negative konsekvenser for fugle- og dyrelivet i området hverken i anlægs- eller driftsfasen. Det gælder også for habitatdirektivets Bilag IV-arter. Der er ikke kendskab til forekomst eller fund af fredede eller truede arter i området, for eksempel rød- eller gullistede plante- og dyrearter, hvor møllerne præcist bliver placeret.

I nærområdet findes en række beskyttede fredskove og småbiotoper, især omkring Ulvemosen og Skonager Lilleå, som eventuelt kan indeholde forskellige beskyttede dyrearter eller planter. Men etablering og drift af møllerne vil ikke berøre disse biotoper og vil dermed heller ikke påvirke plante- og dyrelivet knyttet hertil.

Med hensyn til flagermus konkluderes det i den foretagne undersøgelse, at afværgeforanstaltninger er unødvendige i forhold til de 9 vestligste møller, når blot disse placeres med størst mulig afstand til læhegn og skoveområder. Derimod vurderes det, at mølle 10 står tæt på en vigtig ledelinje for flagermus, og at det for denne mølle eventuelt kunne være hensigtsmæssigt med etablering af en afværgeforanstaltning. Da møllen ikke kan flyttes kunne en foranstaltning være at standse den ved vindhastigheder under 6 m/s. Blæser det kraftigere samler insekterne sig ikke omkring mølletårnet, og der vil derfor heller ikke forekomme fouragerende flagermus omkring møllen. Med en sådan foranstaltning i sensommeren/efteråret (ulitimo juli - ultimo september) og fra solnedgang til solopgang vil 70-90 % af de potentielle dødsfald kunne afværges, (se *Reference /15/*). I regneeksemplet på forrige side vil en sådan foranstaltning for mølle 10 altså skønsomt kunne spare 4-5 flagermusliv om året. Konsekvensen vil være et tab i energiproduktionen på 3-11 % i den pågældende periode eller 0,3-1 % af årsproduktionen, *Reference /15/*. Det svarer i dette tilfælde til 30-100 MWh/år eller til ca. 10-30 husstandes årlige elforbrug, eller en meremission på 20-70 tons CO<sub>2</sub> pr. år.

Tabel 6.10 Opsummering af miljømæssige effekter af vindmølleprojektet

CO <sub>2</sub> -reduktion, tons/år	66.000	15 % af Varde kommunes emission <sup>1)</sup>
Svovldioxidreduktion, tons/år	10	2 % af Varde kommunes bidrag til svovl-depositionen
Kvælstofoxidreduktion, tons/år	90	3,5 % af Varde kommunes bidrag til kvælstof-depositionen
Slagge- og aske reduktion, tons/år	3.800	0,3 % af produktion i Danmark
Påvirkning af grundvand	Ingen	Risiko for forurening er ubetydelig
Påvirkning af Natura 2000-områder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter
Påvirkning af naturområder	Ingen	Ingen identificerbare negative effekter, når nødvendige hensyn tages under etablering
Påvirkning af pattedyr (excl. flagermus)	Minimal	Minimal forstyrrelse i anlægsfasen. Ellers ingen identificerbare negative effekter
Påvirkning af fugle	Minimal	Skøn 0–5 ekstra dødsfald pr. år <sup>2)</sup> . Ingen effekt på populations-niveau for nogen arter. Minimal fortrængning og tab af fourageringsområde.
Påvirkning af flagermus	Minimal	Skøn 0-5 ekstra dødsfald pr. år <sup>2)</sup> . Næppe af betydning for nogen arter på populationsniveau
Påvirkning af padder	Ingen	Møller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres
Påvirkning af planter	Ingen	Møller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres
Påvirkning af insekter	Ingen	Møller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres

<sup>1)</sup> Hvis hver indbyggers emission sættes til 8,5 tons pr. år

<sup>2)</sup> Skøn på basis af *Reference /7/ og /15/* og vurdering af områdets værdi for fugle og flagermus. Se også *Reference /18/*.

## 6.5 Andre miljømæssige forhold Rekreative interesser

Som nævnt anvendes området intensivt til konventionel planteavl fortrinsvis for kvægbrug og rekreativt desuden til jagt. Denne aktivitet vil næppe blive væsentligt forstyrret af etablering af vindmøllerne. Herudover er der så vidt vides ingen andre rekreative interesser knyttet til området.

### Vibrationer

Vindmøller bliver normalt opstillet på pladefundamenter, og der blive næppe tale om at møllerne skal funderes på den pågældende lokalitet. Men skulle det alligevel blive tilfældet, kan det ske ved nedramning af spuns eller pæle. Der vurderes ikke at være bygninger i nærheden, der eventuelt ville kunne tage skade af de rystelser, der måske kan opstå i den forbindelse.

## 6.6 Sammenfattende vurdering af miljøkonsekvenser

I tabel 6.10 er de væsentligste miljømæssige konsekvenser af vindmølleprojektet opsummeret.

Projektets klimaeffekt er meget stor, især på kommunalt niveau. Effekten i forhold til forurening og eutrofiering er også betydelig, især med hensyn til svovl, og målbar på kommunalt niveau. Negative effekter på miljøet og beskyttede planter og dyr er minimal og vurderes at være uden betydning for relevante arter på populationsniveau. Dog kan en standsning af mølle 10 ved vindhastigheder under 6 m/s overvejes for at mindske negative effekter for flagermus.

# 7 Andre forhold ■

## 7.1 0-alternativet

### Projektet

Ved 0-alternativet bliver der ikke opstillet nogen vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

### Landskabet

Området ved Ulvemose og Bækhede Plantage er præget af de eksisterende vindmøller, som står nordøst og syd for vindmølleprojektet. Hvis de nye vindmøller ikke opføres, vil området ikke blive yderligere forstyrret af markante tekniske anlæg.

### Påvirkning af miljøet i øvrigt

#### Støj og skyggekast

Støjbelastningen og skyggekastet fra de nye vindmøller vil ikke være til stede.

#### Luftforurening

Der vil ikke være en reduktion af udledningen af CO<sub>2</sub> og SO<sub>2</sub> samt NO<sub>x</sub>.

#### Geologi, grundvandsinteresser og naturbeskyttelse

Miljøpåvirkningerne på flora og fauna vil fortsætte som hidtil.

#### Ressourcer og affald

0-alternativet vil ikke spare miljøet yderligere for slagter og flyveaske.

## 7.2 Udtaget areal af landbrugsdrift

Vindmøllerne bliver opstillet på private matrikler, på landbrugsjord i omdrift. Omkring hver mølle bliver der udtaget et areal på cirka 2.500 m<sup>2</sup> permanent til fundament og arbejdsareal. Der bliver nyanlagt cirka 4,6 kilometer arbejdsveje, og forstærket cirka 1,5 km eksisterende vej. Vejene optager dermed et samlet areal på knap 31.000 m<sup>2</sup>, som bliver udtaget af landbrugsdrift.

Til transformerstationen kan der blive udtaget op til 2.500 m<sup>2</sup>.

I alt bliver der permanent udtaget cirka 58.500 m<sup>2</sup> - eller 5,9 hektar jord af landbrugsdrift inklusiv areal til transformerstation.

Ved ophør og demontering af vindmøllerne skal alle anlæg fjernes, og arealet føres tilbage til landbrugsdrift.

## 7.3 Forhold til lufttrafik

Der er ingen nærtliggende lufthavne eller flyvepladser, der kan få gener af vindmøllerne i ind- og udflyvningszoner. Nærmeste lufthavn er Esbjerg Lufthavn der ligger cirka 7,5 kilometer fra vindmølleområdet.

