



Ikast-Brande
Kommune

Vindmøller sydvest for Ejstrupholm ved Tykskov Krat

VVM-redegørelse og miljørapport
Februar 2013

Forord

Ikast-Brande Kommune har modtaget en ansøgning om opstilling af vindmøller ved Tykskov Krat sydvest for Ejstrupholm, hvor ansøgeren ønsker at opstille tre vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter.

VVM-proces og miljøvurdering

For vindmøller med en totalhøjde på over 80 meter 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 samspejlet mellem disse faktorer. Ikast-Brande 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 Tykskov Krat.

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 forandringer af landskabet samt støj og skyggekast ved naboboligerne.

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

Endvidere er der udarbejdet forslag til tillæg til Ikast-Brande Kommunes Kommuneplan 2009 - 2021 og lokalplan for vindmølleprojektet ved Tykskov Krat, som er offentliggjort samtidig med denne VVM-redegørelse og Miljørapport. I lokalplan og kommuneplan benævnes projektet Tykskovvej.



Visualisering af projektet set fra Tykskovvej mod nordøst.

Indhold

1 Indledning ■

- 1.1 Projektforslag 4
- 1.2 Fokusområder 4
- 1.3 Rapportens opbygning 5
- 1.4 Lovgivning 5
- 1.5 Planlægning 9

2 Ikke teknisk resume ■

- 2.1 Indledning 12
- 2.2 Projektforslag 12
- 2.3 Aktiviteter i anlægsfasen 12
- 2.4 Aktiviteter i driftsfasen 12
- 2.5 Aktiviteter ved reetablering 13
- 2.6 Sikkerhedsforhold 13
- 2.7 Landskabelige forhold 14
- 2.8 Naboforhold 15
- 2.9 Øvrige miljøforhold 18
- 2.10 Udtaget areal af landbrugsdrift 19
- 2.11 Radiokæder & ledningsanlæg 19
- 2.12 Socioøkonomiske forhold 19
- 2.13 Sundhed 19
- 2.14 Overvågning 20
- 2.15 Opsummering af forslaget 20

3 Beskrivelse af anlægget ■

- 3.1 Anlægget 22
- 3.2 Aktiviteter i anlægsfasen 24
- 3.3 Aktiviteter i driftsfasen 25

- 3.4 Reetablering efter endt drift 25
- 3.5 Sikkerhedsforhold 26

4 Landskabelige forhold ■

- 4.1 Indledning 28
- 4.2 Eksisterende forhold 28
- 4.3 Fremtidige forhold 38
 - Visualiseringer i nærzonen 44
 - Visualiseringer i mellemzonen 66
 - Visualiseringer i fjernzonen 78
- 4.4 Vurdering af landskabspåvirkningen 82

5 Miljøkonsekvenser ved naboboliger ■

- 5.1 Visuel påvirkning 84
 - Visualiseringer ved naboboliger 88
- 5.2 Støjpåvirkning 94
- 5.3 Skyggekast og reflekser 96
- 5.4 Samlet konklusion på forhold ved naboboliger 100

6 Øvrige miljøkonsekvenser ■

- 6.1 Luftforurening 101
- 6.2 Ressourcer og affald 102
- 6.3 Geologi og grundvand 103
- 6.4 Naturbeskyttelse 104
- 6.5 Andre miljømæssige forhold 112
- 6.6 Sammenfattende vurdering af miljøkonsekvenser 112

7 Andre forhold ■

- 7.1 0-alternativet 113
- 7.2 Udtaget areal af landbrugsdrift 113
- 7.3 Forhold til lufttrafik 113
- 7.4 Radiokæder 114
- 7.5 Socioøkonomiske forhold 114
- 7.6 Manglende viden 114

8 Sundhed og overvågning ■

- 8.1 Påvirkning af sundheden 115
- 8.2 Overvågning 117

9 Henvisninger ■

- 9.1 Oversigt over figurer, kort og tabeller 118
- 9.2 Anvendte forkortelser og begreber 118
- 9.3 Referenceliste 119

1 Indledning ■

Ikast-Brande Kommune har modtaget en ansøgning om opstilling af tre vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter ved Tykskov Krat. Efterfølgende optimering af projektet har ført til, at ansøger ønsker at opstille to vindmøller på op til 149,9 meter. Området, hvor vindmøllerne ønskes opstillet, er udpeget som vindmølleområde 25.T2.11 i Ikast-Brande Kommunes Vindmølleplan - tillæg nr. 18 til Ikast-Brande Kommuneplan 2009-2021. Ifølge planen kan der inden for område 25.T2.11 opstilles op til tre vindmøller med en totalhøjde på minimum 100 og maksimalt 125 meter.

Efter vedtagelse af vindmølleplanen har undersøgelser af blandt andet landskab og naboforhold vist, at det er muligt at placere vindmøller i området med en totalhøjde på op til 149,9 meter, hvis der nedlægges en bolig syd for vindmøllerne.

Projektet har været i offentlig idéfase fra den 12. september til den 26. september 2012.



1.1 Projektforslag Projektforslaget

Miljørapporten beskriver og vurderer et projektforslag med to vindmøller, hvor der nedlægges en bolig. Vindmøllerne er ens med en rotordiameter på 113 meter og en navhøjde på 92,5 meter, som tilsammen giver en totalhøjde på 149 meter. I forbindelse med realisering af projektet nedlægges en bolig syd for vindmøllerne.

Vindmøllerne har hver en kapacitet på minimum 3,0 MW, og den samlede kapacitet er således minimum 6,0 MW.

Alternativer

Der er i projektets skitsefase afprøvet forskellige alternative opstillinger, herunder en opstilling med tre vindmøller, men da vindmølleområdet udnyttes bedst muligt med opstilling af to vindmøller, 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 kapitel 4, landskabelige forhold og kapitel 5, miljømæssige forhold ved naboer.

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.

Landskab

Vindmøller, der er 149 meter høje, er synlige på lang afstand og vil nogle steder være visuelt dominerende tekniske elementer i landskabet. For projektet ved Tykskov Krat skal det vurderes, i hvilken grad de planlagte vindmøller vil påvirke oplevelsen af landskabet, herunder oplevelsen af landskabets væsentlige og karakterskabende elementer.

Bevoksning

Det vurderes, hvilken betydning anlægget vil have på oplevelsen af nærliggende skove, herunder særligt Tykskov Krat.

Bebyggelse

Der er flere mindre byer og landsbyer i nærheden af vindmølleområdet. VVM-redegørelsen undersøger, om byerne vil blive påvirket af de planlagte vindmøller. De nærmeste byer er Ejstrupholm, Smedebæk og Lundfod. Længere borte ligger Brande, Nørre Snede, Store Thorlund, Hampen, Gludsted, FASTERHOLT og Thyregod. Ved besigtigelse er det undersøgt, om vindmøllerne vil være synlige fra byerne eller deres udkant.

Kulturmiljøer

Der er registreret to fredede gravhøje tæt på projektområdet og derudover flere overpløjede og ikke-fredede høje. Der undersøges, om oplevelsen af fortidsminderne påvirkes negativt af vindmøllerne.

Inden for 4,5 kilometer fra vindmølleområdet ligger én kirke, Ejstrup Kirke i Ejstrupholm. VVM-redegørelsen vurderer, hvorledes vindmøllerne påvirker oplevelsen af kirken i kulturlandskabet, samt hvorledes udsynet fra kirken bliver påvirket.

Støj og skyggekast ved naboboliger

Inden for en afstand af en kilometer fra de nye vindmøller ligger der 12 boliger i det åbne land, hvoraf en bliver nedlagt i forbindelse med realisering af projektet.

Rapporten skal vurdere den samlede påvirkning af vindmøllerne ved i alt 11 nabobeboelser - såvel fra støj og skyggekast, som visuelt.

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 kommuneplan-tillæg for vindmøller ved Tykskov Krat).

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 deltaleret 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.

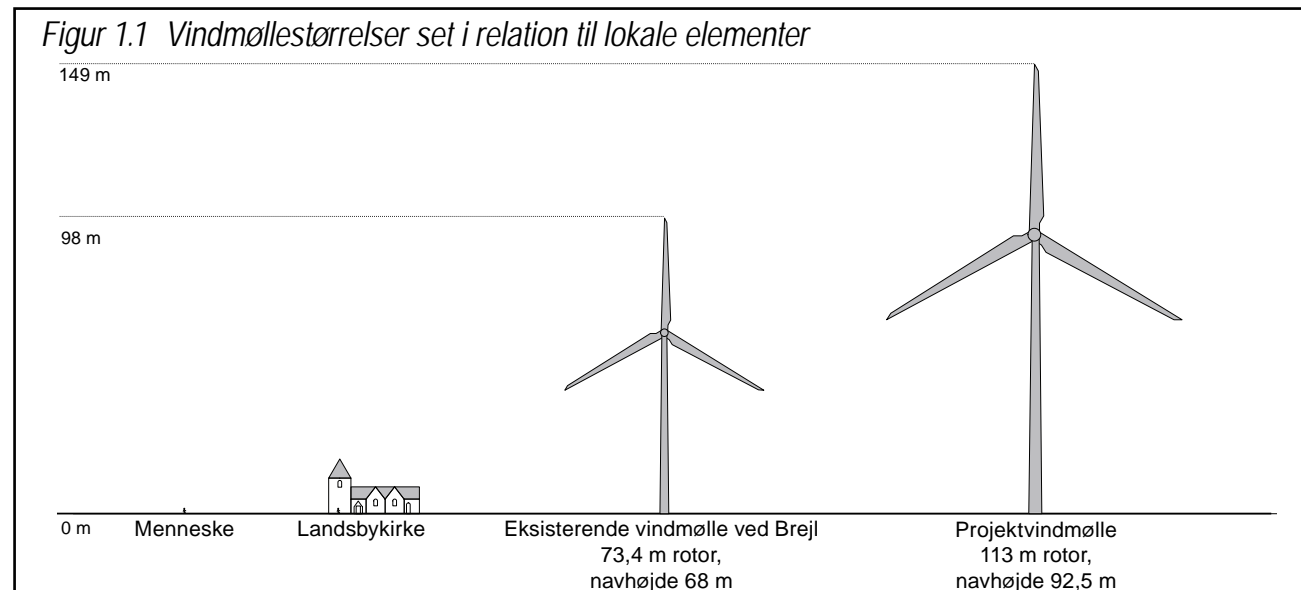
1.4 Lovgivning

Der er en række love og bekendtgørelser, som dikterer en række bestemmelser for hvor og hvordan der kan opstilles vindmøller i Danmark. I afsnit 1.4 bliver de love, der er relevante i forhold til vindmølleprojektet ved Tykskov Krat, gennemgået.

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 2009-2021 for Ikast-Brande Kommune er der udpeget en række områder for vindmøller, herunder vindmølleområdet sydvest for Ejstrupholm ved Tykskov Krat.

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 vindmøl-



lens totalhøjde målt fra ydersiden af vindmøllens tårn til nærmeste mur eller hushjørne ved nabobeboelser.

Totalhøjden på de ansøgte vindmøller er 149 meter, og det medfører en mindsteafstand på 596 meter til nærmeste nabobeboelse. Kravet er opfyldt for alle nabobeboelser. Nærmeste nabobeboelse ligger nord for vindmøllerne i en afstand af 597 meter. Se kapitel 5 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 Tykskov Krat har en navhøjde på 92,5 meter og en rotordiameter på 113 meter, hvilket svarer til et forhold på 1:1,22.

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.

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 meter fra boligen.

Der er i forbindelse med VVM-redegørelsen udført støjberegninger for de nabobeboelser, der ligger inden for en radius af én kilometer fra de to vindmøller. 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 - 160 Hz.

Støjregning 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 vindmøllestype. På bag-

grund 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 Tykskov Krat ligger omkring 2,5-3 kilometer sydøst for nærmeste Natura 2000-udpegning som er 'Harrild Hede, Ulvemoose og Heder i Nørlund Plantage'. Se kapitel 6 for beskrivelse og vurdering af vindmøllernes betydning for Natura 2000-udpegningen.

EF-Habitatbeskyttelse

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 og arealer, som ligger til grund for udpegningen.

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 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 meget få 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.

De nærmeste synlige gravhøje, som jævnfør Danmarks Miljøportal er fredede, ligger umiddelbart nord-vest for vindmølleområdet.

Bygge- og beskyttelseslinjer

Naturbeskyttelsesloven fastsætter bygge- og beskyttelseslinjer for at friholde de nærmeste omgivelser om-

kring skove, søer, åer, fortidsminder og kirker for bebyggelse eller andre væsentlige landskabelige indgreb. Linjerne har forskellige udstrækninger og bestemmelser. Nedenfor er omtalt de bygge- og beskyttelseslinjer, der er relevante for projektet ved Tykskov Krat.

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 fra 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 fra bestemmelsen i § 17. Den pågældende skov ejer skal høres om afgørelsen. Begge vindmøller i forslaget ved Tykskov Krat står inden for skovbyggelinjen, og der skal derfor dispenseres fra denne af Ikast-Brande Kommune, før vindmøllerne kan rejses.

Skovloven

Skovloven, Bekendtgørelse af Lov om Skove, Lovbekendtgørelse nr. 945 af 24. september 2009, har til formål at bevare og værne om 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 sær-

ligt 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 fredskovspligten 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.

Tykskov Krat, der ligger umiddelbart vest for vindmølleområdet er noteret som fredskovspligtigt areal. Ingen vindmøller bliver placeret i fredskoven. Den ene vindmølle placeres tæt på fredskov, med en afstand på cirka 60 meter. Der vil således ikke være vingeoverlag på fredskovspligtige arealer.

Museumsloven

Museumsloven, 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 begrundet risiko foreligger, skal sagen forelægges kulturministeren. Den nævnte udtalelse skal endvidere tilkendegive, hvorvidt det i givet fald vil være nødvendigt at gennemføre en arkæologisk undersøgelse.

Der er i forbindelse med denne VVM-redegørelse rettet henvendelse til Museum Midtjylland i Herning om en udtalelse om opstilling af vindmøller ved Tykskov Krat.

Sten- og jorddiger

Paragraf 29 i Museumsloven omfatter bestemmelser vedrørende 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 Planloven, 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 konkrete 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 vindmøllerne ved Tykskov Krat skal markeres med et konstant lysende, lavintensivt, rødt lys, behandles 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 Tykskov Krat vil Ikast-Brande Kommune udarbejde en sammenfattende redegørelse for offentlighedens ønsker og krav, som de blev fremsat i de offentlige høringer. 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, Lovbekendtgørelse nr. 1074 af 8. november 2011, kaldet VE-loven, har som mål at fremme produktionen af vedvarende energi med henblik på at nedbringe afhængigheden af fossile brændstoffer, sikre forsyningssikkerheden og reducere udslippet af CO₂ 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, Køberetsordningen, Grøn ordning og Garantiordningen.

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 kilometer 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 forpligtet 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 Tykskov Krat drejer det sig om 6 MW, i alt 528.000 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.

Garantiordningen

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

1.5 Planlægning Kommuneplan 2009-2021

Planlægning i det åbne land og herunder vindmølleplanlægningen for vindmøller med totalhøjde under 150 meter varetages af kommunerne.

Herunder følger de emner og tilhørende retningslinjer, som er relevante i forhold til det konkrete vindmølleprojekt ved Tykskov Krat.

Værdifuldt landskab og uforstyrret landskab

I Kommuneplan 2009-2021 for Ikast-Brande Kommune er der i det åbne land udpeget værdifulde landskaber og uforstyrrede landskaber med følgende retningslinjer:

- Generelt vil vi holde det åbne land frit for andet end byggeri og anlæg, der er nødvendigt for samfundet. Overgangen mellem by og land skal være klar og tydelig.
- De værdifulde landskaber skal som hovedregel holdes fri for byggeri og anlæg. Hvor vi alligevel tillader byggeri, anlæg eller anden anvendelse af arealerne, skal byggeriet have en høj arkitektonisk kvalitet. Vi skal samtidig prioritere samspillet med landskabet højt, så byggeriet ikke forringer karakteren, variationen og værdien af oplevelsen af landskabet.
- En visualisering af byggeriets højder, materialer og belysning, og hvordan det er indpasset i landskabet,

anskueliggjort fra flere vinkler, skal i hvert enkelt tilfælde indgå som en del af vurderingen af et ønsket byggeri eller anlæg.

- De større uforstyrrede landskaber skal fortsat holdes fri for større byggeri og tekniske anlæg.

Inden for vindmølleområdets nærzone er et område ved Hastrup Plantage og nordpå til åbningen i Tykskov Krat udpeget som værdifuldt landskab, se kort 1.2. Udpegningen forventes tilpasset i mindre grad ved den kommende revision af kommuneplanen. Tilpasningen vil være uden betydning for vindmølleområdet ved Tykskov Krat. Omtrent samme område er udpeget som uforstyrret landskab. Det forventes, at den del af udpegningen, som ligger nord for Skjern Å og kommunegrænsen, udgår i den kommende kommuneplan. Områderne og vindmøllernes eventuelle påvirkning heraf beskrives og vurderes i kapitel 4.

Kulturhistoriske værdier

I Kommuneplan 2009-2021 for Ikast-Brande Kommune er der udpeget en række kulturhistoriske værdier, herunder kirkeomgivelser omkring kirker.

Der ligger flere mindre, bevaringsværdige kulturmiljøer i vindmølleområdets nærzone. De tre nærmeste er det tidligere Ejstrupholm Teglværk med tilhørende lergrave nordøst for vindmølleområdet samt to områder med flere gravhøje syd for vindmølleområdet i henholdsvis Lille Tykskov og Hastrup Plantage i Vejle Kommune. Såvel teglværket som oldtidsmiljøet i Lille Tykskov forventes at udgå i den kommende revision af kommuneplanen. 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 hvis det kan godtgøres, at de beskyttelses- og bevaringsmæssige interesser sikres. Områderne og vindmøllernes eventuelle påvirkning heraf 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 Ikast-Brande Kommune udpeget kirkeomgivelser ved Ejstrupholm Kirke, der ligger i vindmølleområdets nærzone.

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

Vindmøller

Området ved Tykskov Krat er i Ikast-Brande Kommunes Vindmølleplan udlagt til vindmølleområde 25.T2.11 til vindmøller op til 125 meter. Vindmølleplanen indeholder, udover en række generelle retningslinjer, nogle rammer for det enkelte vindmølleområde. Blandt andet sættes der bestemmelser for hvor mange og hvor høje vindmøller, der må opsættes.

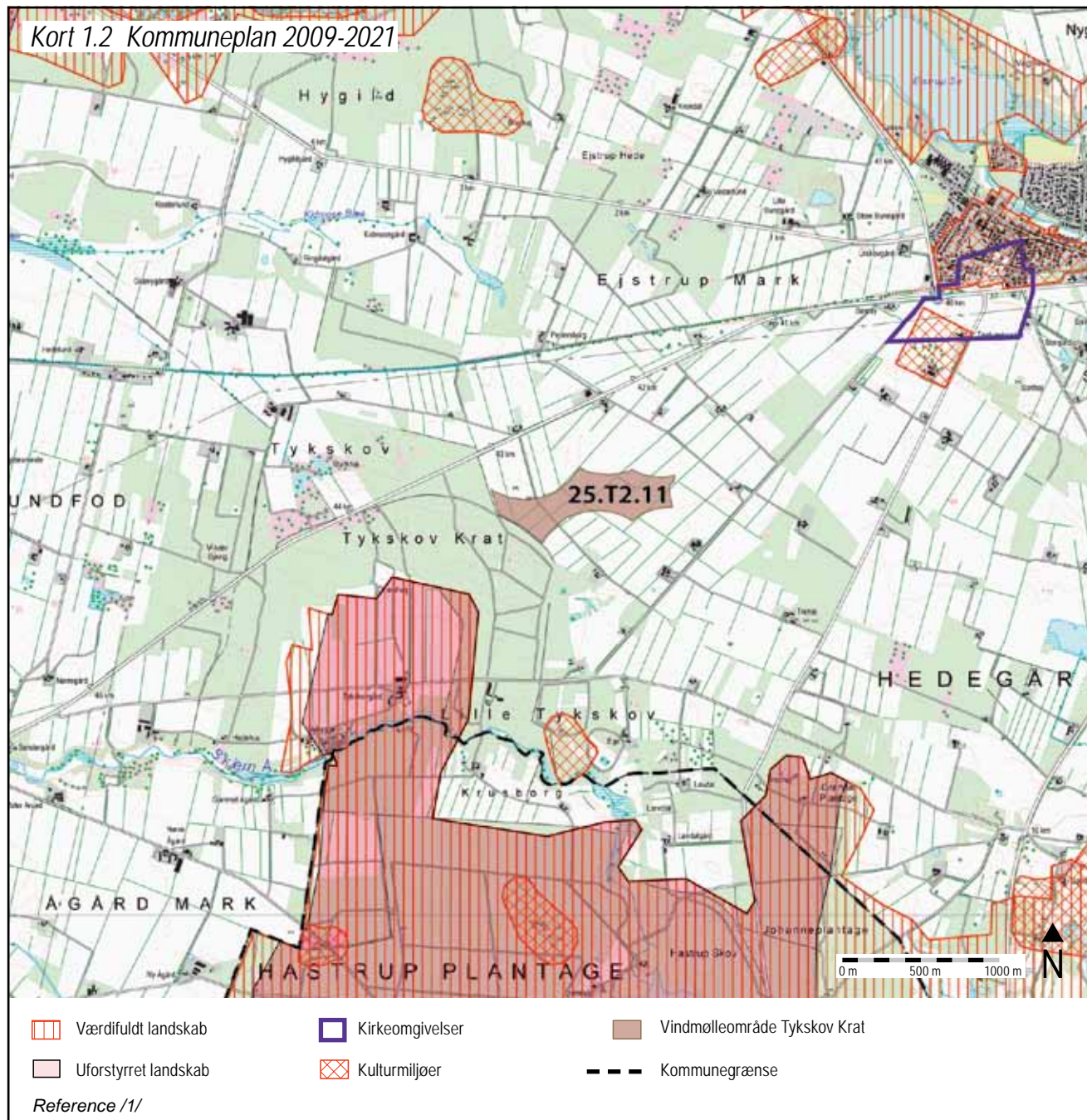
For at gennemføre det VVM-pligtige projekt ved Tykskov Krat skal der udarbejdes et kommuneplantillæg, som i henhold til vindmøllecirkulæret blandt andet fastlægger bestemmelser for vindmøllernes forventede maksimale antal og størrelse samt den afstand, der skal være mellem vindmøllerne af hensyn til 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.

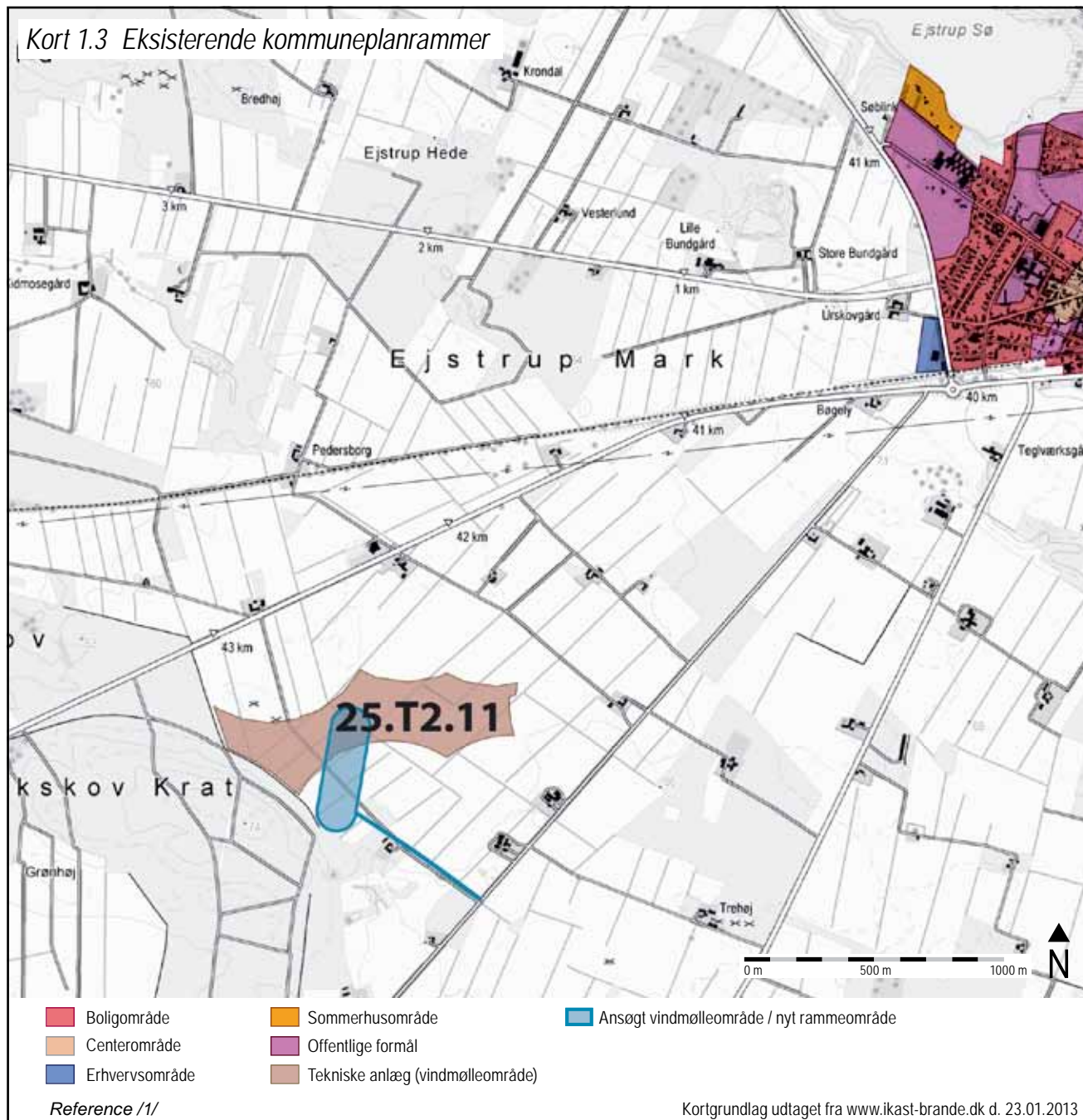
For område 25.T2.11 ved Tykskov Krat er der i Vindmølleplanen følgende eksisterende retningslinjer for områdernes anvendelse:

Vindmølleområde ved Tykskov sydvest for Ejstrupholm

- Der kan stå max. tre vindmøller med en totalhøjde på min. 100 og max. 125 meter.
- Møllerne skal opstilles i et let opfatteligt geometrisk mønster i en lige række, der understøtter landskabets stærke struktur.
- Der er udlagt to støjkonsekvensområder omkring vindmølleområdet. Der kan ikke etableres boliger



Kort 1.3 Eksisterende kommuneplanrammer



inden for en afstand af fire gange vindmøllens totalhøjde. Der kan ikke etableres støjfølsom arealanvendelse i en afstand af otte gange møllehøjden.

- Inden for beskyttelseszonen for gravhøje må der ikke opføres vindmøller.

Kort 1.3 viser de eksisterende kommuneplanrammer i nærheden af vindmølleområdet. De planlagte vindmøllers højde er ikke i overensstemmelse med kommuneplanens bestemmelser. Der vil derfor blive udarbejdet et kommuneplantillæg med et nyt rammeområde og som fastsætter højden på vindmøllerne.

Øvrige kommuneplanrammer

Der er ingen kommuneplanrammer i umiddelbar nærhed af vindmølleområdet ved Tykskov Krat. Nærmeste boligområder ligger i Ejstrupholm cirka 2,5 kilometer mod nordøst. For en vurdering af den visuelle påvirkning fra vindmøllerne ved og i byer og landsbyer henvises til kapitel 4.

Nærmeste lokalplanlagte vindmølleområde er vindmøllen ved Brejl, som ligger cirka 5,3 kilometer nordøst for vindmølleområdet ved Tykskov Krat. Denne og øvrige eksisterende vindmøller er beskrevet i kapitel 4.

VVM-tilladelse

Efter endelig vedtagelse af kommuneplantillægget og lokalplanen vil Ikast-Brande Kommune udarbejde en VVM-tilladelse til vindmøllerne ved Tykskov Krat. Tilladelsen kan blandt andet rumme miljøkrav om eksempelvis skyggecast, højde og belysning.

Reference /1/

Kortgrundlag udtaget fra www.ikast-brande.dk d. 23.01.2013

2 Ikke teknisk resume ■

2.1 Indledning

Ikast-Brande Kommune har modtaget en ansøgning om tilladelse til at opføre tre vindmøller ved Tykskov Krat sydvest for Ejstrupholm.

Området, hvor vindmøllerne ønskes opstillet, er udlagt til vindmølleområde nr. 25.T2.11 i Kommuneplan 2009 - 2021.

Forud for planlægningsprocessen har Ikast-Brande Kommune foretaget en indledende offentlig idéfase fra den 12. september til den 26. september 2012.

2.2 Projektforslag

Optimering af projektet har vist det mest fordelagtigt at opstille to større vindmøller i stedet for tre mindre. Projektforslaget indeholder derfor to nye vindmøller, der bliver opstillet med en indbyrdes afstand på godt 330 meter. Vindmøllerne vil være ens og med samme totalhøjde på op til 149,9 meter.

Vindmøllerne vil have en navhøjde på 92,5 eller 94 meter og en rotordiameter på maksimalt 113 meter.

Mølledesignet er traditionel dansk med tre vinger, et møllehus og et rørtårn.

Forholdet mellem navhøjden og rotordiameteren er 1:1,22, hvilket ligger inden for det interval, som vejledningen til Vindmøllecirkulæret anbefaler.

Farven på vindmøllerne vil være lys grå.

Vingerne bliver overfladebehandlet til et glanstal på maksimalt 30, så de fremstår med en mat overflade.

0-alternativet

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

Produktion af el fra vindmøllerne

Projektområdet ved Tykskov har gode vindressourcer med en beregnet middelvindhastighed på 6,5 meter pr. sekund i navhøjde, 92,5 meter over terræn. Produktionen fra de to nye vindmøller er beregnet til cirka 17.700 MWh årligt. Det svarer til det årlige elforbrug til apparater og lys i 5.100 husstande. De to vindmøller ved Tykskov vil i deres tekniske levetid på 20 år producere 353.000 MWh.

2.3 Aktiviteter i anlægsfasen

Opstilling af nye vindmøller

Anlægsfasen forventes at strække sig over 2 – 4 måneder, før alle aktiviteter er tilendebragt, det vil sige vindmøllerne er rejst, tilkoblet elnettet og idriftsat. Arbejdet omfatter nedenstående aktiviteter.

Arbejdsveje, pladser og fundamenter

Veje, arbejds-, kran- og vendepladser bliver anlagt, inden vindmøllerne bliver rejst. Fundamentet til møllen bliver etableret omkring en måned før, vindmøllen bliver rejst, sluttet til elnettet og sat i drift. Omkring 1.600 m³ armeret beton udgør fundamentet. Det er anslået, at der til støbning af de to fundamenter og til transport af øvrige fundamentsdele vil komme 290 - 460 lastbiler med beton og fundamentsdele. I alt bliver der anlagt cirka 470 meter ny vej og 600 meter eksisterende vej bliver forstærket og eventuelt udvidet. Materiale til anlæg af fundamenter, veje, arbejdspladser, kranpladser og vendepladser vil i hele anlægsperioden blive transporteret på 170 - 340 lastbiler.

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 begge vindmøllerne fra Tykskovvej via serviceveje, som vist på kort 2.1.

Vindmøller

Omkring 40 til 50 større lastvognstog vil levere vindmølledele. Endvidere vil to store kraner operere i to - tre dage ved opsætning af hver mølle. Efter opsætning forventes yderligere to - tre uger til indkøring af hver vindmølle i automatisk drift. I anlægsfasen vil trafik- og støjbelastningen for området være som for en stor byggeplads.

Nettilslutning

For at forbinde vindmøllerne med elnettet bliver der fra vindmøllerne fremført jordkabler til et af forsynings-selskabet udpeget tilslutningspunkt. Tilslutningspunktet bliver præciseret, når elforsynings-selskabet har behandlet en ansøgning om nettilslutning.

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.

Kort 2.1 Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer



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 vindmølletyper, 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

Brand i vindmøller 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 Tykskov udgør brand ikke nogen væsentlig risiko.

Kemikaliespild

Vindmøllerne har en del olie og andre væsker i transformere, gear og bremser. Spild ved uheld eller utæthed 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 Ikast-Brande Kommune, at vindmølleejerne 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 Billund Lufthavn, der ligger cirka 25 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 konstant 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 ved Tykskov Krat i Ikast-Brande Kommune.

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

Landskab

Vindmøllerne er planlagt opstillet i et fladt hedeslette-landskab med mange små og større bakkeøer. Der er ikke registreret særlige karaktergivende terrænformer, som kan blive påvirket af vindmølleprojektet.

Bevoksning

Bevoksningen i vindmølleområdet er karakteriseret ved marker i landbrugsmæssig drift, læhegn og skove.

Det er undersøgt, om der er særlige bevoksningstyper, der er karakterskabende for området, og om de i givet fald kan blive påvirket af vindmølleprojektet. Det er i den forbindelse vurderet, at Tykskov Krat og i mindre grad Harrild Hede kan blive visuelt påvirket af vindmølleprojektet.

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 Tykskov i mange tilfælde vil være skjult bag eksisterende bevoksning og husene i de nærmeste byer. I Ejstrupholm kan man dog se dele af de to vindmøller fra byens sydlige udkant.

I mellemzonen er der fra Brande ikke udsyn i retning mod vindmølleområdet, men fra Den Gyldne Middelvej sydvest for byen er der udsyn hen over Brande og til vindmølleområdet, hvor vindmøllerne ses i horisonten. Fra et udsigtspunkt i Nørre Snede ses vindmøllerne i horisonten. Fra Hampen er der registreret meget begrænset udsyn til vindmøllerne.

Samlet er det vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen af landskabet set fra bebyggelse og byer i både nær- og mellemzonen.

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

Tekniske anlæg

Det eneste registrerede tekniske anlæg med visuel betydning for projektet ved Tykskov er en 60 kV-ledning 900 meter nord for de planlagte vindmøller ved Tykskov. Det er vurderet, at det samlede udtryk kan opleves som lidt rodet.

Udover en husstandsmølle ved Ejstrupholm er der ingen vindmøller i nærzonen. De eksisterende og planlagte vindmøller i nær-, mellem- og fjernzonen opleves alle som helt adskilte fra det planlagte vindmølleprojekt ved Tykskov. På den baggrund er det vurderet, at det samlede udtryk er ubetænkeligt.

Kulturhistoriske elementer

Det er undersøgt, om de planlagte vindmøller ved Tykskov respekterer de udlagte kirkeomgivelser ved Ejstrup Kirke, som er den eneste kirke i nærzonen, og om de to vindmøller vil forstyrre oplevelsen af kirken som et kulturhistorisk element i landskabet. Ved besigtigelse af landskabet omkring kirken er der ikke registreret nogen væsentlige indsigtslinjer til kirken, hvorfra oplevelsen af kirken bliver forstyrret af vindmøllerne. Ejstrup Kirke er omgivet af bymæssig bebyggelse, og der er ikke registreret steder, hvorfra kirken opleves som et kulturhistorisk element i landskabet.

I vindmølleområdet er der ikke registreret beskyttede jorddiger så tæt på vindmølle anlæg eller vejanlæg, at særlige foranstaltninger skal overvejes. Såfremt et jorddige imod forventning bliver beskadiget under anlægsarbejdet, skal det reetableres straks efter, anlægsarbejderne er afsluttet.

De to fredede gravhøje i vindmøllernes nærhed ses fra Brandevej. Det er vurderet, at det vil være tydeligt at se, at der er god afstand til gravhøjene, da der vil være flere levende hegn mellem de to anlæg. Museum Midtjylland har oplyst, at der, eftersom der tidligere er registreret fortidsminder i nærheden af vindmølleområdet, bør udføres en afgravning af anlægsområdet, før anlægsarbejdet påbegyndes.

Rekreative interesser

Områdets rekreative interesser findes primært i tilknytning til Skjern Å, Estrup Sø og Hampen Sø. De rekreative interesser påvirkes ikke af vindmølleprojektet. Besigtigelser, visualiseringer og afstanden til vindmølleanlægget ligger til grund for vurderingen. Et tidligere jernbanetracé nord for vindmølleområdet og Brandevej/Ejstrupholmvej er omlagt til gå-, cykel- og riderute. På baggrund af besigtigelse og visualiseringer fra ruten er det vurderet, at de to planlagte vindmøller ved Tykskov ikke vil medføre en negativ påvirkning af ruternes rekreative værdi.

Landskabets karakter

Overordnet set er landskabet ved Tykskov Krat et hedeslettelandskab med spredte bakkeøer. Landskabet er ikke præget af mange tekniske eller bymæssige anlæg. Der er registreret to gravhøje tæt på vindmølleplaceringerne.

Den overordnede landskabskarakter vurderes ikke at blive påvirket af de planlagte vindmøller.

