

# Vindmøller ved Broholm, Svendborg Kommune

Miljøkonsekvensrapport

April 2020



# Vindmøller ved Broholm, Svendborg Kommune

## Miljøkonsekvensrapport

April 2020

*Lodsejer:*

*Anders Sehested, Broholm Gods, Broholmsvej 32, 5884 Gudme*

*Niels Madsen Fuglehave, Fuglehavegård, Fuglehavevej 7, 5883 Oure*

*Projektudvikler og bygherre:*

*Lars Kronshage, Ødemarksvej 3, 4190 Munke Bjergby*

*Redaktion, foto og layout:*

*Arkitektfirma Mogens B. Leth, Magnoliavej 16, 7700 Thisted.*

*Arkitekt Jesper K. Nygaard og arkitekt Mogens B. Leth*

*WindPro-beregninger:*

*Pleth Konsulentfirma ved Peter Guld Leth*

*Vestas Wind Systems A/S*

*Siemens Gamesa Renewable Energy A/S*

*EMD International A/S*

*Rapportskrivning og div. undersøgelser:*

*Dansk BioConsult ApS - Marine Observers ved biolog Jan Durinck og biolog Elsemarie K. Nielsen samt*

*Thomas W. Johansen*

*Landinspektør:*

*Landinspektørcenteret Jeppesen A/S*

*Kort:*

*Geodatastyrelsen*

# INDHOLDS- FORTEGNELSE

## MILJØKONSEKVENSRAPPORT

FORORD	4
IKKE-TEKNISK RESUMÉ	5
1. INDLEDNING	11
1.1. Projektforslag og 0-alternativ	11
1.2. Rapportens temaer	13
1.3. Rapportens opbygning	13
1.4. Lovgivning og planlægning	13
1.5. Planproceduren	18
2. PROJEKTBEKRIVELSE	20
2.1. Vindressourcer	20
2.2. Anlægget	20
2.3. Aktiviteter i anlægsfasen	23
2.4. Aktiviteter i driftsfasen	25
2.5. Sikkerhedsforhold	25
2.6. Retablering af areal	28
3. PÅVIRKNING AF LANDSKABET	29
3.1. Landskabets dannelse og form	29
3.2. Kulturlandskabet	30
3.3. Kulturhistoriske interesser	44
3.4. Visuelle forhold	52
3.5. Samlet vurdering af landskabelig påvirkning	57
4. FORHOLD VED NABOER	60
4.1. Afstand og visuelle forhold	60

4.2. Støj	67
4.3. Skyggekast	72
4.4. Reflekser	76
4.5. Samlet vurdering af naboforhold	76
5. PÅVIRKNING AF MILJØET I ØVRIGT	77
5.1. Luftforurening og klima	77
5.2. Ressourcer og affald	79
5.3. Geologi og grundvandsinteresser	80
5.4. Naturbeskyttelse	81
5.5. Friluftsliv	92
5.6. Samlet vurdering af øvrige miljømæssige forhold	94
6. ANDRE FORHOLD	97
6.1. Arealanvendelse	97
6.2. Lufttrafik	98
6.3. Radiokæder	98
6.4. Ledningsoplysninger	99
6.5. Militære anlæg	99
6.6. Socioøkonomiske forhold	99
6.7. Mangler ved oplysninger og vurderinger	99
7. SUNDHED OG OVERVÅGNING	101
7.1. Reduktion af emissioner fra kraftværker	101
7.2. Støjpåvirkning og sundhed	102
7.3. Skyggekastgener og sundhed	104
7.4. Overvågningsprogram	105
REFERENCELISTE	107

## BILAG

Bilag 1 - Notat om støjberegning	110
Bilag 2 - Støjberegning (udendørs opholdsareal)	113
Bilag 3 - Støjberegning (lavfrekvent indendørs)	117
Bilag 4 - Skyggekastberegning	123
Bilag 5 - Udpegningsgrundlag for EF-fuglebeskyttelsesområder	131
Bilag 6 - Udpegningsgrundlag for EF-habitatområder	132
Bilag 7 - Visualiseringer. Marts 2020. (særskilt dokument)	

## FORORD

Projektudvikler Lars Kronshage har på vegne af ejerne af Broholm Gods og Fuglehavegård i maj 2018 ansøgt om at opstille tre vindmøller på knap 150 meter på arealer nord og syd for Stenmurevej i området øst for Broholm Gods og Landevejen.

Denne miljøkonsekvensrapport med miljøvurdering af det konkrete projekt er udarbejdet af bygherren. For at muliggøre opstillingen af vindmøllerne skal Svendborg Kommune herudover udarbejde et kommuneplantillæg, hvor området udlægges til tekniske anlæg. Svendborg Kommune skal desuden udarbejde en lokalplan og foretage en miljøvurdering af planerne. Forslagene til kommuneplantillæg og lokalplan og den ledsagende miljørapport med miljøvurdering af planforslagene offentliggøres sideløbende.

# IKKE-TEKNISK RESUMÉ

Dette afsnit er et resumé af miljøkonsekvensrapporten for det ansøgte projekt om opstilling af tre vindmøller øst for Broholm Gods i Svendborg Kommune.

## Projektforslag

Projektet består af tre vindmøller med en totalhøjde på 149,9 meter fra terræn til vingespids i topposition. Der kan enten opstilles en mølletype fra Vestas med en navhøjde på 82 meter over terræn og en rotordiameter på 136 meter eller en mølletype fra Siemens Gamesa med en navhøjde på 84 meter over terræn og en rotordiameter på 132 meter. Der vil blive nedtaget en eksisterende mølle ved Oure ved en realisering af projektet.

### 0-alternativ

Herudover redegøres der for et såkaldt 0-alternativ, som beskriver konsekvenserne af ikke at gennemføre projektet.

### Projektbeskrivelse

Vindmøllerne opstilles på en række med en indbyrdes afstand på ca. 380 meter, hvilket svarer til ca. 2,8-2,9 gange rotordiameteren.

Der anlægges ca. 5 meter brede tilkørselsveje til møllerne, og ved hver af møllerne etableres et permanent arbejdsareal på op til 2.500 m<sup>2</sup>. Herudover skal der opføres en eller to teknik- og kabelskure med et samlet areal på op til 30 m<sup>2</sup> i forbindelse med mølleområdet tilslutning til elnettet. Møllerne opstilles i et område med relativt gode vindforhold, og de tre nye møller vil årligt kunne forsyne hvad der svarer til ca. 10.125 enfamiliehuse med elektricitet.

I anlægsfasen vil der være øgede aktiviteter med

entreprenørmateriel og kørsel med lastbiler mv., og dette kan medføre kortvarige forstyrrelse for nabobeboelserne. I driftsfasen overvåges møllerne af computerudstyr. Ud over almindelig service på møllerne, som foregår med person- og varevogne 2-4 gange årligt, vil der kun undtagelsesvist være behov for kraner og større lastbiler ved reparation af eventuelle større defekter. Møllernes type- og projektgodkendelse samt specificerede sikkerhedsforanstaltninger sikrer overensstemmelse med gældende sikkerhedskrav, og med en afstand på mere end 600 meter til beboelser og henholdsvis 110 og 200 meter til Stenmurevej og Landevejen, udgør møllerne ingen væsentlig sikkerhedsrisiko.

Møllerne har en forventet levetid på 20-30 år, og når driften indstilles, vil møllerne og de tilhørende anlæg blive fjernet og materialerne i videst muligt omfang blive genanvendt. De anvendte arealer vil kunne retableres til landbrugsformål.

## Landskab

### Landskabsinteresser

Projektområdet ligger i et område, der i kommuneplanen er udpeget som et landskab, hvor der skal ske tilpasning. Der er ingen særlige visuelle oplevelsesmuligheder, men nye tekniske anlæg skal blandt andet indpasses i forhold til landskabets skala og visuelle sammenhænge. I kraft af møllernes højde kan de være synlige på stor afstand. Det kan derfor ikke undgås, at de vil kunne ses fra punkter i landskabet, hvorfra der er udsyn over landskabet, men ofte vil kun dele af møllevingerne være synlige over beplantningen i landskabet.

De nærmeste områder, der i kommuneplanen er udpeget som landskaber, der skal beskyttes, er et mindre område omkring Broholm vest for projektområdet, og et større område omkring Hesselager-

gård og Tange Å Tunneldal nordøst for projektområdet. Disse områder rummer særlige visuelle oplevelsesmuligheder. Der vil være en visuel påvirkning af dele af disse områder, idet møllerne kan være synlige henover bevoksningen i landskabet fra åbne og højtliggende arealer. Der vurderes ikke at være markante indblik til hovedbygningerne ved Broholm og Hesselagergård, som kan blive forstyrret af vindmøllerne.

Kystforlandet, som er udpeget i kommuneplanen, har særlig betydning for oplevelsen af kystlandskabet og skal så vidt muligt friholdes for anlæg, som påvirker oplevelsesmuligheder og sammenhænge mellem land og vand. Vindmøllerne placeres omkring 1,8 km vest for kystforlandet. Skovområderne langs kysten ved Lundeborg øst for projektområdet, begrænser udsynet over kystlandskabet fra baglandet, og der vurderes ikke at være væsentlige kik til kystlandskabet, som kan blive brudt af vindmøllerne. Ved kik langs kysten vurderes vindmøllerne ikke at påvirke oplevelsen af kystlandskabet væsentligt på grund af deres placering et godt stykke inde i landet.

Projektområdet ligger inden for kystnærhedszonen, hvor der kun kan planlægges for anlæg i landzone såfremt der er en særlig planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse. Der er gode vindressourcer i området set i forhold til områder længere inde i landet, hvilket er en funktionel begrundelse. Hertil er området relativt tyndt befolket med god afstand til byområder, og området ligger tæt ved Landevejen, som udgør én af de overordnede gennemfartsveje i Svendborg Kommune, hvilket er en planlægningsmæssig begrundelse. Møllerne placeres relativt langt fra kysten, hvilket vurderes at reducere den visuelle påvirkning af de mere kystnære arealer inden for kystnærhedszonen. Set fra kysten af Langeland og ved sejlads på Storebælt mellem Fyn og Langeland vil vindmøl-

lerne hæve sig over horisonten og markere sig i kystlandskabet.

Projektet vil ikke berøre arealer med fredskov, men de to nordligste vindmøller med tilhørende kranpladser og adgangsveje placeres helt eller delvist inden for skovbyggelinjen omkring skovene øst for projektområdet. Dette kræver dispensation fra Svendborg Kommune eller at lokalplanen tildeles såkaldt bonusvirkning.

#### *Landskabelig påvirkning*

Det let bølgede terræn med de mange levende hegn, beplantninger omkring bebyggelser samt større og mindre skove giver i kombination med ådalene og områder med mere bakket terræn et varieret landskab, der veksler mellem områder med begrænset udsyn over landskabet og stedvise lange kik, hvor vindmøllerne i kraft af deres højde vil kunne være synlige på stor afstand.

Nærzonen er området 0 – 4,5 km fra projektområdet. Set herfra vil møllerne opleves som markante med mindre foranliggende bebyggelse og beplantning afskærmer udsynet, og fra områder med frit udsyn vil møllerne være dominerende i landskabet. Møllerne er væsentligt større end de fleste andre landskabselementer, både naturlige elementer såsom bakkeformationer og beplantning men også bygningsværker som for eksempel kirker. Set fra Oure ca. 1,8 km syd for projektområdet vil møllernes rotorere være synlige henover beplantningen i landskabet, men møllerækken vil være placeret inden for en begrænset del af synsfeltet, hvilket vurderes at begrænse den visuelle påvirkning. Tilsvarende gør sig gældende i forhold til den nærmeste del af Hesselager (Ny Hesselager) ca. 2,5 km nord for projektområdet. Set fra Gudme ca. 2,0 km vest for projektområdet vil møllerækken brede sig over en større del af synsfeltet, men ofte vil beplantningen i landskabet delvist afskærme

udsynet, så kun dele af møllerne er synlige. Set fra Lundeberg ca. 2,5 km øst for projektområdet vil møllerækken ligeledes brede sig over en større del af synsfeltet, men udsynet vil være afskærmet af de tilgrænsende skovbevoksninger, så kun mindre dele af vingerne vurderes at kunne være synlige henover bebyggelse og beplantning fra enkelte højt beliggende punkter og eventuelt fra molen ved lystbådehavnen.

Mellemzonen er området 4,5 – 10 km fra projektområdet. Set herfra vil møllerne generelt være mindre dominerende end i nærzonen, men fra de betragtningpunkter, hvor møllerne er synlige, kan de stadig optræde som markante elementer. Der vil dog i højere grad være tale om en skalamæssig balance mellem vindmøllerne og de øvrige elementer i landskabet. Terrænforhold samt bebyggelse og beplantning i landskabet vil have stor betydning for møllernes synlighed. Ofte vil kun dele af vingespiderne være synlige, og møllerne vil fortrinsvis være væsentligt synlige fra højt beliggende områder i landskabet.

Fjernzonen er områder, som ligger mere end 10 km fra projektområdet. Set herfra er vindmøllerne synlige fra højtliggende eller åbne arealer uden beplantning i klart og solrigt vejr, men ofte vil kun mindre dele af møllevingerne være synlige, og på grund af afstanden vil påvirkningen af landskabet være begrænset. Møllerne vil dog være synlige fra kysten af den nordlige del af Langeland, hvorfra der er frit udsyn over Storebælt, og hvor møllerne vil hæve sig over horisonten.

Vindmøllernes rotorhastighed er langsommere end på ældre og mindre vindmøller, hvilket opleves som en rolig bevægelse, der i sig selv virker mindre forstyrrende i landskabsbilledet. Møllerækken vurderes at fremstå som en harmonisk, sammenhængende enhed med et letopfattet opstil-

lingsmønster. Det vurderes at være uden praktisk betydning, at den indbyrdes afstand mellem møllerne er lidt mindre end kommuneplanens angivelse af en afstand på normalt 3-4 gange rotordiameter. Møllerne har en relativ stor rotordiameter i forhold til navhøjden, hvilket primært opfattes på tættere hold, hvor der er frit udsyn til møllerne. Harmoniforholdet mellem navhøjde og rotordiameter afviger fra kommuneplanens retningslinjer, der angiver, at forholdet skal være mellem 1:1 og 1:1,2. Det forudsættes derfor, at der i plangrundlaget for møllerne ved Broholm gives mulighed for et harmoniforhold på op til 1:1,66. Med den større rotor vil man ofte opleve, at den nederste del af rotoren forsvinder bag terræn og bevoksning.

Der er en eksisterende mølle ved Oure ca. 2,7 km syd for projektområdet, som nedtages ved en realisering af projektet. Herudover er der en gruppe med to møller vest for Oure og en række med tre møller nord for Gudme og Gudbjerg, som står henholdsvis ca. 3,7 km og 4,0 km fra projektområdet. Fra punkter i landskabet henholdsvis sydvest og nordvest for de to eksisterende møllegrupper, vil disse kunne ses sammen med de planlagte møller, hvilket vil øge den tekniske prægning af landskabet. Det visuelle samspil mellem de eksisterende og de nye vindmøller vurderes dog at være ubetænkeligt, da møllegrupperne generelt vil fremstå som tydeligt adskilte anlæg. Det vurderes, at der kun undtagelsesvis vil forekomme visuelt forstyrrende overlap set fra specifikke punkter i landskabet.

Der er to tracéer af master med højspændingsledninger i landskabet nordvest for projektområdet. Det vurderes, at der ikke vil forekomme uheldige visuelle samspil i væsentligt omfang.

#### *Kulturhistoriske interesser*

De bærende bevaringsværdier i de udpegede kul-

turmiljøer vil ikke blive berørt, idet der kun vil være en visuel påvirkning. Det nærmeste kulturmiljø omfatter ejerlavet omkring Hesselagergård godt 1 km nord for projektområdet. Der vurderes ikke at være væsentlige, markante indblik til hovedbygningen og de tilhørende bygningsanlæg i dalbunden ved Tange Å, som kan blive påvirket af vindmøllerne. Vindmøllernes visuelle påvirkning i forhold til oplevelsen af det omkringliggende herregårdslandskab vurderes at være moderat, da møllene delvist afskærms af skovbevoksning. Det vurderes, at kun mindre dele af møllevingerne vil kunne være synlige henover bebyggelse og bevoksning set fra enkelte punkter i kulturmiljøet i den sydlige del af Lundeborg ca. 2,5 km øst for projektområdet, og vindmøllernes synlighed vurderes at være af underordnet betydning for oplevelsen af kulturmiljøet. Møllerne vil være synlige fra udkanten af kulturmiljøet ved Ny Hesselager ca. 2,5 km nord for projektområdet, hvorfra der er udsyn over markerne fra den sydlige del af bebyggelsen, men set herfra vil møllerækken være placeret inden for en lille del af synsfeltet, hvilket begrænser den visuelle påvirkning. Vindmøllernes synlighed vurderes at være af underordnet betydning for oplevelsen af kulturmiljøet.