Det forventes, at Trafikstyrelsen, Luftfartshuset, som ved andre projekter vil stille følgende krav til lysmarkering på vindmøller mellem 100 og 150 meter:

*Vedrørende dagmarkering:*

1) Dele af vindmøllens overflade skal som minimum være af farven hvid, jf. BL 3-10, pkt. 8.1. F.eks. er RAL 7035 er inden for farvedefinitionen hvid. Farven hvid er nærmere defineret i ICAO's Annex 14, Volume I, Appendix 1, pkt. 3.2 d).

*Vedrørende natmarkering:*

2) Alle vindmøller skal markeres med lavintensivt fast rødt lys. De lavintensive hindringslys skal opfylde specifikationerne til low-intensity, Type A, anført i bilag 1 til Bestemmelser om Civil Luftfart, BL 3-10.

3) Lysmarkeringen skal være aktiveret hele døgn.

4) Ved anvendelse af LED som hindringslys skal armaturtypen oplyses til Trafikstyrelsen ved anmeldelsen af vindmøllerne.

5) Lysmarkeringen skal placeres øverst på generatorhuset (nacellen) og lyset skal altid, uanset mølleringernes placering, være synligt 360 grader i et vandret plan. Dette kan kun opnås ved opsætning af 2 lamper på møllen. *Reference /1/*

## 7.4 Radiokæder og ledningsanlæg





I forbindelse med udarbejdelse af nærværende VVM er der på baggrund af screeninger fra Erhvervstyrelsens Frekvensregister rettet forespørgsel til en lang række radiokædeoperatører om projektets mulige interferens med deres respektive signaler. Ingen af de kontaktede operatører har haft indvendinger mod projektet.

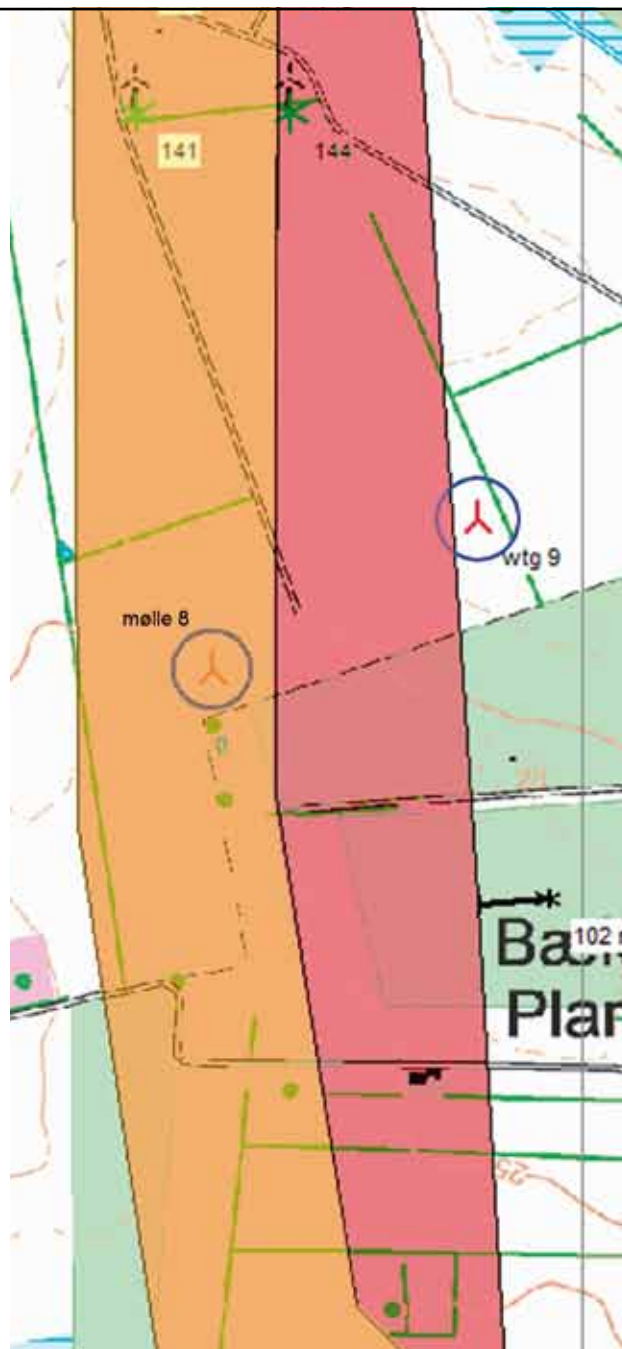
Cirka 60 meter vest for mølle nr. 8 passerer et 150 kV kabel fra station Endrup til vindmølleparken Horns Rev 2. Kablet ligger midt i et 300 meter bredt kabeltracé, der også kan rumme nettilslutning for Horns Rev 3 og eventuelt 4. Vindmølle nr. 8 står således inde i selve traceet. Der skal ifølge energinet.dk være en afstand på minimum 50 meter fra yderkant fundament til kablerne. Endvidere ønsker Energinet.dk ikke, at der bygges indenfor kabeltracéet, da det vil sætte begrænsning for anlæg af kabel til fremtidige havmølleparker på Horns Rev.

Kabeltracéet er udlagt i Kommuneplanen for Varde Kommune, og byggeri indenfor tracéet kræver, at kommuneplanrammen ændres, og der findes alternative linjeføringer for tracéet eller der kun udbygges i tracéet vest for den eksisterende kabelforbindelse.

I forbindelse med udarbejdelse af nærværende VVM-redegørelse er det på baggrund af drøftelser mellem Energinet.dk og Varde Kommune vedtaget at udvide tracéet mod øst på en strækning syd for Bækhede plantage til nord for de eksisterende vindmøller ved Møgelbjerg. Ved Bækhede Plantage vil noget af det fremtidige tracé ligge i fredskov, og det vil komme tæt på

Kort 7.1 Ændret kabeltracé ved passage af vindmølleparken

-  Eksisterende tracé
-  Udvidelse af tracé
-  Eksisterende vindmølle ved Møgelbjerg
-  Vindmølle med sikkerhedszone, radius 60 meter



vindmølle nr. 9, hvortil der også skal være en sikkerhedsafstand på 50 meter til ydersiden af fundamentet.

De miljømæssige konsekvenser ved passage af fredskov er vurderet i kapitel 6. Rent teknisk vil der blive friholdt et bælte på 12 til 15 meter gennem skoven. Der kan eventuelt skydes under skoven, hvis strækningen ikke overstiger 200 til 300 meter.

Varde Kommune vil sikre det ændrede tracé gennem en reservation i kommuneplanen.

## 7.5 Socioøkonomiske forhold

Vindmølleprojektet ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil ikke medføre nogen negative socioøkonomiske påvirkninger af hverken turisme, råstofindvinding, landbrugsmæssige interesser eller jagt.

Eventuelle værditab på ejendomme er ikke et socioøkonomisk forhold og bliver ikke behandlet i en VVM-redegørelse og miljørapport. Værditab på fast ejendom henhører under Bekendtgørelsen om lov om fremme af vedvarende energi, LBK nr. 1074 af 8. november 2011, som er omtalt i kapitel 1

## 7.6 Manglende viden

Der er ikke foretaget aktuelle optællinger af fugle i forbindelse med VVM-arbejdet.

Det vides ikke, om grundvandet ved den enkelte vindmøllelokalitet indeholder jern. Det kan alene en konkret undersøgelse ved den givne placering vise.