Landskabets skala

Landskabets skala er vurderet til mellemstor, hvilket begrundes i projektets placering i overgangen fra den bare hedeslettes storskalalandskab til den mindre skala i det blødt bakkede morænelandskab.

Landskabets skala påvirkes ikke af de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat. Det er dog vurderet, at der lige omkring vindmøllerne kan opleves en skalamæssig forskydning i overgangen mellem hedeslette- og morænelandskab. Vindmøllerne kan i den sammenhæng virke store og dominerende i landskabet.

Landskabets sårbarhed

Det er vurderet, at landskabet tæt omkring vindmøllerne kan være sårbart over for meget store vindmøller.

Vindmølleanlæggets fremtræden

De to vindmøller ved Tykskov opstilles på en omtrent nord-sydgående linje med en indbyrdes afstand på godt 300 meter. Opstillingen følger ikke andre elementer i omgivelserne, men går heller ikke på tværs af nogen. Vindmøllerne opstilles i et dyrket område med marker kantet af høje læhegn mellem to større veje, Brandevej og Givevej. Der er ikke direkte kig til vindmøllerne fra vejene.

Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter, kaldet harmoniforholdet, er et udtryk for, hvor visuelt harmonisk vindmøllen fremstår i landskabet. Harmoniforholdet for projektets vindmølle er 1:1,22, hvilket er inden for det anbefalede. Vindmølletypen er i typisk dansk vindmølle design med tre vinger, rotoren vendt op mod vinden og et glat konisk tårn. Vindmøllen er malet i en lys grå farve, og malingens glanstal er dæmpet så meget som muligt for at mindske gener fra refleksioner.

Sammenfatning

Det er vurderet, at opstilling af de to planlagte vindmøller ved Tykskov ikke vil påvirke væsentlige elementer i landskabet fra de fleste standpunkter og områder i nærzonen og mellemzonen.

Begge vindmøller står inden for skovbyggelinjen ved Tykskov Krat, men på baggrund af visualiseringer fra området er det vurderet, at vindmølleprojektet ikke i væsentlig grad forstyrrer oplevelsen af skovbrynet. Fra Tykskovvej er det dog vurderet, at vindmøllerne kan opleves som dominerende og store.

Tykskov Krat er en del af en udpegning som uforstyrret landskab. Det forventes, at Tykskov Krat udgår af udpegningen i den kommende kommuneplan.

Det er vurderet, at oplevelsen af den uforstyrrede Harrild Hede i mindre grad kan blive visuelt generet af vindmøllerne.

Det er vurderet, at oplevelsen af byerne i nærzonen og i mellemzonen ikke påvirkes i væsentlig grad af vindmøllerne.

Oplevelsen af Ejstrup Kirke og kirkens omgivelser påvirkes ikke af de to vindmøller, det samme gælder oplevelsen af jorddiget og de to gravhøje i nærheden.

Det er vurderet, at de rekreative værdier i tilknytning til Skjern Å, Estrup Sø og Hampen Sø ikke bliver påvirket negativt, det samme er vurderet for gå-, cykel- og rideruter i området.

Landskabets karakter og skala egner sig erfaringsmæssigt godt til opstilling af store vindmøller. I de mange mindre landskabsrum lige omkring vindmøllerne kan vindmøllerne dog virke store og dominerende.

2.8 Naboforhold Afstand og visuel påvirkning

Afstand

Inden for en kilometers afstand fra projektets vindmøller finder man i dag 12 boliger i det åbne land. I forbindelse med projektets realisering bliver en bolig nedlagt. Dermed vil der ligge 11 boliger inden for en kilometer fra vindmøllerne. Således indgår 11 naboboliger i VVM-redegørelsen og miljørapporten.

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 vindmølle med en totalhøjde på 149 meter skal være 596 meter. Det er opfyldt for alle naboboliger.

Nærmeste naboboliger er nabobolig 10, Brandevej 58, og nabobolig 5, Tykskovvej 11, som ligger henholdsvis 597 meter og 598 meter fra nærmeste vindmølle.

Visuel påvirkning

Det er for alle 11 naboboliger inden for én kilometer vurderet, hvor stor den visuelle påvirkning fra vindmøllerne vil være ved boligerne.

Infralyd

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

Støjmåling og støjdæmpning

Ved ejerens anmeldelse af vindmøllen efter Bekendtgørelse om støj fra vindmøller vil Ikast-Brande Kommune kræve, at der efter idriftsættelse af vindmøllerne bliver foretaget en støjmåling af vindmøllernes kildestøj med efterfølgende beregning af støjen ved nabo-boligerne. Hvis støjmåling viser, at vindmøllerne ikke overholder gældende lovkrav, skal de støj-dæmpes, eller driften skal indstilles.

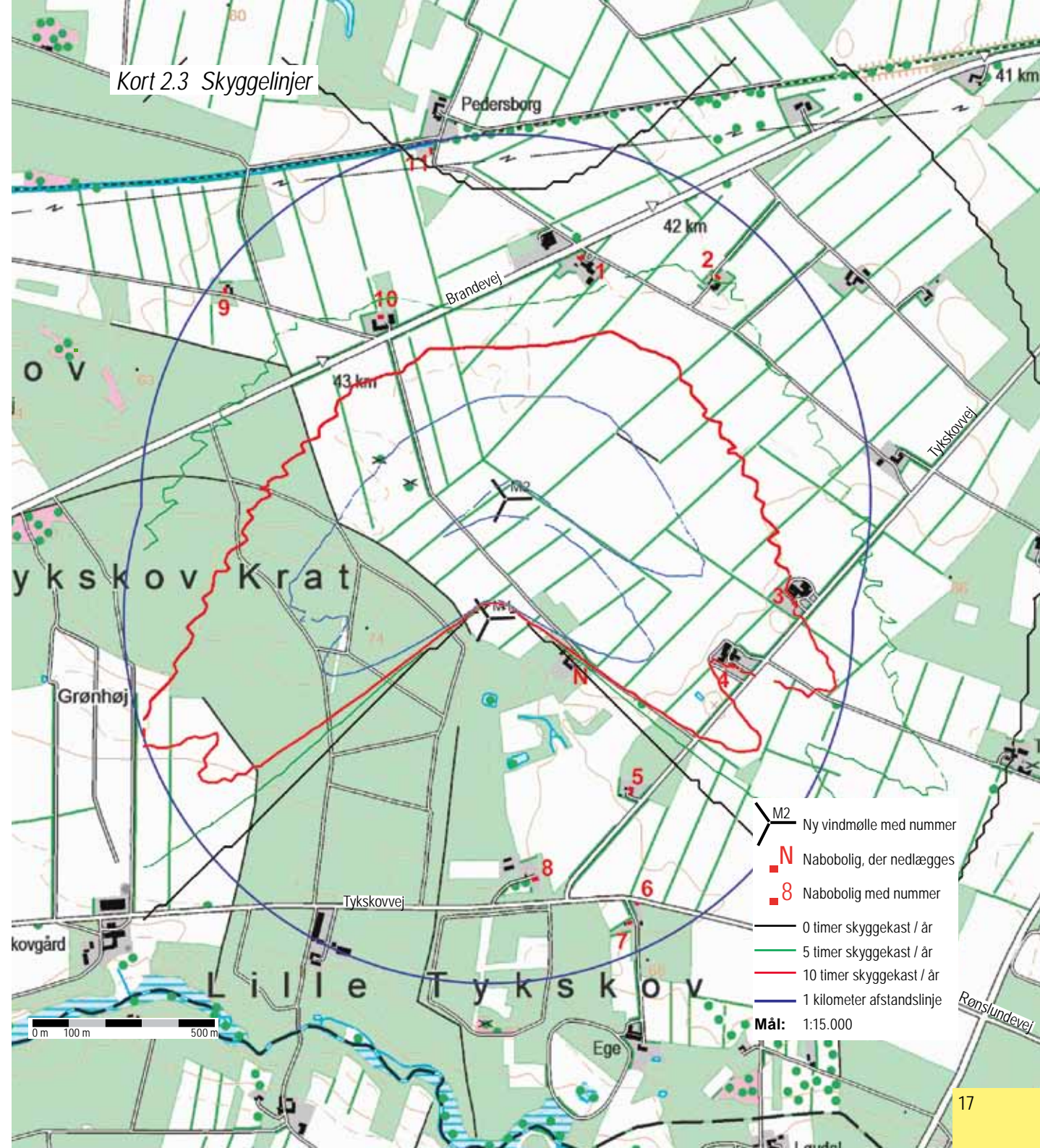
Skyggekast

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 ti timer om året, beregnet som reel skyggetid. Ikast-Brande Kommune kræver i tillæg nummer 18 retningslinje 3 til kommuneplan 2009-2021, at ingen naboer påføres mere end ti timers reel skyggekast om året.

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 udendørs, hvor skyggen fejer hen over en flade. Skyggekastets omfang afhænger af:

Kort 2.3 Skyggelinjer



- Hvor solen står på himlen.
- Om det blæser og hvorfra.
- Antallet af vindmøller i en gruppe og deres placering i forhold til naboboligerne.
- Vindmøllens 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

To naboboliger vil teoretisk få over ti timer udendørs skyggekast om året. Nabobolig 4, Tykskovvej 15, er den mest udsatte nabobolig med et teoretisk udendørs skyggekast på godt 16 timer 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 Ikast-Brande Kommune kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end ti timer reel udendørs skyggekast om året.

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 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 vindmøller 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 CO₂-udledningen fra konventionelle kraftværker. Projektet vil resultere i en reduceret emission på cirka 13.700 ton pr. år. Reduktionen svarer til ca. 1 % af den mængde, Danmark ifølge Kyotoaftalen har forpligtiget sig at spare inden udgangen af 2012. Effekten er dog i denne sammenhæng ikke lokal, men nærmere af global karakter.

Geologi

Vindmøllerne placeres ikke i et værdifuldt geologisk område. Jorden er grovsandet, og der er ikke risiko for okkerforurening i forbindelse med etablering af fundamenter. Risikoen for forurening af grundvand med olie eller andre kemikalier er meget lille.

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 og udpegningsgrundlaget er det samme for disse to områdekategorier.

Vindmøllerne placeres ikke i et internationalt beskyttet naturområde. Nærmeste habitatområder ligger cirka 2,5 – 3 kilometer fra vindmøllerne. Det drejer sig om Harrild Hede og Ulvemosen. Området berøres ikke af projektet.

Nationalt beskyttede naturområder

I projektområdet er der kun meget få naturområder, der er beskyttet efter § 3 i Naturbeskyttelsesloven. Vigtigst er omgivende fredskove, deriblandt Tykskov Krat.

Ingen vindmøller berører beskyttede arealer og heller ikke fredskov. Men begge vindmøller placeres inden for skovbyggelinjen, for hvilket kommunen skal dispensere. Alle vindmøller og serviceveje etableres på arealer, der anvendes til traditionel landbrugsproduktion. Vindmøllerne placeres desuden på arealer i omdrift og med god afstand til beskyttede arealer. Omkringliggende skove og plantager berøres ikke af projektet.

Vindmøllerne 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 og mølleparker slår ingen eller kun meget få dyr ihjel om året, mens uheldigt placerede møller kan forårsage mange dødsfald, hvilket er kendt fra udlandet.

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

Der er gennemført en flagermusundersøgelse, hvori det konkluderes, at en vindmølle er placeret uhensigts-

mæssigt tæt på skovkanten og dermed udgør en risiko for flagermus. Det kan overvejes, at programmere møllen til standsning i særligt kritiske perioder (ultimo juli-ultimo august, svage vinde, om aftenen/natten). Herved kan kollisionsrisikoen reduceres betydeligt, 70 – 90 %, svarende til skønsmæssigt 2 – 3 flagermus pr. år.

Herudover er det vurderet, at vindmølleprojektet ikke vil få væsentlige negative konsekvenser for fugle- og dyrelivet i området, hverken i anlægs- eller driftsfasen. Det gælder også for EU-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 vindmøllerne bliver placeret.

Flora

Alle vindmøllerne placeres på agerjord i omdrift, hvor der p.t. fortrinsvis dyrkes enårige afgrøder som korn og kartofler med traditionelle dyrkningsmetoder. 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 udtage i alt cirka 0,8 hektar jord af landbrugsdrift.

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

2.11 Radiokæder & ledningsanlæg

I forbindelse med udarbejdelse af nærværende VVM er der rettet forespørgsel til en lang række radiokædeoperatører og netoperatører om projektets mulige in-

terferens med deres respektive signaler og net. Ingen af de kontaktede operatører har haft indvendinger mod projektet.

2.12 Socioøkonomiske forhold

Vindmølleprojektet ved Tykskov 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. 1074 af 8. november 2011.

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

Tykskov 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 ti 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. Lydtryk-niveauerne er i den lave ende, set i forhold til de lyd-påvirkninger 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 cirka 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 vibroakustiske sygdomme og vindmøllesyndromet, uden at der dog er vist en kausal dosisrespons 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 CO₂-indhold i atmosfæren reduceres.

2.14 Overvågning

Miljøtilsynet i Ikast-Brande 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 inddragelse 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. Ikast-Brande 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 indgå tilsyn og overvågning af beskyttet natur i anlægsfasen samt 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.

Tabel 2.1 Opsummering af vindmølleprojektet og dets miljømæssige effekter

Emne	Projektforslag	Bemærkninger
Antal vindmøller	2	
Effekt pr. vindmølle (MW)	3,0	
Samlet kapacitet (MW)	6,0	
Produktion pr år, cirka (1.000 MWh)	17,7	
Samlet produktion til møllerne over 20 år (1.000 MWh)	353	
Navhøjde (meter)	92,5	
Rotordiameter (meter)	113	
Totalhøjde maksimum (meter)	149	
Rotoromdrejninger pr. minut, nominal	13	
Støj, maksimal ved vind 6 m/s / 8 m/s og lavfrekvent	39,5 / 40,7 / 13,7	
Skyggekast max. timer:min. udendørs uden skyggestop	16:12	De nye vindmøller vil få installeret skyggestop, og skyggekastet vil dermed komme under ti timer reel tid pr. år for alle naboboliger. Alternativt skal bygherren fremvise en dokumenteret beregning, der viser, at bevoksningen hindrer skyggekast.
Årlig CO ₂ -reduktion	13.700 ton	4 % af Ikast-Brande Kommunes emission ¹
Årlig svovldioxidreduktion	1 ton	1 % af Ikast-Brande Kommunes bidrag til svovl-depositionen.
Årlig kvælstofoxidreduktion	4 ton	1 % af Ikast-Brande Kommunes bidrag til kvælstof-depositionen.
Årlig slagge- og aske reduktion	950 ton	0,5 % 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 – 3 ekstra dødsfald pr. år ² . Ingen effekt på populationsniveau. Minimal fortrængning og tab af fourageringsområde.
Påvirkning af flagermus	Minimal	Skøn 0 – 3 ekstra dødsfald pr. år ² . Næppe af betydning på populationsniveau.
Påvirkning af padder	Ingen	Vindmøller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres.
Påvirkning af planter og insekter	Ingen	Vindmøller etableres på agerjord i omdrift. Ingen levesteder berøres.
Støjgener	Minimal	Overholder lovgivningens krav for alle omkringboende, også for lavfrekvent støj.
Skyggekast	Minimal	Overholder kommuneplanens krav for alle omkringboende, idet skyggestop installeres.
Visuel påvirkning størrelse	Negativ	Afhængigt af afstand og øjnene, der ser. Se visualiseringer.
Trafikale gener	Minimal	Øget transport i anlægsfasen.

¹ Hver indbyggers emission sættes til 8,5 ton pr. år.

² Skøn, se kapitel 6 i VVM, vurdering af områdets værdi for fugle og flagermus.

3 Beskrivelse af anlægget ■

3.1 Anlægget

I dette kapitel er projektets vindmøller og tilhørende anlæg beskrevet, herunder hvordan vindmøllerne bliver tilsluttet elnettet, og hvor de nødvendige vejforbindelser bliver anlagt.

Vindmøllerne

Projektforslag

Projektet omfatter to ens vindmøller med en totalhøjde på op til 149,9 meter målt fra terræn til vingespids i øverste position. Der redegøres i det følgende for vindmøller med en navhøjde på 92,5 eller 94 meter og en rotordiameter på maksimalt 113 meter. Vindmølle-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 MW, og den samlede kapacitet er således 6 MW. Vindmøllerne vil formentlig være uden gear, hvilket betyder, 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 gearkasse

og et traditionelt møllehus, idet tårnet er placeret midt på huset og huset er relativt større. Se foto 3.1 og 3.2.

Vindmøllerne opstilles med en indbyrdes afstand på godt 330 meter, hvilket svarer til knap tre gange rotordiameteren.

0-alternativet

Ved 0-alternativet fortsætter de eksisterende forhold, og der vil ikke blive rejst nye vindmøller. Nul-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 vil transport til vindmøllerne ske fra Tykskovvej og herfra videre til vindmølleområdet ad både nyt anlæg og eksisterende vej.

De nye serviceveje bliver etableret med en bredde på op til 5,5 meter, og eksisterende vej, som påregnes genanvendt, bliver om nødvendigt udvidet og forstærket. Belægning på servicevejene er stabilt grus eller andet godkendt vejmateriale.



Foto 3.1 - Gearløs nacelle.



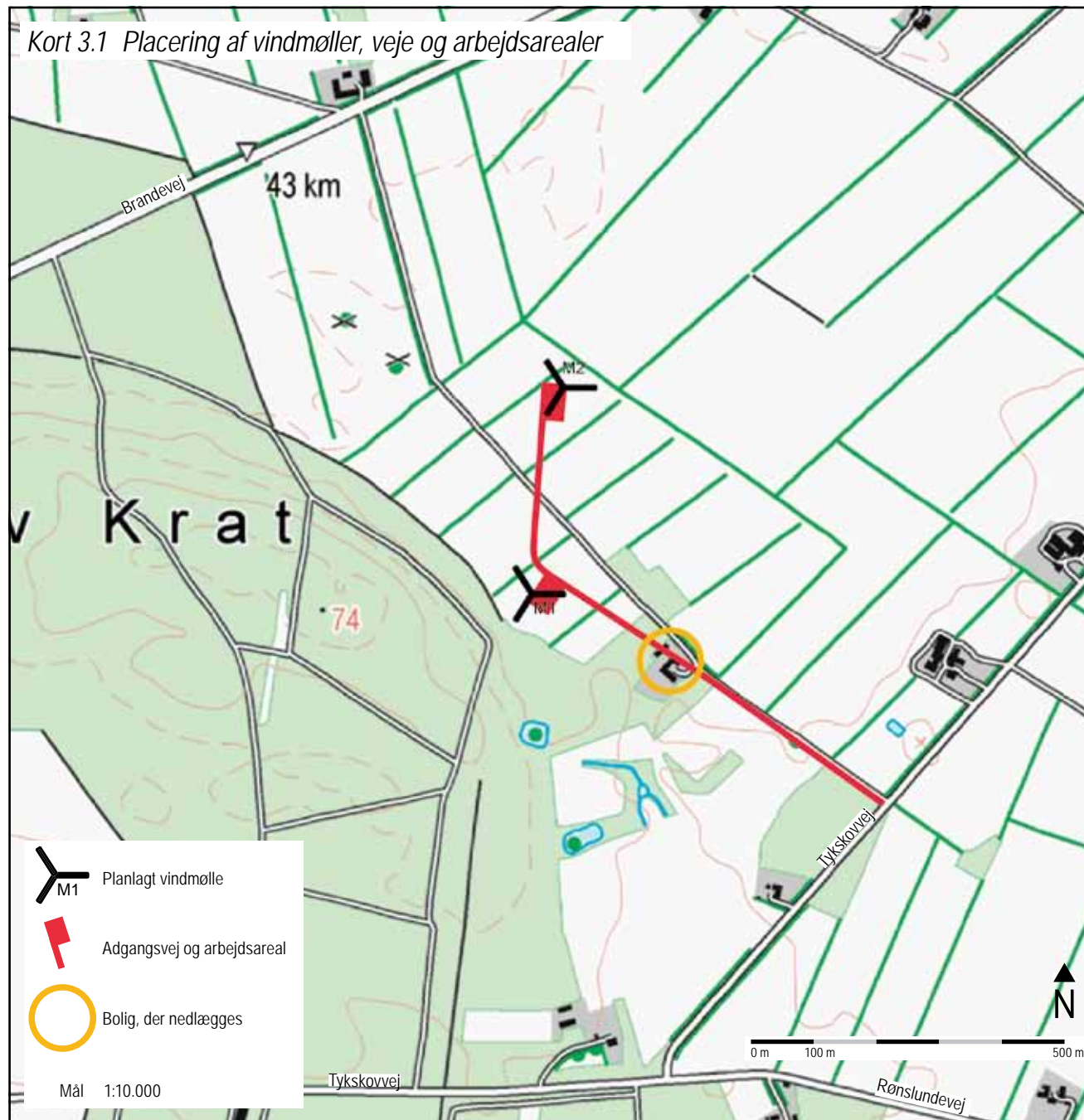
Foto 3.2 - Nacelle med gear.

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	2	92,5	113	149	3,0	17,7 ¹⁾	353 ¹⁾

¹⁾ Reference 4, hvor der her er regnet med 95 % af parkresultatet.

Kort 3.1 Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer

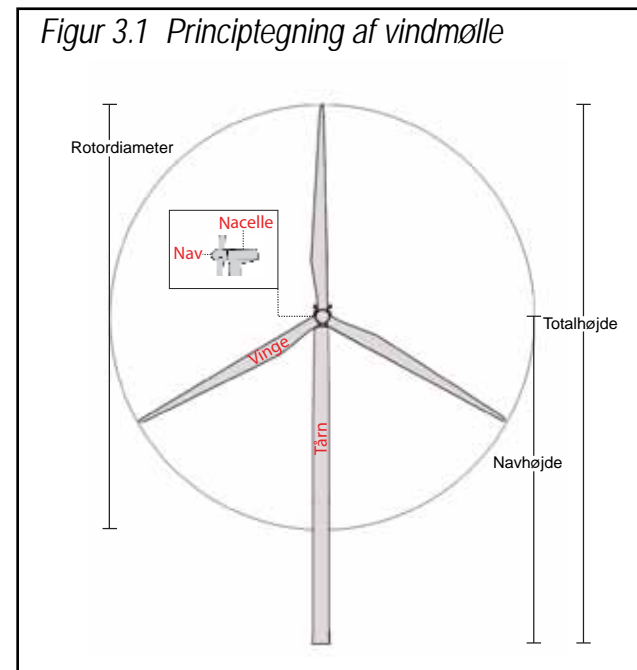


Ved en realisering af projektet vil anlægget omfatte cirka 470 meter ny vej og forstærkning af op til 600 meter eksisterende vej.

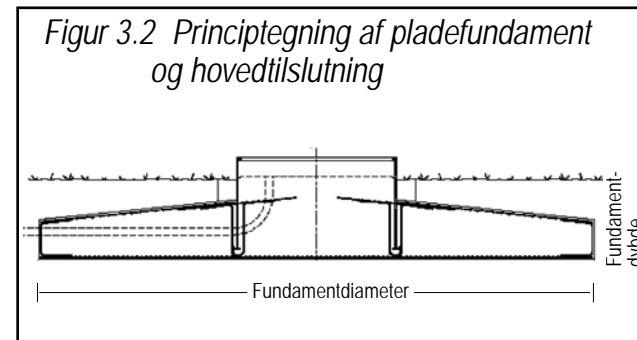
Arbejdsareal

Til hver vindmølle bliver der etableret et service- og arbejdsareal på cirka 2.500 m² til serviceeftersyn og vedli-

Figur 3.1 Principtegning af vindmølle



Figur 3.2 Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning



geholdelse 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 mølledele. 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 vindmølletype bliver det sandsynligvis et pladefundament på op til 23 meter 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 Ikast-Brande Kommune.

Indholdsstoffer

I forbindelse med vindmøllernes drift bliver der anvendt følgende kemikalier.

Gearløse møller: Der er cirka 300 liter hydraulikolie til vinger og bremse. Transformeren, som er placeret i bunden af tårnet, indeholder cirka 1.200 liter olie. Vindmøllens kølesystem indeholder cirka 600 liter kølevæske, 33 % glycol. Vindmøllernes generator er direkte drevet uden gear, og vindmøllerne indeholder således ikke gearolie. *Reference /1/*

Vindmølle med gear: Vindmøller 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.

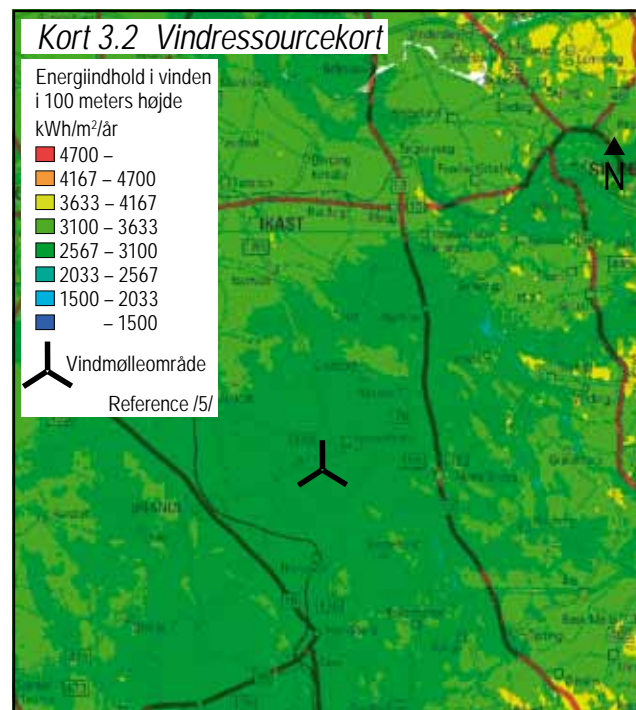
Herudover anvendes mindre mængder af fedt og smøremidler, cirka 100 liter samt rengøringsmidler mv.

Nettilslutning

I bunden af hvert vindmølletårn er der installeret koblingsudstyr og et skab til brug for håndterminal. Transformator eller effektdel er placeret i nacellen. Der skal formentlig etableres en koblingsstation på op til 10 m² med maksimal højde på 3 meter. Herudover skal der eventuelt opføres en mindre bygning til SCADA-anlæg på maksimalt 45 m². SCADA-anlægget og koblingsstationen kan også placeres i samme teknikbygning med et areal på maksimalt 55 m². Bygningen vil blive placeret på et af arbejdsarealerne ved en af vindmøllerne.

Vindressourcer og produktion

Projektområdet ved Tykskov Krat har middelhøje vindressourcer med en beregnet middelvindhastighed på



6,5 meter pr. sekund i navhøjde, 92,5 meter over terræn, hvilket svarer til et energiindhold på 2.600 kWh/m²/år, se kort 3.3.

Produktionen fra de to nye vindmøller ved Tykskov Krat er beregnet til cirka 17.600 MWh årligt. *Reference /3/*. Vindmølleparkens elproduktion vil dermed kunne dække cirka 5.100 husstandes årlige elforbrug til apparater og lys, der pr. husstand er på 3.448 kWh. *Reference /4/*

De to vindmøller ved Tykskov Krat vil i deres tekniske levetid på 20 år producere 353.000 MWh.

3.2 Aktiviteter i anlægsfasen

Anlægsarbejder

Hele anlægsfasen vil formodentlig strække sig over 2 – 4 måneder, før alle aktiviteter er tilendebragt, det vil sige til vindmøllerne er stillet op, tilsluttet elnettet og sat i drift. Arbejdet omfatter følgende aktiviteter.

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 Tykskovvej.

De eksisterende markveje, som bliver genanvendt til serviceveje, bliver om nødvendigt udvidet og forstærket. Nye serviceveje bliver etableret i 5,0 - 5,5 meters bredde med stabilt vejmateriale, i sving op til 7,0 meters bredde. I alt bliver der anlagt cirka 470 meter ny vej, samt oprettet og forstærket op til 600 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 m² til opstilling af vindmøllerne. Herudover omfatter anlægsarbejderne etablering af

midlertidige arbejdsarealer til arbejdsskure, 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 3.400 m³ stabilt vejmateriale transporteret på cirka 170 - 340 lastbiler.

Fundamenter

Fundamenterne til hver vindmølle bliver etableret cirka en måned før, vindmøllerne bliver stillet op. Til et enkelt vindmøllefundament bliver der anvendt op til 1.600 m³ armeret beton, hvilket svarer til 145 - 230 læs beton og op til 2 - 3 vognlæs med øvrige fundamentsdele. Etablering af de to vindmøllefundamenter omfatter således levering af materialer transporteret på 290 - 460 lastbiler.

Vindmøller

Opstilling af de to vindmøller ved Tykskov Krat omfatter levering af vindmølledele transporteret på 40 - 50 lastvogne eller specialtransporter. Opstilling af en enkelt vindmølle strækker sig normalt over fire - fem 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. Det lokale elforsynings-selskab udfører og håndterer de deraf følgende problem-

stillinger, 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 vindmøllerne fra Tykskovvej via serviceveje, som vist på kort 3.1.

Støj

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



Foto 3.3 Binding af fundament.

Tabel 3.2 Lastbiltransporter ved anlæg		
	Minimum	Maksimum
Stabilt vejmateriale til nyanlæg	170	340
Beton og fundamentsdele	295	465
Mølledele	40	50
I alt	505	855

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 støjkrafter er overholdt

Driftsaktiviteter

Aktiviteterne i driftsperioden omfatter normalt to serviceeftersyn om året ved hver af de to 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 ovenstående 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, *Reference /6/*.

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 Ikast-Brande 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 formentlig vare to – fire 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 de der vil blive anvendt i projektet ved Tykskov Krat. Ifølge en risikovurdering af vindmøller ved motorveje er sandsynligheden for at blive dræbt ved havari af en vindmølle minimal. For en 120 meter høj vindmølle placeret 100 meter fra motorvejen er risikoen 1:500 milliarder pr. kørt kilometer. *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, formentlig på grund af mangelfuld service. Blandt an-

det 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 9/*

Generelt er vindmøller meget sikre, og ingen mennesker er 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 løbskkørsel 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 vindmøllen på 0 - 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 svæve længere væk. *Reference /8/*

På baggrund af den lille sandsynlighed for havari har en arbejdsgruppe nedsat af den daværende regering under Transportministeriet i 2011 konkluderet, at den nuværende viden giver mulighed for at sætte et afstandskrav til overordnede veje på én gang vindmøllernes totalhøjde, *Reference /9/.* Med eksisterende erfaringer, de skærpede krav til service og med afstanden fra naboboliger og offentlige veje til projektet ved Tykskov Krat 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. ikke 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, hvilket ellers 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 vindkraftshistorie 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, én gang totalhøjden. Vindmøllerne er placeret mindst 597 meter fra nærmeste nabobolig. Desuden godt 630 meter fra Tykskovvej og cirka 530 meter fra Brandevej. 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 utæthed opsamles i bakker under enhederne. Endvidere kan der ved rensning af vindmøllerne forekomme forurenede vand og andre rensningsvæsker.

For at afværge forurening af omgivelserne kræver Ikast-Brande Kommune, at vindmølleejerne udarbejder en beredskabsplan for uheld og drift, herunder vask

af vindmøllerne, så forurenende væsker bortskaffes til godkendt modtager.

Brand

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

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 fragtørel 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.



Foto 3.4 Transport af vindmøllevinge.

4 Landskabelige forhold ■

4.1 Indledning Arbejdsmetode

Dette kapitel indeholder en registrering og en analyse af det eksisterende landskab samt en vurdering af den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller.

Registreringen er udført på baggrund af kortmateriale, litteraturstudier og flere besigtigelser af landskabet omkring vindmølleområdet ved Tykskov Krat. Besigtigelsen er anvendt til at registrere forhold, som ikke fremgår af kortmaterialet, herunder højder på bygninger og bevoksning samt en grundig afsøgning af mulige udsigtpunkter i landskabet. Besigtigelserne ved Tykskov Krat er udført i 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, hvis vindmølleprojektet ved Tykskov Krat 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 for den visuelle oplevelse og påvirkning af landskabet. Eksisterende og planlagte vindmøller og deres visuelle betydning udgør derfor en vigtig del af analysearbejdet, idet det bruges til at aflæse de udarbejdede visualiseringer af de to vindmøller ved Tykskov Krat.

Vurderingen af den visuelle påvirkning fra de planlagte vindmøller er foretaget på baggrund af visualiseringerne og landskabsanalysen, som er gengivet i rapporten. Visualiseringerne viser, hvordan de ønskede vindmøller vil se ud i det eksisterende landskab, og vurderingerne beskriver, om vindmøllerne virker dominerende eller forstyrrende i forhold til landskabets karaktergivende elementer og landskabets skala, som tilsammen er et udtryk for landskabets sårbarhed.

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 projektområdet.

Afstandszoner

For at kunne systematisere landskabsanalysen i forhold til vindmøllernes visuelle påvirkning er omgivelserne til projektområdet ved Tykskov Krat inddelt 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 totalhøjde op til 149,9 meter.

De tre afstandszoner omkring projektområdet ved Tykskov Krat er vist på kort 4.1 og er som følger:

Nærzonen 0 – 4,5 kilometer

I nærzonen opleves vindmøllerne ofte som dominerende. Enkeltheder i vindmøllens design ses tydeligt, og vindmøllernes størrelse i forhold til andre elementer i landskabet fremgår klart.

Sigtbarheden har ofte meget lille betydning. I nærzonen analyseres elementer, hvor oplevelsen af dem kan blive ændret eller forstyrret af de store vindmøller. Det drejer sig om byer, landsbyer, kirker og særligt fremtrædende terrænformer.

Mellemzonen 4,5 – 10 kilometer

I mellemzonen fremstår vindmøllerne generelt mindre end i nærzonen, og de virker ikke dominerende, men kan være det fra enkelte punkter. Beskueren kan opleve samspillet med andre vindmøller og opfatter større forskelle i vindmøllens design. Vindmøllernes størrelse kan være svær at opfatte, idet afstanden til dem kan være svær at vurdere.

Bevoksning og terræn er afgørende for, om vindmøllerne er synlige. Sigtbarheden spiller en stor rolle. I mellemzonen registreres større landskabselementer, hovedfærdselsårer, udsigtpunkter og eksisterende vindmøller, som eventuelt kan opleves sammen med de nye vindmøller.

Fjernzonen over 10 kilometer

I fjernzonen spiller terræn og sigtbarhed en afgørende rolle, og vindmøllerne kan være synlige fra enkelte højdepunkter. I fjernzonen oplever man især samspillet med andre vindmøller.

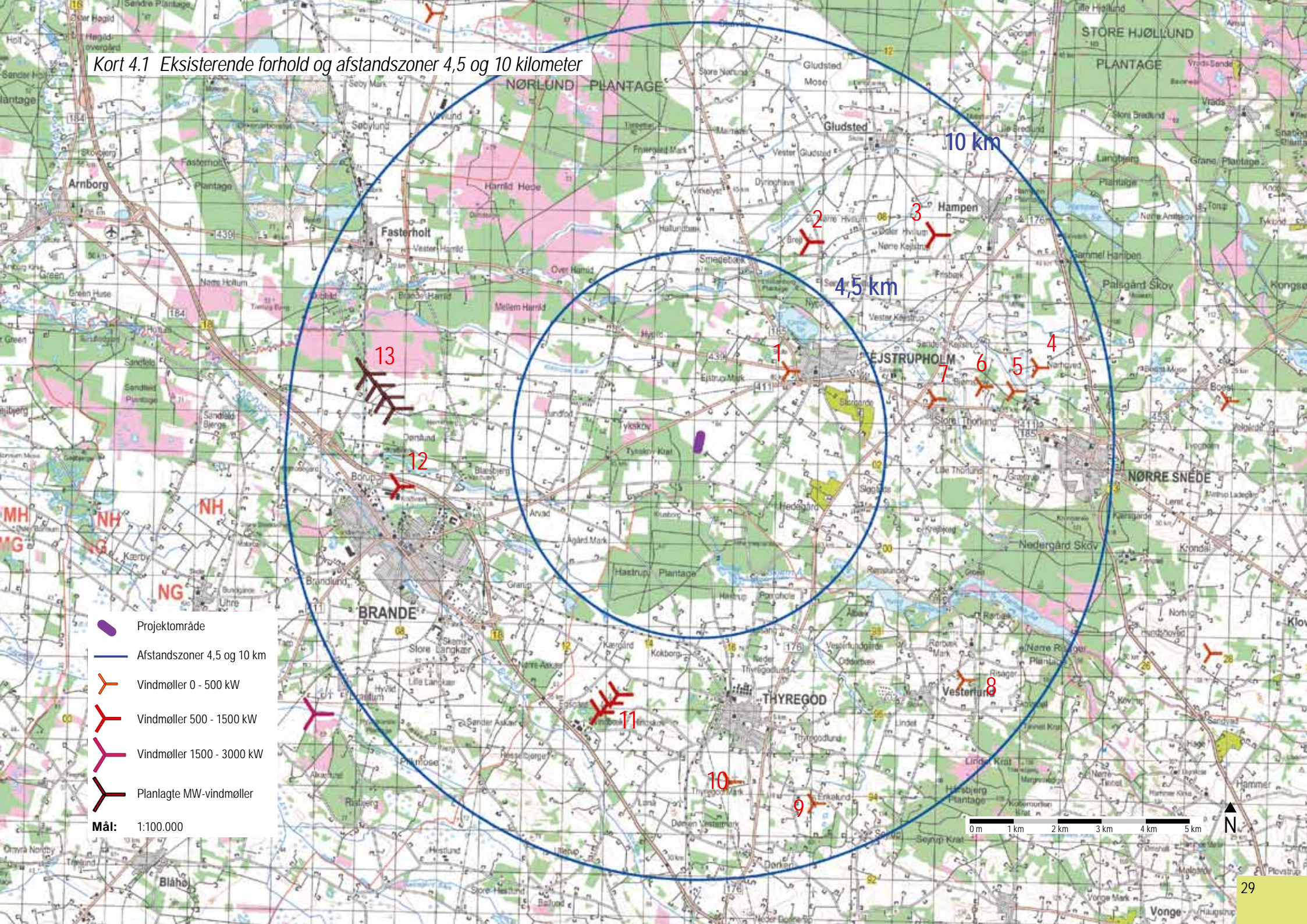
Zonerne er indtegnet med en præcis afgrænsning på kort 4.1, men i virkeligheden vil overgangen fra den ene zone til den anden opleves i et mere glidende forløb, hvor vindmøllernes påvirkning gradvis ændrer sig.