Vindmøllerne kan være synlige fra enkelte af de nærmeste kirker, men der vurderes generelt ikke at være væsentlige indblik til kirkerne, som vil kunne blive påvirket af vindmøllerne. Fra Gudme Kirke ca. 2,1 km vest for projektområdet er udsynet delvist afskærmet eller sløret af bebyggelse og beplantning, men mindre dele af vindmøllerne vil være synlige. Fra Oure Kirke og Vejstrup Valgmenighedskirke, der ligger henholdsvis ca. 2,0 km og ca. 3,6 km syd for projektområdet, kan mindre dele af vindmøllerne ligeledes være synlige, mens udsynet til møllerne set fra Vejstrup Kirke længere mod syd i en afstand af ca. 4,2 km, vil være helt afskærmet af bebyggelse og beplantning. Tilsva-

rende gælder i forhold til Lundeborg Kirke ca. 2,4 km mod øst og Hesselager Kirke ca. 3,5 km mod nord.

Der er ikke beskyttede fortidsminder i projektområdet, som kan blive påvirket af vindmøllerne. Projektområdet ligger dog mellem kulturarvsarealerne i forbindelse med Gudme-Lundeborg komplekset, og der er registreret flere arkæologiske fund i området, herunder spor efter bopladser. Det vurderes derfor, at der er stor sandsynlighed for at påtræffe og forstyrre jordfaste fortidsminder i forbindelse med jordarbejder på stedet. Det anbefales, at der forud for anlægsarbejderne foretages en arkæologisk forundersøgelse af de berørte arealer med henblik på at vurdere behovet for at udføre en egentlig arkæologisk udgravning.

Der er beskyttede diger langs Stenmurevej og langs dele af de planlagte adgangsveje. Ved etablering af vejadgang fra Stenmurevej til den midterste af møllerne benyttes en eksisterende passage mellem to diger. Der kræves dispensation fra Svendborg Kommune ved behov for midlertidig udvidelse af passagen i anlægsfasen, men herudover berøres ingen af de beskyttede diger.

## **Nabobeboelser**

### *Afstandskrav*

Gældende afstandskrav mellem vindmøller og nabobeboelser er overholdt med god margin for de fleste naboers vedkommende. Der er to nabobeboelser, som ligger tæt ved afstandskravet på 600 meter, og det er Stenmurevej 25 i skoven øst for projektet og lodsejers beboelse Fuglehavevej 7 syd for projektområdet.

### *Visuel påvirkning*

Den visuelle påvirkning fra vindmøllerne vurderes at være markant ved nabobeboelserne mod øst,

herunder specielt Boelsmosevej 35 og 37, der ligger ud til åbne marker. Beboelserne mod syd, Fuglehavevej 6 og Landevejen 187, samt beboelserne mod nordvest, især Tangå Møllevej 23, vil også få en markant visuel påvirkning, da de ligeledes ligger ud til veje og åbne marker. Desuden vil møllerne kunne ses fra Broholm.

### *Støj*

Lovgivningens krav i forhold til, hvad nabobeboelser og områder med støjfølsom arealanvendelse må udsættes for af støjpåvirkning i forhold til udendørs opholdsarealer og lavfrekvent støj indendørs, vil kunne overholdes i det beskrevne projektforslag. Med de aktuelt gældende kildestøjstal vil mølletyperne i projektforslaget kunne overholde støjgrænserne ved udendørs opholdsarealer omkring vindmølleområdet. Støjgrænserne for lavfrekvent støj indendørs vil kunne overholdes med god margin.

### *Skyggekast*

De anbefalede ønsker til maksimal skyggekastpåvirkning vil kunne imødekommes, idet møllerne kan forsynes med teknik og software til håndtering af 'skyggestop', hvor en eller flere af møllerne stoppes i nødvendigt omfang, så skyggekastet reduceres ved nabobeboelserne. Herved kan det sikres, at ingen nabobeboelser påvirkes med mere end 10 timers skyggekast pr. år.

### *Reflekser*

Vindmøllerne vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med reflekser fra møllevingerne, som er overfladebehandlede, så de fremstår med et lavt glanstal.

## **Øvrige miljømæssige forhold**

### *Luftforurening og klima*

De positive effekter ved, at der fortrænges for-

urening fra traditionel el-produktion er væsentlig. Samtidig er dette med til, at Danmark kan leve op til de forpligtelser med hensyn til bl.a. CO<sub>2</sub>-for- trængning, som EU har pålagt medlemslandene, og helt i tråd med den danske regerings mål.

Set i forhold til almindeligt produceret el leveret til forbrug i Danmark (en blanding af fossile og ved- varende energikilder), vil vindmølleprojektet med- føre en årlig reduktion i udledningen af CO<sub>2</sub> på ca. 8.060 ton (2018 niveau). Desuden vil vindmølle- projektet medføre en reduktion i udledning af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> på henholdsvis ca. 8,5 ton og ca. 1,6 ton. Derudover vil projektforslaget forhindre produktio- nen af ca. 826 ton slagter og andet affald.

#### *Ressourcer og affald*

Møllerne har en meget positiv energibalance, idet de i deres tekniske levetid (20 år) vil producere ca. 30-35 gange så megen energi, som er medgået til deres fremstilling, transport, vedligeholdelse og demontering. Ved skrotning af møllerne vil største- delen af mølledelene kunne indgå i genbrugssy- stemet, og det skal sikres at dette finder sted.

#### *Grundvand og drikkevandsinteresser*

Et spild fra møllen på jorden vil grundet elektronisk niveauovervågning straks opdages, således at afgravning / oprensning kan iværksættes. Risikoen for jord- og grundvandsforurening er derfor lav.

Vindmøllerne opstilles i et område med drikke- vandsinteresser (OD), og møllerne er endvidere placeret inden for indvindingsoplandet for Lunde- borg Vandværk. Vandværket og de tilhørende drik- kevandsboringer ligger ved Lunde borg mere end 2 km øst for projektområdet, og der findes ingen øvrige vandforsyningsanlæg eller vandboringer i nærheden af projektområdet, som vil kunne blive påvirket af etableringen af vindmøllerne. Samlet set vurderes projektet ikke at påvirke drikkevands-

interesser.

## **Naturbeskyttelse**

### *Natura 2000-områder*

De nærmeste habitatområder er H102 "Søer ved Tårup og Klintholm" ca. 5 km mod nordøst og H100 "Centrale Storebælt og Vresen" ca. 8 km mod øst. Mod øst i en afstand af ca. 8 km ligger ligeledes nærmeste fuglebeskyttelsesområde F73 "Vresen og havet mellem Fyn og Langeland".

På grund af afstandsforholdene vurderes møl- leprojektet ikke at påvirke EF-habitatområderne, herunder naturtyper og arter på deres udpegnings- grundlag. Projektområdet vurderes ikke at ligge direkte på en vigtig trækrute for landfugle eller for arter listet på udpegningsgrundlaget for de nær- meste EF-fuglebeskyttelsesområder. Derudover vurderes det, at der for hverken lokale eller træk- kende fuglearter er en væsentlig kollisionsrisiko. Møllernes forstyrrelseseffekt vil være ubetydelig, da der vurderes at være et stort omfang af alter- native egnede fouragerings- og rasteområder i nærområdet, og barriereeffekten vurderes heller ikke at udgøre et problem. Direkte habitattab ved etablering af møllerne er begrænset og vurde- res ikke at påvirke de observerede fuglearter på bestandsniveau. Det vurderes samlet, at møllepro- jektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder.

### *Habitatdirektivets bilag IV*

Der er registreret ni arter af flagermus i projekto- rådet. Dværgflagermus er dominerende (87 % af registreringerne). Hertil kommer brunflagemus (9 %) og vandflagermus (1,3 %) samt små forekom- ster af trolldflagermus, langøret flagermus, sydfla- germus og frynseflagermus samt enkelte individer af stor museøre og skimmelflagermus. En meget

lille del af flagermusene (3,8% om sommeren og 2,4% i efteråret) blev observeret på de åbne marker, hvor de nye møller planlægges placeret, hvorimod skovkanter, remiser og levende hegn var vigtige naturtyper. Skovkanter og levende hegn fungerer generelt som ledelinjer i landskabet under flagermusenes jagt og kan således føre flagermu- sene hen til vindmøllerne. Det kan øge sandsyn- ligheden for, at flagermus tiltrækkes af insektfore- komster omkring vindmøllerne og kolliderer med møllerne. De to sydligste møller er planlagt relativt tæt på læhegn, remise og skov. Forekomsten af flagermus ved den mellemste mølle var dog ret lille (3,2 % af registreringerne), men det kan ikke ude- lukkes, at den sydligste placering kan udgøre en risiko for flagermus (8,9 % af registreringerne). Ud fra et forsigtighedsprincip skal der gennemføres et vindmøllestop for flagermus ved den sydligste vindmølle, som stoppes ved lave vindhastigheder (under ca. 5-6 m/s i nacellehøjde) i perioden ca. 15. juli - 15. oktober.

Odder er ikke registreret omkring projektområdet. Hasselmus er registreret i skove i nærheden, men projektet vil ikke påvirke lokale skove. Markfirben kan potentielt forekomme, men der er ikke eg- nede habitater i området. Paddearterne grønbrog- get tudse, klokkefrø, spidssnudet frø, springfrø, strandtudse og stor vandsalamander kan potentielt forekomme, men sandsynligheden er lille og møl- leprojektet forårsager ikke tab af habitater, så pad- debestandene vurderes ikke at blive påvirket.

### *Beskyttede naturtyper (§3-områder)*

Fundamenter til vindmøllerne, adgangsveje og vendepladser ligger alle uden for arealer med be- skyttet naturtyper. Den eksisterende grusvej nord for møllerækken, der skal anvendes som adgangs- vej til den nordligste mølle, krydser Tange Å. Ved behov for at udvide og forstærke den eksisterende overkørsel, kræves dispensation fra Svendborg



Kommune.

#### *Øvrige naturbeskyttelsesinteresser*

De to nordligste af vindmøllerne opstilles inden for skovbyggelinje, og den eksisterende vej, som indgår i adgangsvejen til den nordligste mølle, krydser en økologisk forbindelse langs Tange Å. Skovbrynets og åens funktion som levested og spredningsvej for plante- og dyrelivet vurderes ikke at blive påvirket. Den nævnte adgangsvej krydser desuden et lavbundsareal omkring Tange Å. Det vurderes, at opstillingen af vindmøllerne ikke har nogen væsentlig betydning for, om der på sigt kan arbejdes med forbedringer af naturkvaliteten inden for det udpegede lavbundsareal. Herudover er der et beskyttet dige med en eksisterende markoverkørsel, som dog ikke fremgår af registreringen. Den vil blive anvendt ved etablering af adgangsvej til den midterste mølle, og dette vurderes ikke at have negativ betydning for digets betydning som levested og spredningsvej for plante- og dyreliv.

#### **Friluftsliv**

Lundeborg ved Storebæltskysten øst for projektområdet er udpeget som turistcenter, og i og omkring byen ligger bl.a. lystbådehavn og campingpladser. På grund af afstands- og terrænforhold samt bebyggelse og skovbevoksning omkring byen vurderes de planlagte vindmøller kun at være synlige herfra i meget begrænset omfang. Tilsvarende gælder i forhold til de nærmeste sommerhusområder, som ligger på større afstand nord og syd for Lundeborg.

Øst for Broholm er der en eksisterende golfbane, og herudover er der mulighed for at etablere to baner, henholdsvis nord og syd for Broholm. Vindmøllerne vil være synlige fra den eksisterende bane, og især fra arealerne, hvor de nye baner kan etableres. De nærmeste dele vil desuden være på-

virket af skyggekast og støj fra vindmøllerne, men projektet vil ikke være til hinder for en eventuel fremtidig etablering af golfbanerne. Fra de nærmeste dele af Eventyrstien i parken omkring Broholm vil vindmøllerne kunne være dominerende, men herudover vil udsynet til møllerne være sløret eller afskæmet af beplantning og bebyggelse, og tilsvarende gælder for dressurbanerne i forbindelse med hestecenteret ved Broholm.

Øhavsstien fra Lundeborg til Svendborg via Broholm passerer gennem projektområdet tæt ved den midterste af de nye møller. Adgangsvejen til møllen vil indgå som en del af stien, og projektet vil ikke forhindre, at man fortsat kan vandre ad stien. Møllerne vil være dominerende, når de opleves på tæt hold, men på større afstande vil udsynet være afskæmet af bevoksningerne i landskabet. Tilsvarende gælder for de øvrige rekreative stier i det omkringliggende landskab.

Samlet set vurderes ikke at være væsentlige konflikter i forhold til de rekreative interesser i det omkringliggende landskab. Mølleanlægget ikke vil begrænse adgang til eller mulighed for at benytte de rekreative anlæg.

#### **Andre forhold**

##### *Landbrugsinteresser*

Den sydligste af de tre planlagte vindmøller opstilles i kanten af et område, der er udpeget som særligt værdifuldt landbrugsområde. Vindmøllen lægger kun beslag på relativt små arealer, og den tilhørende kranplads og adgangsvej placeres under størst mulig hensyntagen til den fortsatte landbrugsmæssige drift af den omkringliggende mark. Ved vindmølle driftens ophør vil de anvendte arealer kunne tilbageføres til landbrugsdrift.

##### *Øvrige interesser i forhold til arealanvendelse*

Mølleprojektet vurderes ikke at påvirke interesser i forhold til skovrejsning, råstofindvinding, byudvikling eller planer for udvidelse eller omlægning af offentlige vej.

##### *Afmærkning af hensyn til lufttrafik*

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har oplyst, at vindmøllerne skal afmærkes af hensyn til lufttrafikken efter de almindeligt gældende regler med to faste, lavintensive røde lys, som placeres på nacellen (generatorhuset). Lysene vil svare til baglygterne på en bil, og denne afmærkning vurderes ikke at give væsentlige gener for de omkringboende.

##### *Andre tekniske anlæg*

Der er fremsendt forespørgsler til radiokædeoperatører, og der er ikke fremkommet oplysninger om radiokædeforbindelser i området.

Der findes ikke naturgas- eller højspændingsledninger i nærheden af vindmølleområdet, som kan udgøre en sikkerhedsmæssig risiko i forbindelse med vindmøllernes opstilling og drift.

##### *Militære anlæg*

Der er ikke registreret militære anlæg i nærheden af mølleområdet.

##### *Socioøkonomiske forhold*

Vindmølleprojektets miljøpåvirkninger vurderes ikke at have væsentlige negative socioøkonomiske effekter på f.eks. turisme, fritidsinteresser, råstofindvinding, land- og skovbrug eller jagt og fiskeri.

Det kan ikke udelukkes, at opstilling af vindmøller vil kunne påvirke ejendomspriserne på grund af de påvirkninger, som møllerne medfører. Alle lovpligtige afstandskrav og grænseværdier for støj kan overholdes i forhold til nabobeboelser, og der vil

desuden blive installeret skyggestop, så det sikres, at ingen nabobeboelser påføres skyggekast i mere end 10 timers om året.

Opstilling af vindmøllerne vil være omfattet af den gældende lov om fremme af vedvarende energi, der blandt andet fastsætter regler for anmeldelse af krav om værditab på beboelsesejendomme.

## Mangler ved oplysninger og vurderinger

Tilslutningspunktet for vindmøllerne kendes ikke på nuværende tidspunkt, og vil først blive fastlagt, når en ansøgning om nettilslutning er behandlet. Dette vil først kunne finde sted, når planmaterialet er endeligt godkendt, og der er tilstrækkelig sikkerhed for, at vindmøllerne bliver opstillet, så der kan stilles bankgaranti eller tilsvarende sikkerhedsstillelse. Der er derfor ikke fastlagt tracé for kabelføring. Kabelføring fra projektområdet til tilslutningspunktet, herunder eventuel udbygning af eksisterende transformerstation eller etablering af en ny transformerstation, kræver særskilt ansøgning og myndighedsbehandling, når tilslutningspunktet er fastlagt. Som udgangspunkt kan dette ske på baggrund af en landzonetilladelse.

Herudover vurderes der ikke at være væsentlige mangler ved de oplysninger, som ligger til grund for miljøkonsekvensrapportens vurderinger.

## 0-alternativ

Dersom der ikke opstilles vindmøller i området vil ikke forekomme nogen visuel påvirkning af de landskabelige forhold i og omkring mølleområdet, og den eksisterende mølle ved Oure vil blive stående i en kortere årrække indtil den er udtjent.

Der vil heller ikke ske en påvirkning med støj og skyggekast fra vindmøller i forhold til beboelser

eller i forhold til områdets dyreliv og rekreative interesser.

Til gengæld opnås ingen reduktion i udledningen af blandt andet CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>.

## Sundhed og overvågning

Vindmøllernes bidrag til at reducere udledningen af forurenende stoffer fra kraftværkerne vil være til gavn for befolkningens sundhed. Kraftværkernes udledning af CO<sub>2</sub> medfører globale klimaforandringer på grund af drivhuseffekten, mens luftforureningen med SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og partikler mv. har lokale og regionale skadevirkninger på menneskers sundhed. Ved at reducere udledningen af forurenende stoffer bidrager vindmøllerne således til at begrænse skadevirkninger som følge af luftforureningen.

Støjpåvirkningen fra projektforslagets vindmøller overholder de gældende lovkrav, og tilsvarende kan de vejledende danske regler for skyggekast fra vindmøller overholdes ved alle nabobeboelser forudsat der installeres teknik og software til håndtering af skyggestop for at sikre, at ingen nabobeboelser bliver belastet med mere end 10 timers skyggekast pr. år.