Derudover er der ikke kendskab til forhold, hvorom der er manglende viden. De økonomiske forhold vedrører ikke VVM-redegørelsen og miljørapporten.

# 8 Sundhed og overvågning

## 8.1 Påvirkning af sundheden

Vindmøller påvirker menneskers sundhed direkte og indirekte af en række grunde. Blandt de umiddelbart indlysende finder man reduktion af emissioner fra kulraftværker samt støjpåvirkning og skyggekast ved naboboliger.

### Reduktion af emissioner

Udledningerne fra kulraftværkerne belaster både klimaet, naturen, bygninger og folkesundheden. Elektricitet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i den grad, som el fra vindkraft erstatter el fra kulraftværker.

Vindmøllerne ved Ulvemose og Bækhede Plantage reducerer den årlige udledning af kvælstofoxider, NO<sub>x</sub>, med 90 ton og svovldioxid, SO<sub>2</sub>, med cirka 10 ton. Det bliver til henholdsvis 1.800 ton NO<sub>x</sub> og 230 ton SO<sub>2</sub> i vindmøllernes tekniske levetid på 20 år. Den årlige CO<sub>2</sub>-udledning reducerer vindmøllerne ved Ulvemose og Bækhede Plantage med 66.000 ton pr år, eller 1.380.000 ton i vindmøllernes tekniske levetid på 20 år.

Forskellige undersøgelser af de samfundsmæssige omkostninger ved forskellige energiproduktioner har sat en værdi på disse omkostninger, de såkaldte eksterne omkostninger. *Reference /1/* Det drejer sig om udgifter forbundet med for eksempel drivhuseffekt, eksempelvis tørke, oversvømmelser og stormskader, og med syreregn, smog, arbejds- og sundhedsskader.

Egentlige sundhedseffekter af luftforureningen viser sig som bronchitis, hospitalsindlæggelser, sygedage og dage med nedsat aktivitet, merforbrug af medicin for astmatikere samt for tidlig død.

EU har i forskningsprojektet "ExternE – Externalities of Energy" beregnet de eksterne omkostninger ved

elektricitet produceret på forskellige måder i de enkelte EU-lande.

I Danmark er de eksterne udgifter ved elektricitet produceret på kulraft beregnet til 30 – 52 øre pr. kWh, mens den ved vindkraft er beregnet til 0,75 øre pr. kWh. *Reference /2/*

Danmarks Miljøundersøgelser, DMU, har i 2004 beregnet, hvor meget det koster, at kraftværkernes luftforurening påvirker omgivelserne, og DMU prissætter sygdomsvirkningen til 2,24 eurocent, eller 17 øre pr.

kWh. Her indgår tungmetallernes skadevirkning ikke i beregningen. *Reference /3/*

DMU har i sin rapport om emnet fra 2007 set på den del af omkostningerne, der vedrører menneskers sundhed, og som skyldes forurening med SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og partikler. *Reference /4/*

Rapporten nuancerer det tidligere billede på baggrund af væsentligt mere præcise atmosfæriske beregninger og et mere præcist datagrundlag for befolkningens fordeling omkring anlæggene. Rapporten viser, at prissættelsen for sygdomsvirkningen fra de to kraftvarmeanlæg Amagerværket og Fynsværket samt affaldsforbrændingsanlægget Vestforbrændingen svinger fra 0,42 eurocent pr. kWh over 3,44 til 6,34 eurocent pr. kWh over årene 2003 – 2005. Højest for Vestforbrændingen og lavest for Amagerværket.

Omkostningerne er stadig uden giftvirkningen af tungmetallforureningen.

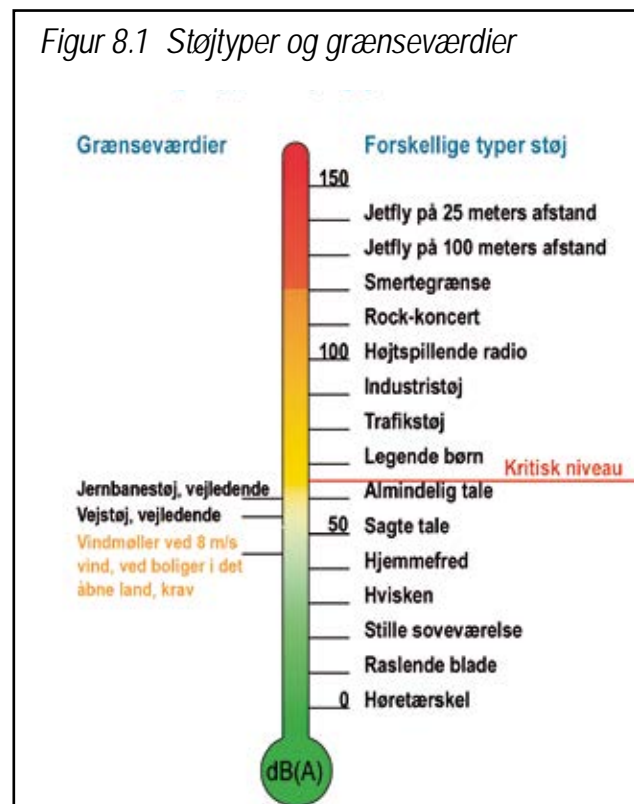
Vindenergien kan således spare samfundet for store udgifter til sygdom. For det enkelte menneske kan det betyde bedre sundhed og renere miljø og dermed en behageligere tilværelse.

### Støjpåvirkning

Vindmøller udsender karakteristisk støj, når de er i drift. For moderne vindmøller stammer størstedelen af støjen fra vingernes rotation, som giver en susende lyd, der varierer med tiden. Møllernes maskineri, især gearet, kan give støj med toner, som afhængig af møllens konstruktion kan have enten en høj frekvens - hyletone - eller en lav frekvens - brummetone. Vindmøller er i drift uafbrudt, når det blæser tilstrækkeligt. Moderne vindmøller kan variere omdrejningshastigheden, og så støjer de typisk mindre ved svag vind, end når det blæser stærkt.

Støjen fra vindmøller varierer med tiden på en karakteristisk måde, som bevirker, at støjen kan opfattes, selv om den er svag. Derfor kan man heller ikke forudsætte, at støjen fra vindmøller bliver overdøvet af vindens susen i træer og buske ved kraftig vind.

Figur 8.1 Støjtyper og grænseværdier



Støjens frekvenssammensætning er derimod ikke karakteristisk, den svarer til støjen fra mange andre støjkilder. Med hensyn til lavfrekvent støj gælder det, at for mange støjkilder som for eksempel bilmotorer indeholder støjen en større andel af lavfrekvent støj end vindmøller. *Reference /5/*

Den lyd, som moderne vindmøller udsender, er først og fremmest et sus fra vingerne, idet de passerer tårnet, og luften trykkes sammen mellem tårnet og vingen. Om lyden er støj, afhænger af lytteren. Generelt siger man, at uønsket lyd er støj. Støj har sundhedsskadelige virkninger på mennesker og kan ved længere tids påvirkning føre til egentlige helbredsproblemer. Ifølge Verdenssundhedsorganisationen, WHO, kan trafikstøj medføre gener og helbredseffekter som kommunikationsbesvær, hovedpine, søvnbesvær, stress, forøget blodtryk, forøget risiko for hjertesygdomme og hormonelle påvirkninger. Støj kan påvirke ydeevnen og påvirke børns indlæring og motivation. *Reference /6/*

En støjpåvirkning på 65 dB(A) er anset for et kritisk niveau. *Reference /7/*

De beregnede støjpåvirkninger fra vindmøllerne kommer ved naboboligerne på ingen måde i nærheden af dette niveau. Se kapitel 5. En støj på 65 dB er teknisk 128 gange kraftigere end en støj på 44 dB, som er grænseværdien ved vindhastigheden 8 m/s for enkeltliggende boliger i det åbne land i Danmark. I forhold til menneskets oplevelse af lyden er 65 dB mellem godt 4 og knap 8 gange kraftigere end 44 dB.