4.2 Eksisterende forhold

Landskabets dannelse og terrænformer

Vindmølleområdet ved Tykskov Krat sydvest for Ejstrupholm ligger på Grindsted Hedeslette, som er en del af den vidtstrakte smeltevandsslette vest og syd for den linje, som kaldes isens hovedopholdslinje, og som

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

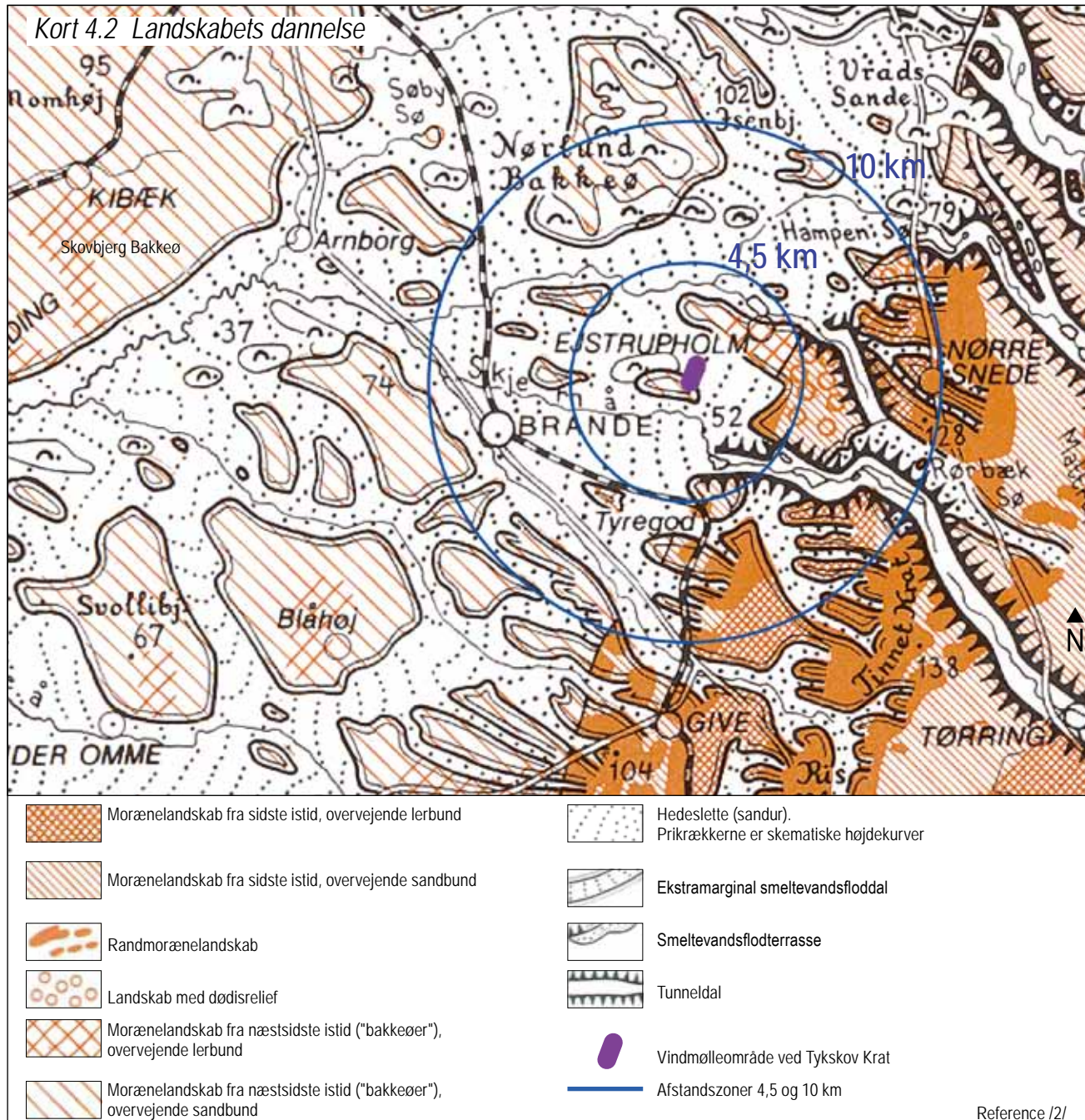


-  Projektområde
-  Afstandszoner 4,5 og 10 km
-  Vindmøller 0 - 500 kW
-  Vindmøller 500 - 1500 kW
-  Vindmøller 1500 - 3000 kW
-  Planlagte MW-vindmøller

Mål: 1:100.000



Kort 4.2 Landskabets dannelse



rejser sig omtrent 15 kilometer øst for projektområdet. Ved Hovedopholdslinjen standsede isen sin fremrykning fra nordøst under den sidste istid, Weichselistiden, for ca. 18.000 år siden. Isen skubbede materiale i form af ler og sand foran sig, og da den begyndte at smelte, løb smeltevandsfloder dels under isen mod øst, hvor de skabte dybe tunneldale, som i dag ses som voldsomme skår i landskabet og dels mod vest ud over den isfri slette. På sletten lå de store og små bakkeøer, som var blevet efterladt efter den næstsidste istid, Saaleistiden. Smeltevandet formede bakkeøerne til omtrent deres nutidige form og aflejrede store mængder materiale på hedesletten mellem dem.

Kanten af morænebakken, kaldet randmorænen, har mange steder en nærmest flosset karakter med lange tungeformede terrænspring ud over hedesletten. Randmorænen ser sådan ud, fordi det materiale, som isen havde skubbet foran sig, til det dannede en højderyg ned gennem Jylland, blev udsat for et voldsomt afløb, da isen smeltede. Floder af smeltevand strømmede således ud over morænebakken og skyllede materiale med sig.

Projektområdet ligger på hedesletten godt 60 meter over havets overflade. Mindre bakkeøer, blandt andet den 74 meter høje bakkeø i Tykskov Krat umiddelbart sydøst for projektområdet, rejser sig omkring projektområdet. De lidt større bakkeøer Nørlund, Blåhøj og Brande ligger lidt længere væk, og cirka 25 kilometer nordvest for vindmølleområdet ligger Danmarks største bakkeø, Skovbjerg Bakkeø.

I randmorænelandskabet mod øst og syd findes et langt mere dramatisk terræn. I det bakkede Tinet Krat sydøst for vindmølleområdet har Skjernåen, ligesom Gudenåen, sit udspring. Gudenåen løber herfra mod øst, mens Skjern Å løber mod vest. Omtrent 12 kilometer syd for projektområdet bugter åen sig i en dyb kløft med stejle skrænter på begge åbrinker. Det dramatiske landskab er tæt bevokset, og fra ålandskabet er der kun ganske få steder med længere udsyn. Længere mod øst, på den anden side af Israndslinjen, findes det mere blødt bakkede morænelandskab, se kort 4.2. Reference /1/ og /2/.

Nærzonen

Fra rækken af bakkeøer syd og sydvest for vindmølleområdet kan man flere steder se ud over hedesletten og få en oplevelse af bakkeøerne, der ligger på fladen. Vindmøllerne vil flere steder være synlige fra bakkeøerne. Se visualisering nummer 2.

Mellem- og fjernzonen

Syd og øst for projektområdet opleves isens hovedopholdslinje fra sidste istid i form af en række randmøræner med højdepunkter mere end 100 meter over havets overflade. Da der er en del bevoksning omkring projektområdet, er det i mellem- og fjernzonen primært fra disse højdepunkter, man kan se langt i retning mod Tykskov Krat. Set herfra fremstår landskabet generelt som et fladt slettelandskab med bakkeøer og tæt bevoks-

ning. Vindmøllerne er ofte helt eller delvist skjult bag bevoksning. Se visualisering nummer 12, 15, 18 og 19.

Konklusion

Generelt er det primært oplevelsen af den flade hedeslette med de blødt formede bakkeøer, som kan blive påvirket af det planlagte vindmølleprojekt ved Tykskov Krat. Vindmøllerne er placeret på hedesletten langt fra egentlige bakkeformationer.

Bevoksning

Overordnet er der registreret tre bevoksningstyper i denne del af Ikast-Brande Kommune: marker i landbrugsdrift, plantage og hede.

Vindmølleområdet og området mellem Brande og Ejstrupholm er domineret af landbrugsmæssig drift med

store og mindre markparceller, som er indbyrdes adskilt af fortrinsvis levende hegn. Visuelt betyder de mange læhegn, at landskabet får en varieret rumlig struktur med både store og små lineære landskabsrum. Læhegnene begrænser desuden udsynet mange steder i et landskab, der derfor opleves forholdsvis lukket med få muligheder for lange kig.

Større sammenhængende plantager af primært nåletræer ligger mod nord (Hygild), nordvest (Tykskov) og sydvest (Tykskov Krat og Hastrup Plantage). I de lavreliggende og fugtigere områder omkring Skjern Å dominerer løvtræer. Mindre skovbevoksninger ligger spredt rundt i landskabet.

Heden dominerer længere mod nordvest med fortrinsvis lav bevoksning af blandt andet lyng, revlingene, eg og fyr. Mindre hedeområder ligger spredt i nærzonen.

Ved bydannelse og ved fritliggende boliger i det åbne land er der generelt etableret bevoksning i form af haveanlæg med træer og buske. Ved enkelte bysamfund, blandt andet Brande, Ejstrupholm og Thyregod er der desuden mindre bevoksninger af skovlignende karakter, se kort 4.1.

Nærzonen

I nærzonen er der dyrkede marker i vindmøllernes umiddelbare nærhed. De flade marker ligger i omtrent samme niveau som vindmølleområdet, og der er mange steder udsyn til vindmøllerne hen over marker og levende hegn. Se visualisering nummer 6 og 9.

Tæt skovbevoksning er registreret mod sydvest i Tykskov Krat og mod nordvest i Tykskov, som ofte helt eller delvist hindrer udsyn til vindmøllerne. Se visualisering nummer 3, 4 og 5.

Hedelandskab opleves ikke i væsentlig grad i nærzonen.

Skovbyggelinjen

Begge planlagte vindmøller står inden for skovbyggelinjen ved Tykskov Krat, se kort 4.3. Når anlægsfasen er gennemført, er der ingen grund til at antage, at dy-



Foto 4.1 Tykskov Krats nordøstlige skovbryn fremstår smukt og harmonisk men svært tilgængeligt, da ingen veje fører forbi, og de mange levende hegn hindrer indkig fra veje længere væk. Her er skovbrynet fotograferet fra enden af en blind markvej omtrent ved den sydlige mølles placering. Den hvide stipling i billedets venstre side viser omtrentlig placering og størrelse af mølletårnet, hvilket dog er forbundet med en vis usikkerhed pga manglende orienteringspunkter.

relivet i skovbrynet ikke vil kunne genoptages og blive som før vindmølleprojektets etablering. Oplevelsen af skovbrynet er i dag meget begrænset, da der ikke er vejadgang til skovbrynet, se foto 4.1. Det er på den baggrund vurderet, at skovbrynet ikke påvirkes væsentligt.

Uforstyrret landskab

Hastrup Plantage syd for Skjern Å i nærzonen er udpeget til uforstyrret landskab. Udpegningen omfatter også den store "lysning" i Tykskov Krat, se kort 1.2 og visualisering nummer 5. Det forventes, at den del af udpegningen, som ligger nord for Skjern Å og kommunegrænsen, udgår i den kommende kommuneplan.

Mellem- og fjernzonen

Fra mellemzonens hedeområder mod nordvest ses hede- og skovbevoksningerne i baggrunden. Se visualisering nummer 14.

Set fra højdepunkterne på randmorænen mod sydøst og bakkeøerne mod vest opleves den tætte bevoksning omkring vindmølleområdet i samspil med vindmøllerne. Se visualisering nummer 12 og 19.

Set fra den øvrige hedeslette er vindmøllerne helt eller delvist skjult bag bevoksning og levende hegn. Se visualisering nummer 13 og 17.

Konklusion

Der er i alt registreret én lokalitet i nærzonen og to lokaliteter i mellemzonen, hvor den eksisterende bevoksning er med til at give landskabet en værdifuld karakter. I nærzonen drejer det sig om Tykskov Krat. I mellemzonen drejer det sig om Harrild Hede og Nørlund Plantage. Det er undersøgt og vurderet i afsnit 4.4, om oplevelsen af landskabet i disse områder bliver påvirket af de planlagte vindmøller.

Bebyggelse

I det åbne land omkring vindmølleområdet består bebyggelsen primært af solitært beliggende gårde og boliger.

Ved besigtigelse af bydannelserne er det undersøgt, om der er udsigtslinjer fra de ydre bygrænser i retning mod vindmølleområdet, og om vindmøllerne ved Tykskov Krat kan påvirke oplevelsen af byernes visuelle sammenhæng med det omgivende landskab.

Nærzonen

I vindmølleområdets nærzone er den største by den tidligere stationsby, Ejstrupholm. Derudover er der registreret enkelte mindre landsbyer og samlede bebyggelser, som kan blive visuelt påvirket af vindmøllerne.

Ejstrupholm er en mindre midtjysk by med knap 2.000 indbyggere og en historie, der går tilbage til stenalderen, hvor Ejstrup Sø og skovene omkring den gav føde og ly til bosættere. Byen blev grundlagt i 1100-tallet, hvor også kirken blev opført. Byen voksede støt og var i perioden 1921-71 stationsby på ruten mellem Brande og Funder. Ruten, kaldet Den Skæve Bane, er i dag nedlagt som jernbane og anvendes som rekreativ sti. Byen ligger i et småbakket terræn med Holtum Å og Estrup Sø på sin nordlige side. I det meste af Ejstrupholm vil udsynet til vindmøllerne være blokeret af bevoksning, bebyggelse eller terræn. Enkelte steder vil man muligvis kunne se spidsen af møllevingerne rotere hen over byen.

Smedebæk er et lille landsbysamfund cirka to kilometer nord for Ejstrupholm på grænsen til mellemzonen. Smedebæk ligger i tilknytning til vandløbet Smedebækken og Lokkenborg Plantage, som skærmer helt for udsynet til vindmølleområdet mod syd.

Lundfod er en lille gruppe huse, som ligger omgivet af tæt bevoksning i tilknytning til den gamle jernbanerute Brande-Funder. På grund af bevoksning er der ikke udsyn til vindmølleområdet mod østsydøst.

Mellem- og fjernzonen

Bydannelserne i mellem- og fjernzonen ligger generelt så langt væk fra vindmølleområdet, at det omgivende terræn og den eksisterende bevoksning mere eller mindre skjuler det planlagte vindmølleprojekt ved Tykskov Krat.

Fra Brande sydvest for vindmølleområdet er der ikke registreret nogen udsigtspunkter, hvorfra man kan se langt i retning mod Tykskov Krat. Fra Den Gyldne Middelvej ved Brandlund lidt sydvest for Brande er der udsyn hen over det lavereliggende Brande, og vindmøllerne vil kunne ses i horisonten. Se visualisering nummer 15.

Vesterlund i sydøstlig retning ligger forholdsvis højt i terrænet men er samtidig omgivet af bevoksning. Der er ikke registreret steder med udsyn mod vindmølleområdet herfra.

Fra Nørre Snede på kanten til fjernzonen er der fra et område med en gruppe højtliggende gravhøje udsyn i retning mod vindmølleområdet. Se visualisering nummer 12.

Fra Store Thorlund øst for vindmølleområdet er der ikke registreret steder med udsyn i retning mod vindmølleområdet.

Hampen ligger nordøst for vindmølleområdet på kanten til fjernzonen. Bevoksning i retning mod vindmølleområdet skærmer for udsyn. I udkanten af Hampen er der udsyn over landskabet, dog begrænset af de levende hegn, der omkranser markerne. Se visualisering nummer 13.

Fra Gludsted nordøst for vindmølleområdet er der ikke registreret steder med udsyn i retning mod vindmølleområdet.

Fra FASTERHOLT i den nordvestlige del af mellemzonen er der ikke registreret nogen udsigtspunkter, hvorfra man kan se langt i retning mod vindmølleområdet ved Tykskov Krat.

Den lille stationsby Thyregod ligger i den sydlige mellemzone på kanten af de store randmoræner. Med en stedvis højde på op mod 100 meter over havets overflade er der mulighed for lange kig over hedesletten. Bevoksning og bebyggelse skærmer dog helt for udsynet mod vindmølleområdet.

Konklusion

Fra de fleste omgivende byer er der ikke udsigt mod vindmøllerne, men i den sydlige udkant af Ejstrupholm vil der nogle steder være udsyn i retning mod vindmølleområdet. I mellemzonen er der registreret udsigts-

punkter ved Hampen, Nørre Snede og fra Den Gyldne Middelvej sydvest for Brande. I fjernzonen er der ikke registreret udsigtspunkter i byområder, hvorfra man har udsyn i retning mod vindmølleområdet. I afsnit 4.4 er det vurderet, om de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat vil påvirke den landskabelige oplevelse af byområderne fra de pågældende udsigtspunkter.

Tekniske anlæg

Infrastruktur

Det er undersøgt, om infrastrukturelle anlæg i landskabet præger landskabets karakter og giver udsigt til vindmøllerne for mange færdende.

Veje

Den Midtjyske Motorvej mellem Herning og Vejle er under anlæg. I dag er motorvejen ført frem til nord for Brande, hvor motortrafikvejen, Rute 18, slår en bue uden om byen knap seks kilometer sydvest for vindmølleområdet. Motortrafikvejen forventes udbygget til motorvej som sidste led i strækningen i 2014.

Rute 411 og 176 er landeveje, som forbinder de mindre byer i området. Mellem dem forbinder et net af mindre veje landsbyerne og de spredte bebyggelser.

Eltracé

Der er registreret en 60 kV-luftledning i en afstand af godt 900 meter nord for den nordligste vindmølle.

Jernbanetracé

Der er i dag ingen jernbane i drift inden for nærzonen. Nærmeste jernbanestrækning er strækningen fra Herning gennem Brande og videre sydpå gennem Thyregod.

Konklusion

På baggrund af besigtigelse i området er det vurderet, at særligt 60 kV-højspændingsledningen, der føres godt 900 meter nord for vindmølleområdet, giver landskabet en teknisk karakter. På den baggrund er det i af-

snit 4.4 vurderet, om der er et uheldigt samspil mellem det pågældende anlæg og de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat, og om vindmøllerne vil ændre oplevelsen af landskabet.

Eksisterende vindmøller

Nærzonen

I nærzonen er der registreret en eksisterende 6 kW husstandsmølle vest for Ejstrupholm.

Mellemzonen

I mellemzonen er der 11 eksisterende grupper af vindmøller med i alt 13 vindmøller, heraf fire husstandsmøller, se kort 4.1 og tabel 4.1. De største vindmøller er en 105 meter høj mølle ved Brejl og tre 90 meter høje vindmøller ved Svindbæk.

Konklusion

Den ene husstandsmølle i nærzonen er ikke synlig i landskabet, som i øvrigt ikke er påvirket af mange



Foto 4.2 60 kV eltracé og transformerstation syd for Ejstrupholm.

Tabel 4.1 Eksisterende og planlagte vindmøller i nær- og mellemzonen

Nummer og retning	Afstand i km	Lokalitet	Antal og effekt i kW	Totalhøjde	År
1 NØ	2,6	Ejstrupholm	1x6		2012
2 N	5,3	Brejl	1x2000	105	2002
3 NØ	7,5	Hampen	1x660	68,5	2002
4 Ø	8,3	Nørhoved	1x11	24,5	1996
5 Ø	6,9	Bjørnskov	1x11	24,5	1998
6 Ø	7,6	Nørre Snede	1x6		2012
7 Ø	5,7	St. Thorlund	1x11	24,5	1997
8 SØ	5,8	Vesterlund	1x150	42	1992
9 S	9	Enkelundgårde	1x200	50	2000
10 S	8,1	Thyregod	1x150	45	1997
11 V	6,2	Svindbæk	3x1300	90	2000
12 V	7,4	Brande	1x1000	78	2002
13 V	7,1	Flø	4x2,3-3,6	- 150	-

tekniske anlæg. I afsnit 4.4 er det vurderet, om de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat fremstår som et særskilt anlæg i de områder, hvor man i samme synsfelt kan se både planlagte og eksisterende vindmølle-anlæg.

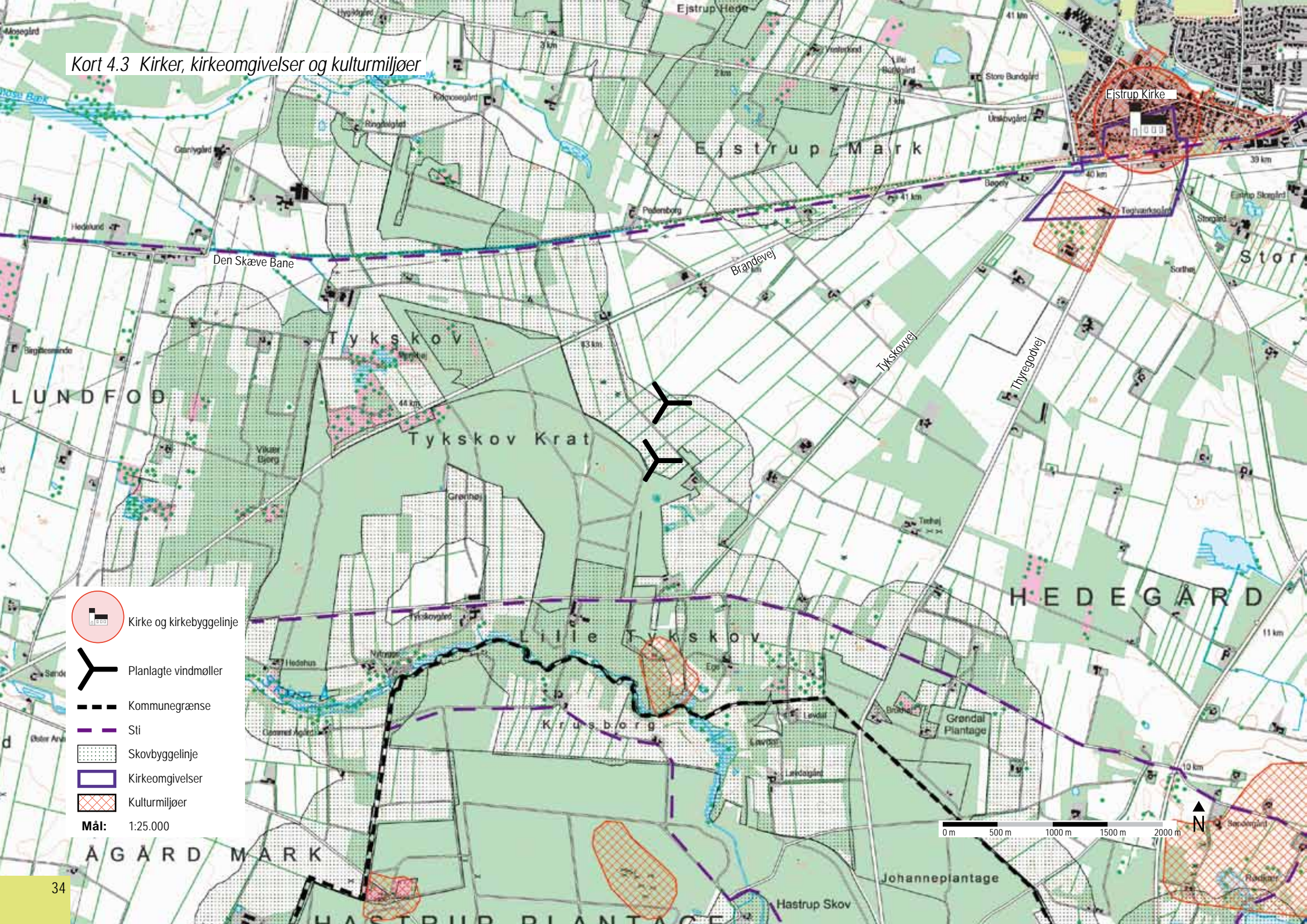
Planlagte vindmøller


Der er ingen planlagte vindmøller i projektets nærzone. Det nærmeste planlagte vindmølleområde ligger i mellemzonen ved Flø, godt syv kilometer vest for vindmølleområdet ved Tykskov Krat, se kort 4.1 og tabel 4.1.

Kulturhistoriske elementer

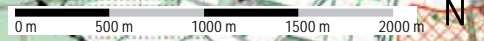
Efter istidernes formdannende processer er ændringer i landskabet primært forårsaget af menneskelig aktivitet. Næsten overalt i Danmark finder man menneskeskabte spor og dermed et kulturlandskab, der kan være med til at formidle kulturhistorien.

Kort 4.3 Kirker, kirkeomgivelser og kulturmiljøer



-  Kirke og kirkebyggelinje
-  Planlagte vindmøller
-  Kommunegrænse
-  Sti
-  Skovbyggelinje
-  Kirkeomgivelser
-  Kulturmiljøer

Mål: 1:25.000



Registreringen og landskabsanalysen af de kulturhistoriske elementer ved Tykskov Krat omfatter udpegede kulturområder, kirker i vindmølleområdets nærzone, fortidsminder og beskyttede sten- og jorddiger.

Kulturmiljøer

I Ikast-Brandes Kommuneplan 2009-2021 er der udpeget to kulturmiljøer i nærheden af vindmølleområdet. Lidt syd for Ejstrupholm er det tidligere Ejstrupholm Teglværk med tilhørende lergrave udpeget. Stedet er under stærkt forfald og er sårbart over for yderligere forfald, væsentlige ændringer i arkitektur og omgivelser samt for terrænændringer og tilgroning. Syd for vindmølleområdet i Lille Tykskov er et område med én fredet og otte overpløjede gravhøje udpeget. Området er sårbart over for terrænændringer og maskinel skovdrift, se kort 4.3, kapitel 1 og kort 1.2. *Reference /3/.*

Konklusion

Det er vurderet, at ingen af de udpegede kulturområder vil være sårbare over for det planlagte vindmølleprojekt og de tilhørende anlægsarbejder ved Tykskov Krat.

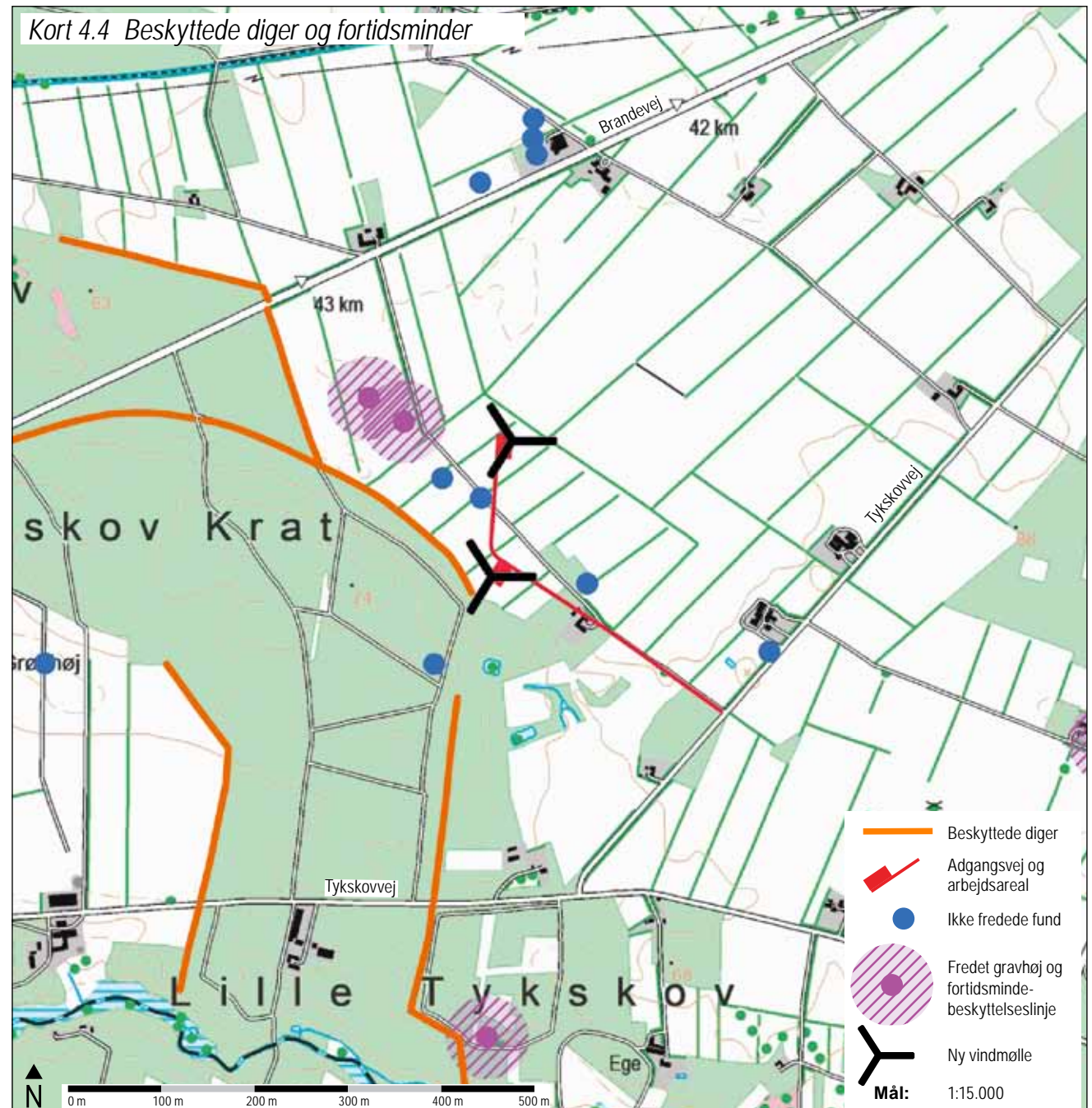
Kirker i nærzonen

For at sikre de danske kirker og deres nærmeste omgivelser er der i Naturbeskyttelsesloven fastsat en kirkebeskyttelseszone omkring alle kirker i Danmark.

I vindmølleområdets nærzone ligger én kirke, Ejstrup Kirke i Ejstrupholm.

Ejstrup Kirke

Ejstrup Kirke i Ejstrupholm ligger godt tre kilometer nordøst for vindmølleområdet. Kirken er en hvidkalket romansk landsbykirke fra 1100-tallet, oprindeligt opført uden tårn. Kirken består af kor og skib og er opført af kampestenskvadre på skråkantsokkel. Kirken har siden opførelsen gennemgået adskillige ændringer, blandt andet er der tilføjet tårn, våbenhus og korsarm, og vinduesformen er ændret til gotiske spidsbuer, se foto 4.3. *Reference /4/.*



Kirken ligger midt i Ejstrupholm omgivet af tæt bebyggelse og bevoksning, og det er derfor vanskeligt at komme på afstand af kirken og få et indtryk af, hvordan den ligger i landskabet. På grund af den tætte bebyggelse og bevoksning omkring kirken vil vindmøllerne ikke være synlige fra kirken og dens nære omgivelser.

Konklusion

Der er ikke registeret udsigtspunkter, hvorfra de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat vil forstyrre oplevelsen af kirken i Ejstrupholm. Heller ikke fra kirkegården vil det formodentlig være muligt at se vindmøllerne for bebyggelse og bevoksning, heller ikke efter løvfald. Der er ikke registreret udsigtssteder i omgivelserne, hvorfra Ejstrup Kirke kan opleves som et kulturhistorisk element i landskabet.

Fortidsminder

Af synlige fortidsminder er det fortrinsvis gravhøje, som forefindes i Danmark. Ofte kan der dog være andre arkæologiske fund, som ikke efterlader sig synlige spor.

Gravhøje

De nærmeste synlige gravhøje, som ifølge Kulturstyrelsen er fredede, er to rundhøje fra Oldtiden omtrent 270 hen-

holdsvis 370 meter vestnordvest for den nordligste vindmølle, se kort 4.4 og foto 4.4. Gravhøjene er omtrent 1,5 meter høje, de fremstår med flere store huller blandt andet forårsaget af kreaturer, og de er delvist bevoksede. Højene kan ses fra en kort strækning af Brandevej. Området er intensivt dyrket helt til foden af de to fredede gravhøje.

Tæt omkring vindmølleplaceringerne har der tidligere ligget tre gravhøje, som nu er overpløjede og ikke er fredede. *Reference /5/.*

Museum Midtjylland i Herning har vurderet planerne for vindmølleprojektet ved Tykskov Krat. Da der tidligere er gjort flere fund i nærheden af vindmølleområdet, vil der muligvis kunne gøres flere fund på stedet. For ikke at forsinke et igangsat anlægsarbejde, ønsker museet derfor, at der bliver foretaget arkæologiske forundersøgelser i det område, som berøres af anlægsarbejde. Der bør derfor udføres en afgravning af anlægsområdet, før anlægsarbejdet påbegyndes. At der på de berørte områder kan fremkomme fortidsminder, er dog ikke nogen hindring for anlæggelse af vindmøllerne. *Reference /6/.*

Da forundersøgelsens resultater kan få indflydelse på planlægning og byggemodning i lokalplanområdet, anbefales det bygherren at kontakte Museum Midtjylland i Herning i så god tid som muligt forud for iværksættelse af anlægsarbejde på arealet.

Konklusion

Om oplevelsen af de to synlige gravhøje i nærheden af vindmølleområdet vil blive påvirket af de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat, vil blive vurderet i afsnit 4.4.

Der bør foretages en forudgående arkæologisk afgravning.

Beskyttede sten- og jorddiger

Der er registreret et jorddige cirka 60 meter sydvest for den sydligste vindmølle. I følge Danmarks Miljøportal er diget beskyttet i henhold til Museumsloven. Diget står i god afstand til vindmøllerne og giver ikke anledning til betænkelighed. Skulle der mod forventning ske beskadigelse af diget i forbindelse med anlæg af vindmøller eller arbejds- og vej anlæg, skal diget reetableres straks efter anlægsfasen.

Det er vist på kort 4.4, hvordan de to vindmøller og de tilhørende adgangsveje og arbejdsarealer ønskes placeret i forhold til det beskyttede jorddige.

Konklusion

Diget står i god afstand til vindmøllerne og giver ikke anledning til betænkelighed.



Foto 4.3 - Ejstrup Kirke.



Foto 4.4 - De to fredede gravhøje få hundrede meter fra vindmølleområdet set fra Brandevej.



Foto 4.5 - Sti anlagt i Den Skæve Bane, ved Brandevej 54.

Rekreative interesser

De rekreative interesser i nærzonen knytter sig primært til de landskabelige værdier i området, herunder det varierede landskab mellem hedeslette og morænelandskab, samt hederne og plantagerne. Godt 1.200 meter syd for vindmølleområdet bugter Skjern Å sig i et dramatisk og tæt bevokset terræn. Ejstrup Sø og Hampen Sø ligger ligeledes omgivet af tæt bevoksning.

Stisystemet Den Skæve Bane mellem Funder og Brande kan ses på kort 4.3. Stien kan benyttes til fods, på cykel eller til hest og ligger i et nedlagt jernbanespor mellem Esbjerg og Langå. Stien passerer nord for vindmølleområdet i en afstand af cirka en kilometer. Foto 4.5, 4.6 og 4.7 viser stien i jernbanetracéet ved Brandevej og Lundfod, og visualisering nummer 4 viser, hvordan vindmøllerne vil opleves sammen med stien.

Brande Golfklub ligger mere end ti kilometer vest for vindmølleområdet og forventes ikke at blive påvirket af vindmølleprojektet.

Ved Ejstrup Sø nordvest for Ejstrupholm ligger et mindre sommerhusområde i tilknytning til søen. Sommerhusene er helt omgivet af skov, og der er ikke registreret udsyn i retning mod vindmølleområdet.

Konklusion

Ved hjælp af visualiseringer og besigtigelse af ovennævnte områder og ruter er det undersøgt og vurderet i afsnit 4.4, om de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat visuelt vil påvirke de rekreative interesser i området.