Efter opstilling af vindmøllerne vil der blive ført tilsyn efter de almindelige tilsynsregler i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller, og skyggekast kan indgå i overvågningsprogrammet med henblik på fastsættelse af det konkrete behov for skyggestop. Vindmøllestop for flagermus ved den sydligste vindmølle kan følges op med en overvågning over to år for at dokumentere behovet for vindmøllestop. Hvis dette ikke kan dokumenteres, kan møllestopet fjernes igen, eller det kan justeres med hensyn til i hvilke perioder og ved hvilke vindretninger og temperaturer møllestopet er

relevant.

## Den videre procedure

Efter at berørte myndigheder og offentligheden har haft mulighed for at komme med bemærkninger og indsigelser til planforslagene og den ledsagende Miljørapport samt bygherrens Miljøkonsekvensrapport for det konkrete projekt, skal der udarbejdes en sammenfattende redegørelse i forbindelse med den endelige vedtagelse af planforslagene for vindmølleområdet.

Den sammenfattende redegørelse skal indeholde en beskrivelse af, hvordan miljöhensyn er integreret i planen og hvordan miljørapporten og de udtalelser, der er indkommet i offentlighedsfasen, er taget i betragtning, samt hvorfor den vedtagne plan er valgt på baggrund af de rimelige alternativer, der har været behandlet. Den sammenfattende redegørelse skal ligeledes beskrive, hvordan den fremtidige overvågning af de væsentlige miljøpåvirkninger skal foregå. Endelig vedtagelse af kommuneplantillæg og lokalplan kan påklages til Planklagenævnet for så vidt angår retlige spørgsmål.

Anlægget må ikke opføres før Svendborg Kommune har meddelt § 25-tilladelse (VVM-tilladelse). Afgørelse om tilladelse træffes på grundlag af bygherrens ansøgning, miljøkonsekvensrapporten, eventuelle supplerende oplysninger og resultatet af de høringer, der er foretaget. § 25-tilladelsen kan påklages til Miljø- og Fødevarerklagenævnet.

# 1. INDLEDNING

## 1.1 Projektforslag og 0-alternativ

### Baggrund

Projektudvikler Lars Kronshage har på vegne af ejerne af Broholm Gods og Fuglehavegård i maj 2018 ansøgt om at opstille tre vindmøller på knap 150 meter på arealer nord og syd for Stenmurevej i området øst for Broholm Gods og Landevejen. Byrådet besluttede i oktober 2018 at igangsætte planlægningen for det ansøgte projekt.

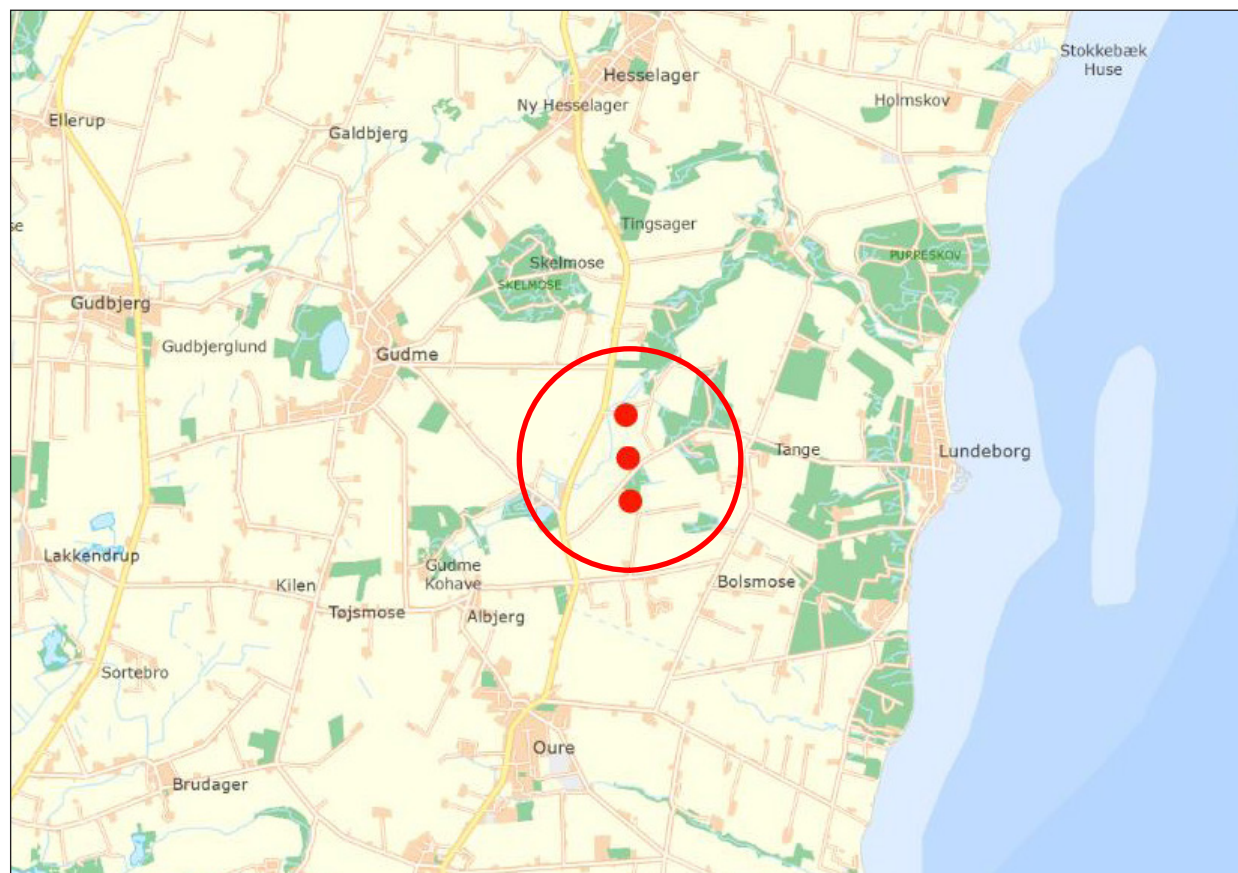
For at muliggøre opstillingen af vindmøllerne skal Svendborg Kommune udarbejde et kommuneplantillæg, hvor området udlægges til tekniske anlæg. Svendborg Kommune skal desuden udarbejdes en lokalplan og foretage en miljøvurdering af planerne. Bygherren skal udarbejde en miljøkonsekvensrapport med miljøvurdering af det konkrete projekt.

I henhold til lovgivningen er der foretaget en forudgående høring med indkaldelse af idéer og forslag i forhold til ændring af områdets anvendelse til tekniske anlæg samt idéer og forslag til indholdet af miljøkonsekvensrapporten for projektet. I høringsperioden, som løb fra den 11. april til den 12. maj 2019, blev der offentliggjort en folder med en nærmere beskrivelse af projektet, og der blev afholdt et borgermøde den 24. april 2019. På baggrund af de indkomne høringssvar har Svendborg Kommune foretaget en afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten med hensyn til omfang og detaljeringsgrad.

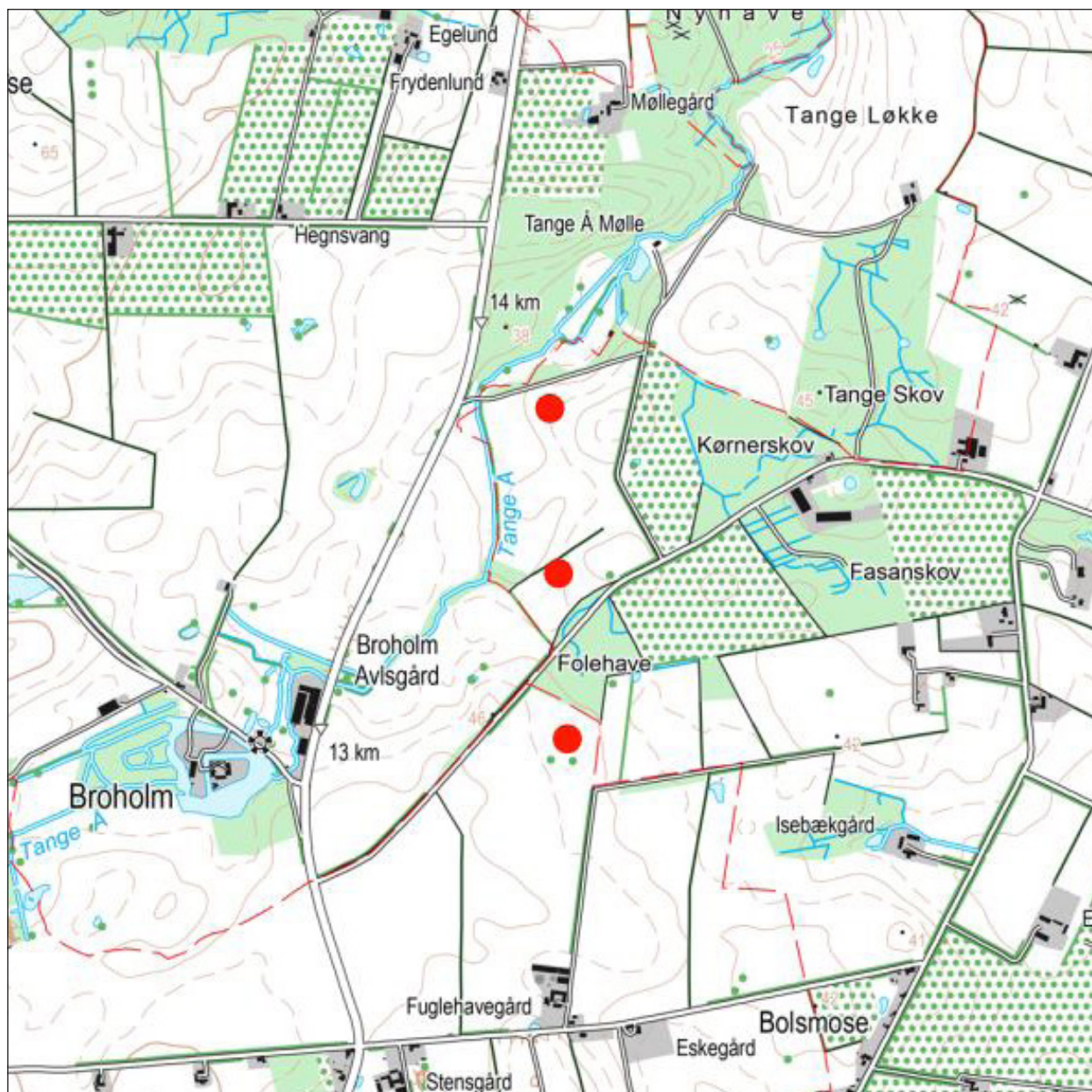
I løbet af den forudgående høring indkom 12 høringssvar fra borgere og myndigheder. De indkomne høringssvar er nærmere omtalt i miljøkon-

sekvensrapportens afsnit 1.5. Bemærkningerne er taget til efterretning, og de er så vidt muligt indarbejdet i miljøkonsekvensrapportens forskellige afsnit. Det er i den forbindelse besluttet, at der ikke skal undersøges egentlige alternativer til det ansøgte projektforslag ud over en kort beskrivelse af arealbehov ved et solcelleanlæg med en tilsvarende energiproduktion samt en kort beskrivelse af referencescenariet (0-alternativet), hvis projektet ikke gennemføres.

Der er flere høringssvar, som foreslår, at møllerne alternativt placeres på havet, hvilket ikke er relevant som alternativ, da havvindmøller hører under statslig planlægning. Der er ligeledes forslag om placering af vindmøller langs motorveje, hvilket heller ikke vurderes at udgøre et rimeligt alternativ i denne sammenhæng, da den aktuelle planlægning omfatter området ved Broholm, og ansøgerne disponerer ikke over arealer langs motorveje.



Figur 1.1. Mølleområdets beliggenhed.



Figur 1.2. Møllernes placering i projektforslaget.

Der er ikke indkommet konkrete forslag til alternativer inden for området ved Broholm, og ansøgerne har ikke undersøgt alternative opstillingsmønstre eller placeringer af møllerækken, idet det vurderes, at den ansøgte opstilling samlet set udnytter vindressourcerne i området mest optimalt under hensyntagen til afstandskrav til omkringliggende naboer og beskyttelsesinteresser i området.

Vindmølleprojektet med tilhørende kranpladser og adgangsveje lægger fysisk beslag på et relativt lille areal på godt 1 ha, og de omkringliggende marker vil fortsat kunne anvendes til landbrugsdrift. Til sammenligning ville et solcelleanlæg med en tilsvarende produktion af el lægge beslag på landbrugsarealer med et samlet areal på omkring 50 ha.

### Projektforslag

Projektforslaget tager udgangspunkt i opstilling af tre Vestas V136-møller på 4,0/4,2 MW med en navhøjde på 82 meter over terræn, en rotordiameter på 136 meter og en totalhøjde på ca. 149,9 meter til vingespids i topstilling. De tre møller opstilles på en ret linje med ens indbyrdes afstand på ca. 380 meter mellem møllerne.

Indenfor de beskrevne rammer vil der kunne opstilles tilsvarende mølletyper med totalhøjde under 150 meter. Det kan eksempelvis være Siemens Gamesa SG132-møller på 5,0 MW med en navhøjde på 84 meter, en rotordiameter på 132 meter og en totalhøjde på 149,9 meter.

Der vil blive nedtaget en eksisterende mølle ved Oure ved en realisering af projektet.

## 0-alternativ

Konsekvenserne af at dette projekt ikke gennemføres, beskrives som et 0-alternativ. Det vil sige, at de tre nye møller ikke rejses, og der sker ingen påvirkning af området ved Broholm. Der sker desuden ingen yderligere fortrængning af bl.a. CO<sub>2</sub>.

Den eksisterende mølle ved Oure vil blive stående i en kortere årrække indtil den er udtjent.

## 1.2. Rapportens temaer

Denne miljøkonsekvensrapport identificerer og undersøger de problemstillinger, som må forventes forbundet ved et projekt med opstilling af vindmøller samt den ventede påvirkning af det omgivende miljø.

For det første beskrives genevirkninger for de omkringboende. Selv om mølleprojektet overholder gældende love, kan møllerne påvirke naboerne i et vist omfang. Det gælder især i forhold til støj og skyggekast.

For det andet beskrives og vurderes påvirkningen af områdets natur, herunder de såkaldte § 3 områder, som blandt andet omfatter enge, søer og vandløb, der er særligt beskyttede efter naturbeskyttelsesloven § 3. Desuden beskrives og vurderes påvirkningen af omkringliggende natur - herunder de internationale naturbeskyttelsesinteresser, de såkaldte Natura 2000-områder, og særligt beskyttede arter i henhold til habitatdirektivets bilag IV.

For det tredje redegøres for mølleprojektets landskabelige og visuelle konsekvenser - både i nærområdet og længere væk. Mølleprojektets samspil med de nærmest placerede eksisterende møllegrupper beskrives og vurderes, og der rede-

gøres ligeledes for påvirkningen af blandt andet de omkringliggende kirker.

For det fjerde beskrives mølleprojektets positive sider. Produktion af vindmøllestrøm fortrænger strøm produceret på kraftværker med fossile brændsler eller biomassebrændsler, hvilket medfører miljøfordele såvel lokalt som globalt.

## 1.3. Rapportens opbygning

Rapporten indledes med et ikke-teknisk resumé og indeholder herudover i alt syv kapitler.

Det første kapitel beskriver kort mølleprojektet, lovgivning og planlægning på området.

Det andet kapitel giver en detaljeret beskrivelse af projektet. Desuden redegøres for aktiviteter i både anlægs- og driftsfasen, ligesom det beskrives, hvordan området retableres efter møllerne er udtjente og tages ned.

Det tredje kapitel omhandler arkæologiske, kulturhistoriske og landskabelige forhold, herunder den visuelle påvirkning af omgivelserne, som opstilling af vindmøllerne vil medføre.

Det fjerde kapitel beskriver konkrete forhold ved naboer. Der redegøres for støj- og skyggekastpåvirkninger, og den visuelle påvirkning af de nærmeste naboers boliger og udendørs opholdsarealer vurderes.

Det femte kapitel beskriver mølleprojektets påvirkning af natur- og miljøforhold i øvrigt, herunder luft, vand, jord og biologi.

Det sjette kapitel omhandler projektets forhold til andre emner, såsom arealanvendelse, lufttrafik

og en række andre hovedsageligt tekniske aspekter samt socioøkonomiske forhold.

Det syvende kapitel indeholder beskrivelse af projektets mulige påvirkning af menneskers sundhed, og redegør for hvordan man kan kvalitets sikre projektet i et overvågningsprogram, så det også i de følgende år vil overholde gældende love og regler.

Sidst i rapporten findes referencer og bilag i form af støj- og skyggekastberegninger samt beskrivelse af udpegningsgrundlag for de nærmeste internationale beskyttelsesområder. Der indgår desuden et bilag med en række visualiseringer af vindmøllerne set fra nærmere udvalgte punkter i det omkringliggende landskab.

## 1.4. Lovgivning og planlægning

I dette afsnit redegøres for relevant planlægning for området samt relevant lovgivning for det konkrete projekt.

### Kommuneplanen

#### *Vindmøller*

Kommuneplan 2017-2029 indeholder generelle retningslinjer for opstilling af vindmøller samt en udpegning af vindmølleområder, hvor der kan opstilles vindmøller på op til 80 meter. Opstilling af vindmøller uden for de udpegede vindmølleområder kan kun ske i områder, der udlægges ved supplerende planlægning.