I Danmark er der vejledende grænseværdier for hvor meget støj, der må være fra industri og andre tekniske anlæg. Den vejledende grænseværdi for støj fra virksomheder målt udendørs varierer over ugen og over døgnet fra 45 dB(A) til 35 dB(A) i områder med åben og lav boligbebyggelse, som eksempelvis villakvarterer. Grænseværdien bliver sat for den enkelte virksomhed eller støjkilde på virksomheden og ikke for den samlede industristøj. Lavest om natten, da man er mere følsom for lyd, når man skal sove. *Reference /6/*

Natnedsættelsen gælder ikke for vindmøller, da deres produktion ikke kan følge en bestemt døgnrytme. For vindmøller er der derimod for hele frekvensområ-

det ved lov fastsat et maksimalt støjniveau på 39 dB(A) i boligområder og 44 dB(A) ved enkeltboliger i det åbne land ved en vindhastighed på 8 m/s. Grænsen er absolut og gælder for den givne vindhastighed for ethvert tidspunkt og samlet for samtlige vindmøller.

Der er i kapitel 1 nærmere redegjort for støjreglerne for vindmøller, og støjniveauet ved nærmeste beboelse er beregnet i kapitel 5. I ingen naboboliger udsættes for mere end 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s og 44,0 dB(A) ved 8 m/s ifølge beregningerne.

Støjniveauet på maksimalt 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s ved naboboliger betyder, at der kan være en støj, der svarer til lidt mindre end sagte tale uden dørs. Støjen kan dog være generende for nogle mennesker. Støjen vil komme som et sus, der for møllerne ved Ulvemose og Bækhede Plantage bliver gentaget mellem hvert andet og hvert sekund afhængig af vindstyrken. Monotonien vil være en del af problemet ved påvirkningen. Der er gennemført videnskabelige undersøgelser både her i landet og i udlandet af, hvor generende støjen fra vindmøller opleves. Undersøgelser fra Sverige og Nederlandene er resumeret bl.a. i en tidsskriftsartikel fra 2009, "Response to noise from modern wind farms in The Netherlands", J. Acoust. Soc. Am. 126 (2), August 2009. Artiklen påviser, at andelen af beboere, som oplever gener fra vindmøller, øges samtidig med, at støjniveauet stiger. Resultaterne fra de samme undersøgelser ligger også til grund for en rapport fra det nederlandske institut RIVM fra 2009, "Evaluatie nieuwe normstelling windturbinegeluid", hvor forskerne tager udgangspunkt i den gene, der opleves indendørs. Her påvises det, at 4 pct. af beboerne, som er udsat for et støjniveau på 39 dB ved 8 m/s, som er grænseværdien for boligområder o.l. i Danmark, oplever støjen indendørs som "stærkt generende". Rapporten viser også, at 11,5 pct. af beboerne, som er udsat for et støjniveau på 44 dB ved 8 m/s, hvilket er grænseværdien for enkeltliggende boliger i det åbne land i Danmark, oplever støjen indendørs som "stærkt generende". De pågældende undersøgelser giver efter Miljøstyrelsens vurdering ikke belæg for at ændre de nuværende støjgrænser for vindmøller. *Reference /8/*

## Litteraturstudier af støjgener fra vindmøller

Sundhedsstyrelsen har i april 2011 offentliggjort et litteraturstudie af forskellige rapporter om gener fra vindmøller og deres indvirkning på helbredet.

Studiet konkluderer følgende: "Det er vist, at vindmøllestøjens karakter ikke adskiller sig væsentligt fra så mange andre støjkilder i vores dagligdag. Lydtrykniveauerne er i den lave ende, set i forhold til de lydpåvirkninger, vi normalt udsættes for, og det gælder også lavfrekvent støj. Hørbar infralyd forekommer ikke.

Støjgene er den væsentligste effekt af støj fra vindmøller. Støjgenen fra vindmøller er større end for vejtrafikstøj ved samme støjniveau. Ved støjgrænsen på 39 dB for støjfølsom arealanvendelse, må man for vindmøller regne med, at ca. 10 % er stærkt generede. Til sammenligning kan det nævnes, at den vejledende grænse for vejstøj ved boliger,  $L_{den} = 58$  dB, svarer i gennemsnit til ca. 8 % stærkt generede.

Søvnforstyrrelser kan forekomme. Der er en brat stigning i procentdelen af søvnforstyrrelser lige over støjgrænserne.

Der er ikke fundet en direkte sammenhæng mellem stress og støjniveau. Derimod er der fundet signifikante sammenhænge mellem stresssymptomer og støjgene. I eksisterende undersøgelser er der ikke fundet signifikante sammenhænge med kroniske lidelser, diabetes, højt blodtryk og hjerte-kar-sygdomme.

Der er i litteraturen rapporter om fænomener, som kaldes vibro-akustiske sygdomme og vindmøllesyndromet, uden at der dog er vist en kausal dosis-respons sammenhæng eller udført undersøgelser, hvor der er sammenlignet med kontrolgrupper. Disse fænomener anses ikke for reelle for vindmøller.

På det foreliggende grundlag er der ikke vist direkte helbredseffekter på grund af vindmøllestøj, dog er der konstateret sammenhæng imellem støjgener og stresssymptomer." *Reference /10/*

Til lignende konklusioner kommer en slutrapport, Kunskapsmanställning om infra- og lågfrekvent lyd från vindkraftsanläggningar: Exponering och häl-

soeffekter, fra november 2011 fra Naturvårdsverket i Sverige. *Reference /11/*

Støjen fra vindmøller vil til dels blive camoufleret af baggrundsstøjen fra bevoksning og bebyggelse med en vindhastighed over 8 – 12 m/s, der svarer til frisk til hård vind. Ved vindhastigheder over 10 m/s stabiliserer støj-emissionen sig - eller falder - for pitch-regulerede vindmøller, som der kan være tale om ved Ulvemose og Bækhede Plantage.

## Lavfrekvent støj

Grænseværdierne for den beregnede lavfrekvente støj fra vindmøller i beboelsesrum er baseret på de anbefalede grænseværdier for lavfrekvent støj i Miljøstyrelsens orientering nr. 9/1997, hvor den anbefalede grænseværdi for boliger, institutioner og lignende er 25 dB(A) i dagperioden og 20 dB(A) i aften- og natperioden. *Reference /5/*

Miljømyndighederne benytter de anbefalede grænseværdier som grundlag for at fastlægge støjgrænser for den enkelte virksomhed eller det enkelte anlæg, idet myndigheden i hver enkelt situation foretager en konkret vurdering af støjbelastningen og af de mulige afhjælpende foranstaltninger. Således kan kommunen ud fra en aktuel vurdering fastsætte et støjpåbud med andre grænser end de anbefalede grænseværdier, eller der kan gives et driftspåbud, der ikke indeholder grænser for støjen. *Reference /5/*

Grænseværdierne for vindmøller er til forskel herfra bindende, og de gælder for den samlede støj fra alle vindmøller. Grænseværdierne er fastlagt til 20 dB(A) ved 6 m/s og 8 m/s, både i nabobeboelse i det åbne land og i boliger og institutioner og lignende i områder til støjfølsom arealanvendelse, og for hele døgnet, det vil sige i dag-, aften- og natperioden. *Reference /5 og 9/*

## Skyggekast ved naboer

Skyggekast er genevirkningen af skyggen fra vindmøllevingerne, når vingerne drejer ind mellem solen og op-

holdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere. Gennen vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen fejer hen over jorden.