Landskabets karakter

Landskabets karakter og visuelle udtryk er et resultat af landskabselementerne, som er beskrevet i de forudgående afsnit. Terræn, bevoksning, bebyggelse, tekniske anlæg, kulturhistoriske og rekreative elementer er elementer, som indgår i en samlet oplevelse af landskabets karakter.

I området ved Tykskov Krat danner disse landskabselementer tilsammen to karakteristiske landskabstyper. Den ene er det flade hedeslettelandskab, som ses omkring vindmølleområdet samt nord og vest for projektområdets nærzone. Den anden landskabstype er bakkøerne, som findes i den sydlige og østlige del af nær- og mellemzonen. På grænsen til fjernzonen mod øst og syd markerer isens hovedopholdslinje sig ved det mere bakkede morænelandskab.

Hedesletten

Hedesletten er karakteriseret ved store flade arealer med ofte sandet jord med lav og pletvis bevoksning af blandt andet lyng, revling, ene, fyr og eg. Der er mange gange mulighed for lange kig, som dog skærmes af selv ganske små forhindringer i terræn eller bevoksning.

Hedeslette ses blandt andet i Harrild Hede i mellemzonen nordvestlige del. Men hedeslette kan også være langt mere dyrkbart og bevokset, som det ses lige



Foto 4.6 - Stiforbindelsen Den Skæve Bane ved Lundfod.



Foto 4.7 - Skilt ved Lundfod til Den Skæve Bane.

omkring vindmølleprojektet i det flade landskab mellem bakkeøerne ved Ejstrupholm og i Tykskov Krat. Her skærmer de mange levende hegn for lange udsyn.

Bakkeøerne

Bakkeøerne i området ligger spredt på hedesletten i overgangen mellem hedeslette og morænelandskab øst for isens hovedopholdslinje. Jorden på bakkeøerne er generelt mere dyrkbar end hedesletten, og bakkeøerne er således ofte udnyttet til landbrugs- og skovdrift, som det også ses i Tykskov Krat.

Landskabets skala

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

Ved Tykskov Krat har landskabet generelt en mellemstor skala. Terrænet er fladt, og arealerne dyrkes. Land-

skabet fremstår som store markfelter kantet med tætte og høje læhegn og derimellem store og små arealer beplantet med plantager, fortrinsvis nåleskov. I det flade terræn begrænses udsynet mange steder af bevoksning. Se visualisering nummer 3, 6, 9, 13 og 17.

På bakkeøerne kommer man højere op i terrænet og kan nogle steder se langt hen over hedesletten. Også set herfra opdeler den megen bevoksning landskabet i mindre landskabsrum. Landskabet har også herfra en mellemstor skala, se visualisering 1 og 15.

Set på lang afstand vil vindmøllerne ikke bryde landskabets skala. Set på nært hold kan vindmøllerne bryde skalaen og fremstå som meget store, når de opleves i de mindre landskabsrum. Se visualisering nummer 9.

Landskabets sårbarhed

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

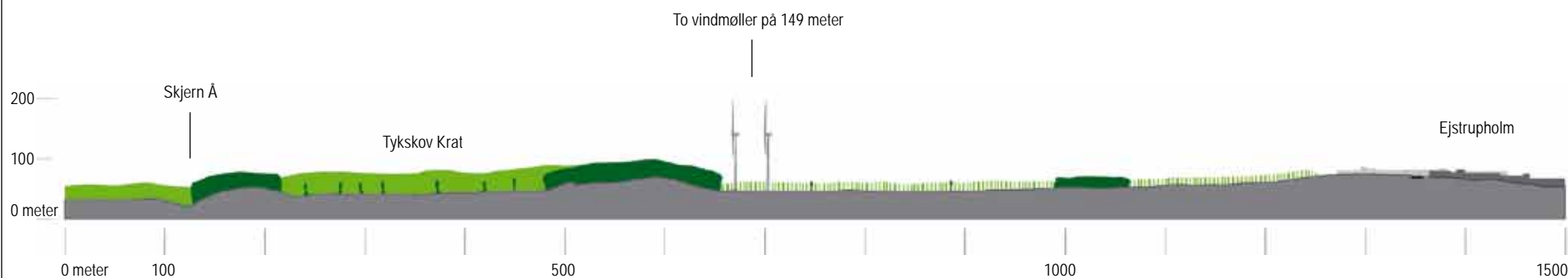
På baggrund af besigtigelser og analyser er det vurderet, at de sårbare steder ved vindmølleområdet ved Tykskov Krat primært knytter sig til de landskabelige værdier i området. Det drejer sig om overgangen mellem hedeslette- og morænelandskab, karakteriseret ved de mange små og større bakkeøer, og om den megen bevoksning, primært Tykskov Krat, se figur 4.2.

Det er vurderet, at landskabsoplevelsen meget tæt på vindmølleområdet kan være sårbar over for store vindmøller, der kan virke meget store i de mindre landskabsrum mellem bakkeøer og bevoksning. Det er endvidere vurderet, at landskabsoplevelsen fra bakkeøerne ikke påvirkes væsentligt af store vindmøller placeret på hedesletten.

4.3 Fremtidige forhold Synlighed af vindmølleprojektet

På baggrund af kortanalyser og besigtigelse af området ved Tykskov Krat er det vurderet, at de planlagte vind-

Figur 4.1 Landskabssnit 1:10.000









Figur 4.1 Landskabssnit a-a fra syd for Skjern Å til Ejstrupholm. Højder er skaleret tre gange for synlige terrænforskelle. Snittet viser den tætte og høje bevoksning omkring Skjern Å og Tykskov Krat samt de mange levende hegn omkring og nordøst for vindmølleområdet. Vindmølleområdet ligger i kote 63. Det jævne terræn brydes af bakkeøerne i Tykskov Krat og ved Ejstrupholm. Det ses tydeligt, hvordan beliggenheden bag bakkeøen begrænser udsynet fra Ejstrupholm i retning mod vindmølleområdet.

Kort 4.5 Terræn- og synlighedskort

Signaturer kort 4.5

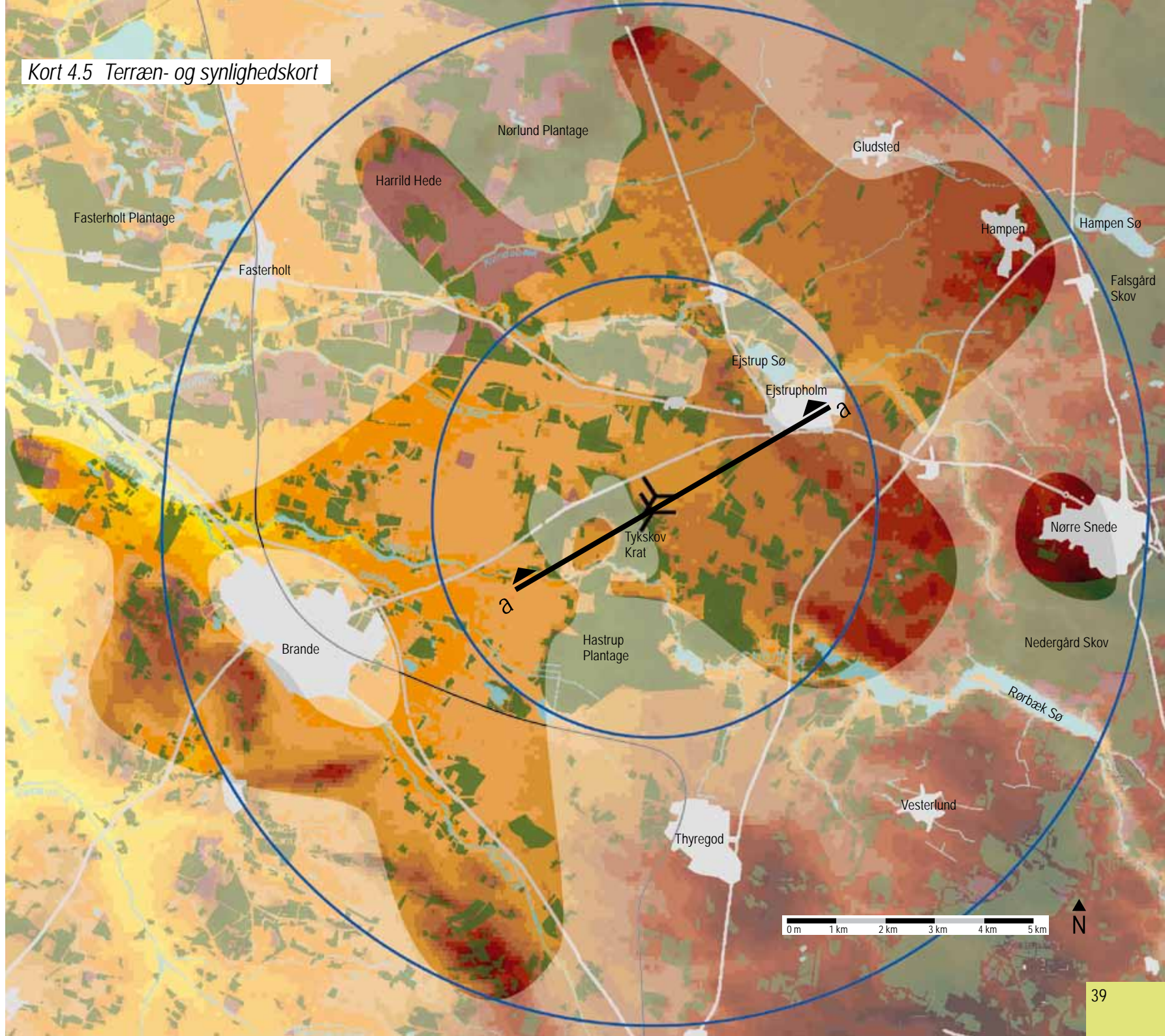
-  Nye vindmøller
-  Snit a-a
-  Afstandszoner
-  Jernbane
-  Vandløb
-  Veje
-  Sø
-  Skov og bevoksning
-  By
-  Hede

TERRÆNHØJDE OVER HAVET:

-  0 – 20 meter
-  20 – 40 meter
-  40 – 60 meter
-  60 – 80 meter
-  80 – 100 meter
-  100 – 120 meter

Mål: 1:100.000

Kort 4.5 Terræn- og synlighedskort. På baggrund af besigtigelser, fotografering og visualisering fra området er det vurderet, hvorfra de to vindmøller vil være synlige. De områder på kortet, som er slørede, er de områder, hvorfra vindmøllerne vurderes ikke at være synlige.



møller vil være delvist synlige fra flere åbne områder i nærzonen, se kort 4.5. Dette gælder primært de dyrkede områder nord og øst for vindmølleområdet, hvorfra vindmøllerne sandsynligvis vil fremstå markante og visuelt dominerende i forhold til de øvrige elementer i landskabet. Derudover er der i nærzonen registreret enkelte steder sydvest for vindmølleområdet, hvor dele af vindmøllerne muligvis vil kunne ses hen over Tykskov Krat.

I mellemzonen er det vurderet, at den eksisterende bevoksning og det bakkede terræn de fleste steder vil hindre udsyn til de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat. Fra højdepunkter i mellemzonen er det vurderet, at dele af vindmølleområdet kan ses over den eksisterende bevoksning.

I fjernzonen er der registreret enkelte højdepunkter, hvorfra man kan se langt i retning mod Tykskov Krat, se kort 4.5.

Samspil med andre vindmøller

Det visuelle samspil mellem eksisterende vindmøller og de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat skal være ubetænkeligt. Dette forhold er undersøgt og vurderet i afsnit 4.4.

Vindmølleområdet design

Vindmøllernes design svarer til øvrige moderne vindmøller med en 3-vinget rotor på et rørtårn. Vindmøllerne er formentlig gearløse, hvilket betyder, 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.

Vindmøllen 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 candel. Ti candel svarer til lyset fra 9 W glødepære. På møllehuset vil fabrikantens logo være påført.

Vindmøllen har en relativt stor rotor, som er 22% større end navhøjden. Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter er således 1:1,22. Ud fra visualiseringerne i afsnit 4.4 er det vurderet, om forholdet er harmonisk.

Rotorens hastighed vil være cirka 6-13 omdrejninger pr. minut afhængig af vindstyrken og afhængig af hvilken vindmølletype, der opstilles ved etablering af projektet.

Opstillingsmønster

De to planlagte vindmøller opstilles på en omtrent nord-sydgående linje med en indbyrdes afstand på omtrent 330 meter. Vindmøllerne står i terrænhøjde, den nordligste omtrent 1,5 meter lavere end den sydligste. Med en navhøjde på 92,5 meter vil det svagt skrånede terræn knap være opfatteligt. Vindmøllerne vil blive oplevet som stående i samme højde og dermed følge terrænet.

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 fotostandpunkter i nær-, mellem- og fjernzonen.

Valg af fotostandpunkter

Overordnet er fotostandpunkterne til visualiseringerne i dette afsnit udvalgt, så de illustrerer, hvordan vindmøllerne vil fremstå fra væsentlige udsigtspunkter, hvor mange mennesker normalt har deres daglige færdsel. Fotostandpunkterne er ligeledes valgt med henblik på at vise, hvordan de planlagte vindmøller visuelt vil påvirke markante og væsentlige landskabselementer som eksempelvis kirker og særlige naturområder. Derudover er der valgt fotostandpunkter, hvor visualiseringen kan vise samspelet med eksisterende og planlagte vindmøller. Der er udvalgt flest fotostandpunkter i nærzonen, færre i mellemzonen og færrest i fjernzonen.

Der er visualiseret to vindmøller uden gear med 92,5 meter i navhøjde og 113 meter i rotordiameteren. Hvis projektet realiseres med en tilsvarende vindmølle med gear er det vurderet, at den visuelle forskel er uden betydning.

De udvalgte standpunkter, som er undersøgt, er markeret på kort 4.5. Af kortet fremgår også punkter, hvorfra den forudgående analyse har givet en formodning om, at vindmøllerne ved Tykskov Krat vil være synlige, men hvorfra den efterfølgende besigtigelse og eventuelle fotografering og visualisering har vist, at vindmøllerne sandsynligvis ikke er synlige. Udgåede fotostandpunkter er markeret med en blå prik på kort 4.5.

Nærzone, 0 – 4,5 km

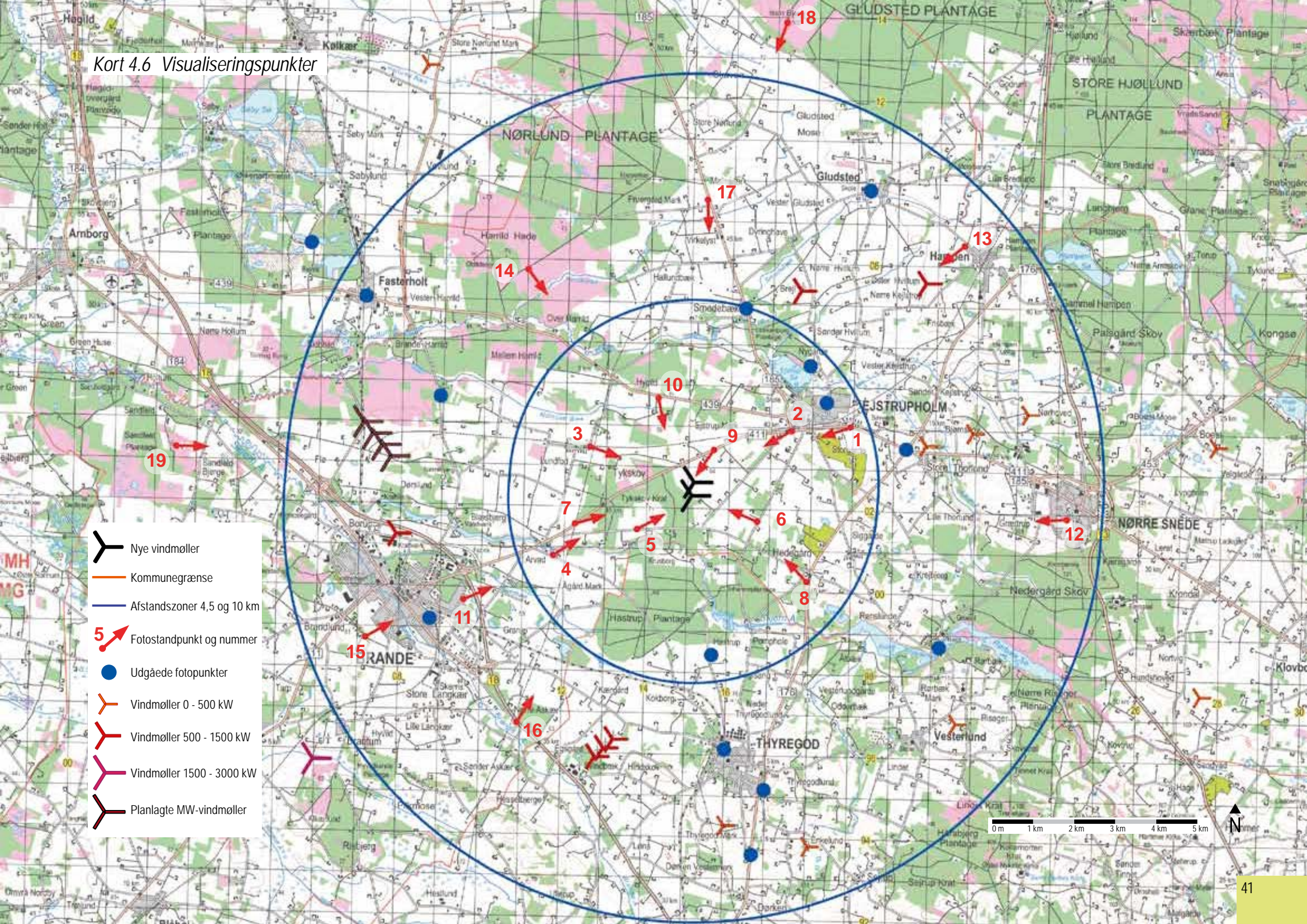
Nærmeste byer

1. Fra Brandevej i den østlige udkant af Ejstrupholm er der udsyn mod vindmøllerne over marker og levende hegn.
2. Fra rundkørslen i den vestlige udkant af Ejstrupholm er der udsyn mod vindmøllerne over marker og levende hegn.
3. Omkring bebyggelsen i den tidligere stationsby Lundfod er der tæt bevoksning, og der er ikke registreret steder med udsyn mod vindmøllerne. I udkanten af Lundfod er der fra det nedlagte jernbanespor udsyn mod vindmøllerne hen over bevoksningen.

Landskab

4. Fra Brande til Ejstrupholm følger man Ejstrupholmvej med front mod vindmøllerne. Udsynet er dog meget skærmet af bevoksning. Fra Ågårdvej er der derimod muligvis enkelte kig til vindmøllerne hen over Skjern Å.
5. På Tykskovvej befinder man sig i en lysning omgivet af skov på alle sider. Der er mange levende hegn i den store "lysning", som sammen med Tykskov Krat skærmer noget for udsynet.

Kort 4.6 Visualiseringspunkter



-  Nye vindmøller
-  Kommunegrænse
-  Afstands zoner 4,5 og 10 km
-  Fotostandpunkt og nummer
-  Udgåede fotopunkter
-  Vindmøller 0 - 500 kW
-  Vindmøller 500 - 1500 kW
-  Vindmøller 1500 - 3000 kW
-  Planlagte MW-vindmøller

0 m 1 km 2 km 3 km 4 km 5 km



6. Et stort dyrket område syd for Ejstrupholm krydses af flere mindre veje, hvorfra der er forskellig grad af udsyn i retning mod vindmølleområdet.

Veje og trafik

7. Fra Ejstrupholmvej lige sydvest for Tykskov Krat er der pletvis udsyn mod vindmølleområdet.
8. Fra Hedegård Rasteplads på Givevej nord for Skjern Å er der mulighed for enkelte kig mod vindmølleområdet hen over bevoksningen.
9. Fra Brandevej omtrent 1,5 kilometer vest for Ejstrupholm nærmer man sig vindmølleområdet i køreretningen og passerer tæt forbi efter et par kilometer.
10. Fra Fasterholtvej er der sparsomt udsyn mod vindmølleområdet hen over den nærtstående bevoksning.

Mellemzone, 4,5 – 10 km

Byer og bebyggelse

11. Der er ikke registreret steder i Brande med udsyn mod vindmølleområdet. Fra boligkvarteret på Skovbrynet er vindmøllerne helt skjult bag bebyggelse og bevoksning.
12. Fra Nørre Snede i mellemzonens udkant er der udsyn mod vest og vindmølleområdet.
13. Fra den nordvestlige del af Hampen er der kig mod vindmølleområdet hen over hegn og anden bevoksning.

Landskab

14. Det store hedeområde Harrild Hede, som ligger i forbindelse med Nørlund Plantage og Holtum Å, er karakteristisk for egnen. Der er lange kig hen over den lave bevoksning i retning mod vindmølleområdet.
15. Fra Den Gyldne Middelvej, som ligger højt mellem Brande og Brandlund, kan man se de planlagte vindmøller i samspil med Brande.

Veje og trafik

16. Fra Nørre Askærvej er der kig hen over Ringvejen/ Midtjyske Motorvej i retning mod vindmølleområdet.
17. Fra Ikastvej ved Nørlund Plantage er der udsyn mod vindmølleområdet.

Fjernzone, over 10 km

Landskab

18. Fra det markante bakkedrag Isen Bjerg er der vidt udsyn i flere retninger, også i retning mod vindmølleområdet.
19. Fra Kong Mysmus Høj i Sandfeld Bjerge er der enkelte steder udsyn mod øst i retning mod vindmøllerne.



Foto 4.8



Foto 4.9

Foto 4.8 og 4.9 Motiv fra Randers kommune. De to fotos, der er optaget fra samme punkt med henholdsvis 300 mm objektiv, foto 4.8 og 45 mm objektiv, foto 4.9, illustrerer begrebet ideel betragtningsafstand. Begge fotos er forstørret til en bredde på 84 mm fra 36 mm, dvs. 2,33 gange liniært. Perspektivet er ens i de to fotos, hvis øjnene indtager samme stilling i forhold til billedet, som objektivet indtog til motivet ved optagelsen. Skal man sammenligne forholdene i de to fotos med hinanden, bør foto 4.8 derfor betragtes på en afstand af 70 cm og foto 4.9 på en afstand af 10 cm i VVM-redegørelsen trykte udgave på A4-papir. Begge afstande er nok urealistiske i forhold til den foretrukne læseafstand, men de to fotos viser, at optik og forstørrelsesgrad, sammen med optagelsesstandpunkt, indvirker på oplevelsen af billedmotivet.

Metode for visualisering

De anvendte fotografier til visualiseringerne er optaget med digitalt 24 x 36 mm kamera med normaloptik, det vil sige 50 mm brændvidde. Fotopunkterne er fastlagt ved måling af GPS-koordinater. Fotografierne er optaget i august og oktober 2012. Enkelte fotos er optaget sommeren 2011.

Alle visualiseringer er udført i programmet WindPro 2.8.563, hvor hver enkelt visualisering er kontrolleret ud fra kendte elementer i landskabet. Det drejer sig især om eksisterende 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 de gamle og de nye vindmøller.

Endvidere vil vindmøllerne ofte være gengivet overdrevent tydelige på visualiseringerne sammenlignet med et normalt foto. Det er gjort for bedre at kunne vurdere vindmøllernes indvirkning på landskabet i de situationer, hvor man har en usædvanlig god sigtbarhed.

Ideel betragtningsafstand

For at visualiseringerne skal være sammenlignelige, er alle foto gengivet i samme forstørrelse, 7,7 gange negativets størrelse. Det giver ved den trykte A4-udgave af rapporten en ideel betragtningsafstand på cirka 38 cm med hensyn til sammenligning af elementerne i landskabet for billederne optaget med 50 mm. Ideel betragtningsafstand skal ikke forveksles med læserens foretrukne læseafstand.



Foto 4.10

Foto 4.10 Billedserien illustrerer, hvorledes synligheden af vindmøller skifter med lyset.



I Nærzone. Eksisterende forhold. Fra Brandevej i den sydøstlige udkant af Ejstrupholm er der udsyn mod vindmølleområdet ved Tykskov over marker og levende hegn. Syd for og parallelt med Brandevej føres 60 kV-forbindelsen, der kobles på transformestationen, som ses på marken midt i billedet. Ud-

synet begrænses af bevoksning og af det let stigende terræn mod vest og syd.





De to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat

I Nærzone. Visualisering mod vestsydvest langs Brandvej i Ejstrupholms sydlige udkant. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka fire kilometer. De to planlagte vindmøller ved Tykskov ses bag bevoksningen og 60 kV-ledningen.

Det er vurderet, at vindmøllerne ikke vil virke visuelt dominerende set fra dette standpunkt, og at vindmøllerne ikke vil forstyrre oplevelsen af væsentlige elementer i landskabet. Det er samtidig vurderet, at de to vindmøller vil indgå i et teknisk præget landskab, og de vil forstærke det

tekniske præg. De roterende vindmøllevinger vil sammen med højspændingsmasterne kunne give et lidt rodet indtryk.



2 Nærzone. Eksisterende forhold. Fra rundkørslen i den sydvestlige udkant af Ejstrupholm er der udsyn mod sydvest og vindmølleområdet over marker og levende hegn. Fra fotostandpunktet ses en del tekniske elementer i form af anlæg til rundkørsel og højspændingsledning. Rundkørslen forbinder Bran-

de, Nørre Snede og Ikast via Ejstrupholm. På nordlig side ligger bymæssig bebyggelse, delvist afskærmet med bevoksning. På sydlig side er der længere kig over landskabet, som dog mange steder opleves som lukket af tæt bevoksning.





2 Nærzone. Visualisering fra rundkørslen på Brandevej i den sydvestlige udkant af Ejstrupholm. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 2,7 kilometer. De to planlagte vindmøller ses midt i billedet i et landskab, som i forvejen er præget af tekniske elemen-

ter. Fotostandpunktet ligger omtrent 12 meter højere end vindmølleområdet, da Ejstrupholm ligger på en bakkeø. Derfor kan man se lidt mere af vindmøllerne, end man ville kunne fra samme højde, som vindmøllerne står i. Den megen bevoksning i området betyder dog, at der ikke er

væsentligt mere udsyn til de planlagte vindmøller. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke opleves som ødelæggende på oplevelsen af landskabet.



3 Nærzone. Eksisterende forhold. Omkring bebyggelsen i den tidligere lille stationsby Lundfod er der tæt bevoksning, og der er ikke registreret steder med udsyn mod vindmølleområdet. I den østlige udkant af Lundfod er der fra det nedlagte jernbanespor udsyn mod vindmølleområdet hen over bevoksnin-

gen. Det nedlagte jernbanespor bruges i dag rekreativt som gå-, cykel- og riderute. Øverst i billedet ses en 400 kV luftledning, som føres nord-syd på en afstand af cirka 2,5 kilometer fra vindmølleområdet.





3 Nærzone. Visualisering mod østsydøst fra udkanten af Lundfod. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 2,7 kilometer. Omtrent en tredjedel af vindmølletårnene og det meste af rotorerne vil kunne ses over nåletræsbevoksningen i Tykskov Krat. Vindmøllevinger-

ne vil kunne ses rotere og "slå ned" i bevoksningen. Oplevelsen vil være nogenlunde den samme året rundt, da den højeste bevoksning ikke er løvfældende. Det er vurderet, at oplevelsen af landskabet og bevoksningen ikke påvirkes i væsentlig grad af vindmøllerne. På dette sted er luftled-

ningen ved Lundfod synlig sammen med vindmøllerne. Det er vurderet, at de to tekniske anlæg ikke opleves som dominerende.



4 *Nærzone. Eksisterende forhold.* Fra Brande mod Ejstrupholm kører man ad Ejstrupholmvej i retning mod vindmølleområdet. Udsynet er på det meste af strækningen helt skærmet af bevoksningen i Tykskov Krat. Derfor er der valgt et fotostandpunkt på tværvejen Ågårdvej, hvorfra der er kig hen

over Skjern Å i retning mod vindmøllerne. Skjern Å bugter sig i brede sving og skærer sig her dybt ned i landskabet. De stejle skrænter er tæt bevokset med løvfældende træer og buske. Midt i billedet ses en mast med en 400 kV luftledning, som føres nord-syd i en afstand af cirka 2,5 kilometer fra vindmølleområdet.



4 Nærzone. Visualisering mod nordøst. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 3,7 kilometer. Vindmøllerne vil være næsten helt skjult bag bevoksning, som dog hovedsagligt er løvfældende, og som derfor ikke vil skjule vindmøllerne helt så meget på andre

tider af året. Vindmøllerne er tegnet op med rødt foran bevoksningen for at vise deres position og størrelse set fra standpunktet. På den måde vil oplevelsen kunne sammenlignes med andre nærliggende standpunkter, hvorfra der eventuelt vil være mere uhindret udsyn til vindmøllerne.

Det er vurderet, at vindmøllerne ikke vil ændre oplevelsen af landskabet og bevoksningen, heller ikke på andre tider af året eller fra standpunkter i nærheden med mere uhindret udsyn. Det er ligeledes vurderet, at vindmøllerne og 400 kV-anlægget til sammen ikke er dominerende.



5 *Nærzone. Eksisterende forhold.* Tykskovvej fører tværs gennem Tykskov Krat. Midt i skoven åbner der sig en stor lysning, hvorfra der er udsyn i retning mod vindmølleområdet. Udsynet er på meget af strækningen begrænset af bevoksningen i Tykskov Krat og de mange tværgående læbælter langs mar-

kerne. Fotostandpunktet ligger i en "udposning" på et område, der er udpeget som værdifuldt og uforstyrret landskab. Det forventes, at "udposningen" udgår af udpegningen i den kommende kommuneplan. Der er flere steder på vejstrækningen fine landskabsoplevelser syd for Tykskovvej, hvor Skjern Å løber parallelt med vejen.



5 Nærzone. Visualisering mod nordøst. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 1,6 kilometer. Tykskov Krat ses som et massivt mørkt bælte i horisonten. Oplevelsen sløres dog af de mange rækker levende hegn vinkelret på Tykskovvej. Det meste af vindmøller-

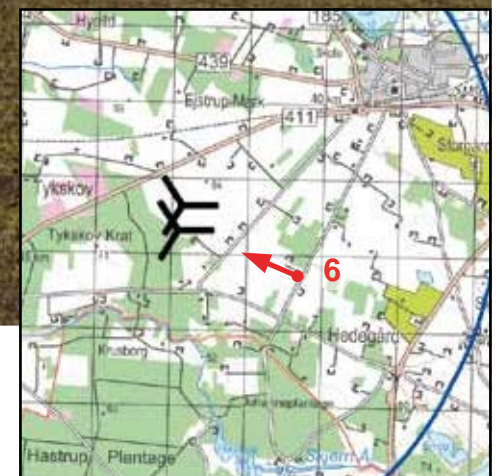
ne ses over bevoksningen, og vindmøllevingerne ses rotere hen over bevoksningen. På den korte afstand vil vindmøllerne opleves som store og dominerende i landskabet, og det er vurderet, at de set herfra kan påvirke oplevelsen af skovbevoksningen som et væsentligt element i landskabet.

Det er samtidig vurderet, at man ofte vil have opmærksomheden rettet mod syd og landskabet omkring Skjern Å. Det værdifulde og uforstyrrede landskab forventes at blive justeret i den kommende kommuneplan og vil derefter sandsynligvis ikke omfatte lysningen i Tykskov Krat.



6 *Nærzone. Eksisterende forhold. Fra de mindre veje Tyk-skovvej og Thyregodvej er der udsyn over hedeslettens dyrkede marker og de mange bæltter af levende hegn. Fra fotostandpunktet falder terrænet jævnt hen mod vindmølleområdet, som ligger få meter lavere. Terrænet opleves dog som fladt,*

og lange udsyn begrænses af bevoksning af blandet karakter, både løvfældende og ikke løvfældende.





6 *Nærzone. Visualisering mod vestnordvest. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 1,7 kilometer. Vindmøllernes base vil være helt skjult bag tæt bevoksning. Vindmøllerne opleves som store set fra dette standpunkt, hvor de ses rotere hen over bevoksningen*

og "ned i" de store nåletræer. Vindmøllerne begrænser sig dog til et lille udsnit af synsfeltet. Terrænets lette fald hen mod vindmølleområdet betyder, at vindmøllen står lidt lavere end fotostandpunktet, hvilket dog er svært at se på grund af den tætte bevoksning. Vindmølletårnet er i virke-

ligheden højere, end man umiddelbart skulle tro, da terrænet falder bag læhegnet. Det betyder, at vindmøllens vinger kan virke lidt lange i forhold til tårnet. Vindmøllerne ses dog i de fleste tilfælde over hegnet.



7 *Nærzone. Eksisterende forhold. Fra Brande til Ejstrupholm kører man ad Ejstrupholmvej med front mod vindmølleområdet, som ligger på vejens højre side. Udsynet begrænses mange steder af tæt bevoksning. Fotostandpunktet er placeret lige under højspændingsledningen, som krydser Ejstrup-*

holmvej på dette sted. I horisonten ses den massive nåltræsbevoksning i Tykskov Krat som et mørkt bælte i horisonten.





7 *Nærzone. Visualisering mod østnordøst. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er tre kilometer. Vindmølletårnene vil være næsten helt skjult bag den stedsegrønne nåletræsbevoksning. Vindmøllevingerne vil ses rotere hen over Tykskov Krat, hvor de vil ses "slå*

ned" i trætoppene. Det vil kun på korte dele af strækningen være muligt at opleve vindmøllerne som på visualiseringen, da bevoksning i mange tilfælde vil skjule dem. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke i væsentlig grad forstyrrer oplevelsen af landskabet set fra dette standpunkt.



8 Nærzone. Eksisterende forhold. Fra Hedegård Rasteplads på Givevej nord for Skjern Å er der mulighed for enkelte kig mod vindmølleområdet hen over bevoksningen. Udsynet fra Givevej er meget begrænset, da området er præget af tæt og udbredt bevoksning af både løv- og nåletræer. De mange høj-

depunkter i nærheden er tæt bevoksede og giver ikke mulighed for udsyn i retning mod vindmølleområdet.





De to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat

8 Nærzone. Visualisering mod nordvest ved Hedegård Rasteplads. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 3,6 kilometer. Vingspidserne fra de to vindmøller kan ses rotere hen over trætoppene i området. Udsynet er meget begrænset af bevoksningen. Der er flere mindre

bakkeøer med højdepunkter i nærheden, men besigtigelser og kortanalyser har ikke fundet egnede fotostandpunkter med udsyn i retning mod vindmølleområdet. Området omkring fotostandpunktet er karakteriseret ved vekslende terræn og bevoksning og primært små landskabsrum. Fo-

tostandpunktet er valgt, fordi det kan give en fornemmelse af oplevelsen af vindmøllernes fremtoning set på denne afstand, og det betragtes derfor som repræsentativt for området. På den baggrund er det vurderet, at vindmøllerne ikke vil påvirke oplevelsen af landskabet væsentligt.



9 *Nærzone. Eksisterende forhold.* På Ejstrupholmvej i retning mod Brande kører man med front mod vindmølleområdet, som ligger på vejens venstre side. Terrænet er fladt og dyrket landbrugsland. Markerne er kantet af læbælter, som sammen med tætte grupper af bevoksning omkring boliger hin-

drer udsynet til markerne længere væk. Landskabets skala er her mellemstor, da markparcellerne er store og terrænet fladt, samtidig med at de levende hegn opdeler landskabet i mindre landskabsrum.





9 Nærzone. Visualisering mod nordvest. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er knap én kilometer. Vindmøllernes base vil være helt skjult bag den tætte bevoksning. Umiddelbart bag tårnene ses Tykskov Krat som et massivt mørkt bælte. I forhold til landskabets

skala opleves vindmøllerne som store og dominerende set fra dette standpunkt, hvor de ses rotere hen over bevoksningen. Vindmølleprojektets udstrækning begrænser sig dog til et lille udsnit af synsfeltet.



10 *Nærzone. Eksisterende forhold. Fra Fasterholtvej vest for Ejstrupholm er der udsyn i retning mod vindmølleområdet mod sydsydøst. Udsynet er begrænset af levende hegn og tæt bevoksning omkring solitært beliggende bebyggelser. I billedets baggrund ses Tykskov, Tykskov Krat og be-*

voksningen langs den nedlagte jernbane, Den Skæve Bane. Terrænet stiger en anelse i retning mod Ejstrupholm mod øst i billedets venstre side.





10 *Nærzone. Visualisering mod syd. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 2,3 kilometer. Vindmøllerne vil være delvist skjult bag bevoksningen. På denne afstand har terrænspring, bevoksning og bebyggelse stor betydning for synligheden. Ved*

færdsel i området vil den vekslende bevoksning således i mere eller mindre grad skjule vindmøllerne. På den baggrund er det vurderet, at vindmøllerne ikke forstyrrer oplevelsen af landskabet væsentligt set fra dette fotostandpunkt.



11 *Nærzone. Eksisterende forhold.* Der er ikke registreret steder i Brande med udsyn mod vindmølleområdet. Fra parcelhuskvarteret Skovbrynet i Brandes østligste udkant i retning mod vindmølleområdet er der foretaget besigtigelse, og der er ikke fundet steder med udsyn mod vindmølleområ-

det. Terræn, bevoksning og især bebyggelse skærmer helt for udsyn.