Området ved Broholm er ikke udpeget som vindmølleområde, og en opstilling af projektforslagets vindmøller med en højde på lige under 150 meter forudsætter derfor, at der vedtages et kommuneplantillæg, hvor området udlægges som vindmølleområde med tilhørende rammebestemmelser

og retningslinjer, som muliggør en realisering af projektforslaget.

De generelle retningslinjer fastsætter blandt andet, at vindmøller normalt skal opstilles på en ret linje med en indbyrdes afstand på 3-4 gange rotordiameter, og at vindmøllernes navnhøjde og vingediameter skal have et harmonisk forhold på mellem 1:1 og 1:1,2. Projektforslagets vindmøller med rotordiameter på 132 eller 136 meter opstilles med en indbyrdes afstand på 380 meter svarende til henholdsvis 2,88 og 2,79 gange rotordiameteren, og harmoniforholdet mellem navnhøjde og rotordiameter er henholdsvis 1:1,57 og 1:1,66. Der redegøres nærmere for udseende og opstillingsmønster i miljøkonsekvensrapportens projektbeskrivelse (kapitel 2) og i vurderingen af de landskabelige forhold (kapitel 3).

De generelle retningslinjer fastsætter endvidere, at der i forbindelse med opstilling af nye vindmøller skal ske en sanering af eksisterende vindmøller, som udgangspunkt i en afstand på 28 gange de nye vindmøllers totalhøjde. Dette svarer til en afstand på 4,2 km for projektforslagets møller, og inden for denne afstand er der i alt seks eksisterende vindmøller. Der er indgået aftale med ejeren af den nærmeste eksisterende mølle, som står ved Oure, om at denne nedtages ved en realisering af projektet. De fem øvrige møller forventes at blive stående. Det drejer sig om to møller vest for Oure og tre møller i området nord for Gudbjerg og Gudme, som er placeret henholdsvis 3,7 og 4,0 km fra de nye møller. Der er nærmere redegjort for samspil med disse møller i miljøkonsekvensrapportens vurdering af de landskabelige forhold (kapitel 3) og i vurderingen af de støjmæssige forhold ved nabobeboelser (kapitel 4).

Projektforslaget vurderes at være i overensstem-

melse med kommuneplanens øvrige generelle retningslinjer for vindmøller, herunder retningslinje om, at det så vidt muligt skal sikres, at boliger til helårsbeboelse ikke udsættes for skygge i mere end 10 timer (reel skyggetid) om året. Det fremgår af miljøkonsekvensrapportens vurdering af forhold ved nabobeboelser (kapitel 4), at der er beregnet mere end 10 timers skygge ved flere nabobeboelser, men vindmøllerne forsynes med teknik og software til såkaldt skyggestop, hvor møllerne kan standses, så de pågældende beboelser ikke får mere end 10 timers skygge om året. Retningslinjerne angiver endvidere, at afstanden fra en vindmølle til eksisterende og fremtidige veje skal være minimum 1 gange møllens totalhøjde, samt at Vejdirektoratet ved afstande på mellem 1,0 og 1,7 gange møllens totalhøjde skal gives mulighed for, af sikkerhedshensyn og på grundlag af en konkret vurdering, at forlange en mølle flyttet længere væk end 1,0 gange møllens totalhøjde. Der er ingen eksisterende eller planlagte veje inden for den angivne afstand, hvor Vejdirektoratet er myndighed, idet alle omkringliggende veje er kommuneveje. Der er nærmere redegjort for afstande og sikkerhedsforhold i forhold til de omkringliggende veje i miljøkonsekvensrapportens projektbeskrivelse (kapitel 2).

Sammen med miljøkonsekvensrapporten offentliggør Svendborg Kommune et kommuneplantillæg for vindmølleområdet ved Broholm og en lokalplan, hvor detaljerede forhold vedrørende områdets udnyttelse bliver fastlagt, samt en miljørapport med miljøvurdering af planerne.

### **Lov om miljøvurdering**

Kommuneplantillæg og lokalplan for vindmølleområdet ved Broholm samt tilladelse til det konkrete, ansøgte vindmølleprojekt er omfattet af bestemmelserne om miljøvurdering i 'Bekendt-

gørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)' (LBK 1225 af 25/10/2018). Projektet er opført på lovens bilag 2, punkt 3j, der omfatter anlæg til udnyttelse af vindkraft til energiproduktion (vindmøller), bortset fra enkeltstående vindmøller i landzone med en totalhøjde på op til 25 meter (husstands-møller).

Kommuneplantillægget og lokalplanforslaget er omfattet af miljøvurderingslovens afsnit II om miljøvurdering af planer og programmer, hvor der er krav om udarbejdelse af en miljørapport med miljøvurdering af planerne. Denne miljørapport udarbejdes af Svendborg Kommune.

Det ansøgte projekt er omfattet af miljøvurderingslovens afsnit III om miljøvurdering mv. af konkrete projekter. Bygherren har anmodet Svendborg Kommune om, at der gennemføres en miljøvurdering af projektet, og der er krav om, at bygherren fremlægger en miljøkonsekvensrapport for projektet. Svendborg Kommune er fremkommet med en udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold med hensyn til omfang og detaljeringsgrad.

Ved den endelige vedtagelse af kommuneplantillægget og lokalplanen skal der udarbejdes en sammenfattende redegørelse, og kommunen skal træffe afgørelse om §25 tilladelse (VVM-tilladelse) til det ansøgte projekt.

### **Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller**

'Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller' (BEK nr. 923 af 06/09/2019) fastsætter blandt andet, at der kun må opstilles vindmøller inden for områder, der er

udpeget hertil i kommuneplanens retningslinjer.

Ved planlægning for opstilling af vindmøller skal der tages omfattende hensyn til ikke alene muligheden for at udnytte vindressourcen, men også til nabobeboelse, natur, landskab, kulturhistoriske værdier og de jordbrugsmæssige interesser.

Vindmøllerne må ikke opstilles nærmere nabobeboelse end 4 gange møllens totalhøjde, og projektet vil overholde dette afstandskrav.

Ved planlægning for vindmøller nærmere end 28 gange totalhøjden fra eksisterende eller planlagte vindmøller skal redegørelsen for planforslaget belyse anlæggenes påvirkning af landskabet. Bestemmelsen gælder dog ikke for husstandsmøller med en totalhøjde på op til 25 meter. Der er redegjort for den landskabelige påvirkning i kapitel 3.

I vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller (Naturstyrelsen / Miljøministeriet 2015) anbefales blandt andet, at det ved planlægning for vindmøller sikres, at nabobeboelser ikke påføres skyggekast i mere end 10 timer om året beregnet som reel skyggetid. Der er redegjort for påvirkningen af nabobeboelserne i kapitel 4 og 7, hvoraf det fremgår, at det forventes, at vindmøllerne forsynes med teknik og software til håndtering af såkaldt skyggestop, idet der er beregnet mere end 10 timers skyggekast ved flere nabobeboelser.

Vejledningen angiver desuden, at ved planlægning for vindmøller nærmere end 28 gange møllens højde fra særlige kulturhistoriske eller geologiske landskabselementer skal redegørelsen for planforslaget så vidt muligt belyse den visuelle påvirkning, herunder indsyn og udsyn for det pågældende landskabselement.

Der henvises endvidere til rapport fra en arbejdsgruppe under Transportministeriet om mindsteafstand mellem vindmøller og overordnede vej- og baneanlæg. Rapporten anbefaler en afstand på 1 gange møllehøjden. I en zone mellem 1 og 1,7 gange møllehøjden kan der optræde sikkerhedsmæssige spørgsmål i forbindelse med opstilling af vindmøller, såsom fysiske konsekvenser (f.eks. nedfald) eller visuelle konsekvenser (f.eks. skyggekast). Såfremt Vejdirektoratet eller Bane Danmark fremkommer med specifik begrundelse, kan der ikke placeres møller i denne zone. For møller længere væk end 1,7 gange møllehøjden vurderes der ikke at være sikkerhedsmæssige problemer ved af placere vindmøller i forhold til veje og baner.

Kommunerne er myndighed for egne veje og afstandskravene gælder kun statsveje. De anbefalede afstande er fastlagt ud fra en vurdering af risikoen for bl.a. isafkast og havari set i forhold til trafikintensiteten for overordnede statslige veje og jernbaner, og afstandskriterierne kan derfor ikke umiddelbart overføres til andre situationer, hvor trafikintensiteten er mindre. En eventuel risikovurdering for stærkt trafikerede kommunale veje kan indgå i en VVM-redegørelse for det konkrete projekt.

### **Lov om fremme af vedvarende energi**

Vindmøllerne er omfattet af bestemmelserne om værditab og køberet i 'Bekendtgørelse af lov om fremme af vedvarende energi' (LBK nr. 356 af 04/04/2019).

Loven fastsætter, at den, der ønsker at opstille vindmøller, som kræver VVM-tilladelse efter lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), skal afholde et offentligt møde inden 4 uger før udløbet af

høringsfristen for den offentliggjorte miljøkonsekvensrapport. På mødet redegør opstilleren for opstillingens konsekvenser for de omkringliggende beboelsesejendomme, og energi-, forsynings- og klimaministeren redegør for værditabs- og køberetsordningerne.

#### *Værditabsordning*

Ejere, der vurderer, at vindmølleopstillingen påfører deres beboelsesejendom et værditab, skal anmelde et krav på betaling herfor til Energistyrelsen inden 8 uger efter afholdelse af mødet. Ejere af beboelsesejendomme, som er beliggende helt eller delvist inden for en afstand af 6 gange højden af de planlagte møller betaler ikke sagomkostninger for behandling af kravet. Andre ejere skal samtidig med anmeldelsen af kravet betale et gebyr på 4.000 kr. pr. ejendom. En taksationsmyndighed træffer afgørelse om værditabets størrelse på baggrund af en individuel vurdering, med mindre opstilleren af møllerne og ejeren af den pågældende beboelsesejendom indgår aftale om værditabets størrelse. Krav på betaling bortfalder, hvis værditabet udgør 1 % eller derunder af beboelsesejendommens værdi. Beløbet kan nedsættes eller bortfalde, hvis ejeren af beboelsesejendommen har medvirket til tabet.

#### *Køberetsordning*

Vindmølleopstilleren skal ved annoncering udbyde mindst 20 % af ejerandelene i vindmøllerne. Ejerandelene udbydes som udgangspunkt til en pris beregnet ud fra en produktion på 1.000 kWh pr. andel. Udbud kan tidligst finde sted, efter at vindmølleopstilleren har sikret sig, at vindmøllerne lovligt kan opføres efter byggeloven og regler udstedt i medfør heraf, og skal ske inden nettilslutning af vindmøllerne. Tidligst 2 uger efter annonceringen og senest 4 uger inden fristen for afgivelse af købstilbud, skal der afholdes et

offentligt møde, hvor der redegøres for udbuddet. Fristen for at afgive købstilbud skal mindst være 8 uger fra det tidspunkt, udbuddet annonceres.

Personer over 18 år er berettigede til at afgive købstilbud såfremt de i den periode, hvor udbuddet afholdes, er bopælsregistreret i CPR på en adresse eller ejer en fritidsbolig, der ligger højst 4,5 km fra opstillingsstedet for møllerne. Ejere af fritidsboliger skal dog have ejet den pågældende fritidsbolig i mindst 2 år før udbuddet annonceres, og fritidsboligen må ikke anvendes til erhvervs-mæssig udlejning. Berettiget til at afgive købstilbud er endvidere personer over 18 år, som er bopælsregistreret i CPR på en adresse eller ejer en fritidsbolig i den kommune, hvori vindmøllerne opstilles, i den periode, hvor udbuddet afholdes. Ejere af fritidsboliger skal have ejet den pågældende fritidsbolig i mindst 2 år før udbuddet annonceres, og fritidsboligen må ikke anvendes til erhvervs-mæssig udlejning. Personkredsen inden for 4,5 km fra opstillingsstedet har fortrinsret til køb af op til 50 andele, og den øvrige personkreds i kommunen, hvor vindmøllerne opstilles, kan kun købe andele, efter at fortrinsretten er opfyldt. Personer, som direkte eller indirekte ejer andele i hele eller dele af vindmølleprojektet, er ikke berettiget til at afgive købstilbud.

#### *Udkast til lovforslag om ændring af VE-loven*

I november 2019 indgik Regeringen (Socialdemokratiet) en aftale med Radikale, SF, Enhedslisten, Alternativet, Venstre, Konservative, Liberal Alliance og Dansk Folkeparti om ændring af ordningerne til fremme af lokal og kommunal opbakning til vedvarende energi. Et udkast til lovforslag om ændring af lov om fremme af vedvarende energi har været i høring fra den 3. december 2019 til den 14. januar 2020. Det skal bemærkes, at der på baggrund af høringen efterfølgende kan ske

ændringer med hensyn til lovens indhold, ikrafttrædelsesdato og overgangsbestemmelser. Med lovforslaget i den foreliggende form foreslås blandt andet følgende ændringer med betydning for vindmølleprojekter:

- *Ændring af værditabsordningen*  
Tidspunktet for vurdering af værditab på en beboelsesejendom flyttes til efter vindmøller-nes første producerede kWh.
- *Oprettelsen af en salgsoptionsordning*  
Ejere af beboelsesejendomme inden for 6 gange møllehøjden fra vindmølle anlæg, som har opnået værditab på over 1 procent af beboelsesejendommens værdi, kan anmode om, at opstiller tilbyder dem en option på at købe ejendommen. Taksationsmyndigheden fastsætter ejendommens værdi som grundlag for salgsoptionen samtidig med vurdering af værditab.
- *Ophævelse af køberetsordningen*  
Køberetsordningen ophæves, fordi ordningen ikke lever op til hensigten om at bidrage til øget lokal accept af vindmølleprojekter.
- *VE-bonusordning*  
Der fastsættes regler om, at opstillere af vindmøller skal tilbyde beboere, der er naboer til vindmøller (helt eller delvist inden for otte gange møllehøjden), en årlig udbetaling svarende til produktionen fra 5 kW af vindmøllernes kapacitet i hele anlæggets levetid (VE-bonus).
- *Grøn pulje*  
Opstillere af vindmøller forpligtes til at betale et engangsbeløb svarende til 88.000 kr. pr. MW til kommunen, hvori vindmøllerne opstil-

les. Der forventes, at blive fastsat regler om, at midlerne fortrinsvist skal støtte projekter ansøgt af nære naboer til det vedvarende energianlæg og grønne tiltag i kommunen. Midler, der ikke er allokateret til projekter senest 3 år efter indbetaling, skal tilbagebetales til opstiller.

Ordningerne forventes at træde i kraft den 1. juni 2020, og vil gælde for vindmøller, som ikke har modtaget byggetilladelse inden den 1. juni 2020. Projekter, der har vundet pristillæg i de teknologineutrale udbud i 2020-2024, vil dog være omfattet af de nye ordninger, uanset om byggetilladelse er opnået før eller efter 1. juni 2020. Projekter, hvor taksationsmyndigheden har truffet afgørelse om værditab, eller hvor der er indgået frivilligt forlig inden den 1. juni 2020, eller hvor der er vundet pristillæg i de teknologineutrale udbud 2020-2024, vil være omfattet af den nuværende værditabsordning samt de øvrige nye ordninger.

#### **Bekendtgørelse om støj fra vindmøller**

Vindmøllerne er omfattet af Miljøministeriets 'Bekendtgørelse om støj fra vindmøller' (BEK nr. 135 af 07/02/2019).

I henhold til bekendtgørelsen skal støjbelastningen fra vindmøller beregnes ved vindhastigheder på 6 m/s og 8 m/s, og der er fastsat grænseværdier på henholdsvis 42 og 44 dB(A) i det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra beboelse i det åbne land.

I områder, der anvendes til eller er udlagt til støjfølsom arealanvendelse (bolig-, institutions-, sommerhus-, camping- og kolonihaveformål eller områder, som i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til støjfølsom rekreativ aktivitet), er der fastsat grænseværdier på henholdsvis 37 og 39



dB(A) i det mest støjbelastede punkt.

Den samlede lavfrekvente støj fra vindmøller må indendørs i beboelse i det åbne land eller indendørs i områder til støjfølsom arealanvendelse ikke overstige 20 dB ved en vindhastighed på både 6 m/s og 8 m/s.

Byrådet kan som tilsynsmyndig kræve, at der bliver udført kontrollerende støjmålinger og -beregninger.

Der er redegjort for støjpåvirkningen i kapitel 4 og 7, hvoraf det fremgår, at de fastsatte støjgrænser kan overholdes.

### **Teknisk certificeringsordning**

'Bekendtgørelse om teknisk certificeringsordning for vindmøller' (BEK nr. 73 af 25/01/2013), herunder senere ændringer til forskriften, fastsætter bestemmelser om certificering af vindmøller, herunder projektcertificering ved opstilling af vindmøller med et rotorareal på over 200 m<sup>2</sup>, samt bestemmelser for vedligeholdelse, service og indberetning af havari. Formålet hermed er at sikre, at vindmøllerne opfylder fastsatte krav til energiproduktion, sikkerhed og miljø, samt at vindmøllerne serviceres og vedligeholdes som foreskrevet.