Skyggekastets omfang afhænger af, hvor solen står på himlen, om det blæser og hvorfra, af antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne, samt af de topografiske forhold og vindmøllens rotordiameter.

Skyggekastet kan virke stressende og dermed forårsage eller forværre sygdomme, hvis skyggekastet falder på tidspunkter, hvor man er til stede.

Skygger fra de roterende vinger er generende, når de forekommer, men kan ikke fremkalde epileptiske anfald ifølge *reference /10/*.

For at begrænse skyggekastet kan man stoppe vindmøllen i det tidsrum, skyggekastet foregår. Det er vejledende anbefalet, at naboer ikke udsættes for mere end 10 timer skyggekast årligt.

I kapitel 5 er der redegjort for, hvor meget vindmøllerne ved Ulvemose og Bækhede Plantage vil kaste skygge fra de roterende vinger ved naboboligerne. Da flere naboboliger teoretisk vil få over 10 timer udendørs skyggekast om året, vil der blive installeret skyggestop, så ingen naboboliger får over 10 timer skyggekast om året.

## Reflekser

Vindmøllernes refleksion af sollys - især fra møllevingerne - er et fænomen, som under særlige vejrforhold kan være et problem for naboer til vindmøller. Refleksionen opstår især ved visse kombinationer af nedbør og sollys.

Da vindmøllevinger skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs, kan dette medføre flader, som kan give refleksioner. Problemet er minimeret gennem overfladebehandlinger til meget lave glanstal omkring 30, der med de nuværende metoder er det nærmeste, man kan komme en antirefleks-

behandling. I løbet af vindmøllens første leveår halveres refleksvirkningen, fordi overfladen bliver mere mat. Moderne møllevingers udformning med krumme overflader gør desuden, at eventuelle reflekser spredes jævnt i vilkårlige retninger.

Reflekser fra de nye vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage forventes dermed ikke at give væsentlige gener.

## 8.2 Overvågning

I VVM-tilladelsen vil der blive stillet betingelse om afværge af skyggekast. Endvidere kan der være stillet krav til placeringen i forhold til byggelinjer, afstand til naboer eller andre forhold. VVM-tilladelsen kan også indeholde krav om inddragelse af tilsynsmyndigheden i anlægsfasen ved arbejde i nærheden af beskyttede områder.

Varde Kommune vil endvidere kræve, at vindmølle-ejerne udarbejder en beredskabsplan for uheld og drift, herunder vask af vindmøllerne, så forurenende væsker bortskaffes til godkendt modtager.

Det er kommunens miljøtilsyn, der skal sikre, at kravene i VVM-tilladelsen overholdes. Klage fra naboer medfører, at kommunens miljøtilsyn kan pålægge ejeren af vindmøllen at få foretaget en støjmåling, hvis miljøtilsynet vurderer, at der er hold i klagen. Kommunen kan herefter om fornødent pålægge ejeren at dæmpe støjen eller stoppe vindmøllen, hvis kravene i Bekendtgørelsen om støj fra vindmøller eller VVM-tilladelsen ikke er overholdt. Tilsvarende kan kommunen kræve skyggestop etableret, hvis miljøtilsynet vurderer, at der er hold i klagen.

Kommunen er forpligtiget til at udarbejde en plan for overvågning af, at mølleejereren overholder miljøkravene. Heri kan både indgå tilsyn og overvågning i anlægsfasen og måling af støj ved idriftsættelse samt målinger ved almindeligt tilsyn, dog højst en gang årligt.

Vindmøllens drift overvåges elektronisk af operatøren for hurtigt at kunne gribe ind ved tekniske proble-



mer. Vindmøllen har indbygget et styre- og overvågningsprogram, som registrerer alle fejl og om fornødent stopper vindmøllen. Forandringer i vindmøllens støjniveau og udseende vil sammen med andre uønskede miljøpåvirkninger fra vindmøllen stort set altid være en konsekvens af tekniske problemer i vindmøllen.

# 9 Henvisninger ■

## 9.1 Oversigt over figurer, kort og tabeller

Kort 1.1	Vindmøllernes placering	6
Figur 1.1	Vindmøllestørrelser set i relation til andre lokale elementer	7
Kort 1.2	Kommuneplan 2010-2022	12
Kort 1.3	Hovedstruktur for det åbne land i forslag til Kommuneplan 2013 for Varde Kommune	13
Kort 1.4	Eksisterende kommuneplanrammer og lokalplaner	14
Kort 2.1	Placering af vindmøller, veje, arbejdsarealer og transformatorstation	18
Kort 2.2	Støjkurver ved vindhastigheden 6 m/s	23
Kort 2.3	Skyggelinjer	24
Tabel 2.1	Opsummering af vindmølleprojektet og dets miljømæssige effekter	28
Tabel 3.1	Oversigt over projektforslag	30
Kort 3.1	Placering af vindmøller, veje, arbejdsarealer og transformatorstation	31
Figur 3.1	Principtegning af vindmølle	31
Figur 3.2	Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning	31
Kort 3.2	Vindressourcerne	32
Tabel 3.2	Lastbiltransporter ved anlæg	33
Kort 4.1	Eksisterende forhold og afstands zoner 4,5 og 10 kilometer	37
Kort 4.2	Landskabets dannelse	38
Tabel 4.1	Eksisterende vindmøller i nærzonen	42
Tabel 4.2	Eksisterende vindmøller i mellemzonen	42
Kort 4.3	Kirker, kirkeindsigtsområder og kultur	43
Kort 4.4	Beskyttede diger og fortidsminder	46
Kort 4.5	Terræn og synlighed	49
Kort 4.6	Visualiseringspunkter	53
Tabel 5.1	Forhold for naboboliger	112
Tabel 5.2	Afstande til naboboliger under 1 km	112
Kort 5.1	Naboboliger	113
Tabel 5.3	Vindmøller, der indgår i beregning af støj	137
Figur 5.1	Støjbarometer	138
Tabel 5.4	Støjpåvirkning ved projektets naboboliger ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s	139
Kort 5.2	Støjkurver ved vindhastigheden 6 m/s	140
Tabel 5.5	Lavfrekvent indendørs støjpåvirkning ved projektets naboboliger ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s	141
Tabel 5.6	Støjpåvirkning ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s ved naboboliger	

til eksisterende vindmøllegrupper	141	
Tabel 5.7	Støjgrænser for motocrossbane	142
Kort 5.3	Støjkurver ved Roust Skydebane	143
Tabel 5.8	Skyggekast ved projektets naboboliger	145
Kort 5.4	Skyggelinjer	146
Figur 5.2	Kalender med udendørs skyggekast	147
Tabel 6.1	Beregningsparametre for CO <sub>2</sub> og andre luftforurenende stoffer	151
Tabel 6.2	Reduktion af drivhusgassen CO <sub>2</sub> og andre luftforurenende stoffer, ton	151
Kort 6.1	Natura 2000 områder i nærheden af projektområdet.	153
Tabel 6.3	Udpegningsgrundlag for habitat-områderne H77: Nørholm hede, Nørholm skov og Varde å øst for Varde, og H 239: Alslev ådal	154
Kort 6.2	Beskyttede § 3-områder omkring vindmølleplaceringerne	155
Tabel 6.4	Nærmeste fuglelokaliteter i mølleområdet	155
Tabel 6.5	Fugle og dyr registreret ved en besigtigelse d. 26.08.2012	155
Tabel 6.6	Bilag IV arter (Habitatdirektivet) der måske kan træffes i og omkring vindmølleområdet	156
Tabel 6.7:	Artsfordeling af flagermus baseret på registreringer fra stationære detektorer	157
Tabel 6.8	Antal vindmølledræbte fugle fordelt på forskellige fuglegrupper registreret i undersøgelser i en række europæiske lande i perioden 1989–2004	158
Tabel 6.9	Antropogene dødsårsager for fugle	159
Kort 6.3	Udvidet kabeltracé ved Bækhede Plantage	161
Tabel 6.10	Opsummering af miljømæssige effekter af vindmølleprojektet	163
Kort 7.1	Ændret kabeltracé ved passage af vindmølleparken	165
Figur 8.1	Støjtyper og grænseværdier	166