De to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat

11 *Nærzone. Visualisering mod nordnordøst fra parcelhuskvarteret Skovbrynet i udkanten af Brande. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 6,2 kilometer. Fra boligkvarteret på Skovbrynet er vindmøllerne helt skjult bag bebyggelse og be-*

voksning. Vindmøllerne er tegnet op med rødt foran boligerne for at vise deres omtrentlige placering og størrelse set fra dette standpunkt. På den måde vil visualiseringen kunne sammenlignes med oplevelsen fra et nærliggende standpunkt, hvorfra der eventuelt vil være kig mod vind-

møllerne. Det er vurderet, at vindmøllerne ikke har nogen betydning for oplevelsen af landskabet og bebyggelsen.

Visualiseringer i mellemzonen

3,0 MW vindmølle ved Drantum



Tre 1,3 MW vindmøller ved Uhre



1,0 MW vindmølle ved Siemens i Brande



TV-mast ved Grætrup



De fire planlagte 3,6 MW vindmøller ved Flø



12 *Mellemzone. Eksisterende forhold. Fra Nørre Sne-
de i mellemzonens udkant er der udsyn mod vest i ret-
ning mod vindmølleområdet. De fire planlagte vind-
møller ved Flø er her visualiseret med for at vise fremtidige for-
hold. De ses i horisonten sammen med de eksisterende vindmøller*

*ved Drantum, Uhre og Brande. Eksisterende vindmøller er opteg-
net med mørk farve for at synliggøre dem. Der er vidt udsyn over
hedesletten, og det ses tydeligt herfra, at landskabet er præget af
landbrug og bevoksning.*



De to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat

12 *Nærzone. Visualisering fra et område med flere gravhøje ved Nørre Snede Kirke. Fotostandpunktet er ikke repræsentativt for Nørre Snede, som generelt ikke har udsyn mod vest. Fotostandpunktet ligger lidt afsides bag et læhegn ved en grussti bag kir-*

ken, cirka 115 meter over havets overflade, hvilket er cirka 50 meter højere end vindmølleområdet. Hen over de nærmeste hustage er der udsigt over de mange plantager og dyrkede marker. De to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat ses i horisonten foran de fire planlagte vindmøl-

ler ved Flø. De to anlæg adskiller sig tydeligt fra hinanden, og det er vurderet, at samspillet er ubetænkeligt. Det er ligeledes vurderet, at de to vindmøller ved Tykskov Krat ikke påvirker oplevelsen af landskabet i væsentlig grad, men at de forstærker horisontlinjens tekniske præg.

Eksisterende 660 kW vindmølle ved Hampen



13 *Mellemzone. Eksisterende forhold. Fra den nordvestlige del af Hampen er der kig mod vindmølleområdet nær Tykskov Krat hen over hegn og anden bevoksning. Landskabet fremstår fladt, og de mange levende hegn lukker landskabet i mindre rumligheder. I retning mod vindmølleom-*

rådet ses i forgrunden den eksisterende 660 kW vindmølle sydvest for Hampen.





De to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat

De to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat

13 *Nærzone. Visualisering fra Gludstedvej mod sydvest. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 8,8 kilometer. De to planlagte vindmøller ved Tykskov kan knap nok ses over bevoksningen på denne afstand. Når vindmøllerne bliver rejst, vil vin-*

genes roterende bevægelse gøre dem mere synlige. Det er dog vurderet, at vindmøllerne ikke vil forstyrre oplevelsen af landskabet.



14 *Mellemzone. Eksisterende forhold. Flere steder på Harrild Hede er der udsyn i retning mod vindmølleområdet. Det vidtstrakte flade hedelandskab med lav bevoksning af lyng, ene, fyr m.m. giver mulighed for lange kig. I horisonten ses den høje bevoksning i Hygild, Tykskov og Tykskov*

Krat. Hedelandskabet er karakteriseret ved stor åbenhed, jævnt terræn samt lav og sparsom bevoksning. Der er lange kig i flere retninger.





14 *Mellemzone. Visualisering mod sydøst fra Harild Hede. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er 6,6 kilometer. Vindmøllerne kan ses over nåletræsbevoksningen Hygild, som året rundt opleves som et mørkt massiv i horisonten. Set i forhold til*

landskabets rummelige og robuste karakter og den store skala er det vurderet, at vindmøllerne ikke virker dominerende. Vindmøllerne kan dog i en begrænset del af synsfeltet forstyrre oplevelsen af det visuelt uforstyrrede hede-landskab.

Eksisterende 660 kW vindmølle ved Hampen



15 *Mellemzone. Eksisterende forhold. Det har ikke været muligt at finde fotostandpunkter i Brande med udsyn i retning mod vindmølleområdet. Men fra Den Gyldne Middelvej, som ligger højt i terrænet sydvest for Brande, kan man se hen over Brande i retning mod vindmølleområdet. Den eksisterende 660 kW vindmølle ved Hampen er optegnet med sort farve for synlighedens skyld. Der er ikke andre vindmøller i synsfeltet, men dog enkelte tekniske anlæg som for eksempel skorstene i Brande.*





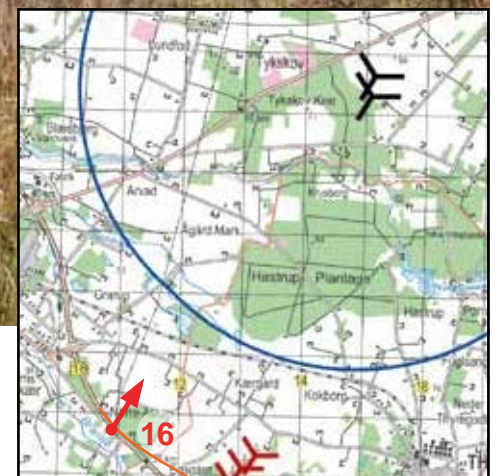
15 *Mellemzone. Visualisering fra Den Gyldne Middelvej sydvest for Brande mod nordøst. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 8,7 kilometer. Fra dette standpunkt er der vid udsigt over bevoksning og bebyggelse, og de planlagte vindmøl-*

ler ved Tyksskov rejser sig tydeligt i horisonten. Der er ikke andre store tekniske elementer i nærheden, og det er vurderet, at vindmøllerne ikke vil virke væsentligt forstyrrende på oplevelsen af landskabet.



16 *Mellemzone. Eksisterende forhold. Fra Nørre Askervej er der kig hen over Ringvejen/Midtjyske Motorvej i retning mod vindmølleområdet ved Tykskov Krat. Den nyanlagte motorvej er markeret på kortet med en orange streg. Det er ikke muligt at fotografere fra motorvejen, som ligger væ-*

sentligt højere end dette standpunkt. Bevoksningen i horisonten kan skimtes.





De to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat

16 *Mellemzone. Visualisering fra Nørre Askærvej, som løber parallelt med motorvejen. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka syv kilometer. Det er ikke muligt at fotografere fra motorvejen. Dette standpunkt ligger væsentligt lavere end motor-*

vejen og illustrerer således ikke helt oplevelsen fra motorvejen. Ikke desto mindre kan visualiseringen give en fornemmelse af, hvor store vindmøllerne vil fremstå set fra motorvejen på denne afstand. Sammenholdt med at vindmøllerne ikke står i synsretningen ved færdsel på motor-

vejen, er det vurderet, at vindmøllerne er uden betydning for oplevelsen af landskabet og sikkerheden ved færdsel på motorvejen.



17 *Mellemzone. Eksisterende forhold.* På Ikastvej mellem Ikast og Ejstrupholm er der ved Nørlund Plantage på lange lige strækninger udsyn i retning mod vindmølleområdet. Terrænet er fladt og fotostandpunktet ligger i omtrent samme højde som vindmølleområdet. På den lange afstand kan

selv små forhindringer i form af levende hegn og pletvis bevoksning derfor begrænse udsynet.





17 *Mellemzone. Visualisering fra Ikastvej mod syd. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er knap syv kilometer. Vindmøllernes vingspidser kan anes over bevoksningen. I de perioder af året, hvor bevoksningen står uden blade, vil vingernes*

rotation hen over og bag de levende hegn være mere synlig. Det er dog vurderet, at vindmøllerne ikke vil virke forstyrrende på oplevelsen af landskabet.



Tre 1,3 MW vindmøller vest for Thyregod

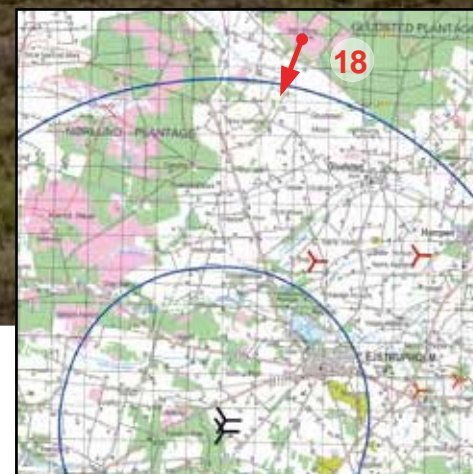
3,0 MW vindmøllen ved Drantum

1,0 MW vindmøllen ved Siemens, Brande

To af fire planlagte 3,6 MW vindmøller ved Flø

18 *Fjernzone. Eksisterende forhold.* Fra det markante bakke- og daldrag Isen Bjerg i vindmølleprojektets fjernzone kan de eksisterende vindmøller ved Thyregod, Drantum, Brande og Flø ses i horisonten. Fra Isen Bjerg er der en storslået udsigt over hede- og plantageområderne. Det ses ty-

deligt herfra, at vindmølleområdet er præget af bevoksning. Eksisterende vindmøller er optegnet med mørk farve for at synliggøre dem.





De to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat

18 *Fjernzone. Visualisering fra Isen Bjerg. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 11,5 kilometer. De to planlagte vindmøller ved Tykskov ses i billedets venstre side. Vindmøllerne står for sig selv, og det er vurderet, at der ikke er uheldigt*

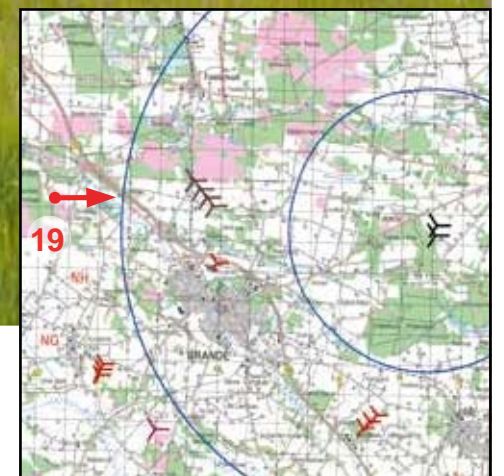
samspil med eksisterende vindmøller eller andre elementer i landskabet. Det er vurderet, at vindmøllerne på klare dage vil være synlige, men næppe virke forstyrrende på oplevelsen af landskabet.

Fire planlagte 3,6 MW vindmøller ved Flø



19 *Fjernzone. Eksisterende forhold. Fra Kong Mysmus Høj i Sandfeld Bjerge er der enkelte steder udsyn i retning mod vindmølleområdet. De planlagte vindmøller ved Flø er visualiseret med en mørk farve for at fremme synligheden. Sandfeld Bjerge er en bakkeø, som for størstedelen*

er skovklædt, dog er der på østlig side af fotostandpunktet i retning mod vindmølleområdet nogle mere åbne hedeområder. Der er lejlighedsvis mulighed for lange kig hen over hedeområderne gennem åbninger i bevoksningen.



De to planlagte 3 MW vindmøller ved Tykskov Krat



19 *Fjernzone. Visualisering fra Sandfeld Bjerger. Afstanden til nærmeste planlagte vindmølle er cirka 12,7 kilometer. Den sydligste vindmølle er skjult bag den nærmeste bevoksning. De fire planlagte vindmøller ved Flø ses tydeligt i horisonten, men*

da afstanden til dem er mindre end det halve af afstanden til vindmøllerne ved Tykskov Krat, opleves de som meget større. Det er vurderet, at samspillet er uproblematisk, og i øvrigt at de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat ikke forstyrrer oplevelsen af landskabet set fra Sandfeld Bjer-

ge. Hvis beskueren står lidt nordligere på vejen (til venstre i billedet), vil mere af vindmøllerne sandsynligvis kunne ses.

4.4 Vurdering af landskabspåvirkningen

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

Landskab og terræn

I nærzonen er der ikke registreret nogen markante terrænformer, som bliver visuelt påvirket af vindmøllerne. Vindmøllerne står i det flade hedeslettelandskab, som er omgivet af små og større bakkeøer.

Det er vurderet, at oplevelsen af terrænet ikke påvirkes af vindmøllerne.

Bevoksning

Generelt er området præget af dyrkede marker omgivet af levende hegn og derudover skov, plantager og heder.

Tykskov Krat markerer sig i nærzonen som en tæt bevoksning af primært nåletræer. Fra Brandevej/Ejstrupholmvej og fra de mindre veje øst for vindmøllerne fremstår den eksisterende skovbevoksning markant som et karaktergivende element i landskabet. Dog er der ikke mulighed for direkte indkig til skovbrynet på grund af læhegn.

På baggrund af visualisering nummer 3 og 4 er det vurderet, at vindmøllerne set fra de fleste vinkler ikke vil påvirke oplevelsen af landskabet og Tykskov Krat.

På baggrund af visualisering nummer 5 er det dog samtidig vurderet, at vindmøllerne set fra Tykskovvej fremtræder store og dominerende, og de kan på en kort vejstrækning påvirke oplevelsen af skovbevoksningen i Tykskov Krat, som er en del af en udpegning som værdifuldt og uforstyrret landskab. Det forventes, at den-

ne lille og smalle del af udpegningen udgår i den kommende kommuneplan.

Harrild Hede nordvest for vindmølleområdet er stort og åbent med mulighed for lange kig i retning mod vindmølleområdet.

På baggrund af visualisering nummer 14 er det vurderet, at vindmøllerne i mindre grad kan forstyrre oplevelsen af det visuelt uforstyrrede landskab.

Bebyggelse

Det er undersøgt, om vindmøllerne er synlige set fra de byer, som ligger inden for vindmølleområdets nærzone.

Generelt er det vurderet, at den eksisterende bevoksning og husene i byerne mere eller mindre reducerer den visuelle påvirkning fra vindmølleområdet, men i de områder af byerne, som ligger ud mod vindmølleområdet, vil de to vindmøller i større omfang blive synlige og dermed medføre en visuel påvirkning.

Fra den sydlige udkant af Ejstrupholm i nærzonen kan man se dele af vindmøllerne i et landskab, der allerede er et teknisk præget landskab. Se visualisering nummer 1 og 2.

I mellemzonen er der fra Brande ikke udsyn i retning mod vindmølleområdet, men fra Den Gyldne Middelvej sydvest for byen er der udsyn hen over Brande og til vindmølleområdet, hvor vindmøllerne ses i horisonten. Se visualisering nummer 15.

Fra Nørre Snede ses vindmøllerne generelt ikke, dog er der fra et udsigtspunkt ved kirken udsyn i retning mod vindmøllerne, se visualisering nummer 12.

Fra Hampen er der registreret meget begrænset udsyn til vindmøllerne. Se visualisering nummer 13.

Samlet er det vurderet, at vindmøllerne ikke påvirker oplevelsen af landskabet set fra bebyggelse og byer i både nær- og mellemzonen.

Tekniske anlæg

Det eneste registrerede tekniske anlæg med visuel betydning for projektet ved Tykskov er en 60 kV-ledning 900 meter nord for de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat. På baggrund af visualisering nummer 1 er det vurderet, at det samlede udtryk kan opleves som lidt rodet, da vingerne vil ses rotere foran ledningerne.

Der er kun én husstandsmølle i nærzonen. De eksisterende og planlagte vindmøller i mellem- og fjernzonen opleves alle som helt adskilte fra det planlagte vindmølleprojekt ved Tykskov. På den baggrund er det vurderet, at det samlede udtryk er ubetænkeligt.

Kulturhistoriske elementer

Det er undersøgt, om de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat respekterer de udlagte kirkeomgivelser ved Ejstrup Kirke, som er den eneste kirke i nærzonen, og om de tre vindmøller vil forstyrre oplevelsen af kirken som et kulturhistorisk element i landskabet. Ved besigtigelse af landskabet omkring kirken er der ikke registreret nogen væsentlige indsigtslinjer til kirken, hvorfra oplevelsen af kirken bliver forstyrret af vindmøllerne. Ejstrup Kirke er omgivet af bymæssig bebyggelse, og der er ikke registreret steder, hvorfra kirken opleves som et kulturhistorisk element i landskabet.

I vindmølleområdet er der registreret flere jorddiger, som er beskyttede i henhold til Musumsloven, men ingen diger kommer så tæt på vindmølleområdet eller vej-anlæg, at særlige foranstaltninger skal overvejes. Såfremt et jorddige, der ligger tæt ved en transportvej eller et arbejdsareal, mod forventning bliver beskadiget under anlægsarbejdet, skal det reetableres straks efter, anlægsarbejderne er afsluttet.

De to fredede gravhøje i vindmøllernes nærhed ses fra en kort strækning af Brandevej. Det er vurderet, at det vil være tydeligt at se, at der er god afstand til gravhøjene, da der vil være flere levende hegn mellem de to anlæg.

Der er tidligere registreret fortidsminder i nærheden af vindmølleområdet. Museum Midtjylland i Herning har derfor vurderet, at der bør udføres en forudgående afgravning af anlægsområdet.

Rekreative interesser

De rekreative interesser i tilknytning til Skjern Å, Ejstrup Sø og Hampen Sø påvirkes ikke af vindmølleprojektet. Besigtigelser, visualisering nummer 4 og afstanden til vindmølleanlægget ligger til grund for vurderingen.

I et tidligere jernbanetracé nord for vindmølleområdet og Brandevej/Ejstrupholmvej er der registreret en gå-, cykel- og riderute. På baggrund af besigtigelse og visualisering nummer 3 fra ruten er det vurderet, at de to planlagte vindmøller ved Tykskov Krat ikke vil medføre nogen negativ påvirkning af ruternes rekreative værdi.

Landskabets karakter

Landskabet ved Tykskov Krat er et hedeslettelandskab med spredte bakkeøer. Landskabet er ikke præget af mange tekniske eller bymæssige anlæg. Der er registreret to gravhøje tæt på vindmølleplaceringerne.

Landskabskarakteren påvirkes ikke af de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat.

Landskabets skala

Landskabets skala er vurderet til mellemstor, hvilket begrundes i projektets placering i overgangen fra den bare hedeslettes storskalalandskab til den mindre skala i det blødt bakkede morænelandskab.

Landskabets skala påvirkes ikke af de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat. Det er dog vurderet, at der lige omkring vindmøllerne kan opleves en skalamæssig disharmoni, idet overgangen mellem hedeslette- og mo-

rænelandskab er karakteriseret ved mindre landskabsrum mellem de mange små og større bakkeøer og mellem den megen bevoksning. Vindmøllerne kan i den sammenhæng virke store og dominerende i landskabet. Se visualisering nummer 9.

Landskabets sårbarhed

Det er vurderet, at landskabet tæt omkring vindmøllerne kan være sårbart over for meget store vindmøller, idet oplevelsen af landskabets skala kan være uharmonisk.

Vindmølleanlæggets fremtræden

De to vindmøller ved Tykskov Krat opstilles på en omtrent nord-sydgående linje med en indbyrdes afstand på godt 300 meter.

Opstillingen følger ikke andre elementer i omgivelserne, men går heller ikke på tværs af nogen. Vindmøllerne opstilles i et dyrket område med marker kantet af høje læhegn mellem to større veje, Brandevej og Givevej. Der er ikke direkte kig til vindmøllerne.

Forholdet mellem navhøjde og rotordiameter, kaldet harmoniforholdet, er et udtryk for, hvor visuelt harmonisk vindmøllen fremstår i landskabet. Harmoniforholdet handler således udelukkende om det visuelt oplevede. Der findes ingen lovgivning på området, men Vindmøllecirkulæret anbefaler, at forholdet ligger mellem 1:1,1 og 1:1,35. Harmoniforholdet for projektets vindmølle er 1:1,22, hvilket således er inden for det anbefalede. Fra mange fotostandpunkter er det nederste af vindmølleårnet skjult bag bevoksning, se blandt andet visualisering nummer 6 og 9. Fra omtrent halvdelen af de valgte fotostandpunkter ses hele vindmøllens rotor, fra en fjerdedel ses rotoren overskåret og fra en fjerdedel er rotoren skjult.

Vindmølletypen er i typisk dansk vindmølle design med tre vinger, rotoren vendt op mod vinden og et glat konisk tårn. Vindmøllen er malet i en lys grå farve, og malingens glanstal er dæmpet så meget som muligt for at mindske gener fra refleksioner.

Konklusion

Det er vurderet, at opstilling af de to planlagte vindmøller ved Tykskov ikke vil påvirke væsentlige elementer i landskabet fra de fleste standpunkter og områder i nærzonen og mellemzonen.

Begge vindmøller står inden for skovbyggelinjen ved Tykskov Krat, men på baggrund af visualiseringer fra området er det vurderet, at vindmølleprojektet ikke i væsentlig grad forstyrrer oplevelsen af skovbrynet. Fra Tykskovvej er det dog vurderet, at vindmøllerne kan opleves som dominerende og store.

Det er vurderet, at vindmøllerne kan påvirke oplevelsen af det værdifulde og uforstyrrede landskab i Tykskov Krat. Udpegningen som uforstyrret landskab er på dette sted meget smal, og det forventes desuden, at udpegningen nord for Skjern Å og kommunegrænsen vil udgå i den kommende kommuneplan.

Det er vurderet, at oplevelsen af den uforstyrrede Harrild Hede i mindre grad kan blive visuelt generet af vindmøllerne.

Det er vurderet, at oplevelsen af byerne i nærzonen og i mellemzonen ikke påvirkes i væsentlig grad af vindmøllerne.

Oplevelsen af Ejstrup Kirke og kirkens omgivelser påvirkes ikke af de to vindmøller, det samme gælder oplevelsen af jorddiget og de to gravhøje i nærheden.

Det er vurderet, at de rekreative værdier i tilknytning til Skjern Å, Ejstrup Sø og Hampen Sø ikke bliver påvirket negativt af vindmølleprojektet. Det samme er vurderet for sommerhusområdet ved Ejstrup Sø samt for gå-, cykel- og rideruter, herunder Den Skæve Bane, i området.

Landskabets karakter og skala egner sig erfaringsmæssigt godt til opstilling af store vindmøller. I de mange mindre landskabsrum lige omkring vindmøllerne kan vindmøllerne dog virke store og dominerende.

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 udarbejdet en visualisering af de fremtidige forhold set fra tre af nabobeboelserne inden for en kilometers afstand af vindmøllerne. Afsnit 5.2 gennemgår støjpåvirkningen, og afsnit 5.3 behandler skyggekast 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

Denne miljørapport vurderer forhold omkring vindmøller, der er 149 meter høje, i det følgende belyses derfor forholdene for naboboliger i afstande op til en kilometer.

Inden for en kilometers afstand fra vindmøllerne er registreret 12 boliger i det åbne land. En bolig bliver nedlagt som en del af projektet. De øvrige 11 er her alle 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 vindmølle med en totalhøjde på 149 meter skal være 596 meter. Det er opfyldt for alle naboboliger.

Nærmeste naboboliger er nabobolig 10, Brandevej 58, og nabobolig 5, Tykskovvej 11, som ligger henholdsvis 597 meter og 598 meter fra nærmeste vindmølle. Se tabel 5.2.

I støjberegningen af den udendørs støj er afstanden mellem vindmølle og bolig målt fra vindmøllen til et

udendørs opholdsareal, som kan ligge op til 15 meter fra boligen i retning mod vindmøllerne. Udendørs støjberegning kan således operere med mindre afstande end de afstande, der er anført i tabel 5.2. Det samme er tilfældet for beregning af udendørs skyggekast.

Naboboliger

I det følgende er der givet en kort beskrivelse af nabobeboelsernes beliggenhed og orientering i forhold til vindmøllerne med henblik på at vurdere vindmøllernes visuelle påvirkning. Der er udvalgt tre naboboliger, hvorfra der er foretaget visualiseringer. De tre boliger er valgt, så de giver et repræsentativt indtryk af den visuelle påvirkning ved naboboligerne. 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, Brandevej 57. Boligen er orienteret i flere retninger, og haven vender især mod vest og nord.



Foto 5.1 Nabobolig 1, Brandevej 57, fotograferet fra sydøst.

Vindmøllerne vil stå mod sydvest, og bevoksning og driftsbygninger står mellem boligen og vindmøllerne. Der vil fra dele af haven og eventuelle vinduer på 1. sal i vestgavlen sandsynligvis blive udsigt til vindmøllerne, mens bevoksning og driftsbygninger formodentlig vil skærme for udsigten fra stueetagen og store dele af haven. Se foto 5.1.

Tabel 5.1 Forhold for naboboliger

	Projektforslag
Afstand til nærmeste bolig, meter ¹	597
Nærmeste nabobolig, nr.	10
Antal enkeltboliger inden for en kilometer	11
Støj. Antal boliger, hvor den beregnede støj fra vindmøllerne er 0 – 2 dB(A) under grænseværdierne ved vindhastighederne på 6 m/s eller 8 m/s	0
Skyggekast. Antal fritliggende boliger med over ti timer udendørs skyggekast pr år	2

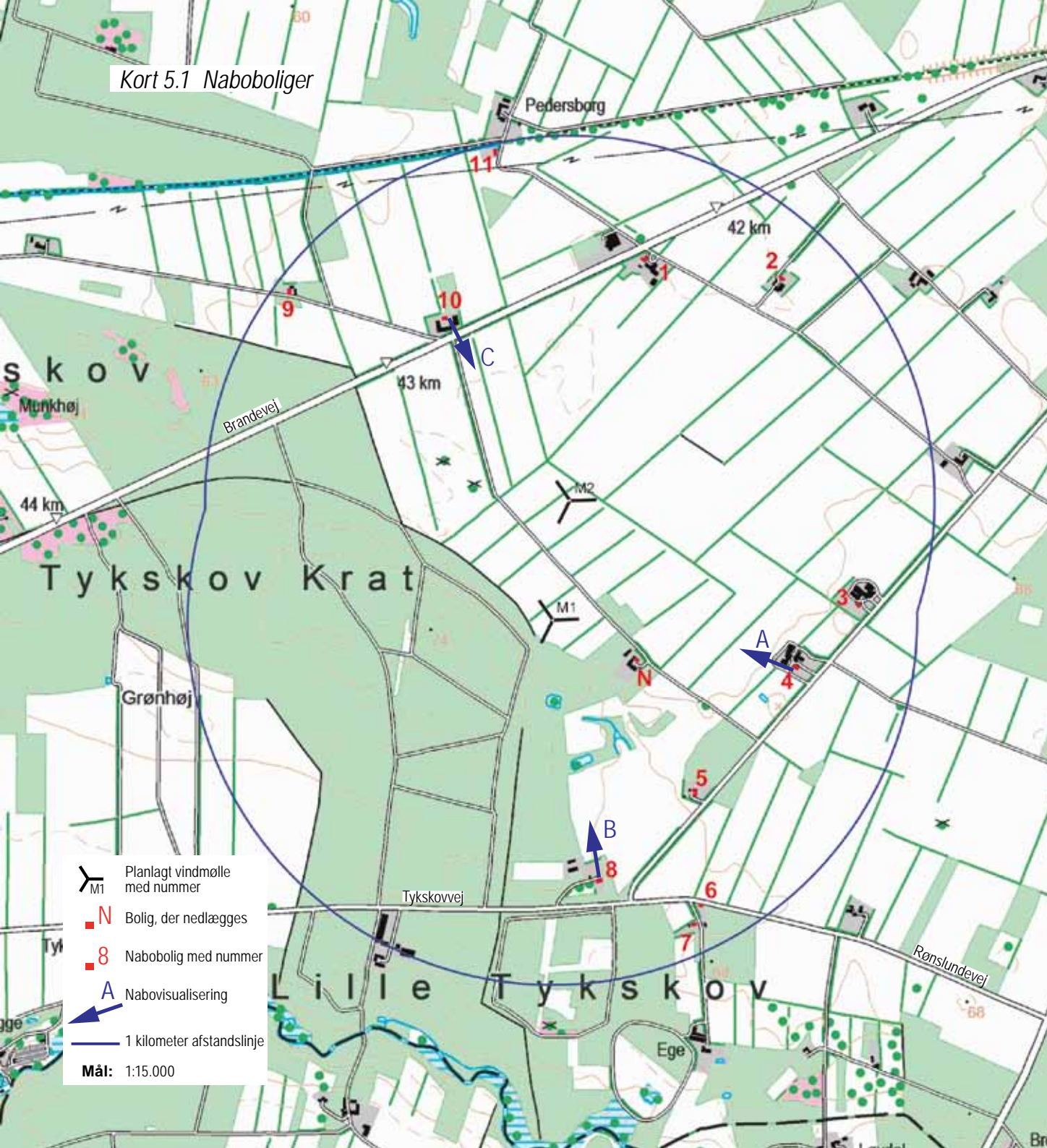
¹ Afstanden er nedrundet til nærmeste hele meter.

Tabel 5.2 Afstande til naboboliger under en kilometer

Nabobolig	Afstand til nærmeste vindmølle i meter
Nabobolig 1, Brandevej 57	681
Nabobolig 2, Brandevej 55	833
Nabobolig 3, Tykskovvej 17	829
Nabobolig 4, Tykskovvej 15	672
Nabobolig 5, Tykskovvej 11	598
Nabobolig 6, Rønslundevej 21	872
Nabobolig 7, Rønslundevej 23	911
Nabobolig 8, Tykskovvej 9	717
Nabobolig 9, Brandevej 60	952
Nabobolig 10, Brandevej 58	597
Nabobolig 11, Brandevej 54	971

¹ Afstandene nedrundet til nærmeste hele meter. Reference /4/

Kort 5.1 Naboboliger



Nabobolig 2, Brandevej 55. Boligen ligger omtrent nordvest – sydøst og er med haven orienteret mod nord og øst. Vindmøllerne vil stå mod sydvest. En tidligere stald, som er under ombygning, ligger mellem dele af boligen og vindmøllerne. Der vil fra østlige dele af haven være udsigt til begge vindmøller, mens den nordligste vindmølle vil blive synlig fra et enkelt sydvestvendt vindue, og noget af dens vinger vil formentlig række over tagryggen på stalden set fra boligen. Se foto 5.2.

Nabobolig 3, Tykskovvej 17. Boligen ligger nordvest – sydøst og er med haven orienteret mod vest og syd, mens vindmøllerne vil stå mod nordvest. Der vil fra dele af haven og boligen blive udsigt til vindmøllerne. Se foto 5.3.

Nabobolig 4, Tykskovvej 15. Boligen ligger nordvest – sydøst og er med terrasse og have orienteret mod vest



Foto 5.2 Nabobolig 2, Brandevej 55, fotograferet fra sydvest.



Foto 5.3 Nabobolig 3, Tykskovvej 17, fotograferet fra sydøst.

og syd, mens vindmøllerne vil stå mod nordvest. I retning mod vindmøllerne står en tæt og halvhøj havebevoksning og driftsbygninger, der vil skærme for udsynet til vindmøllerne fra terrassen og boligen, se foto 5.4 og visualisering A. Fra andre dele af haven og gavlvinduer på 1. sal mod vest vil der blive udsigt til dele af vindmøllerne.

Nabobolig 5, Tykskovvej 11. Vinkelbolig med have mod øst og terrasse i krogen mod syd. Vindmøllerne står mod nordvest. Havens bevoksning vil sammen med træerne i den nærliggende lund sandsynligvis dække for vindmøllerne, så der kun i vinterhalvårets korte dage eventuelt er mindre sigt til vindmøllerne. Se foto 5.5.



Foto 5.4 Nabobolig 4, Tykskovvej 15, fotograferet fra sydøst.



Foto 5.5 Nabobolig 5, Tykskovvej 11, fotograferet fra sydvest.

Nabobolig 6, Rønslundevej 21. Ejendommen benyttes til sommerhus. Bygningen ligger omtrent vest – øst og er blandt andet orienteret mod nord. Vindmøllerne vil stå mod nordvest. Et højt granbælte står mellem boligen og vindmøllerne. Eventuelt vil det yderste af vingespidsene på den sydligste vindmølle nå over granerne i læbæltet, og vindmøllen vil formodentlig være synlig gennem læbæltet. Se foto 5.6 og 5.7.

Nabobolig 7, Rønslundevej 23. Boligen ligger vest – øst og er med haven orienteret mod syd, mens en bæk står ved boligens nordside. Set fra bænken vil omkring en halv vinge af den sydligste vindmølle blive synlig ved hegnet, der følger stikvejens vestside. Se foto 5.8 og 5.9.



Foto 5.6 Nabobolig 6, Rønslundevej 21, foto fra nordøst.



Foto 5.7 Udsigten mod nordvest fra bæk ved nordsiden af nabobolig 6, Rønslundevej 21.

Nabobolig 8, Tykskovvej 9. Boligen ligger sydvest – nordøst i en skovlysning i Tykskov Krat. Der vil væ-



Foto 5.8 Nabobolig 7, Rønslundevej 23, foto fra nordvest.



Foto 5.9 Udsigt mod nord fra nabobolig 7, Rønslundevej 23. Vindmøllevingens synlighed er markeret med en tynd rød halvcirkel i billedets højre side.



Foto 5.10 Nabobolig 8, Tykskovvej 9, fotograferet fra øst.

re direkte udsigt til vindmøllerne fra nordvendte vinduer og gården. Vindmøllerne vil stå over Tykskov Krat, dog delvist skjult bag bevoksning. Se foto 5.10 og visualisering B.

Nabobolig 9, Brandevej 60. Trelænget gård, hvor hovedbygningen ligger vest – øst. Den ene driftslænge står sammen med tæt bevoksning mellem boligen og vindmøllerne, Der vil ikke være udsigt til vindmøllerne. Se foto 5.11.

Nabobolig 10, Brandevej 58. Boligen ligger vest – øst som en del af en trelænget gård. Boligen er med siddepladser på gårdspladsen orienteret mod syd. Haven vender mod nord. Vindmøllerne vil stå syd for boligen og være synlige fra indgangspartiet mellem to driftsbygninger. Set fra siddepladserne på boligens sydside og fra boligen vil møllevingerne sandsynligvis kunne ses over taget på den tidligere lade. Se foto 5.12 og visualisering C.



Foto 5.11 Nabobolig 9, Brandevej 60, fotograferet fra syd.



Foto 5.12 Nabobolig 10, Brandevej 58, set fra sydøst.

Nabobolig 11, Brandevej 54. Boligen ligger nord – syd, og den åbne have vender med terrasse mod vest. Vindmøllerne vil stå syd for boligen. Fra altan og 1. sals vindue ved den sydvendte gavl og fra haven vil der blive udsigt til den øverste del af vindmøllernes rotor hen over en lille lund syd for boligen, hegn og øvrig bevoksning i landskabet. Se foto 5.13 og kort 5.1.

Lys for fysikkerhed

Vindmøllerne vil få monteret to lamper med lavintensivt lys på toppen af møllehatten af hensyn til fysikkerheden. 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, eller en 9 W glødepære. Lyset er afskærmet nedad.

Visualisering

På de følgende sider er der visualiseret fra tre naboboliger. Det er fra henholdsvis nabobolig 4, Tykskovvej 15, nabobolig 8, Tykskovvej 9, og nabobolig 10, Brandevej 58. Boligerne ligger henholdsvis øst, syd og nord-vest for vindmøllerne.