Det fremgår bl.a. af bekendtgørelsen, at producenten eller leverandøren er ansvarlig for, at der er gennemført en CE-mærkning, og at vindmøllen ved levering ledsages af en EF-overensstemmelseserklæring for overholdelse af krav til sikkerhed og sundhed. Certificering af vindmøller med et rotorareal på over 40 m<sup>2</sup> og projektcertificering af vindmøller med et rotorareal på over 200 m<sup>2</sup> skal som minimum omfatte krav svarende til de

obligatoriske moduler og krav til henholdsvis type- eller prototypecertificering og projektcertificering fastsat i den europæiske standard DS/EN 61400-22. Certificeringen skal endvidere omfatte en kildestøjsmåling udført i henhold til den til enhver tid gældende bekendtgørelse om støj fra vindmøller.

Ejeren af vindmøllen er ansvarlig for, at der foreligger et gyldigt projektcertifikat senest 3 måneder efter alle vindmøllerne omfattet af projektet har leveret elektricitet til elforsyningsnettet. Projektcertifikatet skal være udstedt af en certificeret virksomhed og udstedt for en bestemt placering til ejeren af en vindmølle eller et vindmølleprojekt. Ejeren af vindmøllen har desuden pligt til at sikre, at der gennemføres regelmæssig vedligeholdelse og service af en certificeret eller godkendt virksomhed, så længe møllen er i drift. Ved hver service skal der udarbejdes en servicereport, og for vindmøller, der forudsættes at operere med særlige støjbegrænsende foranstaltninger, skal støjindstillingen aflæses ved hver service. Gennemført service samt dato for næste service skal løbende indberettes til ens.dk.

Ved større skader og skader af sikkerhedsmæssig betydning har ejeren af vindmøllen pligt til straks at indsende oplysninger herom til Energi styrelsens Godkendelsessekretariat for Vindmøller.

### **Naturbeskyttelsesloven og Internationale beskyttelsesområder**

'Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse' (LBK nr. 240 af 13/03/2019) har til formål at værne landets natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelse af plante- og dyrelivet.

Loven fastlægger blandt andet bestemmelser for beskyttelse af søer, vandløb, heder, moser, strandenge, ferske enge, overdrev mv. (§ 3-områder) samt bygge- og beskyttelseslinjer for strande, åer, søer, skove, fortidsminder og kirker.

Loven indeholder også bestemmelser for administration af internationale naturbeskyttelsesområder også kaldet Natura 2000-områder (EF-habitatområder, EF-fuglebeskyttelsesområder og Ramsar-områder). Disse områder er desuden omfattet af Habitatbekendtgørelsen 'Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder og beskyttelse af visse arter' (BEK nr. 1595 af 06/12/2018).

Der er redegjort for vindmøllernes påvirkning af § 3-områder, Natura 2000-områder og anden form for beskyttet natur i kapitel 5. Efter Habitatdirektivets artikel 12, bilag IV, redegøres ligeledes for vindmøllernes betydning for en række beskyttede dyre- og plantearter.

### **Okkerloven**

'Bekendtgørelse af lov om okker' (LBK nr. 1581 af 10/12/2015) har til formål at forebygge og bekæmpe okkergener i vandløb, søer eller havet. Loven fastsætter, at der ikke uden tilladelse må påbegyndes grøftning og grundvandssænkning i områder, der er klassificeret som okkerpotentielle (klasse I, II og III).

### **Museumsloven**

'Bekendtgørelse af museumsloven' (LBK nr. 358 af 08/04/2014) har til formål at sikre kulturarv og naturarv i forbindelse med den fysiske planlægning og forberedelse af jordarbejder. Loven angiver, at den arkæologiske kulturarv, der skal beskyttes, omfatter spor af menneskelig virksom-

hed, der er efterladt fra tidligere tider, dvs. strukturer, konstruktioner, bygningsgrupper, bopladser, grave og gravpladser, flytbare genstande og monumenter og den sammenhæng, hvori disse spor er anbragt.

Der må ikke foretages ændringer i tilstanden af sten- og jorddiger, jf. § 29a, eller fortidsminder, jf. § 29e.

Hvis der påtræffes spor af fortidsminder i forbindelse med jordarbejder, skal arbejdet standses i det omfang det berører fortidsmindet, jf. § 27, stk. 2. Fundet skal straks anmeldes til kulturministeren eller det nærmeste statslige eller statsanerkendte kulturhistoriske museum, som vurderer om arbejdet kan fortsætte eller om det skal indstilles, indtil der er foretaget en arkæologisk undersøgelse, eller truffet afgørelse om at erhverve fortidsmindet for at bevare det på stedet for eftertiden. Udgiften til den arkæologiske undersøgelse afholdes almindeligvis af bygherren.

Med henblik på at undgå forsinkelse af anlægsarbejdet og uforudsete udgifter, er der mulighed for at få foretaget en forundersøgelse, inden anlægsarbejdet igangsættes. I henhold til museumslovens § 26 afholder det kulturhistoriske museum udgiften til en arkivalsk kontrol og en eventuel mindre forundersøgelse, der er nødvendig som grundlag for museets udtalelse. Ved gennemførelse af en større forundersøgelse, hvilket ofte vil være aktuelt i forbindelse med vindmølleprojekter, afholdes udgiften almindeligvis af bygherren. Forundersøgelsen kan først iværksættes efter samtykke fra den pågældende. Museet fremkommer efter den arkivalske kontrol og eventuelt en mindre forundersøgelse med en udtalelse om, hvorvidt eventuelle anlægs- og byggearbejder indebærer risiko for ødelæggelse af væsentlige

fortidsminder, og om det vil være nødvendigt at gennemføre arkæologiske undersøgelser, inden anlægs- eller byggearbejdet kan gennemføres.

Der er redegjort for de arkæologiske og kulturhistoriske interesser i og omkring projektområdet i kapitel 3.

### **Landbrugsloven**

Vindmøllerne opstilles på arealer, der er omfattet af landbrugspligt.

'Cirkulære om varetagelse af de jordbrugsmæssige interesser under region-, kommune- og lokalplanlægning mv.' (CIR nr. 9174 af 19/04/2010) foreskriver blandt andet, at lokalplaner, der udlægger arealer til opstilling af en eller flere vindmøller på en landbrugsejendom i landzone, der fortsat skal kunne udnyttes til landbrugsmæssige formål, normalt kun bør omfatte vindmøllernes egentlige opstillingsfelter svarende til mindre arealer omkring den enkelte mølle afgrænset af rotordiameteren plus 5 meter. Lokalplanen kan dog også omfatte tilkørselsveje mv.

Ved udstykning af vindmølleparceller kan landbrugspligten ophæves uden tilladelse fra Landbrugsstyrelsen ved en erklæring fra en praktiserende landinspektør, når der foreligger en landzonetilladelse til udstykningen, eller en endeligt vedtaget landzonelokalplan jf. landbrugslovens § 6, stk. 1 (LBK nr. 27 af 04/01/2017). Der tinglyses almindeligvis deklaration om, at arealet skal ryddes for vindmølleanlæg mv. og afhændes til sammenlægning med en bestående landbrugsejendom, når anvendelsen til vindmølleanlæg ophører.

### **Vejloven**

Lov om offentlige veje m.v. (LOV nr. 1520 af 27/12/2014) indeholder blandt andet bestemmelser om adgangsforhold til offentlige veje. De nærmere vilkår aftales med lodsejere samt den berørte vejmyndighed, i dette tilfælde Svendborg Kommune.

Der er redegjort nærmere for adgangsforhold i kapitel 2.

### **Luffartsloven**

'Lov om luftfart' (LBK nr. 1149 af 13/10/2017) fastsætter, at projekter til anlæg, der ønskes opført i en højde af 100 meter eller mere over terræn, skal anmeldes til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, og at opførelsen af anlægget ikke må påbegyndes, før der er udstedt attest om, at hindringen ikke skønnes at ville frembyde fare for lufttrafikkens sikkerhed. Attesten kan gøres betinget af afmærkning eller af at højden nedsættes. De forventede krav til afmærkning af vindmøllerne fremgår af afsnit 6.2.

## **1.5. Planproceduren**

### **Offentlighedsfase og indsigelsesfrist**

Miljøkonsekvensrapporten for vindmølleprojektet ved Broholm, som er fremlagt af bygherren, sendes i minimum 8 ugers offentlig høring. I samme periode fremlægges Svendborg Kommunes forslag til kommuneplantillæg 2017.27 og forslag til lokalplan 658 samt en ledsagende miljørapport med miljøvurdering af planforslagene. Inden for høringsperioden er der mulighed for at komme med bemærkninger og indsigelser til projektet og planforslagene.

På baggrund af de indkomne bemærkninger i

offentlighedsfasen vil kommunen tage endelig stilling til projektet.

## Resultat af forudgående høring

Forud for udarbejdelsen af miljøkonsekvensrapporten er der gennemført en forudgående høring, som løb fra den 11. april til den 12. maj 2019. Her blev der offentliggjort en folder med en kortfattet beskrivelse af det ansøgte projekt med tre vindmøller med en totalhøjde på lige under 150 meter opstillet på en række. På denne baggrund har borgere, virksomheder, foreninger, interesseorganisationer og myndigheder kunnet komme med idéer og forslag til hvilke miljømæssige forhold, der skal beskrives i miljøkonsekvensrapporten.

I løbet af den forudgående høring indkom 12 høringssvar, heraf to enslydende underskriftindsamlinger med i alt 82 underskrifter.

### *Berørte myndigheder*

Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse har ikke bemærkninger til det fremlagte projekt, men ønsker at blive inddraget som høringsspart i den videre proces, herunder at blive orienteret om eventuelle ændringer i projektet, idet vindmøller ikke må opstilles, hvor de kan forstyrre Forsvarets overvågnings- og kommunikationsudstyr.

Svendborg Museum anbefaler en nærmere dialog i forhold til eventuelle arkæologiske forundersøgelser.

Fyns Stift påpeger, at der er fire kirker i henholdsvis Oure, Gudme, Lundeborg og Hesselager, som ligger inden for en afstand af 2-3 km, og at det ikke kan udelukkes, at der vil være synsmæssig forbindelse mellem disse kirker og de meget høje møller. Der anmodes om, at forholdet til områdets

kirker medtages i miljøvurderingen, og at der udarbejdes eventuelle nødvendige visualiseringer til belysning af vindmøllernes synlighed.

### *Offentligheden*

De øvrige høringssvar er fra lokale borgere, herunder de to enslydende underskriftindsamlinger med i alt 82 underskrifter. De væsentligste emner i høringssvarene vedrører den visuelle påvirkning af landskabet, herunder de forskellige landskabstyper (herregårdslandskab, ådal og kystlandskab), og af kirker og andre kulturhistoriske værdier og fortidsminder. Hertil kommer påvirkning af turisme (øhavsstien og andre ruter i området, Broholm Gods, Lundeborg, campingplads og havn) samt påvirkning af natur og dyrearter i området (sort egern, grønspætte, hasselmus m.fl.). Flere høringssvar giver udtryk for særlig bekymring for støj fra vindmøllerne og helbredsmæssig påvirkning samt fald i ejendoms-værdi. Flere høringssvar angiver desuden, at der er dårlige vindforhold i området, og det foreslås, at vindmøllerne placeres på havet eller langs motorveje. Det foreslås desuden at opnå besparelse på udledning af CO<sub>2</sub> på andre måder.

Bemærkningerne er taget til efterretning, og de er så vidt muligt indarbejdet i miljøkonsekvensrapportens forskellige afsnit på baggrund af Svendborg Kommunes afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold med hensyn til omfang og detaljeringsgrad. Det er i den forbindelse besluttet, at der ikke skal undersøges egentlige alternativer til det ansøgte projektforslag ud over en kort beskrivelse af arealbehov ved et solcelleanlæg med en tilsvarende energiproduktion samt en kort beskrivelse af referencescenariet (0-alternativet), hvis projektet ikke gennemføres.

## Endelig vedtagelse

Efter at berørte myndigheder og offentligheden har haft mulighed for at komme med bemærkninger og indsigelser til planforslagene og den ledsagende Miljørapport samt bygherrens Miljøkonsekvensrapport for det konkrete projekt, skal der udarbejdes en sammenfattende redegørelse i forbindelse med den endelige vedtagelse af planforslagene for vindmølleområdet.

Den sammenfattende redegørelse skal indeholde en beskrivelse af, hvordan miljøhensyn er integreret i planen og hvordan miljørapporten og de udtalelser, der er indkommet i offentlighedsfasen, er taget i betragtning, samt hvorfor den vedtagne plan er valgt på baggrund af de rimelige alternativer, der har været behandlet. Den sammenfattende redegørelse skal ligeledes beskrive, hvordan den fremtidige overvågning af de væsentlige miljøpåvirkninger skal foregå. Forslag til overvågningsprogram fremgår af miljøkonsekvensrapportens afsnit 7.4. Endelig vedtagelse af kommuneplantillæg og lokalplan kan påklages til Planklagenævnet for så vidt angår retlige spørgsmål.

Anlægget må ikke opføres før Svendborg Kommune har meddelt § 25-tilladelse (VVM-tilladelse). Afgørelse om tilladelse træffes på grundlag af bygherrens ansøgning, miljøkonsekvensrapporten, eventuelle supplerende oplysninger og resultatet af de høringer, der er foretaget. § 25-tilladelsen kan påklages til Miljø- og Fødevarerklagenævnet.

## 2. PROJEKTBEKRIVELSE

### 2.1. Vindressourcer

Vindressourcernes udbredelse i Danmark er kortlagt af Energi- og Miljødata og Forskningscenter Risø i projekt 'Vindressourcekort for Danmark', der blev færdiggjort i 1999. Kortlægningen beskriver vindens energiindhold i 200 x 200 meter kvadrater dækkende hele landet, og beregnes i fire forskellige højder, nemlig for navhøjder på

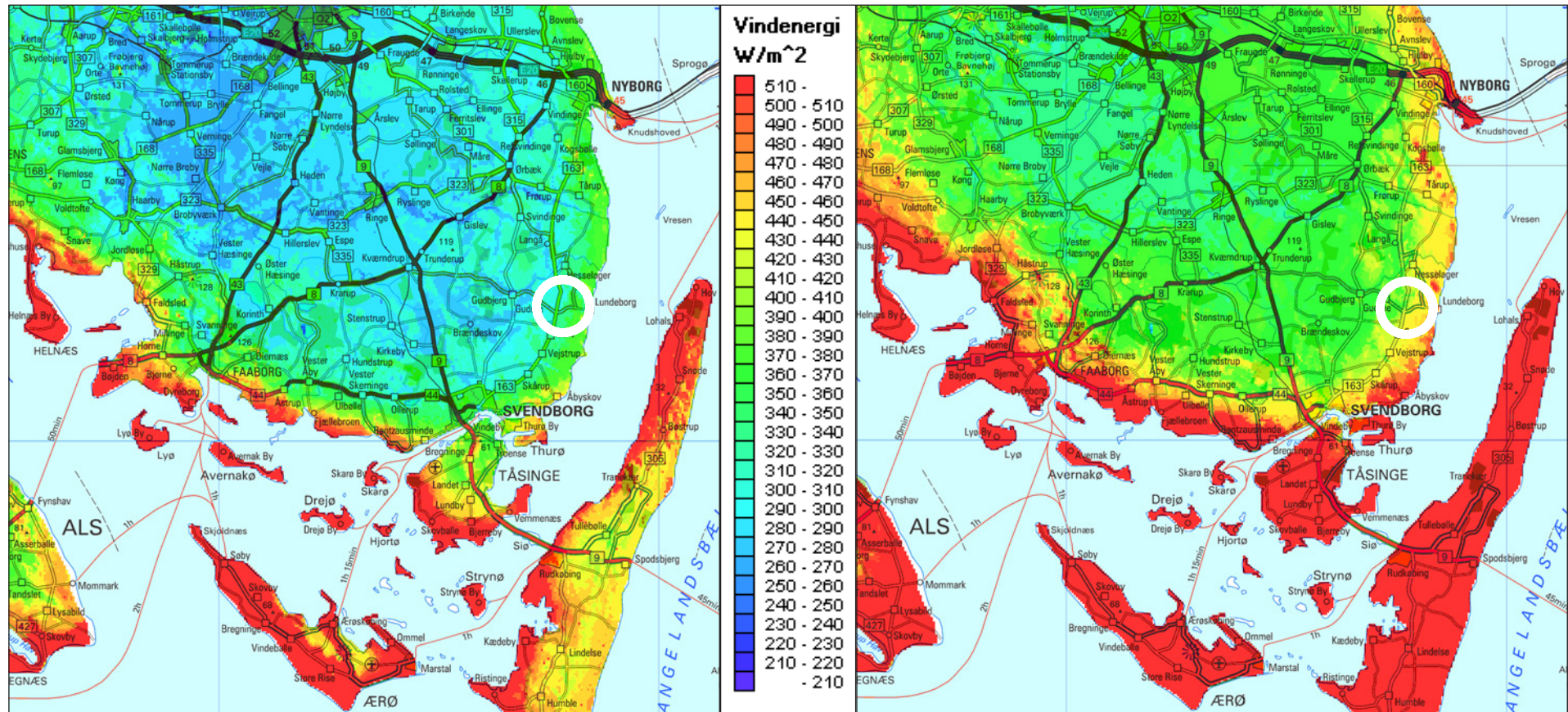
25 meter, 45 meter, 70 meter og 100 meter. Som kortene (figur 2.1 og 2.2) viser, vil området ved Broholm være et jævnt godt vindområde, når møllernes navhøjde ligger omkring 70 meter over terrænen, mens området hører til de relativt gode vindområder på Fyn, når møllernes navhøjde nærmer sig 100 meter over terrænen.