## 9.2 Anvendte forkortelser og begreber

<i>bl.a.</i> , blandt andet
<i>bonitet</i> , frugtbarhed, anvendt om jord
<i>ca.</i> , cirka
CO <sub>2</sub> kuldioxid, kultveilte
<i>dB</i> og <i>dB(A)</i> , decibel, anvendes i akustikken om den menneskelige hørelse. A refererer til en frekvensmæssig vægtning, der modsvarer den menneskelige hørelse
<i>DOFbasen</i> , Dansk Ornitologisk Forenings database over fugleobservationer
<i>DMU</i> , Danmarks Miljøundersøgelser
<i>EF</i> , Det europæiske fællesmarked, der var forløberen for EU
<i>emission</i> , udledning. Modsat <i>immission</i> , se dette
<i>estimeret</i> , anslået
<i>et al.</i> , forkortelse af latin <i>et alii</i> , "og andre". Udtrykket hæftes bag førsteforfatterens

navn, hvis der er mere end to forfattere til en videnskabelig udgivelse  
*EU*, Den Europæiske Union  
*eutrofiering*, forøget tilføring af næringsstoffer til miljøet  
*fauna*, dyreliv  
*f.eks.*, for eksempel  
*flora*, planteliv  
*fouragere*, lede efter føde, æde  
*fuglebeskyttelsesområde*, område, hvor bestemte fugle er beskyttet  
*g*, gram, enhed for masse (i daglig tale mål for vægt)  
*gennemsnit*, også kaldet middeltallet eller middelværdien, er summen af værdierne i et datasæt divideret med antallet af værdier  
*gulliste*, Miljøstyrelsens liste over danske planter og dyr i tilbagegang  
*habitat*, er inden for økologien det præcise levested for en levende organisme eller for et samfund af organismer  
*habitatdirektiv*, EF-retsregel (EU-retsregel) om levested for planter og dyr  
*habitatområde*, store områder med beskyttelse af naturtyper, eksempelvis hede, bestemte planter og dyr  
*hektar*, 100 meter gange 100 meter, flademål  
*Hz*, hertz, bølgefrequens, svingning per sekund  
*immission*, modtagelse. Modsat emission, se dette. I denne rapport brugt i forbindelse med ”modtaget støj hos naboer”  
*jf.*, jævnfør  
*kausal dosis-respons*, kausalitet (af latin: "causa") er det at angå eller rumme årsagen til noget, eller sagt på en anden måde: forholdet mellem årsag og virkning. Én hændelse eller handling øger sandsynligheden for en anden hændelse eller handling, når alt andet holdes konstant  
*Kbh.*, København  
*km*, kilometer, 1000 meter, længdemål  
*konfiguration*, opsætning. Her brugt i teknisk betydning om at samle de forskellige elementer i vindmøller.  
*kV*, kilovolt, (græsk: kilo-), 1000 volt  
*kW*, kilowatt, 1000 watt. Watt er en måleenhed for effekt  
*kWh*, kilowatt-time, 1000 watt i en time. Enheden bruges ved beregning af elforbrug.  
*kg*, kilogram, 1000 gram, mål for masse (i daglig tale mål for vægt)  
*LBK*, lovbekendtgørelse  
*medianværdi*, den værdi, for hvilken det gælder, at 50% af de målte værdier ligger over og 50% ligger under  
*mm*, millimeter, 1/1000 meter, længdemål  
*m/s*, meter pr. sekund, hastighed  
*MW*, megawatt, 1000 kilowatt, 1.000.000 watt  
*MWh*, megawatttime, Det gennemsnitlige elforbrug pr. husholdning til apparater og lys var i 2009 på 3,448 MWh eller 3.448 kWh

$m^2$  og  $m^3$ , kvadratmeter og kubikmeter, flademål og rummål  
*Natura 2000-område*, samlebetegnelse for fuglebeskyttelsesområde, ramsarområde og habitatområde  
*nominelt omdrejningstal*, ”normal” kørsel, modsat løbskkørsel  
 $NO_x$  fællesbetegnelse for kvælstofoxid, NO, og kvælstofdioxid,  $NO_2$   
*nr.*, nummer  
*pitchregulere*, regulere rotorens omdrejningshastighed ved at ændre vingernes vinkel i forhold til rotorplanet  
*pr.*, per, for hver. Eksempelvis: Effekt pr. mølle, Effekt for hver mølle  
*pt*, for tiden  
*ramsarområde*, vådområde, der er beskyttet især på grund af fugle  
*røddliste*, er en vurdering af plante- og dyrearters risiko for at uddø. Røddlisten er især brugbar som et instrument i beskyttelsen af de allermest truede arter  
*SCADA*, overvågning og dataindsamling. Engelsk: Supervisory Control and Data Acquisition  
 $SO_2$  svovldioxid  
*spektakulære*, opsigtsvækkende  
*t*, ton, 1 ton er 1000 kg. I flertal: ton eller tons.  
*topografi*, landskabets form, placeringen af naturlige og kunstige landemærker i området, som f.eks. skrænter, vandløb, byer. Et tilsvarende ord er terræn  
*t/år*, ton per år  
*Varde kommune*, det geografiske område, til forskel fra Varde Kommune, se denne  
*Varde Kommune*, den organisatoriske og juridiske enhed.  
*VVM*, vurdering af virkning på miljøet  
*UTM-kvadrat*, Universal Transverse Mercator målt inden for en kvadrat på 10 km gange 10 km. UTM-koordinatsystemet er en todimensionel grid-baseret metode, et koordinatsystem), til at specificere lokaliteter på jordens overflade mellem 84 °N og 80 °S. Systemet definerer en serie på 60 zoner. Danmark er dækket af zone 32 og 33  
§, paragraf  
§ 3-område, refererer til Naturbeskyttelseslovens § 3. Naturbeskyttet område  
*0-alternativ*, nul-alternativ, fortsættelse af eksisterende forhold

## 9.3 Referenceliste

### Kapitel 1, Indledning

- /1/ <http://kort.arealinfo.dk> hele landet. Planlægning.
- /2/ Varde Kommuneplan 2010-2022, Redegørelse.
- /3/ Forslag til Varde Kommuneplan 2013, Redegørelse kapitel 19. Landskab.
- /4/ Forslag til Varde Kommuneplan 2013, Redegørelse kapitel 19. Hovedstruktur.