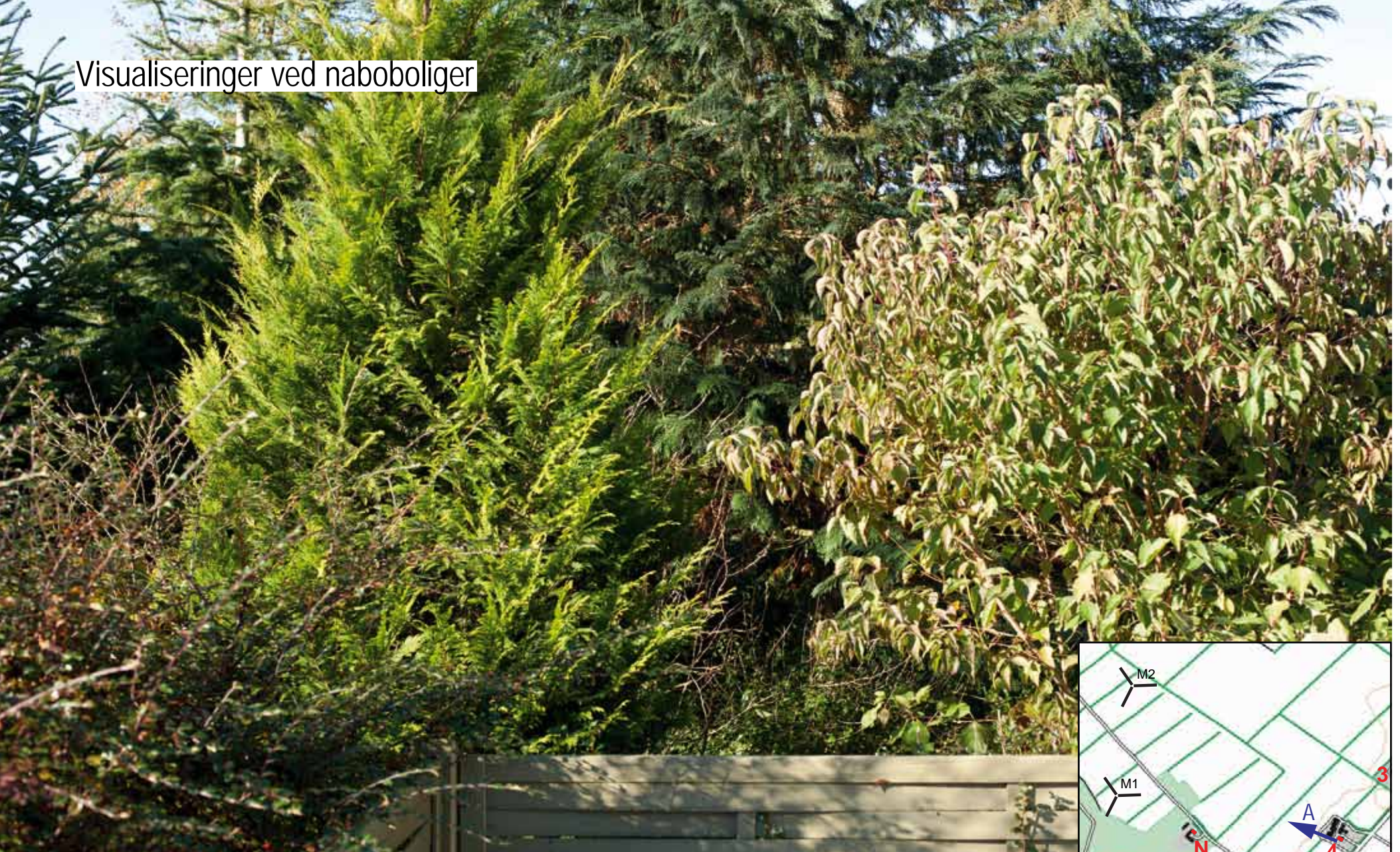


Foto 5.13 Nabobolig 11, Brandevej 54, fotograferet fra syd.

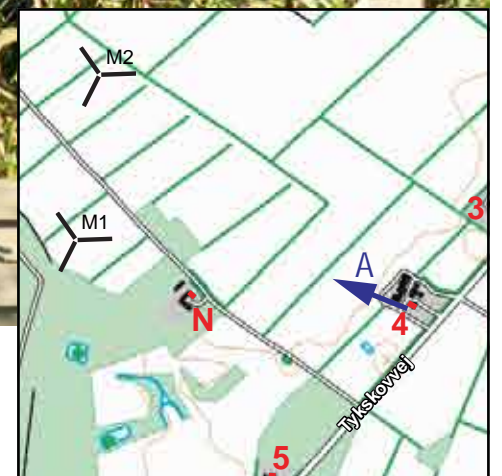


Foto 5.14 Lysafmærkning for fysikkerhed.

Visualiseringer ved naboboliger



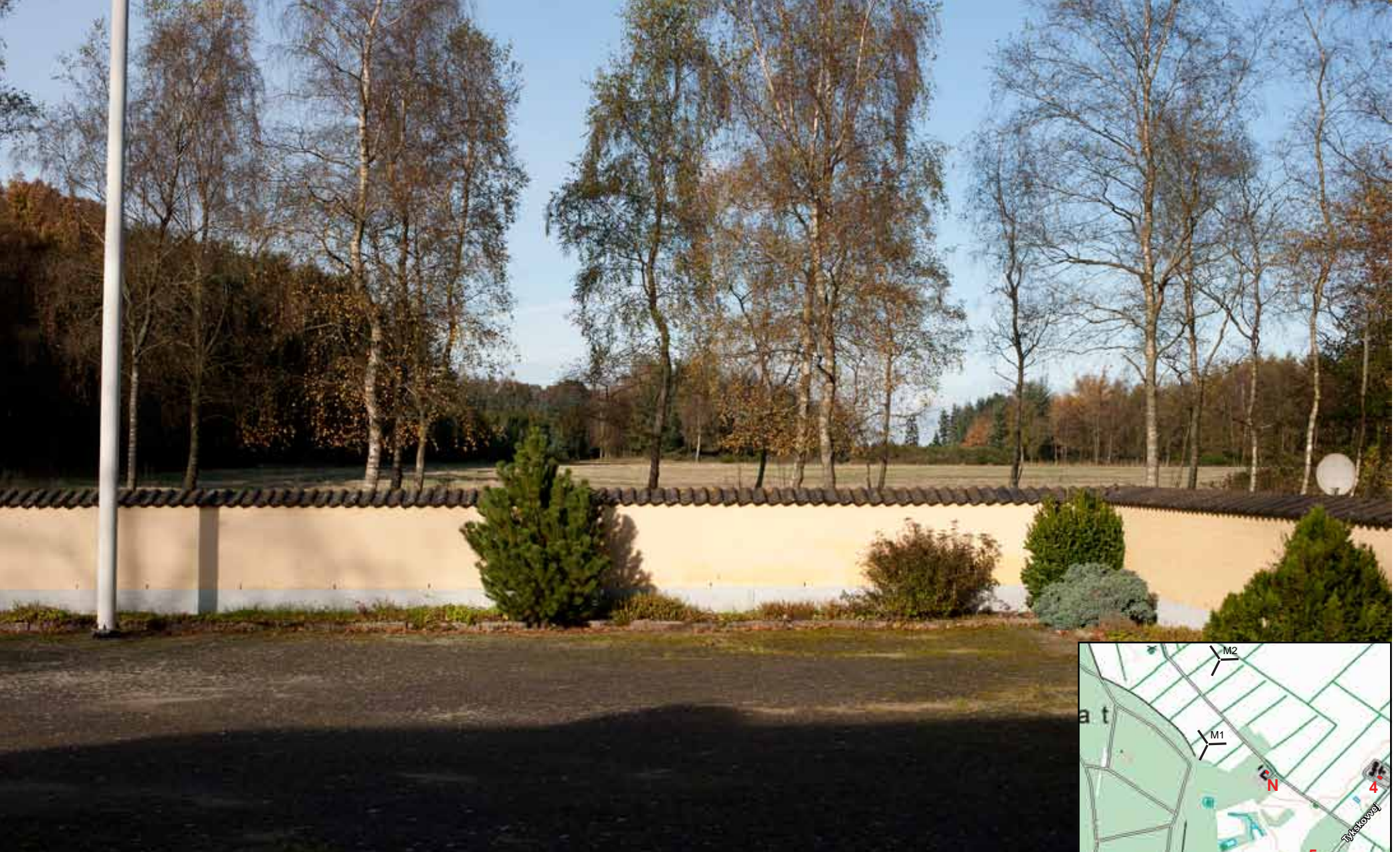
A Eksisterende forhold fotograferet mod nordvest fra terrasse ved nabobolig 4, Tykskovvej 15. Tæt og mellemhøj bevoksning omgiver terrassen. Til højre for billedet står boligen, og fra stedet kan man også se lidt af driftsbygningerne nord og nordvest for boligen.



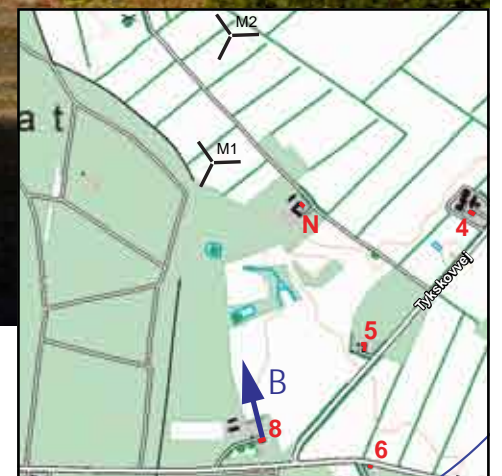


A Visualisering af vindmøllerne fra terrassen ved nabobolig 4, Tykskovvej 15. Afstanden til nærmeste mølle er 678 meter. Begge vindmøller står skjult af bevoksningen, men er her lagt ind foran buske og træer. Ideel betragtningsafstand er 39 cm. På visualiseringer

som denne, hvor der ikke er kendemærker på en rimelig afstand fra fotopunktet, vil der være en lille usikkerhed på vindmøllernes placering. Usikkerheden har i dette tilfælde ikke væsentlig betydning for vindmøllernes synlighed.



B Eksisterende forhold ved nabobolig 8, Tykskovvej 9, fotograferet mod nord-nordvest. Boligen ligger inde i en lysning af Tykskov Krat.





B *Visualisering af vindmøllerne fra nabobolig 8, Tykskovvej 9, fotograferet mod nordvest. Afstanden til nærmeste vindmølle er 705 meter. Vindmøllerne er langt højere end bevoksningen i baggrunden og står markante og dominerende i udsigten, selvom bir-*

kestræerne i mellemgrunden slører vindmøllerne. På visualiseringer som denne, hvor der ikke er kendemærker på en rimelig afstand fra fotopunktet, vil der være en lille usikkerhed på vindmøllernes placering. Usikkerheden har i

dette tilfælde ikke væsentlig betydning for vindmøllernes synlighed.



C Eksisterende forhold fotograferet mod sydsydøst ved indgangspartiet til nabobolig 10, Brandevej 58. Man ser mellem de to driftsbygninger ud på markerne syd for Brandevej.

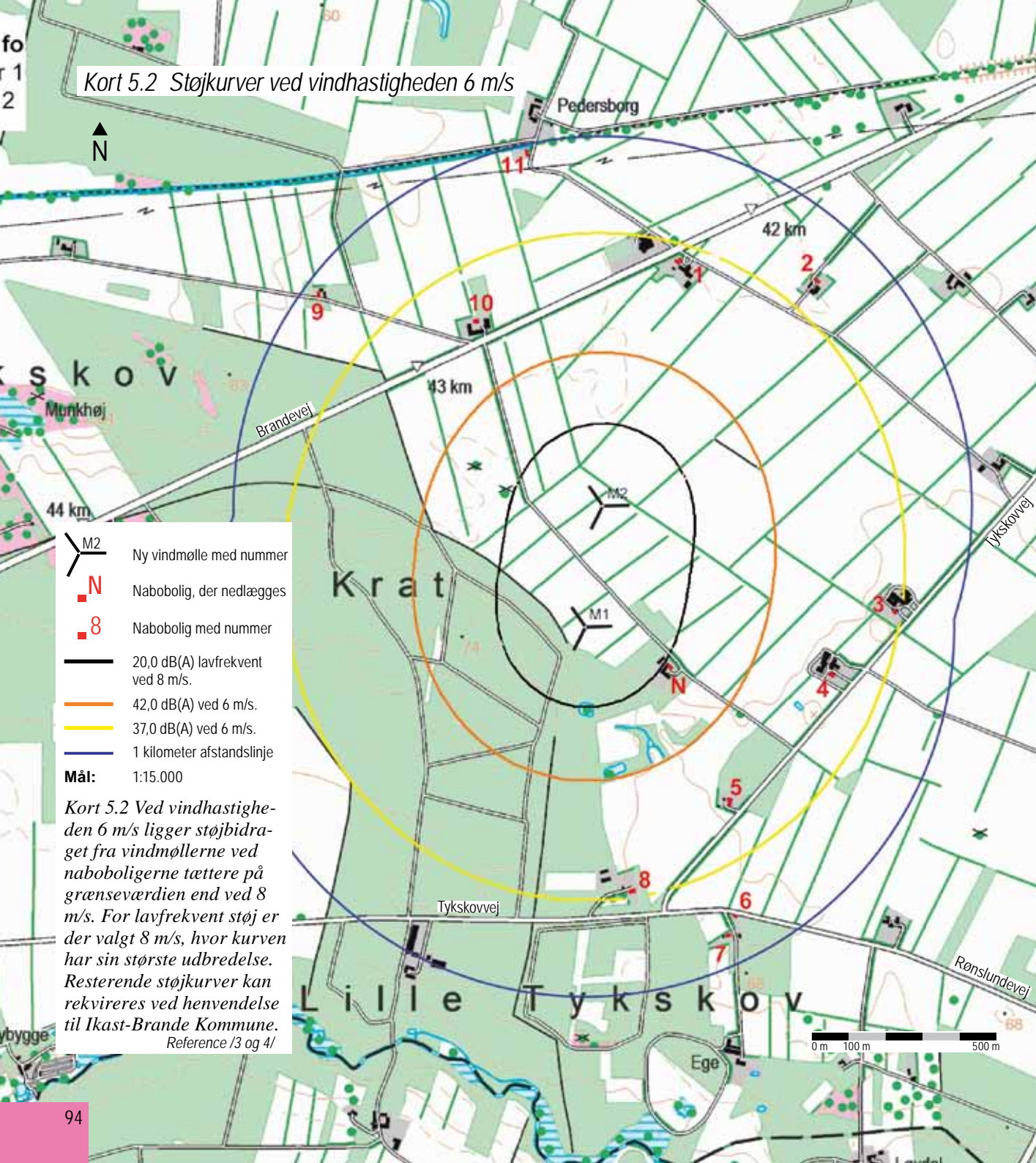











C Visualisering af vindmøllerne mod sydsydøst ved nabobolig 10, Brandevej 58. Afstanden til nærmeste mølle er 598 meter. Set fra indgangspartiet står vindmøllerne markante og dominerende mellem ejendommens driftsbygninger. På visualiseringer som denne,

hvor der ikke er kendemærker på en rimelig afstand fra fotopunktet, vil der være en lille usikkerhed på vindmøllernes placering. Usikkerheden har i dette tilfælde ikke væsentlig betydning for vindmøllernes synlighed.

Kort 5.2 Støjkurver ved vindhastigheden 6 m/s



-  Ny vindmølle med nummer
-  Nabobolig, der nedlægges
-  Nabobolig med nummer
-  20,0 dB(A) lavfrekvent ved 8 m/s.
-  42,0 dB(A) ved 6 m/s.
-  37,0 dB(A) ved 6 m/s.
-  1 kilometer afstandslinje
- Mål:** 1:15.000

Kort 5.2 Ved vindhastigheden 6 m/s ligger støjbidraget fra vindmøllerne tættere på naboboligerne tættere på grænseværdien end ved 8 m/s. For lavfrekvent støj er der valgt 8 m/s, hvor kurven har sin største udbredelse. Resterende støjkurver kan rekvireres ved henvendelse til Ikast-Brande Kommune. Reference /3 og 4/

Vurdering af visuel påvirkning

På grund af vindmøllernes totalhøjde vil de flere steder være synlige over nærområdets bevoksning; men bevoksningen kan andre steder dække helt for vindmøllerne.

Visuelt vil vindmøllerne være markante og dominerende fra nabobolig 8, Tykskovvej 9, og nabobolig 10, Brandevej 58.

Set fra nabobolig 2, Brandevej 55, og nabobolig 3, Tykskovvej 17, vil vindmøllerne eller en af dem stå markant i synsfeltet.

Fra seks naboboliger, nr. 1, 4, 5, 6, 7 og 11 vil bevoksning eller bebyggelse skærme delvis for vindmøllerne.

Ved den sidste nabobolig, nr. 9, vil vindmøllerne ikke være synlige.

Lyslet på toppen af møllehatten af hensyn til fysikkerheden vil erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende på grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad.

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 Tykskov Krat 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 beregnet højst 15 meter fra beboelse.

Tætliggende boliger eller institutioner i det åbne land kan vurderes som et støjfølsomt område. Ikast-Brande Kommune har vurderet, at ingen af boligerne inden for de nærmeste kilometer kan betragtes som støjfølsom arealanvendelse, men udelukkende som enkeltstående beboelser i det åbne land. Se kort 5.2.

Ved støjfølsom arealanvendelse, som blandt andet er boligområder og rekreative områder udlagt i kommuneplanen, må støjen fra vindmøllerne ikke overstige

ge 37 dB(A) ved vindhastigheder på 6 m/s og 39 dB(A) ved 8 m/s. Der ligger ingen støjfølsom arealanvendelse inden for 37 dB-kurven ved vindhastigheden 6 m/s og inden for 39 dB-kurven ved 8 m/s.

Den lavfrekvente støj fra vindmøller må indendørs ikke overstige 20 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s og 6 m/s.

Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 - 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 vindmølletekniske forhold. For lavfrekvent indendørs støj har boligens støjdæmpende egenskaber også betydning.

De vindmølletekniske 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. *Reference /1/*

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. 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 støjen overdøves af vindens susen i bygnin-

ger og bevoksning, men selv om støjemissionen 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 vil støjen fra vindmøllerne ved Tykskov Krat stabilisere sig eller falde.

Samlet vindmøllestøj

Naboerne til de nye vindmøller vil ikke alene være støjpåvirket af de nye vindmøller, men også af de eksisterende. Hvis den beregnede støj fra en eksisterende vindmølle ligger mindst 15 dB(A) under den beregnede støj fra den nye vindmøllegruppe ved naboboligerne til den nye vindmøllegruppe, skal man ifølge Miljøstyrelsens vejledning om støj fra vindmøller ikke regne den eksisterende vindmølle med, da støjen ikke kan høres på grund af støjen fra de nye vindmøller. *Reference /2/*

Også naboer til eventuelle eksisterende vindmøller får et forhøjet støjbidrag på grund af de nye vindmøller. Her gælder ligeledes, at hvis den beregnede støj fra de nye vindmøller ligger mindst 15 dB under den beregnede støj fra de eksisterende vindmøller ved naboboliger til eksisterende vindmøller, skal man ifølge Miljøstyrelsens vejledning om støj fra vindmøller ikke regne de nye vindmøller med, da støjen ikke kan høres på grund af støjen fra de eksisterende vindmøller. *Reference /2/*

På grund af den store afstand til eksisterende vindmøller, indgår alene de nye vindmøller i støjberegning-

gen for naboboliger til projektet, og de nye vindmøller ved Tykskov Krat skal ikke indgå i støjberegninger ved naboboliger til eksisterende vindmøller.

I en afstand af cirka 2,5 kilometer fra vindmøllerne ved Tykskov er der blevet søgt om og rejst en 6 kW husstandsmølle, siden ansøgningen om opstilling af vindmøller ved Tykskov Krat sydvest for Ejstrupholm indgik til Ikast-Brande Kommune. Heller ikke denne husstandsmølle skal indgå i støjvurderingerne på grund af 15 dB forskel i støj. *Reference /10/*.

Lavfrekvent støj

Den lavfrekvente indendørs støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB(A) ved vindhastighederne 8 m/s og 6 m/s. Lavfrekvent støj er støj i frekvensområdet fra 10 - 160 Hz.

Infralyd

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

Tabel 5.3 Vindmølledata i beregning af støj

Gruppe	Mølle	Effekt pr. mølle MW	Navhøjde meter	Rotordiameter meter	Kildestøj, dB(A)			Lavfrekvent Kildestøj, dB(A)	
					6 m/s	8 m/s	Dæmpning, dB(A)	6 m/s	8 m/s
To nye vindmøller ved Tykskov Krat	M1 & M2	3,0	92,5	113	104,6	106,0	ingen	92,4	95,5
<i>Reference /3 og 4/</i>									

Beregningsforudsætninger

Vindmøller

Beregningerne for projektet ved Tykskov Krat 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 data fremgår af tabel 5.3.

I dette kapitel 5 er beregninger for støj og skyggekast alene udført for en Siemens vindmølle med en navhøjde på 92,5 meter og en rotordiameter på 113 meter. Totalhøjden er derfor 149 meter. Bliver der ved realisering af projektet valgt en anden vindmølle, skal bygherre ligeledes dokumentere, at støjkravene og anbefalinger om skyggekast bliver overholdt.

Vurdering af vindmølleprojektets støjbidrag

Tabel 5.4 viser den beregnede maksimale støjpåvirkning, også kaldet støjmission, ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s ved de 11 naboboliger inden for en kilometer fra de nye vindmøller ved Tykskov Krat.

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt ved projektet.

Ifølge beregningerne i tabel 5.4 er støjen tættere på støjgrænsen ved vindhastigheden 6 m/s, end støjen er ved vindhastigheden 8 m/s.

Nabobolig 5, Tykskovvej 11, er den nabobolig, som har den højeste støjpåvirkning. Støjpåvirkningen er på 39,5 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s og 40,7 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s. Det er henholdsvis 2,5 og 3,3 dB under grænseværdien. Se også kort 5.2.

Beregningerne for den lavfrekvente indendørs støj viser, at den ligger mere end 6 dB under grænseværdi-

en på 20 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. Den højeste belastning ved de to vindhastigheder er nabobolig 5, Tykskovvej 11, udsat for med 13,7 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s. Figur 5.1 og 5.2 relaterer forskellige lydtryk til forskellige maskiner for at give et billede af de støjtal, som er anført i tabellerne.

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, vil Ikast-Brande Kommune kræve en støjmåling på det nye projekts vindmøller, når de er rejst. Det sker for at sikre, at støjkravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt. Hvis støjmålingen med efterfølgende beregning viser, at støjpåvirkningen ikke holder sig under 42,0 dB(A) 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 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 de to vindmøller sjældent få lige meget vind og dermed dreje lige hurtigt. Alle moderne vindmøller varierer omdrejningshastigheden med vindstyrken.

5.3 Skyggekast og reflekser

Generelt

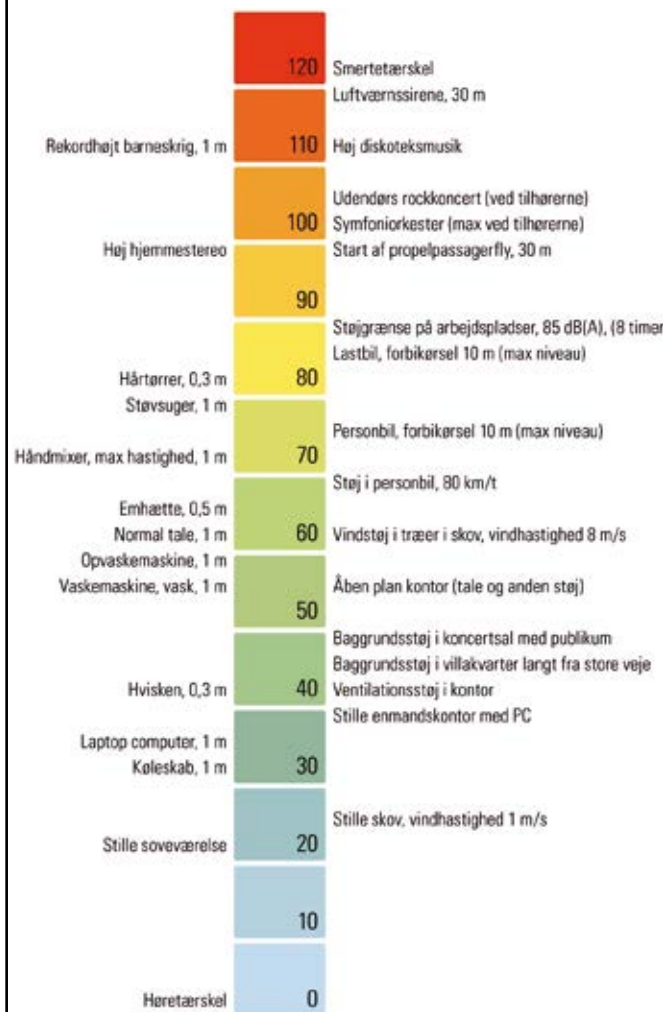
Skyggekast er vindmøllevingens skygge, der bevæger sig hen over en flade, idet vindmøllevingerne passerer mellem solen og opholdsarealet. For at der kan opstå skyggekast, skal solen skinne, og møllevingerne skal samtidig rotere - det skal være blæsevejr. Genevirkningen vil typisk være størst inde i boligen, men kan også være stor ved ophold udendørs, hvor skyggen eksempelvis fejer hen over jorden. Skyggekastets omfang afhænger af:

Tabel 5.4 Støjpåvirkning ved naboboliger ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s

Nabobolig	Støj				Lavfrekvent støj		
	Vindhastighed 6 m/s		Vindhastighed 8 m/s		Vindhastighed 6 m/s	Vindhastighed 8 m/s	
	Krav dB(A) (maksimalt)	Beregnet dB(A)	Krav dB(A) (maksimalt)	Beregnet dB(A)	Beregnet dB(A)	Krav dB(A) (maksimalt)	Beregnet dB(A)
Nabobolig 1, Brandevej 57	42	38,0	44	39,2	10,5	20	12,5
Nabobolig 2, Brandevej 55		36,2		37,4	9,0		11,0
Nabobolig 3, Tykskovvej 17		37,6		38,8	10,2		12,1
Nabobolig 4, Tykskovvej 15		39,2		40,4	11,5		13,5
Nabobolig 5, Tykskovvej 11		39,5		40,7	11,7		13,7
Nabobolig 6, Rønslundevej 21		35,8		37,0	8,7		10,6
Nabobolig 7, Rønslundevej 23		35,3		36,5	8,3		10,3
Nabobolig 8, Tykskovvej 9		37,6		38,8	10,1		12,1
Nabobolig 9, Brandevej 60		35,2		36,4	8,2		10,2
Nabobolig 10, Brandevej 58		39,4		40,6	11,7		13,7
Nabobolig 11, Brandevej 54		34,6		35,8	7,7		9,7

Reference /3 og /4/

Figur 5.1 Støjbarometer



Figur 5.2 Lavfrekvent støjbarometer



- * 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 ti timer om året, beregnet som reel skyggetid. Ikast-Brande Kommunes vindmølleplan fastlægger endvidere i retningslinje 3, at det skal sikres, at ingen nabobebyggelse påføres mere end 10 timers skyggetid om året, *Reference /9/*.

Beregningen foretages for udendørs opholdsarealer eller ved et lodret vindue vendt mod vindmøllen. Både opholdsareal og vindue kan være teoretisk.

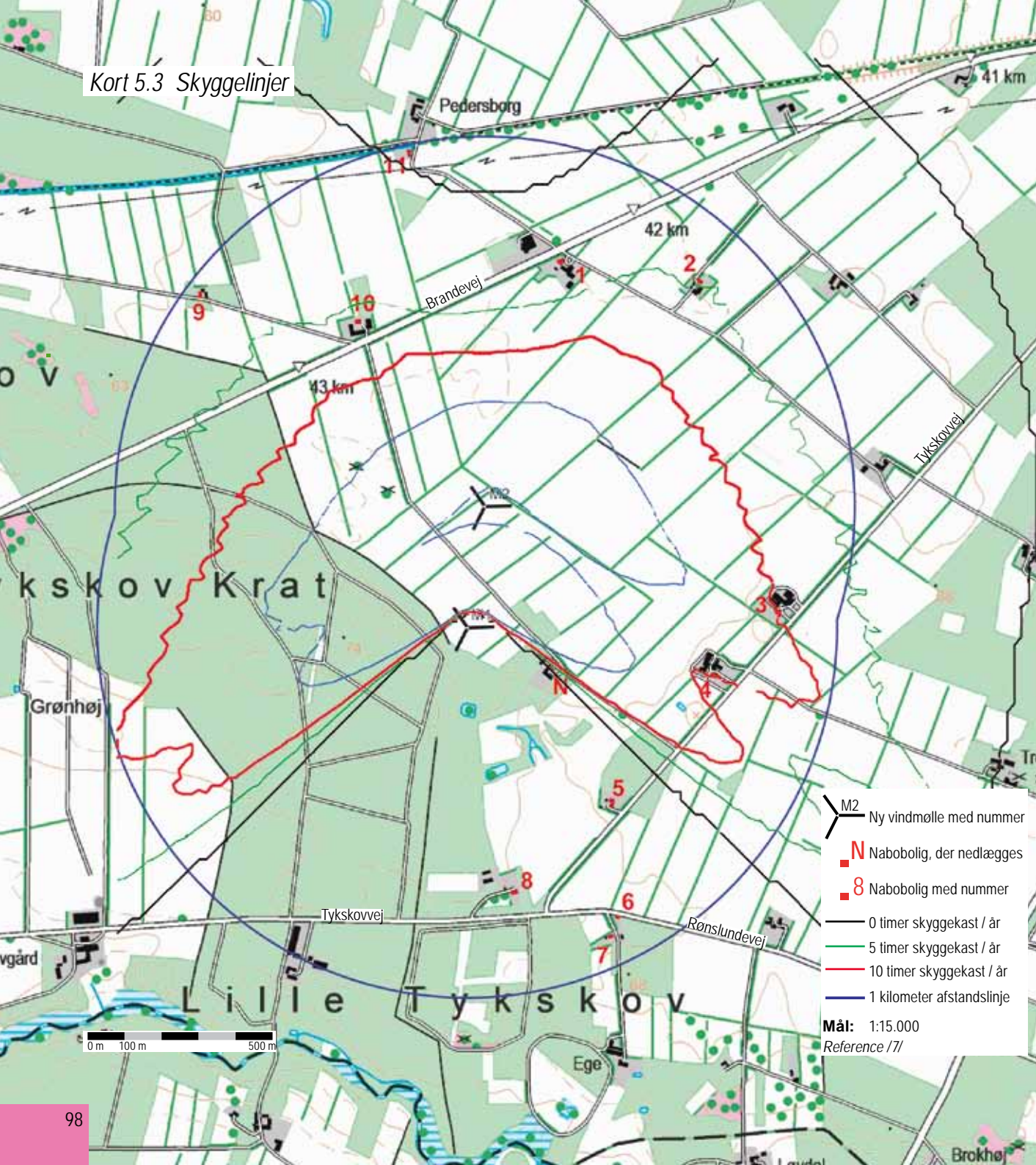
På grund af beregningsmetoderne vil værdierne for udendørs skyggekast være højere end værdierne for indendørs skyggekast - når der ellers vil forekomme skyggekast. I denne VVM indgår både beregninger for indendørs og udendørs skyggekast, og værdierne for udendørs skyggekast udgør VVM-redegørelsen og miljørapportens referenceværdier i forhold til Miljøministeriets anbefaling. Rapporten anlægger dermed en skærpet linje.

Computerprogram mod gener ved skyggekast

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.

Figur 5.1 og 5.2 Figurerne viser støj fra forskellige støjklender, men ikke noget om oplevelsen af støjen. Der kan både være forskelle i folks følsomhed over for en støjkilde og på støjklendens støjmønster - varighed, gentagelse, udsving, pludselighed, monoton med videre. *Reference /5 og 6/ med tilføjelser af PlanEnergi.*

Kort 5.3 Skyggelinjer



Beregningsmetode ved Tykskov Krat

Beregningerne af udendørs skyggekast er foretaget for et opholdsareal på 20 gange 15 meter. Indendørs skyggekast er beregnet gennem et lodret vindue på én gang én meter, vendt mod den vindmølle, der beregnes for. Beregningerne er foretaget på gennemsnitlige vejrdata. Skyggekastet er beregnet i WindPro version 2.8.563, og 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 vindmøllen 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 reel 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 en kalender, der viser præcist på hvilke dage og i hvilke tidsrum, skyggekast kan optræde ved den enkelte nabobeboelse. Af kalenderne kan man se, hvornår solen står op og går ned, hvornår skyggekast kan indtræde, hvor længe det varer, samt fra hvilken vindmølle, det kommer. Se figur 5.3.

Endelig er skyggelinjerne beregnet, og der er udtegnet kort med skyggelinjer fra vindmøllerne. Linjerne viser, hvor et bestemt antal skyggetimer i reel værdi ligger i landskabet. Se kort 5.3.

Af kortet kan man tilnærmelsesvis aflæse, hvor mange skyggetimer den enkelte nabo vil blive udsat for. Kurvernes værdier kan ikke direkte sammenlignes med værdi-

erne ved naboboligerne udendørs i tabel 5.5, da kurverne trækker en linje gennem alle de punkter, hvor der vil være for eksempel ti timers reel skyggekast om året, mens værdierne for naboboliger udendørs er for et areal på 300 m² (20 gange 15 meter), der er en stor samling af 'punkter'.

Derfor ligger eksempelvis titimerskurven tættere på vindmøllerne end nabobolig 3, som jo teoretisk får knap 12 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, hvilket vil reducere skyggekastet. Det vil eksempelvis være tilfældet ved nabobolig 4, Tykskovvej 15. 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 ved Tykskov Krat

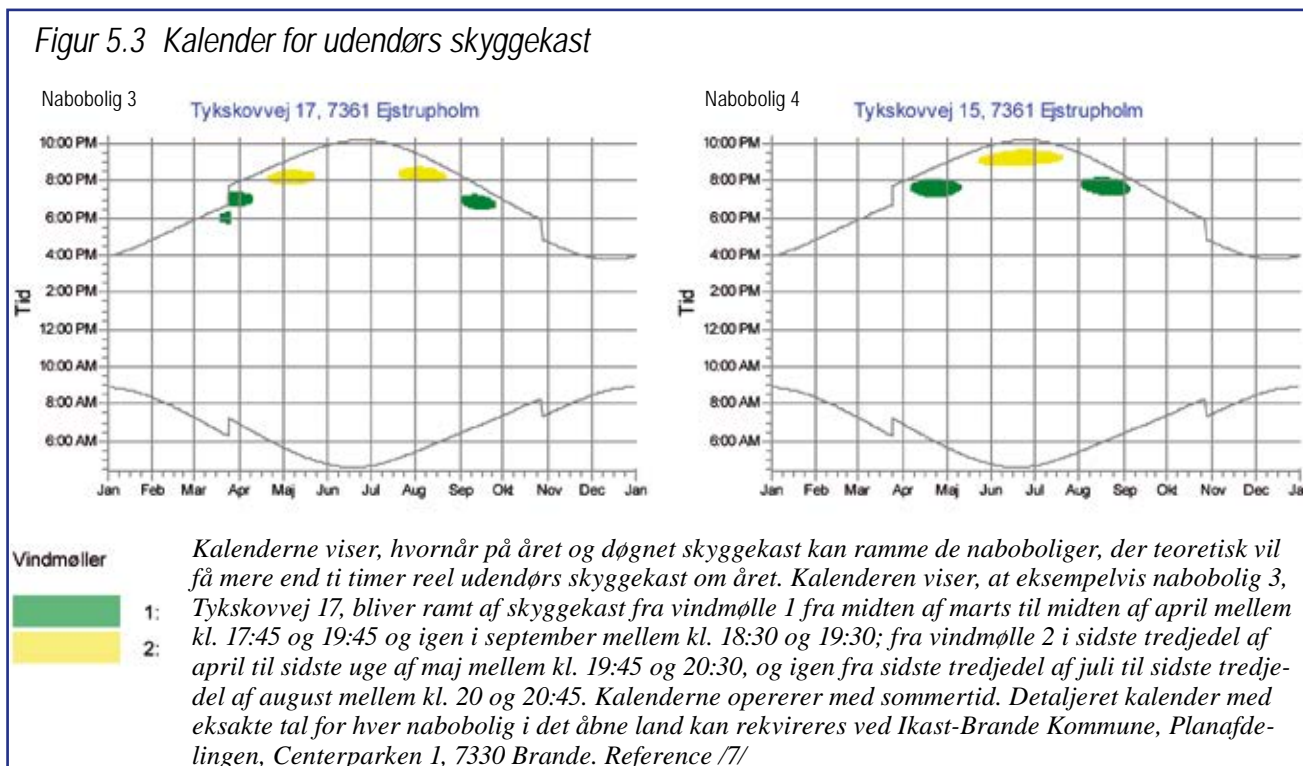
Der er i tekst, figur og tabel og på kort kun omtalt timerne i "reel værdi", da disse er vurderet som de væsentligste for naboernes belastning. Beregningsmetoden tager ikke hensyn til eventuelle bygninger eller bevoksning, som kan medvirke til at reducere belastningen.

På kort 5.3 over potentielle områder med skyggekast, skyggelinjerne, er de naboboliger, der er med i beregningen, nummereret.

Tabel 5.5 gengiver de reelle skyggekastværdier i timer og minutter for de 11 naboboliger. Tabeller med eksakte tal kan rekvireres ved Ikast-Brande Kommune, Planafdelingen, Centerparken 1, 7330 Brande. I beregningen over reelle udendørs værdier har to naboboliger over ti timer udendørs skyggekast om året.

Nabobolig 3, Tykskovvej 17, og nabobolig 4, Tykskovvej 15, bliver ramt af knap 12 timer og godt 16 timer udendørs skyggekast om året. De øvrige boliger modtager mellem 0 og godt 7 timer udendørs skyggekast om året.

En enkelt bolig, nabobolig 4, Tykskovvej 15, modtager mere end ti timer indendørs skyggekast.