Der er beregnet en middelvind-hastighed på mellem 6,8 og 6,9 meter pr. sekund for projektforslagets vindmøller.

### 2.2. Anlægget

#### Møllernes udseende

Projektforslaget tager udgangspunkt i opstilling af tre Vestas V136 - 4,0/4,2 MW vindmøller. Disse har en navhøjde på 82 meter og en rotordiameter på 136 meter, hvilket svarer til en totalhøjde på 149,9 meter over terrænen. Der kan desuden vælges en Siemens Gamesa SG132 - 5,0 MW, der har en navhøjde på 84 meter over terrænen og en rotordiameter på 132 meter, hvilket svarer til



Figur 2.1 og 2.2. Vindressourcekort i henholdsvis 70 og 100 meters højde angivet i W/m<sup>2</sup>.

en totalhøjde på 149,9 meter. Der kan komme andre møller til salg på det danske marked, som kan være interessante at opstille i dette område. Fælles er, at de vil være lige under 150 meter i totalhøjde.

Vindmøllerne har mindre navhøjde end rotordiameter, hvilket betyder, at der er et harmoniforhold på 1:1,66 ved valg af Vestas V136-mølletypen og 1:1,57 ved valg af Siemens Gamesa SG132-mølletypen. Kommuneplanens generelle retningslinjer for store vindmøller angiver, at harmoniforholdet skal være mellem 1:1 til 1:1,2. Der redegøres nærmere for det visuelle forhold i miljøkonsekvensrapportens kapitel 3.

De to mølletyper er stort set ens, og der vurderes ikke at være væsentlige forskelle med hensyn til støj, produktion og miljøpåvirkning. De efterfølgende beskrivelser for projektforslaget tager udgangspunkt i Vestas V136-møllerne. Der redegøres kun nærmere for den alternative mølletype fra Siemens Gamesa såfremt der vurderes at være væsentlige forskelle.

For at vise den visuelle forskel på de to mølletyper, som er beskrevet i dette afsnit, henvises til figur 2.3, hvor møllerne er vist placeret ovenpå hinanden.

Møllerne er tre-vingede og har koniske mølle-tårne. Møllerne leveres malet i lys grå farve og vingernes overflade er behandlet, så de fremstår matte. Derved minimeres refleksioner fra glasfi-

beroverfladerne.

Møllernes rotorhastighed varierer typisk fra 4 til 14 omdrejninger pr. minut, hvilket er væsentligt langsommere end rotoren på husstandsmøller og ældre, mindre vindmøller. Dermed fremstår de nye møller med et mere roligt og harmonisk udseende.

Det forventes, at møllerne monteres med lysafmærkning af hensyn til flytrafikken. I henhold til de almindeligt gældende regler får hver mølle på møllehatten, kaldet nacellen, monteret to lyskilder med lavintensivt rødt lys, som er aktiveret døgnet rundt. Lyskilderne vil være afskærmet, således at lyset stort set ikke ses fra terræn i nærområdet. Lysstyrken ved lavintensivt lys er fastsat til minimum 10 Candela svarende til 10 stearinlys eller en 8,5 W glødepære. Der er nærmere redegjort for afmærkningen i afsnit 6.2.

Møllerne opstilles på en ret linje med en indbyrdes afstand på ca. 380 meter, hvilket svarer til omkring 2,78 til 2,88 gange rotordiameteren for projektforslagets mølletyper. Dette er i mindre end kommuneplanens generelle retningslinjer, der angiver at afstanden mellem vindmøllerne normalt skal være mellem 3 og 4 gange rotordiameteren. Der redegøres nærmere for det visuelle forhold i miljøkonsekvensrapportens kapitel 3.

Vindmølleområdet er placeret i et kuperet terræn, og projektforslagets tre møller opstilles i koter omkring henholdsvis 36,0, 37,5 og 41,5 meter.



Figur 2.3. Forskelle i de to mølletypers rotordiameter.

En samlet oversigt over data for de to mølletyper fremgår af figur 2.4.

### Møllernes forventede produktion

Møllernes produktion afhænger af flere forhold. Når et projekt vurderes, lægges tre væsentlige faktorer til grund. For det første ser man på vindressourcerne i det pågældende område. Dernæst vurderes de potentielle mølletyper, som kan opstilles på den valgte lokalitet. Sidst vurde-

Mølletype	Antal	Navhøjde	Rotordiameter	Totalhøjde	Harmoniforhold	Effekt pr. mølle	Produktion i alt
Vestas	3	82,0 m	136,0 m	<150,0 m	1:1,66	4,0-4,2 MW	ca. 40,5 mio. kWh
Siemens Gamesa	3	84,0 m	132,0 m	<150,0 m	1:1,57	5,0 MW	ca. 40,0 mio. kWh

Figur 2.4. Hoveddata for projektforslagets alternative vindmølletyper. Beregnet samlet årsproduktion for projektforslaget.

res om møllernes opstillingsform og eventuelle støjdæmpning giver mulighed for en fornuftig produktion.

Årsproduktionen for projektforslagets tre Vestas V136-møller på 4,0-4,2 MW er beregnet til ca. 40,5 mio. kWh, og det svarer til årsforbruget af el i ca. 10.125 husstande med et gennemsnitligt forbrug på 4.000 kWh pr. år. Det vil sige, at møllerne i projektforslaget kan producere en strøm-mængde, der svarer til forbruget i omkring 36 % af Svendborg Kommunes husstande (ifølge Statistikbanken har Svendborg Kommune 28.188 husstande pr. 1. januar 2019 [2a]). Mølletyper med mindre rotordiameter vil producere mindre strøm. Siemens Gamesa SG132-møllerne på 5,0 MW vil dog producere stort set det samme som V136.

### **Arealudlæg og vejadgang til møllerne**

Til hver mølle vil der være behov for et areal på ca. 5 x 5 meter svarende til arealet af møllens tårn. Fundamentet er ca. 26 x 26 meter og etableres ca. 3,0-4,0 meter under terræn, og størstedelen af fundamentet dækkes af et ca. 1 meter tykt lag jord. En stor del af arealet kan derfor efterfølgende anvendes til almindelig landbrugsdrift.

Der vil være behov for en kørefast plads på ca. 800-2.500 m<sup>2</sup> ved hver mølle. Pladsen vil typisk være på ca. 1.500 m<sup>2</sup>. Arealet, der svarer til arbejdsområdet for en større kran, fastholdes som kørefast areal indtil møllerne skrottes om ca. 20-30 år. Endvidere vil der midlertidigt være brug for et arbejdsareal omkring hver mølle under anlægsfasen på ca. 70 x 70 meter. Den del af det midlertidige arbejdsareal, som ikke indgår i den permanente kranplads, kan fjernes efter mølleyggeriet er færdiggjort. Arealet kan reetableres til landbrugsjord eller beplantes svarende til arealets

tilstand før byggeriet.

Der skal anlægges en ca. 5 meter bred vej til hver vindmølle. Langs vejen afrettes kanterne med det afgravede jord, således, at den samlede anlægsbredde inklusiv rabatter kan komme op på 10 meter. Vejene kan anlægges med en overflade af stabilgrus og en bund af sten og andet godkendt materiale. Vejene vil efterfølgende fortsat kunne anvendes som tilkørselsveje til området i forbindelse med den landbrugsmæssige drift af arealerne.

Placeringen af de permanente kranpladser og adgangsvejene til vindmøllerne fremgår af figur 2.5. Adgang fra offentlig vej til den sydligste af møllerne skal foregå ad en ny vej fra Stenmurevej. Adgang til den midterste mølle skal ligeledes foregå fra Stenmurevej ad en ny vej, som etableres parallelt med en eksisterende grusvej for at undgå at berøre beskyttede diger langs denne vej, og parallelt med et øst-vestgående beskyttet dige ved den planlagte mølleplacering. En eksisterende passage i et beskyttet dige mod Stenmurevej skal eventuelt udvides midlertidigt i anlægsfasen af hensyn til etablering af svingbaner, hvilket kræver dispensation fra Svendborg Kommune. Adgang til den nordligste mølle skal foregå fra Landevejen via en eksisterende grusvej, som udvides og forstærkes for at kunne anvendes af de store og tunge køretøjer, som skal transportere mølledele frem til området. Vejen krydser Tange Å, der er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3, og den eksisterende overkørsel skal eventuelt ligeledes udvides og forstærkes, hvilket kræver dispensation fra Svendborg Kommune i henhold til naturbeskyttelsesloven og vandløbsloven. Det forventes desuden etableret en vej, som forbinder de to nordligste møller, og denne vil i så fald kunne benyttes som alternativ adgangsvej i

forbindelse med anlæg og drift af vindmøllerne. Ved eventuel anvendelse i anlægsfasen vil der midlertidigt skulle udlægges køreplader af hensyn til svingbane i forbindelse med transport af mølledele mv.

### **Møllernes nettilslutning**

For at binde møllerne med det kollektive elforsyningsnet fremføres jordkabler fra møllerne til et af netvirksomhederne (Energi Fyn / Flow Elnet) udpeget tilslutningspunkt. Tilslutningspunktet kendes først præcist, når netvirksomhederne har behandlet en ansøgning om nettilslutning på baggrund af det endeligt godkendte planmateriale. Den nærmest beliggende transformestation (station Gudme) er placeret ved Hesselager ca. 2,5 km nord for de planlagte vindmøller, men netvirksomhederne vil kunne anvise et andet tilslutningspunkt beliggende i tilsvarende afstand fra projektområdet. Ved tilslutning til den eksisterende transformestation, forventes denne at skulle ombygges. Alternativt forventes der etableret en ny transformestation ved Albjergvej sydvest for projektområdet. Ansøger vil i samarbejde med netvirksomhederne udføre kabelarbejdet og håndtere de deraf følgende problemstillinger, såsom udpegnings af tracé, dispensationsansøgning ved eventuel berøring af § 3-områder mv. og tinglysning af ledningerne.

Der er ved opførelse af de store vindmøller intet behov for bygninger til transformere, da de placeres i selve møllen. Der kan dog eventuelt være behov for 1-2 teknik- og kabelskure til betjening af mølleområdet. Disse vil have et samlet areal på maksimalt 30 m<sup>2</sup> og forventes placeret ved den ene af vindmøllerne. Alt efter tilslutningspunktets placering vil disse bygninger således blive placeret ved den sydligste eller nordligste af vindmøllerne, eller eventuelt ved den midterste mølle.

Nettilslutning af møller til det kollektive forsyningsnet sker i henhold til gældende lovgivning og efter bestemmelserne udarbejdet af de lokale netvirksomheder.

### Møllernes indhold af olie mv.

I forbindelse med møllernes drift anvendes olie og forskellige kemikalier. Hver mølle indeholder ca. 250-550 liter hydraulikolie, ca. 900-1.200 liter gearolie og ca. 400-700 liter kølevæske. Hertil kommer ca. 1.200 liter olie i transformeren i bunden af tårnet på mølletypen fra Siemens Gamesa. Transformeren i nacellen på mølletypen fra Vestas indeholder ikke olie. Herudover anvendes mindre mængder af fedt og smøremidler samt rengøringsmidler mv.

Håndtering af olie og øvrige kemikalier i forbindelse med møllernes opstilling og drift, herunder foranstaltninger for at undgå jord- og grundvandsforurening i tilfælde af uheld, er nærmere beskrevet i afsnit 2.5.

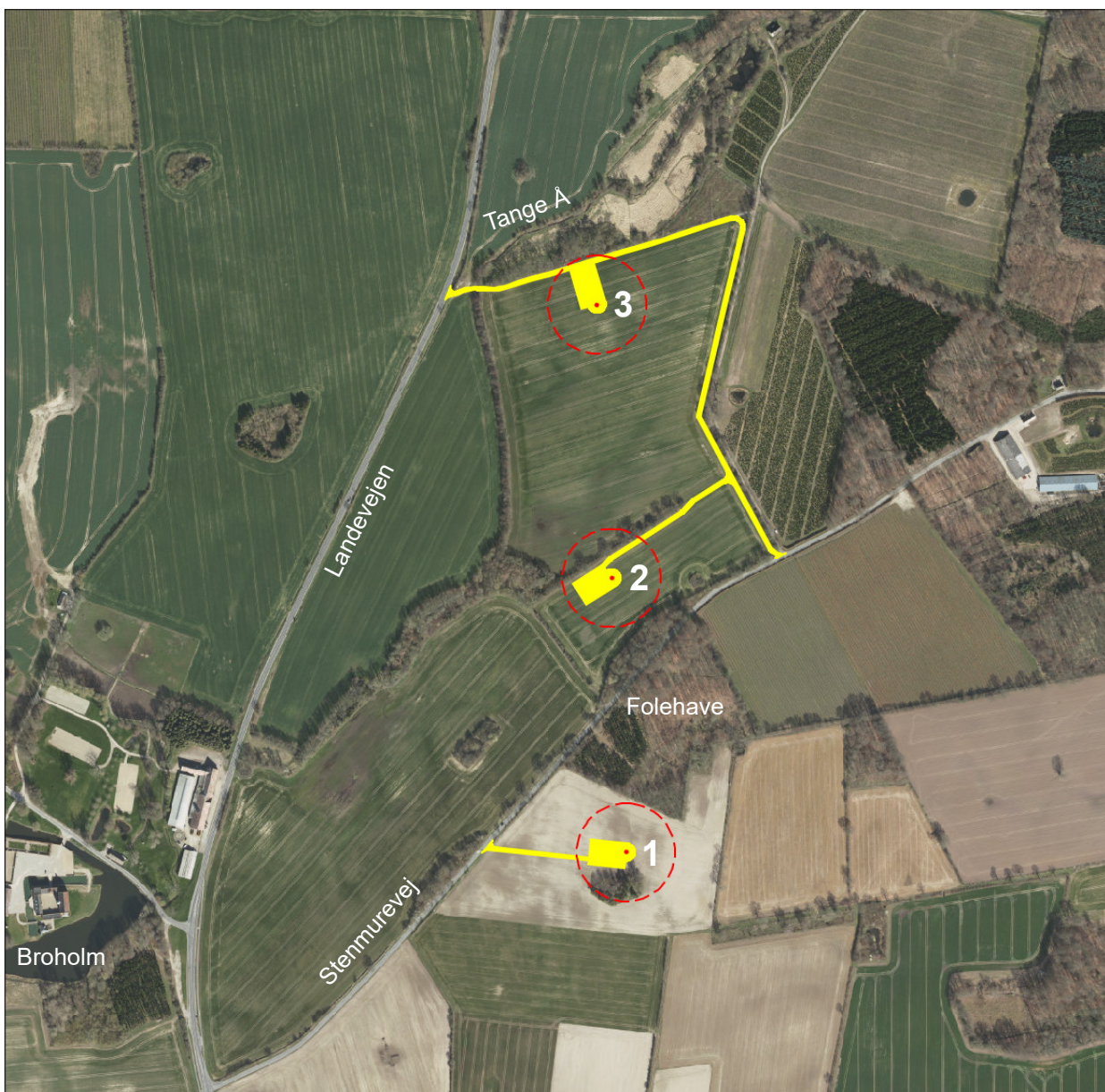
## 2.3. Aktiviteter i anlægsfasen

### Opmåling og afsætning af møllerne

For naboer og andre som færdes i området, vil de første synlige aktiviteter være landinspektørens opmåling af projektområdet med fastlæggelse af vejene i området og fastlæggelse af mølleplaceringerne i forhold til de nærmeste nabobeboelser. Denne opmåling forventes skønsmæssigt at vare 2-5 dage, og normalt vil denne fase ikke skabe væsentlige gener for hverken naboer eller andre i området. Afmærkning af mølleplaceringerne og de nye tilkørselsveje sker typisk med træpæle.

### Jordbundsanalyser

Der må påregnes prøveboringer for at undersøge,



Figur 2.5. Kort med projektforslagets mølleplaceringer i forhold til adgangsveje og permanente kranpladser/arbejdsarealer.

om jordbunden er stabil. De geotekniske undersøgelser omfatter arealerne i forbindelse med møllefundamenter, kranpladser og adgangsveje. Boringerne foretages fra køretøjer og forventes at tage 2-3 dage. Prøveboringer foretages sandsynligvis inden der etableres veje i området.

## Etablering af veje

Alle nye veje vil fremstå som markveje i ca. 5 meters bredde belagt med stabilgrus, og med rabatter på op til 2,5 meter i hver side. Vejføringerne er vist på figur 2.5.

Først rømmes ca. 20-30 cm jordlag af som lægges langs vejene i projektområdet. Dernæst bundsikres vejene, hvorefter de tromles for til sidst af få pålagt ca. 20 cm stabilgrus, som afrettes og tromles. Overskudsjord fordeles langs vejene og kan eventuelt anvendes i forbindelse med regulering omkring møllefundamenterne og kranpladser eller køres i anvist depot.

Etablering af veje vil vare ca. 2-4 uger, men kan forsinkes af dårligt vejr. På grund af de forholdsvis store afstande mellem arbejdsområdet og nabobeboelserne forventes ingen gener i form af rystelser og lignende, men der må påregnes en del aktivitet af gravemaskiner og lastbiler.