## Kapitel 3, Beskrivelse af anlægget

- /1/ Siemens Windpower, 25. maj 2011, Indholdsstoffer for 101 og 113 møllerne - mail fra Ann Danielsen.
- /2/ Mail fra Annika Balgård, Specialist, Environment, Environment, Vestas Northern Europe 26.4.2011 til Tommy Olesen, Vestas Northern Europe. Videre sendt via Energicenter Nord til PlanEnergi 27.4.2011.
- /3/ Mail fra Kasper Midtgaard Sørensen, SE (SydEnergi), ang. placering og udformning af transformerstation.
- /4/ EMD, WindPRO - PARK\_ Ulvemosen Vestas V112 layout rev3.
- /5/ Dansk Elforsyning Statistik 2009.
- /6/ Energi- og Miljødata: Vindressourcekort for Danmark.
- /7/ Risø DTU, Risø-R-1788(DA), Juni 2011: Risikovurdering i forbindelse med vindmøller og motorveje.
- /8/ Strange Skriver, Ingeniør, Teknisk chefkonsulent i Danmarks Vindmølleforening, d. 19. november 2008: Notat om sikkerhedsafstande for vindmøller. Danmarks Vindmølleforening.
- /9/ Rapport udarbejdet af arbejdsgruppe under Transportministeriet, Juni 2011: Vindmøllers afstand til overordnede veje og jernbaner.
- /10/ Bekendtgørelse nr. 651 af 26. juni 2008. Bekendtgørelse om teknisk godkendelsesordning for konstruktion, fremstilling, opstilling, vedligeholdelse og service af vindmøller.
- /11/ Ulvemosen. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: Kun nye rev7, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 16-01-2013 09:02.
- /12/ Ulvemosen. PARK - Hovedresultat. Beregning: Ulvemosen Vestas V112 layout rev7, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 16-01-2013 09:05.

## Kapitel 4, Landskabelige forhold

- /1/ Varde Kommuneplan 2010-2022, Redegørelse.
- /2/ Per Smed, landskabskort.
- /3/ Mail af d. 27.09.2012 fra Jannie Uhre Ejstrud, Museet for Varde By og Omegn.
- /4/ Kulturatlas for Esbjerg Kommune, 1992.
- /5/ J. P. Trap. Danmark. Ribe Amt, bind 23. Femte udgave. Bind 23. G. E. C. Gads Forlag. 1965
- /6/ Notat fra Museet for Varde By og Omegn, VAM 1761, d. 14.09.2012
- /7/ Forslag til Varde Kommuneplan 2013, Redegørelse kapitel 19. Landskab.

## Kapitel 5, Miljøkonsekvenser ved naboer

- /1/ Ulvemosen. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: samlet rev6, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 16-01-2013 08:57.
- /2/ Ulvemosen. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: Samlet LF rev6, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 15-01-2013 09:09.
- /3/ Ulvemosen. SHADOW - Hovedresultat Beregning: Skyggekast indendørs rev6, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 15-1-2013 09:24.
- /4/ Ulvemosen. SHADOW - Hovedresultat Beregning: Skyggekast udendørs jan13, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 15-1-2013 09:45.
- /5/ Miljøstyrelsens afgørelse af 17. august 2004 om stadfæstelse med ændringer af miljøgodkendelse af Bon-Bon-Land.
- /6/ Bekendtgørelse om støj fra vindmøller. Bekendtgørelse nr 1284 af 15/12/2011.
- /7/ Miljøstyrelsen. Støj fra vindmøller. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2012.
- /8/ Teknisk Notat. Støj fra transformerstation ved vindmøllepark sydvest for Tim. Journal nr. AV 1071/11. Sagsnr.: T200112. Claus Backalarz, DELTA.
- /9/ LOKALPLAN NR. 59 for en motorbane ved Roust. Helle kommunalbestyrelse, den 7. november 1994.
- /10/ LOKALPLAN NR. 33 for en skydebane ved Roust. Helle kommunalbestyrelse, den 4. juni 1987.
- /11/ Ulvemosen. SHADOW - Hovedresultat Beregning: Skyggekast udendørs eks gruppe 1, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 09-11-2012 10:34.
- /12/ Ulvemosen. SHADOW - Hovedresultat Beregning: Skyggekast udendørs eks gruppe 2, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 09-11-2012 16:42.
- /13/ Ulvemosen. SHADOW - Hovedresultat Beregning: Skyggekast udendørs eks gruppe 3, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 09-11-2012 16:56.
- /14/ Ulvemosen. SHADOW - Hovedresultat Beregning: Skyggekast udendørs eks gruppe 4, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 09-11-2012 17:09.
- /15/ Ulvemosen. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: samlet rev3, Ulvemoservej 6, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 21-11-2012 14:08.
- /16/ Ulvemosen. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: Samlet LF rev3 Ulvemoservej 6, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 21-11-2012 14:11.
- /17/ Ulvemosen. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: Kun eksisterende møller, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 15-01-2013 09:17.
- /18/ Ulvemosen. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: Kun nye rev7, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 16-01-2013 09:02.

- /19/ Ulvemosen. PARK - Hovedresultat. Beregning: Ulvemosen Vestas V112 layout rev7, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 16-01-2013 09:05.
- /20/ Ulvemosen. PARK - Hovedresultat. Beregning: Ulvemosen Vestas V112 layout rev3, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 11-11-2012 09:10.
- /21/ Vejdirektoratet <http://www.vejdirektoratet.dk/dokument.asp?page=document&objno=278478>
- /22/ Ulvemosen. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: kun eksisterende normal Engholmvej 14, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 18-01-2013 08:13.
- /23/ Ulvemosen. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: Rev6 normal Engholmvej 14, EMD International A/S, Thomas Sørensen, beregnet 18-01-2013 08:11.
- /24/ DELTA, [http://www.madebydelta.com/imported/images/DELTA\\_Web/documents/TC/acoustics/stoejbarometer.pdf](http://www.madebydelta.com/imported/images/DELTA_Web/documents/TC/acoustics/stoejbarometer.pdf) og DELTA, [http://www.madebydelta.com/imported/images/DELTA\\_Web/documents/TC/acoustics/lavfrekvent\\_stoejbarometer.pdf](http://www.madebydelta.com/imported/images/DELTA_Web/documents/TC/acoustics/lavfrekvent_stoejbarometer.pdf)

## Kapitel 6, Øvrige miljøkonsekvenser

- /1/ Naturlig Energi, Februar 2012, Året der gik - 2011
- /2/ [www.energinet.dk](http://www.energinet.dk), Miljørapport 2007. Baggrundsrapport
- /3/ [www.miljoeportalen.dk](http://www.miljoeportalen.dk)
- /4/ [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk)
- /5/ [www.blst.dk/Naturen/Natura2000plan/](http://www.blst.dk/Naturen/Natura2000plan/)
- /6/ [www.DOFbasen.dk](http://www.DOFbasen.dk)
- /7/ H. Hötcker et al (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiele der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. NABU
- /8/ DMU (1995): Vindmøllers indvirkning på fugle. Status over viden og perspektiver.
- /9/ H. Baagøe og T.S. Jensen (2007): Dansk Pattedyr Atlas
- /10/ DMU (2007): Faglig rapport nr. 635. Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV
- /11/ Naturlig Energi sep. 2009. Vindmøllers energibalace
- /12/ DHI Water, environment, health (2007): A Water for Energy Crisis ? Examining the Role and Limitations of Water for producing Electricity. Report for Vestas Wind Systems A/S
- /13/ T. Ellermann et al. (2001): Atmosfærisk deposition 2000. Faglig rapport fra DMU, nr. 374

## Kapitel 7, Andre forhold

- /1/ Brev fra Trafikstyrelsen, Luftfartshuset, til PlanEnergi Sjælland, den 12/01 2013 om Vindmølleprojekt ved Klink. Trafikstyrelsens reference er TS3120901-00110.