Nabobolig	Timer:minutter	
	Udendørs	Indendørs
Nabobolig 1, Brandevej 57	3:10	2:22
Nabobolig 2, Brandevej 55	5:38	4:31
Nabobolig 3, Tykskovvej 17	11:40	9:19
Nabobolig 4, Tykskovvej 15	16:12	13:15
Nabobolig 5, Tykskovvej 11	0:00	0:00
Nabobolig 6, Rønslundevej 21	0:00	0:00
Nabobolig 7, Rønslundevej 23	0:00	0:00
Nabobolig 8, Tykskovvej 9	0:00	0:00
Nabobolig 9, Brandevej 60	3:54	3:11
Nabobolig 10, Brandevej 58	7:19	5:41
Nabobolig 11, Brandevej 54	0:00	0:00

Reference /7 og 8/

Af figur 5.3 kan man se, at udendørs skyggekast rammer nabobolig 3 og 4 i sommerhalvåret mellem klokken 18 og 22.

Vurdering af skyggekast

To naboboliger vil teoretisk få over ti timer udendørs skyggekast om året. Nabobolig 4, Tykskovvej 15, er den mest udsatte nabobolig med et teoretisk udendørs skyggekast på godt 16 timer 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 Ikast-Brande Kommune kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end ti timer reel udendørs 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 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 11 naboboliger.

Konklusion på visuel påvirkning

På grund af vindmøllernes totalhøjde vil de flere steder være synlige over nabolands bevoksning; men bevoksningen kan andre steder dække helt for vindmøllerne.

Visuelt vil vindmøllerne være markante og dominerende fra nabobolig 8, Tykskovvej 9, og nabobolig 10, Brandevej 58.

Set fra nabobolig 2, Brandevej 55, og nabobolig 3, Tykskovvej 17, vil vindmøllerne eller en af dem stå markant i synsfeltet.

Fra seks naboboliger, nr. 1, 4, 5, 6, 7 og 11 vil bevoksning eller bebyggelse skærme delvis for vindmøllerne.

Ved den sidste nabobolig, nr. 9, vil vindmøllerne ikke være synlige.

Lys på toppen af møllehatten af hensyn til flyskærpheden vil erfaringsmæssigt ikke være væsentligt generende på grund af lysets ringe styrke og afskærmningen nedad.

Konklusion på støjpåvirkning

Kravene i Bekendtgørelse om støj fra vindmøller er overholdt ved projektet.

Nabobolig 5, Tykskovvej 11, er den nabobolig, som har den højeste støjpåvirkning. Støjpåvirkningen er på 39,5 dB(A) ved vindhastigheden 6 m/s og 40,7 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s. Det er henholdsvis 2,5 og 3,3 dB under grænseværdien. Se også kort 5.2.

Beregningerne for den lavfrekvente indendørs støj viser, at den ligger mere end 6 dB under grænseværdi-

en på 20 dB(A) ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s. Den højeste belastning ved de to vindhastigheder er nabobolig 5, Tykskovvej 11, udsat for med 13,7 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s.

Konklusion på skyggekast

To naboboliger vil teoretisk få over ti timer udendørs skyggekast om året. Nabobolig 4, Tykskovvej 15, er den mest udsatte nabobolig med et teoretisk udendørs skyggekast på godt 16 timer 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 Ikast-Brande Kommune kræve skyggestop installeret i de nye vindmøller, så ingen boliger udsættes for mere end ti timer reel udendørs skyggekast om året.

Konklusion på reflekser

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

6 Øvrige miljøkonsekvenser ■

6.1 Luftforurening

Indledning

Der er næppe længere tvivl om at et stigende indhold af kuldioxid (CO₂) i atmosfæren får væsentlige konsekvenser for fremtidens klima, blandt andet i form af stigende temperaturer, ændrede nedbørsforhold og voldsomme klimatiske hændelser.

De fleste er også enige om, at det for at begrænse skadevirkningerne mest muligt, ikke mindst af hensyn til kommende generationer, derfor er vigtigt at reducere emissionen af klimagasser mest muligt. Det kan ske ved at spare på energien og ved at udfase forbruget af fossile brændsler.

Regeringen har i sin energiplan 'Vores Energi' et mål om 100 % vedvarende energi i 2050 og en reduktion af CO₂-emissionen med 40 % inden år 2020. For at opnå det får vedvarende energi i de kommende år en central rolle, og 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 kraftvarmeverkerne, fordi de styres efter den mængde varme, der skal leveres til forbrugerne. Vindmøllers store klimaeffekt skyldes, at el-produktionen fortrænger el fra kraftværker, hvor brændslet er kul eller andre fossile energikilder, der giver en stor emission af CO₂. Vindmøller bidrager derfor til, at Danmark kan opfylde de internationale forpligtelser, der er indgået, som for eksempel Kyotoaftalen og i forbindelse med EU's klimamål.

Fossil energiproduktion medfører derudover emission af svovldioxid (SO₂) og kvælstofoxider (NO_x) til luften. Nedfald af svovl og kvælstof med nedbøren fører til forurening af jord- og vandmiljøer med svovlsyre og salpetersyre.

Nogle af de mest følsomme økosystemer er ferskvandssystemer i Skandinavien. I løbet af vinteren opbygges sur nedbør i sneen, og ved forårets tødbrud frigives det sure vand, hvilket kan føre til et kraftigt og pludseligt fald i surhedsgraden (pH) i floder og søer. I værste fald har det katastrofale følger for dyrelivet.

I Danmark er nedfaldet af svovl reduceret betydeligt siden 1990'erne på grund af mere effektiv svovlrensning på kraftværkerne og øget anvendelse af brændsler og brændstoffer med lavt svovlindhold. Også i den sammenhæng har vindkraft en stor og væsentlig effekt, fordi emissionen af svovl og kvælstof reduceres væsentligt på grund af fortrængningen af kulkraft.

En anden effekt af emissionen drejer sig om forøget tilførsel af næringsstoffer til miljøet - eutrofiering. Kvælstof fra energiproduktionen falder før eller siden ned med nedbøren og bidrager til eutrofieringen på jorden og i havet. Forskellige jordøkosystemer kan ophobe kvælstof i vegetationen eller i form af organisk stof i jorden. Men der er grænser for hvor meget, og overskrides denne grænse, bliver kvælstoffet udvasket. Det kan føre til forurening af jorden og til tab af plantens næringsstoffer. Forøget kvælstofoptagelse i planterne kan medføre ubalancer i økosystemet, og øget følsomhed overfor stressfaktorer som blandt andet tørke, frost og insektangreb. Også kvælstofbelastningen reduceres ved opsætning af vindmøller.

Ved el-produktion med især kul får man 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 anlægsar-

bejder muligvis kan udvaskes, og tungmetallerne kan måske derfor på længere sigt udgøre et miljøproblem, når produkterne sidenhen genanvendes som fyld. Hovedproblemet ved asken og slaggen er dog indholdet af sulfat og klorid. Deponering af overskudsmængder foretrækkes tæt på kysterne, fordi havvand i forvejen indeholder mange salte, og eventuel udsivning derfor ikke udgør så stor en forureningsrisiko her.

Emissioner

I Danmark var der i august 2012 installeret en samlet vindmøllekapacitet på knap 4.000 MW, og i de foregående 12 måneder dækkede vindkraft cirka 30 % 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 nøjagtigt er, afhænger af, hvordan den forbrugte el i et givent øjeblik samlet set produceres, og hvilke brændsler eller energikilder, der fortrænges. Det er derfor vanskeligt at beregne nøjagtigt, og der er flere beregningsmåder. Her er antaget at det er såkaldt marginalel, der fortrænges. Det vil sige, at det antages, at vindkraft fortrænger kulkraft. I så fald skal miljøparametrene angivet i tabel 6.1 anvendes i beregning af miljøforbedringen, *Reference /1/*.

Med disse værdier kan det for det aktuelle vindmølleprojekt 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 stadig stigende CO₂-indhold i atmosfæren på grund af forbruget af fossile brændsler vil føre til alvorlige kli-

maforandringer 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 kommunerne 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 knap 13.700 tons CO₂ pr. år. Det svarer til cirka 1 % af den mængde, Danmark ifølge Kyotoaftalen har forpligtet 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 cirka 1.000 lignende projekter til for fuldt ud at opfylde Danmarks Kyoto-forpligtigelse.

I gennemsnit udledte hver dansker i 2010 cirka 8,5 ton CO₂, *Reference /19/*. Projektet kompenserer således for emissionen fra næsten 1.600 borgere, hvilket svarer til cirka 4 % af Ikast-Brande Kommunes indbyggere.

Tabel 6.1 Beregningsparametre for CO₂ og andre luftforurenende stoffer

Stof	Reduktion g pr. produceret kWh
Kuldioxid – CO ₂	776
Svovldioxid – SO ₂	0,07
Kvælstofoxider – NO _x	0,23
Partikler	0,02
Slagger, aske m.m	53

Anvendte parametre ved beregning af mindsket luftemission og mindsket affaldsproduktion ved el-produktion fra vindmøller. Marginal-el fortrængning.

Svovldioxid og kvælstofoxider

I Danmark tilføres miljøet cirka 22.000 ton 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 1 ton pr. år. Det svarer til cirka ½ ton rent svovl. Relateres tallet alene til arealet, udgør reduktionen cirka 1 % af den del, der kan tilskrives Ikast-Brande Kommune.

Kvælstofnedfaldet i Danmark ligger mellem 1,7 og 2,7 ton N/km² og er højest i Jylland. I alt er nedfaldet på land beregnet til 92.000 ton i 1999. Regnes også vandområderne med afsættes i alt cirka 230.000 ton kvælstof årligt, og det svarer meget godt til den samlede emission, *Reference /13/*. Vindmølleprojektet reducerer emissionen med cirka 4 ton NO_x pr. år. Det svarer til cirka 1,3 ton rent kvælstof. Projektet reducerer derfor den samlede emission og nedfaldet på landsplan med cirka 0,3 g N/ha, hvis hele effekten tilskrives landjorden. Det er ikke meget og ikke målbart i den store sammenhæng. I forhold til Ikast-Brande Kommune alene udgør reduktionen knap 1 %.

Slagge 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 kulskraft afstedkommer, også blive reduceret. En stor del af aske- og slaggemængden fra elproduktionen kan genanvendes. Kulbundasken bruges hovedsageligt til anlægsarbejder, 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 /14/*.

Årligt produceres der cirka 1,6 mio. ton slagge og flyveaske i Danmark (2011), *Reference /2/*. Ifølge tabel 6.1. reduceres produktionen med cirka 53 gram pr. kWh vindmøllestrøm, *Reference /1/*. Projektet vil derfor årligt mindske produktionen af slagge og flyveaske med cirka 950 ton. Mængden af denne affaldstype i Danmark reduceres således med knap 0,5 % på grund af vindmølleprojektet ved Tykskov Krat.

6.2 Ressourcer og affald Energibalace og ressourceforbrug – konsekvenser og vurdering

En moderne vindmølle kan på kun 7 – 8 måneder producere lige så meget energi, som der er brugt til at lave, opføre og senere nedtage vindmøllen. Med en forventet levetid på 20 år betyder det, at en vindmølle kan producere 30 – 35 gange så meget energi, som der er brugt til at fabrikere og opstille den, *Reference /11/*. 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 1.200 m³ armeret be-

Tabel 6.2 Reduktion af drivhusgassen CO₂ og andre luftforurenende stoffer

Gasart	Reduceret emission pr. år - ton	Reduceret emission på 20 år - ton
Kuldioxid, CO ₂	13.700	270.000
Svovldioxid, SO ₂	1	25
Kvælstofoxider, NO _x	4	80

Gennemsnitlig mindsket emission som følge af opsætning af 2 nye 3 MW møller - afrundede værdier. Der er regnet med forventet produktion minus 5 %. Reduktionen over 20 år er behæftet med stor usikkerhed og givetvis overvurderet, fordi beregningen ikke kan tage højde for, at el-produktionssystemet gradvist bliver ændret i dette spænd af år, og kul formodentlig i stigende grad glider ud.

ton. Desuden anvendes grus til etablering af bæredygtige serviceveje. Ved nedtagning af vindmøllerne efter endt drift kan størsteparten af de anvendte materialer adskilles og genanvendes. Fundamentet og kabler 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 overskudsvarme bortkøles. Med den produktionsform er vandforbruget cirka 2.000 liter pr. MWh, *Reference /12/*. Etablering af vindkraft til erstatning af kulkraft kan derfor i mange lande spare store vandmængder. Teoretisk kunne nærværende vindmølleprojekt for eksempel spare cirka 35.000 m³ vand om året, eller hvad der svarer til cirka 500 danskeres årlige forbrug.

I Danmark køles der ikke med ferskvand på kraftværker, 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,



Foto 6.2 Vestlig vindmølle med Tykskov Krat i baggrunden - stubmark efter korn.

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 vindmøllens drift, blive fjernet fra byggepladsen efter gældende regler, og området omkring vindmøllerne vil blive reetableret. Herefter vil vindmøllerne ikke give anledning til nogen væsentlig affaldsproduktion, når der ses bort fra olieskift og lignende. I disse tilfælde medtages og genanvendes kemikalierne på godkendte modtagevirksomheder.

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. Risikoen



Foto 6.1 Læhegn og stubmark ved østlig vindmølle.

afhænger blandt andet af geologiske og topografiske forhold og nærhed til vådområder og er blandt andet af betydning i forhold til drikkevandsinteresser.

Vindmøllerne opstilles i et fladt landskab 3-4 kilometer sydvest for Ejstrupholm. Området ligger geologisk set på en smeltevandsslette lidt vest for hovedopholdslinjen for sidste istid. Jorden er fortrinsvis grovsandet.

Boredata fra de nærmeste jordbunds- eller vandboringer i området viser, at undergrunden typisk består øverst af et tyndt muldlag. Herunder til cirka 11 meters dybde følger et lag af glacialt smeltevandssand, og fra 11 til cirka 18 meters dybde miocæn kvartssand. Grundvandet i de nærmeste boringer findes i 4 – 10 meters 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 drikkevandsvandboring er cirka 500 meter. Grundvandet i nærområdet udnyttes i øvrigt til markvanding via private boringer. Området er ikke nitratfølsomt. Vindmøllerne opstilles ikke på lavbundsarealer med risiko for okkerudledning.

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 vindmøllerne eller under vedligehold vurderes derfor at være meget beskedent.

I driftsfasen er risikoen for grundvands- og jordforurening som følge af lækager fra vindmøllernes smøre- og hydrauliksystemer ubetydelig. Vindmøllerne bliver formentlig uden gear. Vindmøller uden gear indeholder ikke gearolie, mens vindmøller med gear inde-

holder cirka 1.200 liter. Nogle vindmølle typer indeholder desuden cirka 370 liter olie i et lukket svingningsdæmpningsmodul. Herudover findes der cirka 300 liter hydraulikvæske og cirka 600 liter kølevæske i vindmøller af de påtænkte typer. Vindmøllen er konstrueret sådan, at eventuelt spild bliver opsamlet i nacellen, ledt ned igennem tårnet og opsamlet i bakker i bunden.

Vindmøllens transformer kan være placeret enten i bunden eller i toppen af tårnet og indeholder 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 iværksættelse af afværgeforanstaltninger hurtigt kan sættes i gang. Vindmølle-ejeren skal, inden vindmøllerne tages i brug, udarbejde en beredskabsplan for, hvordan der skal reageres, hvis uheldet er ude. En sådan leveres altid med vindmøllen af fabrikanten. Planen skal godkendes af kommunen.

Kun hvis en vindmølle vælter, er der en reel risiko for udslip til omgivelserne, og det sker som bekendt kun yderst sjældent. Samlet vurderes der derfor at være minimal risiko for forurening af jord eller grundvand som følge af aktiviteter under såvel anlægs- som drifts- og nedtagningsfase for vindmøllerne.

Grundvandet ligger forholdsvis dybt, og af den grund er det næppe sandsynligt, at der bliver behov for grundvandssænkning, når fundamentene skal etableres.

6.4 Naturbeskyttelse

Projektområdet - eksisterende forhold

Projektområdet er et forholdsvis fladt og sammenhængende landbrugsområde mellem Ejstrupholm og Brande. Der er en del læhegn og skove i området. Læhegnene består både af gamle granhegn og store løvtræshegn. Vest for vindmølleområdet ligger Tykskov Krat, der er en forholdsvis stor nåleskov med store partier af løvskov med eg og bøg. På markerne avles blandt andet kartofler og korn.

Internationale beskyttelsesinteresser

Natura 2000 er betegnelsen for et netværk af naturområder i EU, og 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 landene både skal udpege og beskytte de særlige områder, som arterne findes i. Men man skal også beskytte udpegede plante- og dyrearter uden for områderne, hvor arterne end måtte findes.

Fuglebeskyttelses- og Ramsarområder er udpeget for at beskytte især fuglelivet, og udpegningsgrundlaget for disse områdetyper er ofte identiske. Habitatområderne er, som navnet siger, fortrinsvis udpeget for at beskytte en række specielle habitater, biotop- og naturtyper. Dertil kommer dog ofte også en række specielle dyrearter, som findes i et givet område, og stiller særlige krav til levestedet. Af kort 6.1 fremgår Natura 2000-udpegninger i nærheden af projektområdet. Det nærmeste område er 'Harrild Hede, Ulvemosen m.m.' 4,5-5 kilometer nordvest for vindmølleområdet. Dernæst følger 'Holtum Ådal' cirka 5,5 kilometer øst for området, *Reference /5/*. Udpegningsgrundlaget for habitatområderne fremgår af tabel. 6.3.

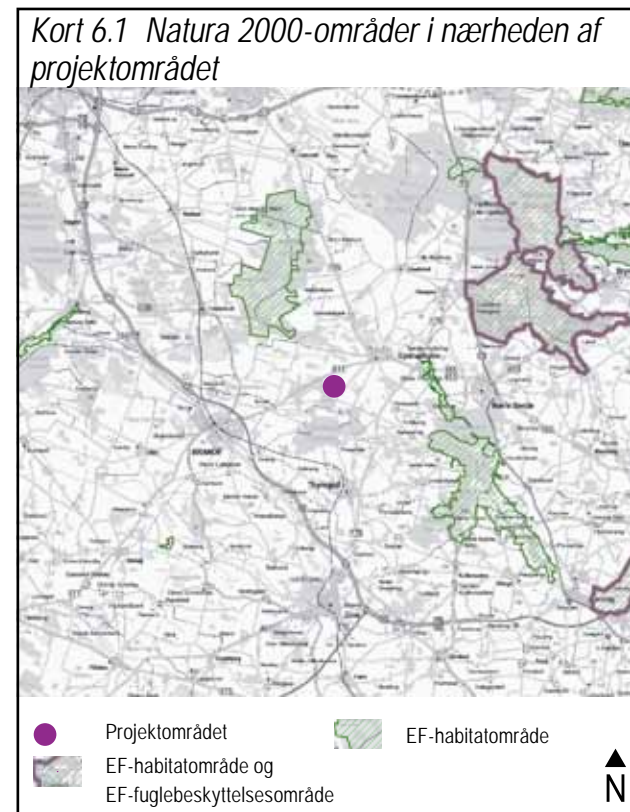
Beskyttede naturområder

Af kort 6.2 fremgår, at der er meget få beskyttede naturområder, § 3-områder, i nærheden af vindmøllerne. Syd for området løber et beskyttet vandløb, der er omgivet af en åbeskyttelseslinje (ikke med på kortudsnittet). Vest for vindmøllerne findes Tykskov Krat, der er udlagt som fredskov, og øst for området findes et par mindre fredskove. Herudover er der kun ganske få vandhuller og mindre bevoksninger - især omkring gårdene i området.

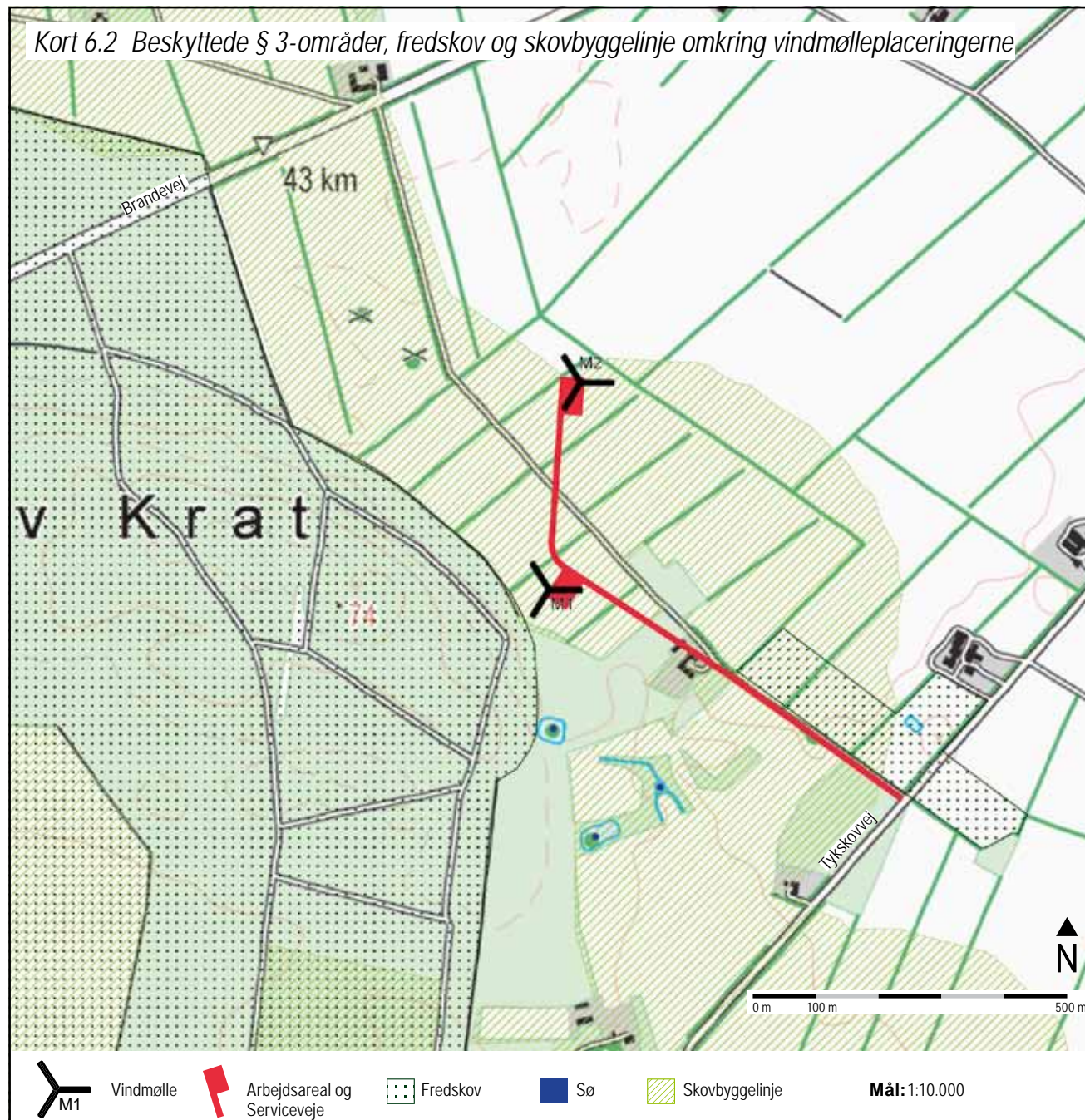
Vindmøllerne vil ikke berøre beskyttet natur og heller ikke fredskov. Men begge vindmøller placeres inden for skovbyggelinjen mod Tykskov Krat, hvilket vil kræve dispensation fra Ikast-Brande Kommune.

Fugle i området

Hvad angår fugle, findes der nogle få, 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 fuglefaunaen på lokaliteterne fortrinsvis rummer almindelige arter. Tykskov Krat rummer naturligvis en række almindelige skovfugle, mens engene syd for Ejstrupholm er rast og forurageringsområde for svaner og gæs om vinteren. Fugle i selve vindmølleområdet er arter knyttet til det åbne land. Der er forholdsvis langt til større og vigtige fuglelokaliteter, og de ornitologisk set mest interessante områder i nærheden er tilsyneladende engene ved Ejstrupholm, *Reference /6/*.



Kort 6.2 Beskyttede § 3-områder, fredskov og skovbyggelinje omkring vindmølleplaceringerne



Tabel 6.3 Udpegningsgrundlag for habitatområderne H64: 'Harrild Hede, Ulvemosen og heder i Nørlund Plantage' og H235 'Holtum Ådal, øvre del'

Habitatområde nr. 64

Bæklampret (Lampetra planeri)
 Odder (Lutra lutra)
 Indlandsklitter med lynch og revling
 Indlandsklitter med åbne græsarealer med sandskæg og hvene
 Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden
 Brunvandede søer og vandhuller
 Vandløb med vandplanter
 Våde dværgbusksamfund med klokkelynch
 Tørre dværgbusksamfund (heder)
 Enekrat på heder, overdrev eller skrænter
 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop
 Aktive højmoser
 Hængesæk og andre kærksamfund dannet flydende i vand
 Plantesamfund med næbfrø, soldug eller ulvefod på vådt sand eller blottet tørv
 Riggær Bæklampret (Lampetra planeri)

Habitatområde nr. 235

Bæklampret (Lampetra planeri)
 Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger
 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
 Vandløb med vandplanter
 Tørre dværgbusksamfund (heder)
 Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)
 Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop
 Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand
 Riggær
 Stilkegeskove og -krat på mager sur bund



Foto 6.3 Ræv lusker over stubmark.



Foto 6.4 Dyreveksel i stubmark.

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. Vindmølleområdet er intensivt dyrket landbrugsjord, der behandles konventionelt. På markerne dyrkes korn og kartofler. Der er en del gamle læhegn. Men i øvrigt er mindre naturområder fåtallige, og dyr og fugle vil fortrinsvis være knyttet til hegn og skove i nærområdet. Fuglefaunaen er typisk for det åbne, dyrkede agerland i det midtjyske område. Artsdiversiteten er ikke stor, og fuglene er relativt fåtallige.

Det kan bemærkes, at hedelærke et par gange er registreret i Tykskov Krat. Hedelærke er en rødlistet art, der således er truet. I Europa er arten vidt udbredt, og i Danmark yngler den især i Midt-, Vest- og Nordjylland. Dens foretrukne ynglebiotop er nåleskovslysninger eller marker på sandet jord omkranset af skov samt heder og klitheder med hegn af træer eller med spredte træer og buske. En sådan biototype finder man i et åbent område midt inde i Tykskov Krat, nord for Brandevej og 1,2 – 1,5 kilometer fra vindmølleområdet. Arten vil næppe kunne træffes på åben mark med karakter som projektområdet og i givet fald kun overflyvende i forbindelse med træk.

Andre dyr

Vindmøllerne placeres som nævnt i et landbrugsområde med læhegn og større og mindre plantager. 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 skove og plantager og de mindre naturområder. Der findes en pæn bestand af rådyr og måske kronstyr i området. Desuden er observeret ræv under besigtigelsen.

Ifølge EU's Habitatdirektiv skal man vurdere, om et projekt eventuelt kan have negative indvirkninger på en række særligt truede dyr og særligt udlagte habitatområder - også uden for disse dyrs egentlige hovedområder. Listen af dyr - bilag IV til Habitatdirektivet - omfatter en lang række arter, hvoraf en del måske findes i

nærområdet til det pågældende projektområde. I tabel 6.6 er nævnt arter, der i perioden 1973 – 2005 er registreret i et 100 km² stort område, der indeholder projektområdet, et såkaldt UTM-kvadrat på 10 kilometer gange 10 kilometer, *Reference /10/*. Disse arter kan således måske også findes i nærheden af vindmøllerne, hvis forholdene ellers er passende. I tabellen er de pågældende arters primære ynglebiotoper og levevis nævnt, og det er vurderet, om dyrene måske også kan forventes at kunne træffes i nærheden af vindmøllerne, og om de måske kan blive påvirket negativt heraf. Endelig er arternes generelle bevaringsstatus nævnt i tabellen, *Reference /9/ og /10/*.

Der er gennemført en flagermusundersøgelse i området i forbindelse med udarbejdelsen af nærværende VVM-redegørelse. Fire arter af flagermus er i den forbindelse konstateret i området: Brun-, Trolde-, Pipistrelflagermus samt en Myotis-art, som sikkert er vandflagermus, *Reference /24/*. De registrerede individer af

Tabel 6.4 Vigtigste fuglelokaliteter i nærheden af vindmølleområdet

Lokalitet	Antal reg. arter	Obs.-dage /obs.	Korteste afstand til møller, ca. km.
Tykskov Krat	22	20/30	0,06
Skjern Å	60	51/133	2,0
Hedegård s.f. Ejstrupholm	43	36/126	6,0
Ejstrupholm Enge	99	215/1484	6,0

Vigtigste fuglelokaliteter inden for en radius af 6 kilometer fra vindmøllerne. *Reference /6/*

Tabel 6.5 Fugle og dyr registreret ved besigtigelse d. 04.10.2012

Ravn 2	Bogfinke 10
Husskade 2	Solsort enk.
Skovskade 1	Musvit enk.
Gråkrage enk.	Gulspurv 4
Ringdue enk.	Sanglærke 10 (træk)
Råge enk.	Ræv, Rådyr (spor)

den hyppigst forekommende art, brunflagermus, behøver ikke at have en egentlig tilknytning til området, idet brunflagermus under foruragering bevæger sig mange kilometer i løbet af en nat.

Odder er almindelig i hele Jylland og findes med sikkerhed i større åer i Midtjylland og i Skjern Å.

Der er kun ganske få og små vandhuller i området, hvor der eventuelt vil kunne findes padder og insekter. 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

De to vindmøller placeres som nævnt på agerjord i om-drift, hvor der p.t. fortrinsvis dyrkes enårige afgrøder som korn og kartofler med traditionelle dyrkningsme-toder. Det vil sige med pløjning og harvning og anvendelse af sprøjtemidler. Der findes derfor ingen vilde eller fredede plantearter på markerne på møllernes pla-ceringer, og derfor heller ikke arter, som kræver særlig beskyttelse. Kun i og omkring Tykskov Krat vest for mølleområdet samt i læhegnene finder man en lidt ri-gere flora og naturligvis på engene ned mod Skjern Å.



Foto 6.5 Skovkant mod Tykskov Krat.

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	Hypighed/ Bevaringsstatus 2000
Damflagermus	Huse og evt. træer	Jager over større søer og vandløb (Skjern Å). Overvintret i kalkgruber	Eventuelt på træk	Ikke sandsynlig	Sjælden/ Gunstig
Vandflagermus	Hule træer	Jager over søer og vandløb. Overvintret især i kalkgruber	Eventuelt på træk	Ikke sandsynlig	Almindelig/ Gunstig
Brunflagermus	Hule træer	Knyttet til åbne og varierede træbevoksninger - løvskove og parker	Eventuelt på træk eller fouragering	Ikke sandsynlig	Relativt almindelig/ Gunstig
Langøret flagermus	Bygninger og træer	Knyttet til frodige kulturlandskaber med gårde, haver og parker	Eventuelt på træk eller fouragering	Ikke sandsynlig	Relativt almindelig/ Gunstig
Sydflagermus	Huse	Jager ofte i kulturlandskab med haver, parker og småskove. Overvintret i huse.	Eventuelt på træk eller fouragerende	Ikke sandsynlig	Almindelig/ Gunstig
Troldflagermus	Huse og træer	Knyttet til ældre løvskov og parker	Eventuelt på træk eller under fouragering	Ikke sandsynlig	Almindelig i Østjylland/ Gunstig
(Pipistrellflagermus)	Huse og træer	Knyttet til løvskovsrige områder	Evt. på træk eller under fouragering	Ikke sandsynlig	Almindelig i Midt- og Sydjylland/ Gunstig
Odder	Brinker ved søer og åer	Færdes og lever i tæt tilknytning til vand, søer og åer	Nej. Findes i større åer, bl.a. Skjern Å	Ingen	Almindelig/ Usikker
Markfirben	Hegn og diger m.m.	Fouragerer på sydvendte solbeskinnede skåninger	Næppe - Ingen egnede biotoper i området	Ingen	Almindelig/ Usikker
Stor vandsalamander	Store og mindre vandhuller	Fouragerer i lysåbne vandhuller helst uden fisk	Næppe - Ingen egnede biotoper i området	Ingen	Almindelig undtagen i Vest- og Nordjylland/ Usikker
(Løgfrø)	Mange forskellige slags vandhuller	Gerne næringsrige vandhuller med rig vegetation	Næppe - Ingen egnede biotoper i området	Ingen	Ualmindelig/ Ugunstig
Spidssnudet frø	Moser og vandhuller	Jager og lever omkring mange typer vandhuller	Måske - i mindre vandhuller	Ingen	Spredt/ 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/					

Vurdering af konsekvenser

Internationale naturområder - Natura 2000

Vindmøllerne placeres ikke i et internationalt beskyttet naturområde, men forholdsvis langt fra internationalt beskyttede naturområder, f.eks. habitatområder. Den korteste afstand til et Natura 2000-område er cirka 4,5 kilometer. Det kan derfor konstateres, at hverken dyr eller naturtypers forekomst og hyppighed i sådanne områder påvirkes af projektet. Det gælder også i forhold til fuglearter beskyttet i Fuglebeskyttelsesområde, hvor det nærmeste er endnu længere væk. I afsnittet 'Fugle og vindmøller', behandles fugleproblematikken mere generelt og specifikt for projektområdet.

Beskyttede naturområder, § 3-områder

Alle vindmøller placeres på arealer i omdrift, og med rimelig afstand til § 3-områder, og uden for for eksempelvis 'potentielt naturområde' eller spredningsveje for dyr og planter, også kaldet 'økologisk forbindelse'. Der er desuden god afstand til Skjern Å og dennes beskyttelseslinje. Ingen biotoper påvirkes negativt under driften af vindmøllerne, der derfor kan etableres helt uden at berøre eller beskadige beskyttede naturbiotoper i området. Heller ingen skove berøres direkte. Dog placeres begge vindmøller inden for skovbyggelinjen omkring Tykskov Krat. Kommunen skal derfor give dispensation for placeringen.

Fugle og vindmøller

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 et tab af fourageringsområde. En tredje effekt har i årenes løb været nævnt. Nemlig en barriereeffekt og eventuelle negative konsekvenser for fuglene i kraft af et øget energiforbrug, når de tvinges til at flyve udenom. Den sidste effekt vurderes dog at være meget teoretisk og ganske 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 deres skarpe sanser og store manøvredygtighed. Der er dog ikke tale om noget, der ligner 'Fyrfald'. Det vil sige det fænomen, at fugle i dis og tåge tiltrækkes af et fyrtårns lys og i stort tal flyver direkte ind i tårnet. Fænomenet var tidligere almindeligt, men forekommer nu næsten ikke længere, fordi landet generelt ligger 'badet' i diffust lys. Snarere er der tale om, at fuglene fejlbedømmer møllevingernes hastighed og rammes under forbiflyvning. Hastigheden af vingespidsen er næsten den samme - omkring 250 km/time - uanset vindmøllens størrelse og vingernes længde og dermed væsentligt over de fleste fugles flugt- og reaktionshastighed.

I et tysk litteraturstudie er problemets omfang undersøgt og statistisk vurderet ved at gennemgå og sammenligne et meget stort antal kvalificerede undersøgelser fra en række lande. Tabel 6.7 er en opgørelse over alle registrerede fugledødsfald i perioden 1989 – 2004 fundet i undersøgelser, hvor man specifikt og systematisk har ledt efter døde fugle i otte europæiske lande. Opgørelsen omfatter kun en dansk undersøgelse, der dækker to år. For overskuelighedens skyld er fuglene samlet i grupper i tabellen, *Reference /7/*.

I alt er der gennem cirka 15 år i disse undersøgelser fundet cirka 1.000 døde fugle, omfattende mere end 100 arter. Alle arter, der kommer i nærheden af vindmøllerne og er uopmærksomme på faren, kan derfor tilsyneladende blive potentielle ofre. Som opgørelsen viser, er kollisioner således forholdsvis sjældne og fugledødsfald på grund af vindmøller tælles oftest i ganske få pr. vindmølle pr. år. Det kan derfor konstateres, at omfanget kun undtagelsesvist vil kunne have negative konsekvenser for fugle på populationsniveau. Det konkluderes desuden i undersøgelsen, at det ikke er muligt at finde statistisk signifikant evidens for negative effekter af kollisionsrisikoen på populationer af ynglende fugle.

Generelt varierer kollisionsraten mellem 0 og 50 både for fugle og flagermus. Det vil sige, at der forekommer mellem 0 og 50 dødsfald pr. vindmølle pr. år. Størst er risikoen for især måger i vådområder, for rovfugle på bjergkamme - og for flagermus i nærheden af skove.

I den hidtil største danske litteraturundersøgelse om emnet fra 1995 var en af hovedkonklusionerne: "...risikoen 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/*.

I en svensk undersøgelse fra 2011, der også sammenfatter et meget stort antal kilder, har man beregnet en mortalitetsrate på 2,3 for fugle som medianværdi, *Reference /15/*. Dvs. 2,3 dødsfald pr. vindmølle pr. år. Variationen ligger i denne undersøgelse mellem 0 og 60 fugle pr. vindmølle pr. år.

At mortalitetsraten er forholdsvis lille og variationen stor kan tolkes på den måde, at de fleste vindmøller eller vindmølleparker ikke udgør noget problem. Der forekommer næsten aldrig kollisioner. Det er enkelte, uheldigt placerede møller eller parker, der tegner sig for hovedparten af dødsfaldene.