## Støbning af fundamenter

I forbindelse med udgravning til fundamenterne i ca. 3,0-4,0 meters dybde kan det blive nødvendigt at bortlede oppumpet grundvand. Det oppumpede vand skal analyseres for okker-indhold, og bortledning af okkerbelastet grundvand vil kræve en tilladelse fra Svendborg Kommune.

Etableringen af et fundament pågår normalt i ca. 30 døgn fra opstart af gravearbejde til jorddæk-

ning finder sted. I perioder vil der foregå håndtering af sekundært grundvand og overfladevand på to fundamenter ad gangen, og i andre perioder vil det ikke være nødvendigt at håndtere sekundært grundvand og overfladevand.

Ved en begrænset tilstrømning af vand til udgravningerne vil bortledning kunne foregå ved simpel lænsning med standard entreprenørpumpe, hvor de omkringliggende marker overrisles. Der kan evt. etableres midlertidige render og/eller volde til brug ved nedsivningen. Såfremt der er afgrøder på markerne, vil dette forøge nedsivningen væsentligt, og det kan ligeledes forventes, at en del af det oppumpede vand vil forsvinde ved fordampning. Ved tilstrømning af større vandmængder kan der eventuelt med fordel etableres midlertidige spuns vægge omkring udgravningen. Udledning til vandløb eller søer i området kræver tilladelse fra Svendborg Kommune i henhold til miljøbeskyttelseslovens § 28, stk. 1. Såfremt det på baggrund af de geotekniske forundersøgelser vurderes, at der samlet set skal oppumpes og bortledes mere end 100.000 m<sup>3</sup> grundvand, kræves tilladelse fra Svendborg Kommune i henhold til vandforsyningslovens § 26, stk. 1.

Fundamenterne støbes på stedet. Den bortgravede jord deponeres midlertidigt ved den enkelte mølleplacering. Til sidst i byggefasen afrettes arealerne rundt om møllerne og de tilhørende kranpladser, og evt. overskudsjord køres i anvist depot. Anlæg af fundamenter forventes at vare ca. 2 måneder. Det forventes, at der skal anvendes ca. 100-110 læs beton til hver af møllernes fundamenter, hvilket dermed resulterer i en del aktivitet fra lastbiler.

## Levering og opsætning af møllerne

Transport af møllekomponenterne fra fabrikken via det offentlige vejnet til mølleområdet fastlæg-

ges, når valg af mølletype er endeligt bestemt. I den forbindelse foretager møllefabrikanten og transportfirmaet en kortlægning af transportvejen, hvor den mest optimale rute bliver udvalgt i forhold til møllekomponenternes oprindelsessted, samt de fysiske forhold, såsom rundkørsler, vejsving, skilte, sten, træer, bygninger og andre genstande, som kan vanskeliggøre transport af møllekomponenter. Ved skarpere sving og indsnævring vil skilte og refleksstandere mv. blive midlertidigt fjernet, og det kan i enkelte tilfælde være nødvendigt at udlægge jernplader hvis rabatten skal i brug for at komme rundt i et sving. Alle foranstaltninger vil blive udført efter anvisninger fra møllefabrikanten og transportøren i samarbejde med politiet og vejmyndigheden, og områderne retableres umiddelbart efter endt transport.

I selve mølleområdet udvides de permanente vejes svingbaner eventuelt midlertidigt med grus eller jernplader for at kunne overholde krav til drejeradier mv., og tilsvarende udvides de permanente kranpladser ved vindmøllerne midlertidigt med grus eller jernplader til oplagring af møllekomponenterne, så de er klar til opstilling, når hovedkranen ankommer til området. Mølletårne, møllehatte (naceller) og vinger leveres med lastbil så tæt ved hver placering som muligt. I forbindelse med opsætning af møllerne ankommer 2-3 mobilkraner, som i løbet af ca. 2-3 uger monterer møllerne på fundamenterne.

Der forventes ingen væsentlige nabogener i den forbindelse, men der må forventes en del ekstra trafik til og fra området, ligesom større lastbiler kan holde parkeret på områdets veje i kortere eller længere tid.

Krandelene leveres på ca. 20 lastvognlæs. Det



forventes, at ca. 30 lastvognstræk kan levere komponenterne til de tre møller.

### **Kabelarbejder**

Møllerne tilsluttes det kollektive elforsyningsnet med jordkabler mellem hver enkelt vindmølle og tilslutningspunktet, som udpeges af netvirksomhederne, når ansøgningen om nettilslutning er behandlet. Alternativt kan der eventuelt etableres et kabelskur i projektområdet, som forbindelses med tilslutningspunktet med ét større kabel.

Kabelarbejdet vil tidsmæssigt ofte blive placeret sidst i byggefasen, men netvirksomhederne kan fastsætte et andet tidspunkt.

Ud over kabel til strøm skal der nedgraves kabel til fiberforbindelse til hver enkelt mølle.

### **Nedtagning af eksisterende mølle**

En eksisterende vindmølle ved Oure skal nedtages ved en realisering af projektet. Driften af denne mølle skal indstilles senest ved igangsætning af de nye møller.

### **Miljøpåvirkninger i anlægsfasen**

Anlægsarbejderne forventes generelt at foregå på hverdage indenfor normal arbejdstid, men eksempelvis ved støbning af fundamenter vil der være behov for at kunne udvide arbejdstiden, så der ikke opstår pauser i støbeprocessen. I visse perioder af anlægsfasen vil der således være intens trafik med lastbiler i forbindelse med transporter til og fra projektområdet, som vurderes at ville udgøre den væsentligste støjkilde for naboerne i anlægsfasen.

Aktiviteter med entreprenørmateriel, herunder gravemaskiner og kraner, vil fortrinsvis foregå

umiddelbart omkring mølleplaceringerne, og på grund af afstanden til nabobeboelser forventes ingen væsentlige støjgener i forbindelse med disse aktiviteter. I tilfælde af eventuelt behov for pælefundering ved etablering af de nye fundamenter vil der ligeledes i perioder være støjgener i forbindelse med nedramning af pæle, men på grund af afstandsforholdene vurderes der ikke at være risiko for skader på omkringliggende bygninger på grund af vibrationer.

Midlertidige støv-, støj- eller vibrationsfrembringende aktiviteter i forbindelse med bygge- og anlægsarbejder skal senest 14 dage i forvejen anmeldes til Svendborg Kommune i henhold til bekendtgørelsen om miljøregulering af visse aktiviteter (BEK nr. 844 af 23/06/2017). Anmeldelsen skal redegøre for driftsperiodens længde og de foranstaltninger, som foretages for at forebygge eller afhjælpe forurening eller gener for omgivelserne, herunder driftstidens fordeling på dag-, aften- og nattetimer. Affald skal håndteres i henhold til gældende regulativer.

## **2.4. Aktiviteter i driftsfasen**

### **Indkøringsperioden**

I indkøringsperioden er der behov for skærpet tilsyn fra mølleproducenten, som er ansvarlig for opstillingen. Ligeledes er der behov for at optimere møllernes drift, når de har kørt i en periode med stærk blæst. Indkøringsperiodens længde afhænger af vejrforholdene og strækker sig over mindst 3 uger.

### **Daglig drift**

Den daglige drift af vindmøllerne foregår ved hjælp af computerstyret overvågningsudstyr, og der vil kun i særlige situationer være behov for at

besøge møllerne. Ud over almindelig service på møllerne ca. 2-4 gange årligt forventes der ikke fysisk tilstedeværelse af hverken personer eller materiel. Den almindelige service foregår udelukkende ved hjælp af person- og varevogne.

### **Større skader**

Ved større skader på materiellet kan der være behov for at anvende kraner til at nedtage større dele af møllen, ligesom der kan være behov for, at større lastbiler fragter defekte dele væk og kører nye dele til møllen. Større skader repareres mest effektivt på jorden eller på værksted f.eks. defekt generator eller ødelagte vinger.

## **2.5. Sikkerhedsforhold**

### **Sikkerhed i forbindelse med opførelse**

Der findes generelle sikkerhedsbestemmelser i forbindelse med byggeri. Disse bestemmelser forudsættes beskrevet i udbudsmaterialet og efterfølgende overholdt i byggefasen. Vindmølleproducenten udarbejder detaljerede sundheds-, sikkerheds- og miljøplaner, som angiver, hvorledes opstilling og drift af møllerne skal foregå, herunder håndtering af olie og øvrige kemikalier samt bortskaffelse af affald. Det angives desuden, hvorledes eventuelle uheld og nødsituationer skal håndteres.

I anlægsfasen opbevares al olie og øvrige kemikalier i containere eller evt. udendørs stående i spildbakker. Såvel containere som spildbakker skal have opsamlingskapacitet på mindst 110 % af den opbevarede mængde. Inden arbejder med olie og øvrige kemikalier påbegyndes, beskyttes jordoverfladen / underlaget med presenning og / eller et lag af absorberende materiale. Der er endvidere krav om, at der skal forefindes et 'spild-

sæt', som bl.a. består af absorberende materiale ('kattegrus').

I forbindelse med opstillingen af møllerne vil der evt. blive efterfyldt mindre mængder olie eller andre kemikalier, som medbringes i nacellen, når denne løftes op på tårnet. Eventuelt spild tørres op af montørerne med klude eller evt. ved anvendelse af absorberende materiale ('kattegrus'), som efterfølgende opsamles og bortskaffes i henhold til gældende regler for affaldssortering og bortskaffelse til godkendt aftager.

Ved opførelse af vindmøllerne vil der være en betydelig aktivitet med køretøjer og maskiner i området. Der vil derfor være en lille risiko for udslip af diesel- og hydraulikolier i forbindelse med uheld, men det må karakteriseres som undtagelsestilfælde. Da eventuelt spild i anlægsfasen typisk vil foregå i forbindelse med arbejdets udførelse, vil afværgeforanstaltninger straks kunne iværksættes i form af opsamling, afgravning eller oppumpning, så miljøpåvirkninger undgås.

Optankning af almindelige, indregistrerede køretøjer skal foregå udenfor anlægsområdet på almindelig, offentlig tankstation. I anlægsområdet kan der dog være brændstoftanke til generatorer eller specialkøretøjer på pladsen. Brændstoftankene skal være dobbeltvæggede, og der skal forefindes spildudstyr og CO<sub>2</sub>-slukkere.

På grund af terrænforhold og beplantning langs Stenmurevej er der begrænsede oversigtsforhold, når man færdes på vejen. Ved leverance af mølledele mv. og i perioder med særlig megen trafik i forbindelse med anlægsarbejderne, bør der derfor skiltes med arbejdskørsel og eventuelt hastighedsbegrænsning. Ved anlægsarbejder i forbindelse med den midterste af møllerne vil

man eventuelt med fordel kunne benytte adgangsvejen fra Landevejen til den nordligste af møllerne, såfremt der etableres en vej mellem de to møller.

### **Sikkerhed i forbindelse med drift**

I Danmark er det et krav, at vindmøller typecertificeres i henhold til Energistyrelsens certificerings- og godkendelsesordning inden de opstilles. Typecertificeringen sikrer overensstemmelse med gældende krav vedrørende sikkerhedssystemer, mekanisk - og strukturel sikkerhed, personsikkerhed og elektrisk sikkerhed. Endvidere sikres, at kvalitetsmæssige forhold som levetid, ydeevne, pålidelighed og støjafgivelse er korrekt belyst og dokumenteret. Inden idriftsættelse af vindmøllerne skal der desuden foreligge en gyldig projektcertificering, og det er en betingelse for anvendelse af møllerne, at der gennemføres regelmæssig vedligeholdelse og service af en certificeret eller godkendt virksomhed.

Under møllernes almindelige drift er der tilknyttet en driftsleder med ansvar for, at alt forløber som det skal. Der forefindes specificerede sikkerhedsforanstaltninger for drift af vindmøllerne. Der er f.eks. opsamlingsanordning for evt. spildt olie med spildbakker og absorberende materialer ('kattegrus') samt sikkerhedsanordninger til brug ved servicering af maskindele i nacellen.

Ved de periodevise serviceeftersyn på møllerne, medbringer montørerne olie mv. i lukkede beholdere samt 'spild-sæt', som transporteres op i nacellen med lift inde i mølletårnet. I forbindelse med servicen fjernes udpresset smørefedt fra lejer, der løbende er blevet opsamlet i dertil indrettede fedtbakker. Der er almindeligvis ikke behov for udskiftning af den olie, som findes i

transformerne i bunden af tårnet på Siemens Gamesa-møllerne, men udskiftning af olie mv. i øvrige systemer, herunder gearkassen, sker typisk med intervaller på 3 til 7 år. Udtjent olie og andre væsker suges fra de lukkede systemer til beholdere, der transporteres ned gennem mølletårnet med liften og returneres til mølleproducenten eller bortskaffes direkte til godkendt aftager. Skulle der ske udslip i forbindelse med service og udskiftning af olie mv., vil montørerne straks kunne iværksætte afværgeforanstaltninger.

I driftsfasen vil et eventuelt spild fra møllen som følge af lækage hurtigt blive opdaget grundet elektronisk niveauovervågning og automatisk alarmering, så afgravning / oprensning kan iværksættes. For så vidt angår risikoen for lækager til det omgivende miljø af olier, køle- og smøremidler anses denne for værende ubetydelig. Hydrauliske væsker samt køle- og smøremidler løber i lukkede systemer, og under normale omstændigheder sker der ikke udslip. Skulle uheldet imidlertid være ude, er vindmøllen konstrueret således, at et evt. oliespild vil blive opsamlet i nacellen eller ledt ned i tårnet og opsamlet i bunden af tårnet, der fungerer som opsamlingsreservoir. Herved minimeres risikoen for at det omgivende miljø påvirkes.

### *Havari*

I perioden 2010 til 2015 er der i alt registreret 94 havarier med vindmøller i Danmark [2b]. I 31 tilfælde har der været tale om alvorlige totalhavarier, og i henholdsvis 31 og 7 tilfælde har der været tale om nedfaldne vinger eller nedfaldne vingedele. I 12 tilfælde har der været tale om brand, og de resterende 15 tilfælde omfatter stop eller indgreb af sikkerhedsmæssige årsager for at sikre en mølle mod totalskade i stormvejr. Der er en stor stigning i antallet af registrerede

havarier fra 2013 og frem, hvilket blandt andet skyldes en øget indsats for at gøre mølleejere, servicefirmaer og fabrikanter opmærksomme på gældende krav om indberetning af større skader og skader af sikkerhedsmæssig betydning. I årene 2013-2015 udgjorde husstandsmøller 48 % af havarierne, ældre møller på mellem 150 kW og 900 kW udgjorde 40 % af havarierne, og større, nyere møller på 1,3 MW eller mere udgjorde 12 % af havarierne.

Havarier skyldes typisk manglende vedligeholdelse, og i de seneste år er lovgivningens krav til service og vedligeholdelse blevet skærpet. Moderne, store vindmøller overvåges elektronisk, og ved uregelmæssigheder stoppes møllerne automatisk, så risikoen for havari minimeres.

#### *Isafkast*

Isdannelser på møllevingerne kan udgøre en sikkerhedsrisiko. Det er dog ikke sandsynligt, at is, der falder fra møllens vinger, kan ramme beboelser eller biler. Dels er afstanden mere end 600 meter til nærmeste beboelse og mere end 100 meter til nærmeste offentlig vej, dels falder is almindeligvis mere eller mindre lodret ned fra vingerne i forbindelse med møllens opstart, hvor vingerne drejer langsomt rundt. Møllerne er desuden forsynet med forskellige sikkerhedsfunktioner, som via sensorer og automatisk overvågning stopper møllerne, hvis isdannelser forårsager ustabilitet i rotoren. Færdsel på mølleveje, markveje, stier og dyrkningsarealer tæt på møllerne vil endvidere være minimal om vinteren, hvor overisning vil kunne forekomme.

Overisning er ikke et generelt problem under danske klimaforhold. I gennemsnit forekommer overisning med isstykker større end 3 mm 0,175 gange pr. år i Danmark, og isstykker vurderes at

skulle have en tykkelse på minimum 2 cm for at kunne kastes over større afstande uden at gå i mindre stykker, og samtidig kunne gøre skade på et forbikørende køretøj [2c].

#### *Trafiksikkerhed*

Gældende afstandskrav til overordnede statslige veje og jernbaner er dels fastsat på baggrund af en vurdering af risici og konsekvenser i forbindelse med eventuelt havari eller nedblæsning af is og dels af hensyn til trafiksikkerheden ved distraktion af trafikanter og lokoførere. Afstandskravet er som udgangspunkt 1 gange møllehøjden fra nærmeste del af mølletårnet til kant af vej eller nødspor eller til nærmeste vejbyggelinje, hvis disse er pålagt. Indenfor en planlægningszone på 1 til 1,7 gange møllehøjden kan der optræde sikkerhedsmæssige spørgsmål ved opstilling af vindmøller. Det kan eksempelvis dreje sig om strækninger, hvor trafikanters opmærksomhed bør være fuldt rettet mod hastighedsskift, indfletninger, krydsningsområder, færdselstavler, vejvisning og signaler, samt lokoføreres mulighed for at se signaler og signalgivning. De statslige myndigheder har vurderet, at der ikke er belæg for at regulere vindmøllers placering ved afstande over 1,7 gange møllehøjden i forhold til overordnede veje og jernbaner [2c]. Dette svarer til en afstand på ca. 255 meter for de planlagte vindmøller ved Broholm. Der er ingen overordnede statslige veje eller jernbaner i nærheden.