## Kapitel 8, Sundhed og overvågning

- /1/ ExterneE - Externalities of Energy, A Research Project of the European Commission. Results of ExterneE Figures of the National Implementation phase. [www.externe.info](http://www.externe.info)
- /2/ Danmarks Vindmølleforening, Fakta om Vindenergi, Ø1, Vindmøllers samfundsøkonomiske værdi, juni 2002.
- /3/ Danmarks Miljøundersøgelser, Miljøministeriet: Sundhedseffekter af luftforurening - Beregningspriser. Faglig rapport fra DMU, nr. 507. København 2004.
- /4/ Mikael Skou Andersen m.fl: EVA – a non-linear Eulerian approach for assessment of health-cost externalities of air pollution. Dept. of Policy Analysis, National Environmental Research Institute, University of Aarhus, Grenåvej 14, 8410 Rønde. 2007.

- /5/ Miljøstyrelsen. Notat. Miljøteknologi. Revision af bekendtgørelsen om støj fra vindmøller. J.nr. MST-5114-00019. Ref. JJ/JEM. 23. maj 2011. # Lavfrekvent støj fra store vindmøller – opdateret 2011. Henrik Møller, Christian Sejer Pedersen og Steffen Pedersen. Sektion for Akustik, Institut for Elektroniske Systemer, Aalborg Universitet. 2011.
- /6/ Miljøstyrelsen. Se: [http://www.mst.dk/Virksomhed\\_og\\_myndighed/Stoej/](http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Stoej/) # Lovbekendtgørelse nr. 1074 af 8. november 2011. Bekendtgørelse af lov om fremme af vedvarende energi.
- /7/ Carl Bro Newsletter, 5. Årgang, 2. udgave. Danmark, juni 2006. # Lovbekendtgørelse nr. 936 af 24. september 2009, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer.
- /8/ Høringsnotat vedrørende udkast til ændring af bekendtgørelse om støj fra vindmøller, Miljøteknologi J.nr. MST-5114-00048, Ref. ALG/JJ, Den 23. december 2011 # Miljøstyrelsen: Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø. Orientering fra Miljøstyrelsen. Nr. 9, 1997.
- /9/ Bekendtgørelse om støj fra vindmøller - Bekendtgørelse nr 1284 af 15.12.2011. # Miljøstyrelsen. Notat. Miljøteknologi. Revision af bekendtgørelsen om støj fra vindmøller. J.nr. MST-5114-00019. Ref. JJ/JEM. 23. maj 2011.
- /10/ Delta: Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen. AV 1017/11, 9. marts 2011. Se: [www.madebydelta.com](http://www.madebydelta.com) # Politikens Store Danmarksbog. Politikens Forlag A/S, 2003.
- /11/ Mats E. Nilsson m.fl.: Kunskapssammanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter. Slutrapport till Naturvårdsverket. 28. november 2011. # Response to noise from modern wind farms in The Netherlands. Af Eja Pedersen m.fl. I Journal of the Acoustica. Society of America. Vol 126, nr.2, side 634 – 643.

## 9.4 Yderligere litteratur

- # Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2011. Beregningsmetode for lavfrekvent støj fra vindmøller. Birger Plovsing. DELTA.
- # Bekendtgørelse nr. 408 af 01.05.2007 om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.
- # Bekendtgørelse nr. 1102 af 20. november 2009, Bekendtgørelse om berørte myndigheder og om offentliggørelse efter lov om miljøvurdering af planer og programmer.
- # Bekendtgørelse nr. 1006 af 20. oktober 2005 om supplerende regler i medfør af lov om planlægning (samlebekendtgørelse, historisk).
- # Bekendtgørelse nr. 1505 af 14. december 2006 af museumsloven.
- # Bekendtgørelse nr. 1510 af 15/12/2010, Bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning.
- # Danmarks Vindmølleforening, Faktablade P7, Støj fra vindmøller, februar 2011.
- # Energistyrelsen Statistik og nøgletal, se: [http://www.ens.dk/da-DK/Info/TalOgKort/Statistik\\_og\\_noegletal/Sider/Forside.aspx](http://www.ens.dk/da-DK/Info/TalOgKort/Statistik_og_noegletal/Sider/Forside.aspx)
- # EU. ExternE. Externalities of Energy. Methodology 2005 Update. UER 21951, se: <http://www.externe.info>
- # <http://kort.arealinfo.dk>
- # Kurt Meiner Hansen, Erik Abitz, Vejle Amt og Niels Jørgen Hviid, Carl Bro as - Acoustica: Støjkortlægning i Vejle Amt - Kan man lægge dækstøj, vingestøj og skudstøj sammen? Vejle Amt 2005. # Skov- og Naturstyrelsen: Rapport fra Regeringens planlægningsudvalg for vindmøller på land. Februar 2007. Se: [www.sns.dk](http://www.sns.dk).
- # Summary of main conclusions reached in 17 reviews of the research literature on wind farms and health. Samlet af professor Simon Chapman, School of Public Health and Teresa Simonetti, Sydney University Medical School. Listen bliver jævnligt opdateret.
- # Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984. Støj fra virksomheder.
- # Vejledning nr. 9296 af 22/5/2009 om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller.
- # Vejle Amt - Støjkortlægning 2004 – 2005, Baggrund og metoder, Carl Bro as - Acoustica, 2005.
- # Vejledning nr. 9664 af 18. juni 2006 om miljøvurdering af planer og programmer. (Findes kun elektronisk).
- # Vurdering af lavfrekvent støj og infralyd fra decentrale el-producerende anlæg. Af Christian Sejer Pedersen og Henrik Møller. Aalborg Universitet 2005
- # Vurdering af sammensat støj. Orientering nr. 27. Orientering fra Miljøstyrelsens Referencelaboratorium for støjmålinger. 8. august 1997.

# Vindmøller ved Ulvemose og Bækhede Plantage

## VVM-redegørelse og miljørapport Marts 2013

Rapport udarbejdet af PlanEnergi i samarbejde med Varde Kommune

Redaktion: Mio Schrøder, PlanEnergi

Kvalitetssikring: Susan Jessien, PlanEnergi

Landskabsvurdering: Jens Dybbro, PlanEnergi

Vurdering af forhold ved naboboliger: Søren Bundgaard Poulsen, PlanEnergi

Miljøvurdering: Peter Jacob Jørgensen, Planenergi

Foto: PlanEnergi

Visualisering: Mio Schrøder og Runa Hyldegård Jepsen, PlanEnergi

Beregning af produktion, støj og skyggekast: Thomas Sørensen, EMD International A/S

Landinspektør: Niels Jacob Stampe, Geopartner

Kort: © Kort- og Matrikelstyrelsen. Bearbejdning: PlanEnergi

Layout: PlanEnergi

Tryk: PE offset A/S, 6800 Varde

Oplag: 300

Forside: Visualisering af projektet mod øst fra Vardevej mellem Knoldeflod og Roussthøje.

Bagside: Visualisering af projektet fra Lyshøjen ved Esbjerg

Henvendelse angående VVM-redegørelse og miljørapport:

email: [teamplan@varde.dk](mailto:teamplan@varde.dk)

Varde Kommune  
Team Plan  
Toften 2  
6818 Árre