Af tabel 6.7 bemærker man, at antallet af dræbte rovfugle er forholdsvis højt. Det er paradoksalt, når man tager rovfugles generelt skarpe sanser 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 vindmøllepark på en ø, som rummer verdens tætteste bestand af ynglende havørne! Også i andre tilfælde skyldes høje dødstal, at vindmøllerne er placeret i meget rovfuglerige områder, og eksemplerne viser, at det er væsentligt, at der tages nødvendige hensyn under planlægningen for at undgå gentagelser, *Reference /18/*.

Hvorfor rovfugle i visse tilfælde tilsyneladende er særligt udsatte kan måske forklares ved, at de under jagten er fuldstændig fokuserede mod byttet på jorden og helt uopmærksomme på ovenfra kommende farer.

Generelt er der ikke noget, der tyder på, at uerfarne ungfugle rammes hyppigere end gamle fugle. Men kollisionerne sker for de fleste arters vedkommende hyppigst om foråret (marts-maj) i forbindelse med revirhævdelse og igen i sensommeren i forbindelse med, at ungerne forlader reviret. Der er heller ikke noget, der tyder på tilvænnning, dvs. færre dødsfald med tiden.

Derimod har det vist sig, at lokale ynglefugle i langt højere grad rammes end trækfugle. Trækfugle bøjer af i god tid før vindmøllerne, når de er på træk. Ved Tarifa i Spanien noteredes det således, at 71 % af alle svævetrækkere - bl.a. større rovfugle og storke - ændrede retning, når de nærmede sig et vindkraftværk, og så godt som alle dødfundne fugle var *ikke*-trækfugle, *Reference /23/*. Risikoen for kollisioner hænger således nøje sammen med, hvor tit fuglenes passerer gennem mølleområdet, *Reference /15/*. Det samme forhold gør sig gældende for andre fuglegrupper.

For rovfugle alene er kollisionsfrekvensen 0–8 fugle pr. vindmølle pr. år. De høje værdier er for enkelte vindmøller og fra enkelte år. Hvor man har samlet op-

lysninger i flere år er den betydeligt lavere: mindre end 0,3 døde rovfugle pr. vindmølle pr. år. Medianværdien er 0,03 fugle. Ser man kun på undersøgelser fra områder med høje rovfugletætheder er medianværdien 0,07 fugle pr. vindmølle 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 i øvrigt kun en meget beskedne risiko såvel for rovfugle som for andre fugle, se tabel 6.8.

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 vindmøllerne, og mister i værste fald et fourageringsområde, fordi de må holde en passende afstand til vindmøllerne. Andre arter bekymrer sig tilsyneladende ikke særligt om vindmøllerne 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 vindmøllestørrelsen og forstyrrelsen, således at fortrængningsafstanden stiger med vindmøllens højde og størrelse. I *Reference /7/* fandt man en barriereeffekt for 81 arter. Vindmøller repræsenterer med andre ord en barriere for mange fugle og tvinger dem til at flyve udenom.

Generelt har man fundet, at der tilsyneladende ikke er en tilvænnings-effekt, se f.eks., *Reference /7/*. Dette er dog i modstrid med, hvad man har kunnet iagttage for den normalt temmelig sky kortnæbbede gås, for hvilken tilvænnings-effekt er konstateret. Med tiden har man kunnet iagttage disse fugle søge føde tættere og tættere på vindmøllerne i en ældre vestjysk vindmøllepark for til sidst uden problemer at flyve mellem vindmøllerne. Noget lignende har man iagttaget ved Tunø Knob Havmøllepark med hensyn til ederfugle, der har vænnet sig til at fouragere tæt på vindmøllerne, hvor der omkring fundamenterne er skabt kunstige stenrev med tilhæftningsmuligheder for muslinger.

Nogle arter kan miste potentielle fourageringsområder og blive tvunget til at finde alternative, når vindmølleparker etableres. For eksempel har man i undersøgelser omkring vindmøller i Kronjylland fundet, at sang- og pibesvane og hjejle ville blive påvirket af etablering og udvidelse af en vindmøllepark ved Overgård Gods. Det blev konkluderet, at de nævnte arter sandsynligvis ville miste et større eller mindre fourageringsområde, men også, at fuglene let ville kunne finde al-

Tabel 6.7 Antal registrerede, vindmølletræbte fugle i perioden 1989 – 2004 fordelt på forskellige fuglegrupper

Fuglegruppe	Land								
	Holland	Belgien	Spanien	Sverige	Østrig	England	Danmark	Tyskland	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
Hønsfugle 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 /7/*

ternative områder i nærheden. Andre arter ville ikke blive påvirkede, skønnede man, *Reference /16/ og /17/*.

Sådanne påvirkninger har derfor næppe et omfang og en betydning, der kan forventes at medføre væsentlige negative konsekvenser for nogen arter på populationsniveau.

Hvad angår svaner og gæs, er der næppe tvivl om, at disse, og måske også enkelte andre fuglearter, kan blive tvunget til at finde nye fourageringsområder pga. nye vindmøller, men det er næppe noget større problem for fuglene. Valget af fourageringsområde sker alene ud fra hvilke afgrøder, der p.t. dyrkes. Vinterraps og vintersæd er specielt værdifulde for svaner og gæs, brakmarker og græs for hejler, og præcist på hvilke marker 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 vindmøllerne vil forårsage nogle få dødsfald hvert år, men risikoen for kollision og dødsfald er lille og uden betydning 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 vindmøllerne er i drift, vil dyrene givetvis igen, efter en kortere tilvæningsperiode, bevæge sig frit mellem lokaliteterne, og

de bliver næppe heller påvirket væsentligt af vindmøllerne under driften.

Flagermus er som fugle potentielt i risiko for at kolliderer 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 mølletårnet 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. vindmølle pr. år (medianværdi), *Reference /15/*. Tallet dækker over store variationer fra 0 – 70, og de største tal stammer fra enkelte hændelser, for eksempel fra vindmølleparker i USA, hvor vindmøllerne 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 vindmølleparker kan medføre et stort antal dræbte dyr.

I forbindelse med trækbestande af flagermus har det i flere år været kendt, at man under vindmøller i særlige bjergpas i Nordamerika har kunnet finde mange døde flagermus. Det skyldes i særdeleshed, at vindmøllerne uheldigvis er opstillet i områder, hvor store mængder af flagermus trækker igennem på bestemte tider af året.

Ved de planlagte vindmøller ved Tykskov Krat er der ikke noget, der sandsynliggør, at området huser store antal trækkende flagermus. Situationer som de beskrevne nordamerikanske er derfor usandsynlige i forbindelse med nærværende projekt.

Lidt ældre undersøgelser i blandt andet Tyskland fokuserer også på kollisioner mellem vindmøller og lokale flagermus. Her er mængden af dræbte flagermus væsentligt lavere end nævnt ovenfor. I en stor undersøgelse i Sachsen på 26 vindmølleparker med 145 møller fandt man således i alt 114 døde flagermus ved en gennemgang med besøg hver uge fra maj til september 2006. Det giver en gennemsnitlig kollisionsrate på cirka 0,8 dyr pr. vindmølle pr. år, *Reference /25/*.

I den konkrete flagermusundersøgelse vurderes det, at de planlagte vindmøller generelt ikke er problematiske.

Tabel 6.8 Antropogene dødsårsager for fugle

Dødsårsag	Lav vurdering	Høj vurdering	%-andel af lav vurdering	%-andel af høj vurdering
Automobiler 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	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		

Noter:

¹ Omregnet fra amerikanske forhold i forhold til befolkningstal. Det antages dog, 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. 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 huskatte 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 for danske forhold efter undersøgelser i USA, *Reference /20/*. Forudsætningerne for omregningen fremgår af noterne i tabellen. For sammenligningens skyld er i tabellen inddraget jagt og huskatte. Andre årsager såsom utilsigtet forgiftning (rotte- og musegift) kunne eventuelt medtages, hvis der kunne gives kvalificerede bud på antal.

ske i flagermusenes yngletid. At den sydvestlige vindmølle er placeret tæt på et skovbryn skønnes dog at udgøre en potentiel risiko for flagermusene i området. Tykskov Krat er et større skovområde med store arealer af løvtræer og er sandsynligvis ynglelokalitet for trolldflagermus og pipistrelflagermus. De to arter betragtes generelt ikke som særligt sårbare over for vindmøller i det åbne land, idet de her normalt flyver lavt. Arternes adfærd er dog anderledes ved skovbryn, idet de fourager langs skovbrynet og op langs ydersiden og oversiden af trækroneerne. De bliver derfor ledt op i større højder under fourageringen, hvor der er høje træer. Det vurderes derfor, at der er en væsentlig kollisionsrisiko for de to arter, i forhold til denne vindmølle, og det kan overvejes at etablere afværgeforanstaltning for denne skovnære vindmølle.

Placeringen af den anden vindmølle på åben mark vil erfaringsmæssigt være mindre problematisk end placeringen ved skovbryn.

Man kan skønne et forventet antal dødsfald på grund af vindmøllerne. Anvendes medianværdien for kollisioner, vil de maksimalt blive årsag til knap 6 flagermusdødsfald årligt. Men da kun den vestligste vindmølle i forhold til flagermus karakteriseres som 'kritisk', er dette estimat givetvis overvurderet. Bruges værdien 2,9 derimod kun på den ene vindmølle vil forventningen derfor i stedet blive omkring 3 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 trolld- og brunflagermus, der begge er almindelige i Danmark, er langt de talrigeste. I flagermusnotatet, *Reference /24/*, vurderes det dog, at den sydvestlige vindmølle kan være problematisk for flagermusene, og man foreslår derfor en afværgeforanstaltning - f.eks. vindmøllestop 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 uden sammenligning i Danmark fældning af hule træer og fjernelse af andre yngle- eller vinteropholdspladser. Herefter følger trafik.

I vindmølleområdet vil der måske kunne træffes padder eller insekter, opført på habitatdirektivets liste, i og omkring områdets få vandhuller og bække. Men alle vindmøllerne og tilkørselsvejene etableres uden at berøre eller beskadige sådanne biotoper, og vindmøllerne vil derfor ikke påvirke beskyttede padder eller insekter negativt, hverken under etableringen eller under drift. Herudover fremgår det af tabel 6.6, at vindmøllerne 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.

Samlet konklusion og eventuelle afværgeforanstaltninger

Vindmølleprojektets største effekt på miljøet vurderes at være positiv i form af en stor CO₂-reduktion. Effek-



Foto 6.6 Kartoffler - Tykskov Krat.

ten er dog i denne sammenhæng ikke lokal, men nærmere af global karakter.

Det er vurderet, at vindmølleprojektet ved Tykskov Krat 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 vindmøllerne præcist bliver placeret.

I nærområdet findes en række beskyttede fredskove og småbiotoper, som eventuelt kan indeholde forskellige beskyttede dyrearter eller planter. Men etablering og drift af vindmøllerne vil ikke berøre disse biotoper og dermed heller ikke påvirke plante- og dyrelivet knyttet hertil. Det gælder også serviceveje til vindmøllerne.

Med hensyn til flagermus konkluderes det i den foretagne undersøgelse, at afværgeforanstaltninger er unødvendige i forhold til den nordøstlige vindmølle. Derimod vurderes det, da den anden vindmølle ikke kan overholde en anbefalet mindsteafstand på 50 meter fra vingspids til trækrone i skovkanten, at det for denne vindmølle eventuelt vil være hensigtsmæssigt at gennemføre en afværgeforanstaltning for at mindske risikoen for flagermuskollisioner. Da vindmøllen ikke kan flyttes, kunne en mulig foranstaltning være at justere startvinden til vindmøllen til over 6 m/s (cut-in speed). Med en sådan foranstaltning i sensommeren/efteråret (ultimo juli - ultimo september) og fra solnedgang til solopgang vil 70 – 90 % af de potentielle dødsfald kunne afværges, se *Reference /15/*. I vores regneeksempel vil en sådan foranstaltning alene for den vestlige vindmølle altså skønsomt kunne spare 2-3 flagermusdødsfald om året.

'Prisen' vil være et tab i energiproduktionen på 3 – 11 % i den pågældende periode for den ene vindmølle eller 0,3-1 % af årsproduktionen, *Reference /15/*. Det svarer i dette tilfælde til 25 – 90 MWh/år eller til cirka 7 – 25 husstandes årlige elforbrug, eller en meremission på 20–70 tons CO₂ pr. år.

Inden der tages endelig stilling til, hvorvidt en sådan afværgeforanstaltning for flagermus skal etableres, an-



Foto 6.7 Svampeflora i Tykskov Krat.

befaler kommunen, at det efter opsætning af vindmøllerne overvejes at gennemføre endnu en flagermusundersøgelse omkring den vestlige vindmølle. Undersøgelsen bør omfatte tællinger/registreringer med stationære monitører et par dage om foråret og atter et par dage om efteråret, kombineret med aktiv lytning. Efter analyse af resultaterne tages endelig stilling til eventuel etablering af afværgeforanstaltninger.

6.5 Andre miljømæssige forhold Rekreative interesser

Som nævnt bliver området anvendt intensivt til konventionel planteavl og givetvis desuden til jagt. Denne aktivitet vil næppe blive væsentligt forstyrret af etablering af vindmøllerne. Herudover er der så vidt vides ingen rekreative interesser knyttet til området.

Vibrationer

Vindmøller bliver normalt opstillet på et pladefundament, og der blive næppe tale om, at vindmøllerne skal funderes på den pågældende lokalitet. Men skulle det alligevel være 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 vil kunne opstå i den forbindelse.

6.6 Sammenfattende vurdering af miljøkonsekvenser

I tabel 6.9 er miljømæssige konsekvenser af vindmølleprojektet opsummeret.

Projektets klimaeffekt er forholdsvis stor og substantiel især på kommunalt niveau. Effekten i forhold til forurening og eutrofiering er også betydelig 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.

Tabel 6.9 Opsummering af miljømæssige effekter af vindmølleprojektet

Årlig kuldioxidreduktion, CO ₂ -reduktion, ton	13.700	4 % af Ikast-Brande kommunes emission ¹
Årlig svovldioxidreduktion, SO ₂ -reduktion, ton	1	1 ‰ af Ikast-Brande kommunes bidrag til svovldepositionen
Årlig kvælstofoxidreduktion, NO _x -reduktion, ton	4	1 ‰ af Ikast-Brande kommunes bidrag til kvælstofdepositionen
Årlig slagge- og askereduktion, ton	950	0,5 ‰ 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 – 3 ekstra dødsfald pr. år ² . Ingen effekt på populationsniveau Minimal fortrængning og tab af fourageringsområde
Påvirkning af flagermus	Minimal	Skøn 0 – 3 ekstra dødsfald pr. år ² . Næppe af betydning 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

¹ Hvis hver indbyggers emission sættes til 8,5 tons pr. år.

² Skøn på basis af Reference /7/ og /15/ og vurdering af områdets værdi for fugle og flagermus. Se også Reference /18/.

7 Andre forhold ■

7.1 0-alternativet

Projektet

Ved 0-alternativet bliver der ikke opstillet nogen vindmøller ved Tykskov Krat.

Landskabet

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 vil ikke forekomme.

Luftforurening

Der vil ikke være en reduktion af udledningen af CO₂ og SO₂ samt NO_x.

Geologi, grundvandsinteresser og naturbeskyttelse

Miljøpåvirkningerne på flora og fauna vil være uændret.

Ressourcer og affald

0-alternativet vil ikke spare miljøet yderligere for slagge 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 m² permanent til fundament og arbejdsareal. Endvidere bliver der nyanlagt cirka 470 meter arbejdsveje.

Den nyanlagte vej optager sammen med fundamenter og arbejdsarealer et areal på knap 7.600 m², eller 0,76 hektar, som bliver udtaget af landbrugsdrift.

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 Billund Lufthavn, der ligger cirka 25 kilometer syd for vindmølleområdet.

Trafikstyrelsen, Luftfartshuset har tidligere oplyst følgende krav til lysmarkering på vindmøller mellem 100 og 150 meter:

1. 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.
2. Lysmarkeringen skal være aktiveret hele døgnet
3. Ved anvendelse af LED som hindringslys skal armaturtypen oplyses til Trafikstyrelsen ved anmeldelsen af vindmøllerne.
4. Lysmarkeringen skal placeres øverst på generatorhuset (nacellen), og lyset skal altid, uanset møllevingernes placering, være synligt 360 grader i et vandret plan. Dette kan kun opnås ved opsætning af to lamper på vindmøllen.
5. Dele af vindmøllens overflade skal som minimum være af farven hvid, jævnfør BL 3-10, pkt 8.1. For eksempel er RAL 7035 inden for farvedefinitionen hvid. Farven hvid er nærmere defineret i ICAO's Annex 14, Volume I, Appendix 1, pkt. 3.2 d). *Reference /1/*

I en tværministeriel rapport fra august 2012 er der sammenfattet følgende for vindmøller med totalhøjde på 100 til 150 meter:

"På kort sigt er der behov for nye danske regler om vindmølleafmærkning. Der udarbejdes en særskilt bekendtgørelse/BL om afmærkning af vindmøller i løbet



Foto 7.1 Billund Lufthavn

af 2012 med ikrafttræden i starten af 2013. For møller under 150 meter sigtes mod at fastsætte ensartede, simple regler, hvorefter der som hovedregel ikke skal være krav om lysafmærkning, med mindre møllerne befinder sig på kritiske lokaliteter. Møller på 100-150 meter skal dog generelt have fast rødt natlys på nacellen af hensyn til Forsvarets beredskabsflyvninger." Reference /2/

Under underudarbejdelsen af VVM-redegørelsen er Luftfartshuset blevet adspurgt om, de kan redegøre for deres krav til markering af vindmøllerne. Luftfartshuset har ikke svaret, og redegørelsen henviser derfor til de generelle regler for vindmøller med totalhøjde mellem 100 og 150 meter. Bygherre skal inden rejsningen af vindmøllerne påbegyndes anmelde projektet til Luftfartshuset, som i den forbindelse, skal give endeligt svar på, hvilken lysafmærkning der er påkrævet.

7.4 Radiokæder

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.

7.5 Socioøkonomiske forhold

Vindmølleprojektet ved Tykskov Krat 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, lovbekendtgørelse 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.

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 kulkraftværker samt støjpåvirkning og skyggekast ved naboboliger.

Reduktion af emissioner

Udledningerne fra kulkraftværkerne belaster både klima, natur, bygninger og folkesundhed. Elektricitet fra vindkraft sparer befolkningen for denne påvirkning i den grad, som el fra vindkraft erstatter el fra kulkraftværker.

Vindmøllerne ved Tykskov Krat reducerer den årlige udledning af kvælstofoxider, NO_x, med 4 ton og svovldioxid, SO₂, med cirka 1 ton. Det bliver til henholdsvis 80 ton NO_x og 20 ton SO₂ i vindmøllernes tekniske levetid på 20 år. Den årlige CO₂-udledning reducerer vindmøllerne ved Tykskov Krat med 13.700 ton pr. år, eller 270.000 ton i vindmøllernes tekniske levetid på 20 år.

Forskellige undersøgelser af de samfundsøkonomiske 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, 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 kulkraft 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 SO₂, NO_x 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 tungmetalforureningen.

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 va-

rierer med tiden. Møllernes maskineri, især gearret, 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 altid forudsætte, at støjen fra vindmøller bliver overdøvet af vindens susen i træer og buske ved kraftig vind.

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 frekvensområdet 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. Ingen naboboliger udsættes for mere end 42,0 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 Tykskov Krat 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 % af beboerne, som er udsat for et støjniveau på 39 dB ved 8 m/s, som er grænseværdien for boligområder og lignende i Danmark, oplever støjen indendørs som "stærkt generende". Rapporten viser også, at 11,5 % 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 støjkluder 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 cirka 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 cirka 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.

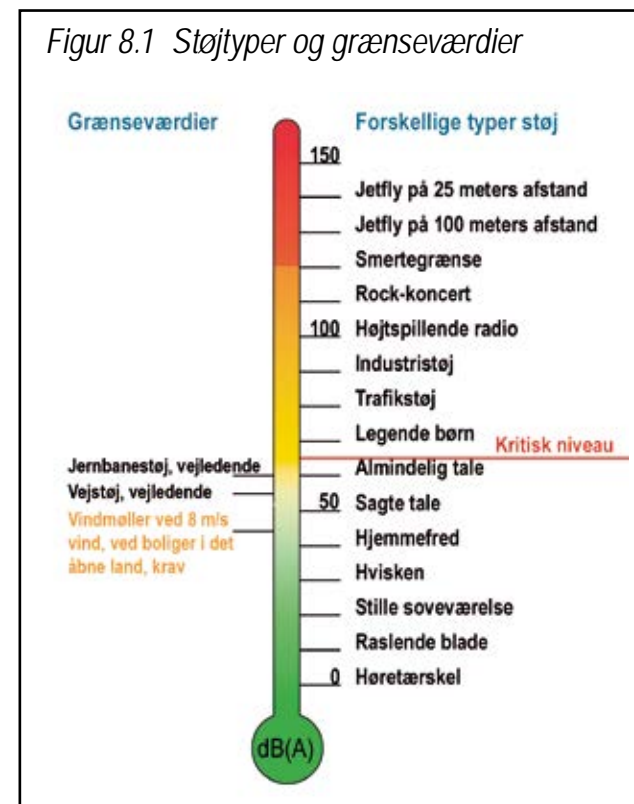
Der er i litteraturen rapporter om fænomener, som kaldes vibro-akustiske sygdomme og vindmøllesyn-

dromet, 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 /9/*

Til lignende konklusioner kommer en slutrapport, Kunskapsmanställning om infra- og lågfrekvent lyd från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter, fra november 2011 fra Naturvårdsverket i Sverige, *Reference /10/*

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 vil støjemissionen stabilisere sig eller falde - for pitchregulerede vindmøller, som der kan være tale om ved Tykskov Krat.

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 aktuell 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 opholdsarealet. 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 ti timer skyggekast årligt.

I kapitel 5 er der redegjort for, hvor ofte vindmøllerne ved Tykskov Krat vil kaste skygge fra de roterende vinger ved naboboligerne. Da to naboboliger teoretisk vil få over ti timer udendørs skyggekast om året, vil der blive installeret skyggestop, så ingen naboboliger får over ti 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.

Vindmøllevinger skal have en glat overflade for at producere optimalt og for at afvise snavs. Det kan resultere i flader, som kan give refleksioner. Problemet er minimeret gennem overfladebehandlinger til meget lave glanstal omkring 30, der med de nuværende metoder er det nærmeste, man kan komme en antirefleksbehandling. I løbet af vindmøllens første leveår halveres refleksvirkningen, 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 Tykskov Krat 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.

Ikast-Brande Kommune vil endvidere kræve, at vindmøllejerne 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 mølleejeren 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 problemer. 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	4
Figur 1.1	Vindmøllestørrelser set i relation til lokale elementer	5
Kort 1.2	Kommuneplan 2009-2021	10
Kort 1.3	Eksisterende kommuneplanrammer	11
Kort 2.1	Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer	13
Kort 2.2	Støjkurver ved vindhastigheden 6 m/s	16
Kort 2.3	Skyggelinjer	17
Tabel 2.1	Opsummering af vindmølleprojektet og dets miljømæssige effekter	21
Tabel 3.1	Oversigt over projektforslag	22
Kort 3.1	Placering af vindmøller, veje og arbejdsarealer	23
Figur 3.1	Principtegning af vindmølle	23
Figur 3.2	Principtegning af pladefundament og hovedtilslutning	23
Kort 3.2	Vindressourcekort	24
Tabel 3.2	Lastbiltransporter ved anlæg	25
Kort 4.1	Eksisterende forhold og afstandszoner 4,5 og 10 kilometer	29
Kort 4.2	Landskabets dannelse	30
Tabel 4.1	Eksisterende og planlagte vindmøller i nær- og mellemzonen	33
Kort 4.3	Kirker, kirkeomgivelser og kulturmiljøer	34
Kort 4.4	Beskyttede diger og fortidsminder	35
Figur 4.1	Landskabssnit 1:10.000	38
Kort 4.5	Terræn- og synlighedskort	39
Kort 4.6	Visualiseringspunkter	41
Tabel 5.1	Forhold for naboboliger	84
Tabel 5.2	Afstande til naboboliger under en kilometer	84
Kort 5.1	Naboboliger	85
Kort 5.2	Støjkurver ved vindhastigheden 6 m/s	94
Tabel 5.3	Vindmølledata i beregning af støj	95
Tabel 5.4	Støjpåvirkning ved naboboliger ved vindhastighederne 6 m/s og 8 m/s	96
Figur 5.1	Støjbarometer	97
Figur 5.2	Lavfrekvent støjbarometer	97
Kort 5.3	Skyggelinjer	98
Figur 5.3	Kalender for udendørs skyggekast	99
Tabel 5.5	Skyggekast ved naboboliger	99
Tabel 6.1	Beregningsparametre for CO ₂ og andre luftforurenende stoffer m.m.	102
Tabel 6.2	Reduktion af drivhusgassen CO ₂ og andre luftforurenende stoffer, ton	102

Kort 6.1	Natura 2000-områder i nærheden af projektområdet	104
Kort 6.2	Beskyttede § 3-områder, fredskov og skovbyggelinje omkring vindmølleplaceringerne	105
Tabel 6.3	Udpegningsgrundlag for habitat-områderne H64: 'Harrild Hede, Ulvemosen og heder i Nørlund Plantage' og H235 'Holtum Ådal, øvre del'	105
Tabel 6.4	Vigtigste fuglelokaliteter i nærheden af vindmølleområdet	106
Tabel 6.5	Fugle og dyr registreret ved besigtigelse d. 04.10.2012	106
Tabel 6.6	Bilag IV arter (Habitatdirektivet) der måske kan træffes i og omkring vindmølleområdet	107
Tabel 6.7	Antal registrerede, vindmølledræbte fugle i perioden 1989 – 2004 fordelt på forskellige fuglegrupper	109
Tabel 6.8	Antropogene dødsårsager for fugle	110
Tabel 6.9	Opsummering af miljømæssige effekter af vindmølleprojektet	112
Figur 8.1	Støjtyper og grænseværdier	116

9.2 Anvendte forkortelser og begreber

CO₂ kuldioxid, kultveilte
dB og dB(A), decibel, anvendes i akustikken om den menneskelige hørelse. A refererer til en frekvensmæssig vægtning, der modsvarer den menneskelige hørelse
DOFbasen, Dansk Ornitologisk Forenings database over fugleobservationer
DMU, Danmarks Miljøundersøgelser
EF, Det europæiske fællesmarked, der var forløberen for EU
emission, udledning. Modsat immission, se dette
et al., forkortelse af latin et alii, "og andre". Udtrykket hæftes bag førsteforfatterens navn, hvis der er mere end to forfattere til en videnskabelig udgivelse
EU, Den Europæiske Union, et internationalt politisk og økonomisk samarbejde mellem 28 europæiske stater
eutrofiering, forøget tilføring af næringsstoffer til miljøet
fauna, dyreliv
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
Ikast-Brande kommune, det geografiske område, til forskel fra Ikast-Brande Kommune, se denne
Ikast-Brande Kommune, den organisatoriske og juridiske enhed.
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
km, kilometer, 1000 meter, længdemål
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
m² og *m³*, 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, NO₂
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
Ramsarområde, vådområde, der er beskyttet især på grund af fugle
rødliste, er en vurdering af plante- og dyrearters risiko for at uddø. Rødlisten er især brugbar som et instrument i beskyttelsen af de allermest truede arter
SCADA, overvågning og dataindsamling. Engelsk: Supervisory Control and Data Acquisition
SO₂ svovldioxid

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
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.ikast-brande.dk>. Kommuneplan/kommuneplanrammer - vedtaget. 23. januar 2013.

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/ Siemens Windpower, PARK_L16 2 stk. SWT-3.0-113_92,5NH_20121123.
 /4/ Dansk Elforsyning Statistik 2009.
 /5/ Energi- og Miljødata: Vindressourcekort for Danmark.
 /6/ PE North West Europe ApS, februar 2011: Life Cycle Assessment Of Electricity Production from a Vestas V112 Turbine Wind Plant.
 /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.

Kapitel 4, Landskabelige forhold

- /1/ J. P. Trap, Danmark, Skanderborg Amt bind VIII,2. Femte udgave, bind 20, G. E. C. Gads Forlag, 1964.
- /2/ Per Smed, landskabskort.
- /3/ Ikast-Brande Kommunes kommuneplan 2009-2021, vedtaget 26. oktober 2009.
- /4/ www.sogn.dk. Kirkeministeriets sogneportal.
- /5/ www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder. Kulturarvstyrelsens nationale online register over fortidsminder.
- /6/ Museum Midtjylland i Herning, Museumsinspektør Vibeke Juul Pedersen, udtalelse af 5. december 2012.

Kapitel 5, Miljøkonsekvenser ved naboer

- /1/ Vindmøllebekendtgørelsen. Bekendtgørelse om støj fra vindmøller. BEK nr 1284 af 15/12/2011.
- /2/ Miljøstyrelsen. Støj fra vindmøller. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 1, 2012.
- /3/ Tykskov. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning L16 2 stk. SWT-3.0-113_92,5NH. Siemens Wind Power A/S, Ann Danielsen, 23. november 2012 12:11 PM
- /4/ Tykskov. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning: Lavfrekvent L16 2 stk. SWT-3.0-113_92,5NH. Siemens Wind Power A/S, Ann Danielsen, 23. november 2012 12:15 PM.
- /5/ DELTA, http://www.madebydelta.com/imported/images/DELTA_Web/documents/TC/acoustics/stoejbarometer.pdf
- /6/ DELTA, http://www.madebydelta.com/imported/images/DELTA_Web/documents/TC/acoustics/lavfrekvent_stoejbarometer.pdf
- /7/ Tykskov. SHADOW - Hovedresultat. Beregning: Udendørs 20x15_L11 2 stk. SWT-3.0-113_92,5NH. Siemens Wind Power A/S, Ann Danielsen, 23. november 2012 12:34 PM.
- /8/ Tykskov. SHADOW - Hovedresultat. Beregning: Vindue 1x1_L16 2 stk. SWT-3.0-113_92,5NH. Siemens Wind Power A/S, Ann Danielsen, 23. november 2012 12:26 PM.
- /9/ Vindmølleplan. Tillæg nummer 18 til Ikast-Brande Kommunes kommuneplan 2009-2021. Vindmølleplanen er endeligt vedtaget af Byrådet den 11. april 2011.

/10/ Tykskov. DECIBEL - Hovedresultat. Beregning husstandsmølle. Siemens Wind Power A/S, Ann Danielsen, 11. februar 2013 1:55 PM.

Kapitel 6, Øvrige miljøkonsekvenser

- /1/ Naturlig Energi, Oktober 2012
- /2/ www.energinet.dk - Miljørapport for dansk el og kraftvarme - Sammenfatning for statusåret 2011
- /3/ www.miljoeportalen.dk
- /4/ www.naturstyrelsen.dk
- /5/ www.blst.dk/Naturen/Natura2000plan/
- /6/ www.DOFbasen.dk
- /7/ H. Hötter 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
- /14/ H. Pedersen (2008): Den korte fremtid. Vedvarende energi & miljø nr. 5
- /15/ J. Rydell et al (2011): Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss – Synthesrapport. Naturvårdsverket
- /16/ DMU (1999): Vurdering af effekten af en vindmøllepark ved Overgård på forekomsten af fugle i Ef-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. Faglig rapport nr. 280
- /17/ P. Clausen & E. Bøgebjerg (2006): Vurdering af effekten af en udvidelse af vindmølleparken ved Overgård på forekomsten af rastende og ynglende fugle i EF-fuglebeskyttelsesområde nr. 15. Rekvirent rapport til Ny Vindenergi ApS. DMU
- /18/ I. Ahlén (2010): Vindkraft kräver hänsyn till fauna och känslig natur. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidsskrift nr. 3, p 22-27.
- /19/ http://www.ens.dk/da-DK/Info/TalOgKort/Statistik_og_noegletal/Aarsstatistik/Sider/Forside.aspx

- /20/ Ericson et al (2001): Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies of avian collision mortality in the United States National Wind Coordinating Comitee (NWCC). Western EcoSystems Technology Inc., Washington D.C.
- /21/ Taksationsmyndigheden (2011): Taksationsmyndighedens afgørelse om værditab vedr. ejendommen Dakotavej 19B-19C, 6990 Hvide Sande som følge af opstilling af vindmøller på Hvide Sande Nordhavn i henhold til lokalplan nr. 294b for Ringkøbing-Skjern Kommune – sagsnr. 10/6890.
- /22/ V. Weiss & H.H. Møller (2011): Notat vedr. vindmøller og minkfarme. Videncenter for landbrug.
- /23/ M. de Lucas et al (2008): Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45, 1695-1703
- /24/ S. Waagner & M. Christensen (2012): Flagermusscreening: Tykskov Krat 2012. Teknisk Notat. Grontmij A/S
- /25/ K. Seiche, P. Endl & M. Lein (2007). Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. *Naturschutz und Landschaftspflege*. Freistaat Sachsen.
- of Policy Analysis, National Environmental Research Institute, University of Aarhus, Grenåvej 14, 8410 Rønede. 2007.
- /5/ Miljøstyrelsen. Notat. Miljøteknologi. Revision af vindmøllebekendtgørelsen. J.nr. MST-5114-00019. Ref. JJ/JEM. 23. maj 2011.
- /6/ Miljøstyrelsen. Se: http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Stoej/
- /7/ Carl Bro Newsletter, 5. Årgang, 2. udgave. Danmark, juni 2006.
- /8/ Vindmøllebekendtgørelsen - Bekendtgørelse om støj fra vindmøller - Bekendtgørelse nr. 1284 af 15.12.2011.
- /9/ Delta: Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Udført for Sundhedsstyrelsen. AV 1017/11, 9. marts 2011.
- /10/ Mats E. Nilsson m.fl.: Kunskapsmanställning om infra- och lågfrekvent ljud från vindkraftsanläggningar: Exponering och hälsoeffekter. Slutrapport till Naturvårdsverket. 28. november 2011.

Kapitel 7, Andre forhold

- /1/ Brev fra Trafikstyrelsen, Luftfartshuset til PlanEnergi Midtjylland, den 8. februar 2011. SLV-reference: 11-7040-0007.
- /2/ Luftfartsafmærkning af vindmøller, Rapport fra en tværministeriel arbejdsgruppe. August 2012. Forfatter er en tværministeriel arbejdsgruppe under Transportministeriet. Arbejdsgruppen har bestået af Energistyrelsen (Klima- og Energi ministeriet), Naturstyrelsen (Miljøministeriet), Forsvarskommandoen og Flyvertaktisk Kommando (Forsvarsministeriet), DTU Wind (Danmarks Tekniske Universitet) og Transportministeriet, hvor Trafikstyrelsen har været formand.

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
- /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.

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
- # EU. ExterneE. Externalities of Energy. Methodology 2005 Update. UER 21951, se: <http://www.externe.info>.
- # <http://kort.areainfo.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.

- # 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
- # Lovbekendtgørelse nr. 1074 af 8. november 2011. Bekendtgørelse af lov om fremme af vedvarende energi.
- # Lovbekendtgørelse nr. 936 af 24. september 2009, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer.
- # Miljøstyrelsen: Lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer i eksternt miljø. Orientering fra Miljøstyrelsen. Nr. 9, 1997.
- # Miljøstyrelsen. Notat. Miljøteknologi. Revision af bekendtgørelsen om støj fra vindmøller. J.nr. MST-5114-00019. Ref. JJ/JEM. 23. maj 2011.
- # Politikens Store Danmarksbog. Politikens Forlag A/S, 2003.
- # 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.
- # Skov- og Naturstyrelsen: Rapport fra Regeringens planlægningsudvalg for vindmøller på land. Februar 2007. Se: 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 sydvest for Ejstrupholm ved Tykskov Krat

VVM-redegørelse og miljørapport Februar 2013

Rapport udarbejdet af PlanEnergi i samarbejde med Ikast-Brande Kommune

Redaktion: Mio Schröder og Runa Hyldegård Jepsen, PlanEnergi

Kvalitetssikring: Susan Jessien og Runa Hyldegård Jepsen, PlanEnergi

Landskabsvurdering: Runa Hyldegård Jepsen, PlanEnergi

Vurdering af forhold ved naboboliger: Søren Bundgaard Poulsen, PlanEnergi

Miljøvurdering: Peter Jacob Jørgensen, Planenergi

Foto: PlanEnergi

Visualisering: Runa Hyldegård Jepsen, PlanEnergi

Beregning af produktion, støj og skyggekast: Ann Danielsen, Siemens Windpower A/S

Landinspektør: Søren Daniel Kristensen, Landinspektørcenteret A/S

Kort: © Kort- og Matrikelstyrelsen. Bearbejdning: PlanEnergi

Layout: PlanEnergi

Tryk: Damgaard-Jensen A/S

Oplag: 100 stk.

Forside: Visualisering fra Brandevej

Bagside: Visualisering mod nordøst fra Thyregodvej

Henvendelse angående VVM-redegørelse og miljørapport:

Ikast-Brande Kommune
Planafdelingen
Centerparken 1
7330 Brande