Kommunerne er myndighed for egne veje, og afstandskravene gælder kun statsveje. De anbefalede afstande er fastlagt ud fra en vurdering af risikoen for bl.a. isafkast og havari set i forhold til trafikintensiteten for overordnede statslige veje og jernbaner, og afstandskriterierne kan derfor ikke umiddelbart overføres til andre situationer, hvor trafikintensiteten er mindre [2d]. Landevejen øst

for møllerækken har status som gennemfartsvej og er den mest trafikerede vej i nærområdet. Der vil være en afstand på ca. 200 meter til den nordligste af de tre møller, mens de to øvrige møller placeres henholdsvis ca. 350 og ca. 550 meter fra Landevejen. Den mellemste og sydligste mølle placeres henholdsvis ca. 110 og ca. 150 meter fra den mindre befærdede Stenmurevej, der har status som fordelingsvej. På den strækning, der ligger nærmest den mellemste mølle, er Stenmurevej placeret i den mindre skov Folehave (se figur 2.5), og de nærmeste strækninger, som ikke er afskærmet af skoven ligger henholdsvis ca. 120 og ca. 190 meter fra møllen.

Vindmøllerne vil ikke være placeret i sigtelinjen for de nærmeste omkringliggende vejstrækninger, men fra Landevejen på en strækning lidt nord for Oure og syd for Fuglehavevej vil den nordligste af møllerne være placeret tæt på sigtelinjen. Herfra vil der være en afstand på 1,5-2 km til møllen, og på grund af afstandsforholdene vurderes møllen ikke at udgøre nogen væsentlig distraktionsfaktor, der vil kunne påvirke trafiksikkerheden. Hertil kommer, at der ikke vil kunne forekomme skyggekast fra vindmøllerne på den pågældende vejstrækning.

I miljøkonsekvensrapportens afsnit 4.3 er der redegjort for skyggekast fra vindmøllerne, og det fremgår af figur 4.22, at der særligt vil kunne forekomme skyggekast på Stenmurevej på strækningen mellem Landevejen og Hesselagergårdsvej. Da vejen krydser møllerækken vil der kunne forekomme skyggekast fra morgen til aften på forskellige delstrækninger. Store dele af strækningen er dog placeret i skov, som vil afskærme skyggekastet fra møllevingerne, og der er herudover levende hegn og spredt bevoksning langs vejen. Set i forhold til det flimmer af lys og

skygge, som beplantningen langs vejen giver anledning til, når man passerer forbi, vurderes møllevingernes skyggekast at være af underordnet betydning. På Landevejen på strækningen vest for møllerækken vil der ligeledes kunne forekomme skyggekast, dog kun om formiddagen, og på strækningen nord for møllerækken er der skovbevoksning, som vil afskærme skyggekastet fra møllevingerne. Skyggekast fra møllevingerne vil i praksis kun forekomme kortvarigt på mindre dele af vejstrækningen, når man passerer forbi.

## **2.6. Retablering af areal**

### **Demontering af møller**

Når driften af vindmøllerne ophører, er ejeren af den enkelte vindmølle på afviklingstidspunktet forpligtiget til fuldstændig at fjerne alle anlæg i et omfang, som modsvarer de krav, som lokalplanen fastsætter. Det forventes, at adgangsveje og de tilbageblevne arbejdsarealer ved hver mølleplacering fjernes, når vindmøllerne er fjernet. Ligeledes forventes det, at møllefundamenterne fjernes mindst til en meter under terræn, hvorefter arealerne retableres til landbrugsformål eller andet relevant formål.

Møller og transformere kan nedtages og skrottes efter brug, ligesom fundamenter kan knuses. Det er ikke muligt at forudsige kommende krav til skrotning og genbrug af materialet fra mølleprojektet. Møllerne forventes at have en levetid på 20-30 år, og udviklingen indenfor genbrugsområdet må forventes at gå hurtigt i de kommende år. Allerede på nuværende tidspunkt kan langt størstedelen af vindmøllernes komponenter indgå i genbrugssystemer efter endt brug, og der forsøges i at opnå en 100 % genanvendelse af alle mølledele.

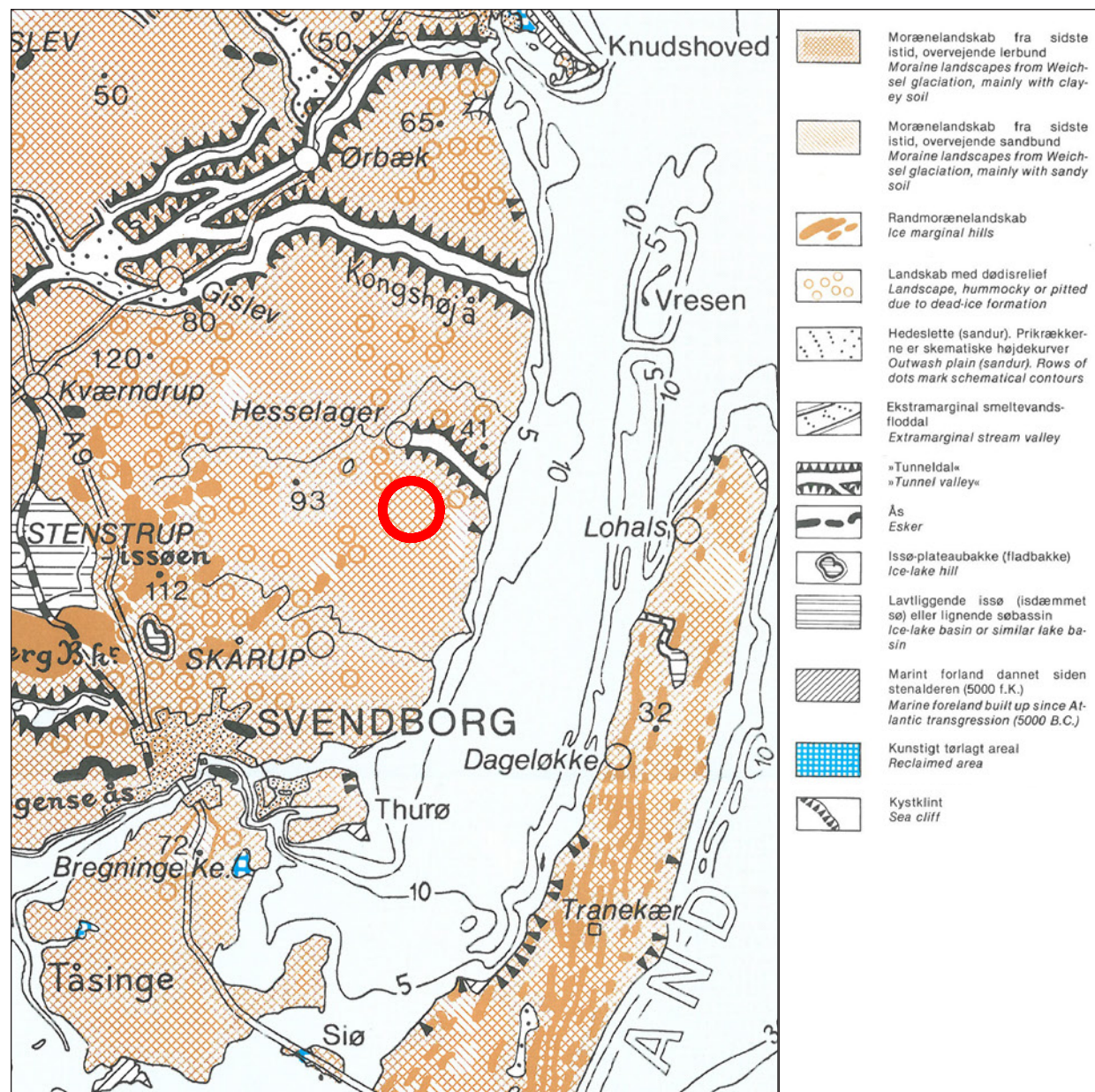
### 3. PÅVIRKNING AF LANDSKABET

#### 3.1. Landskabets dannelse og form

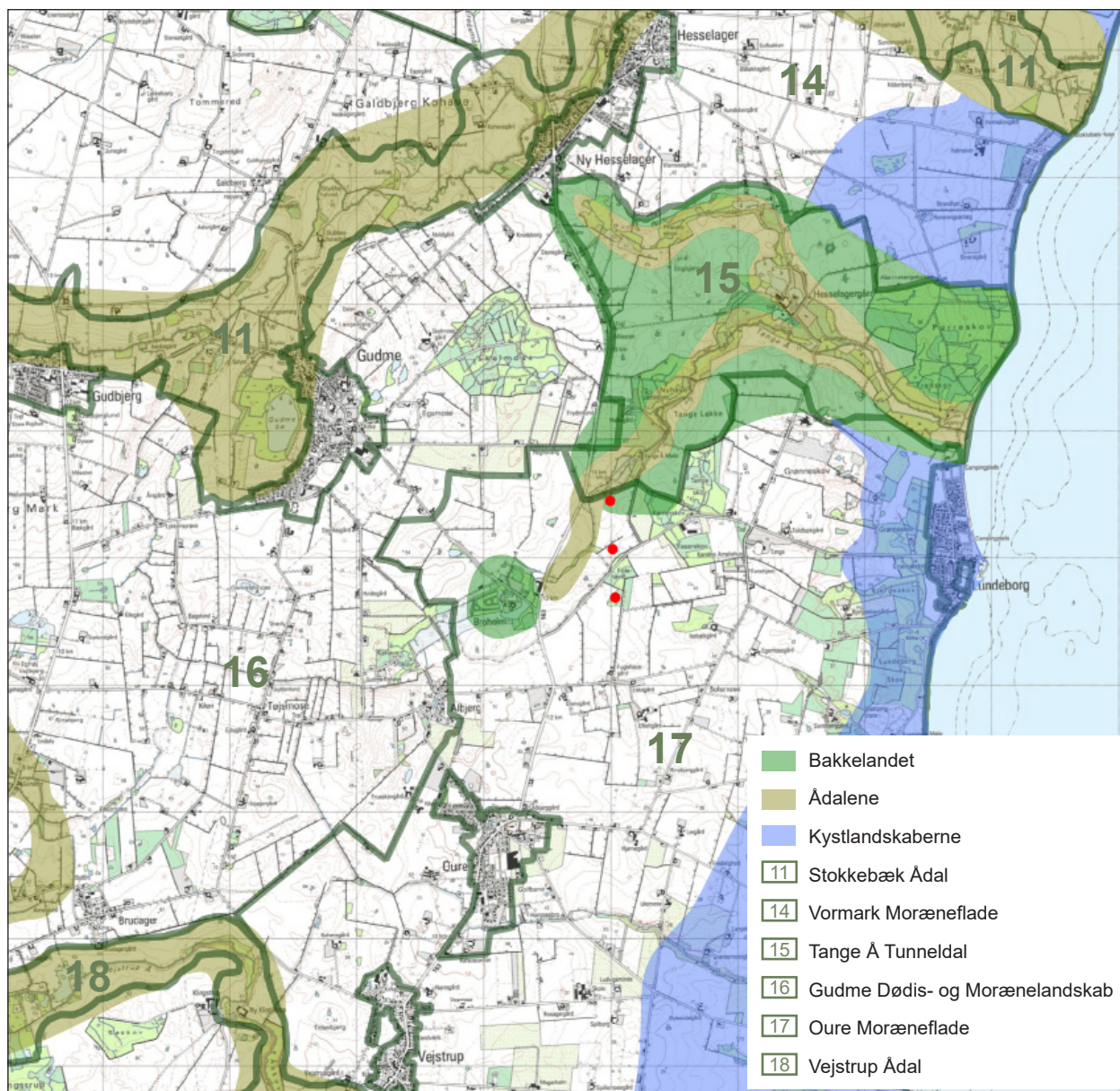
Landskabet er dannet som moræneaflejringer under den sidste istid (Weichsel). Projektområdet er beliggende i den nordlige del af Oure Moræneflade, der er en del af den moræneflade, som strækker sig langs den østlige kyststrækning af Fyn. Morænefladen fremstår jævnt til svagt bølget og skråner svagt og uden markante fald fra baglandet og ud mod kysten. I et lille område bag Lundeberg øst for projektområdet er terrænet bakket. Morænefladen gennemskæres af en række mere eller mindre markante erosionsdale, som strækker sig fra baglandet og vinkelret ud mod kysten.

Ét af de mere markante dalstrøg er Vejstrup Ådal mellem Vejstrup og Skårup omkring 5 km syd for projektområdet, der fremstår som et smalt dalstrøg med stejle dalsider. Øst for Vejstrup er der terrænforskelle på 20-25 meter fra dalbund til overkant af dalstrøget.

Mod nord afgrænses Oure Moræneflade af Tange Å Tunneldal, der er et forgrenet dalstrøg med stejle til jævnt faldende dalsider. Den nordvestlige del består af to 'grene', som samles ved Hesselagergård og løber ud til kysten. Tange Å, der fra Broholm løber vest for projektområdet i en afstand af ca. 150 meter fra de planlagte vindmøller, løber gennem den sydlige gren forbi Hesselagergård. Langs den nederste del af tunneldalen er der terrænspring på 17,5-22,5 meter fra overkant af dalen til dalbunden.



Figur 3.1. Landskabskort med mølleområdet markeret med en rød cirkel [3a].



Figur 3.2. Kommuneplanens landskabskarakterområder set i sammenhæng med den grøn-blå landskabsstruktur, som udgør den overordnede udviklingsstrategi for det åbne land.

Nord for Tange Å Tunneldal ligger Vormark Moræneflade med bølget til blødt storbakket terræn, herunder mindre partier med dødispræg lige nord for tunneldalen. Lidt længere mod nord gennemskæres morænefladen af Stokkebæk Ådal med bølgede til svagt bakkede dalsider og terrænforskelle på mellem 5 og 15 meter fra dalbund til overkant af dalsiderne. Ådalen strækker sig omkring 16 km ind i landet forbi blandt andet Hesselager, Gudme og Gudbjerg.

Syd for Stokkebæk Ådal på strækningen mellem Hesselager og Gudbjerg ligger Gudme Dødis- og Morænelandskab, der således ligger vest for Oure Moræneflade og projektområdet ved Broholm. Her er terrænet bølget til småbakket og rummer en række større og mindre vådområder.

På større afstand mod vest og sydvest i landskabet nord for Svendborg er der større randmoræne- og dødislandskaber med markante bakkede og varierede terrænformer, som er præget af større skovområder.

## 3.2. Kulturlandskabet

### Anvendelse og landskabelige interesser

#### *Grøn-blå landskabsstruktur*

I Kommuneplan 2017-2029 for Svendborg Kommune er der angivet en grøn-blå landskabsstruktur, som udgør kommunens overordnede udviklingsstrategi for det åbne land. Den grøn-blå struktur omfatter større sammenhængende landskaber, som er opdelt i kystlandskabet, ådalene og bakkelandet (se figur 3.2). Hertil kommer landbrugsfladerne, som ligger mellem de nævnte markante landskabsstrøg.

Det fremgår blandt andet af kommuneplanens

redegørelse, at bakkelandet dækker de skovrige, bakkede og varierede landskaber, hvor koncentrationen af små naturområder er høj.

Ådalene er typisk ret tydeligt markeret i terrænet og gennemskærer landskabet fra bakkelandet og ud til kysten. Ådalene udgør sammenhængende landskabsstrøg, der ud over selve vandløbet typisk indeholder en stor andel af naturområder, ekstensivt drevne arealer, skov og krat. De er desuden ofte fri for anlæg og bebyggelse. Én af de mest markante ådale findes ved Tange Å.

De åbne kyster mod Langelandssund og Storbælt karakteriseres ved deres uforstyrrede karakter, skovprægede og bugtede kystlinje, hvor der er visuel sammenhæng mellem kystlinjens fremskudte næs. En række af kommunens unikke kystrelaterede kulturmiljøer, herunder Lundeborg, samt større hovedgårde ligger ligeledes langs kysterne.

Landbrugsfladerne mellem de markante landskabsstrøg varierer i deres landskabelige udtryk. Generelt for dem er dog, at landskabet typisk er forholdsvist tæt bebygget, og at bevoksning i form af levende hegn i markskel og langs vejene er hyppige. Terrænet er typisk bølget til svagt bakket, hvilket stedvist skaber lange kig. Byggeriet er typisk af middel til lille skala, hvilket i samspil med markfladernes størrelse skaber middelskala landskaber. Områderne rummer i dag den mere intensive landbrugsproduktion.

Den nordligste af de planlagte vindmøller placeres i kanten af bakkelandet omkring ådalen ved Tange Å, og de to sydligste møller placeres på landbrugsfladen.

#### *Landskabsområder*

I kommuneplanen er det åbne land opdelt i henholdsvis 'Landskaber som skal beskyttes', 'Landskaber hvor der skal ske tilpasning' og 'Landskaber som kan ændres'. Hertil kommer 'Kystforlandet'. Udpegningerne fremgår af figur 3.3, idet det dog skal bemærkes, at der ikke er 'Landskaber som kan ændres' inden for det aktuelle område. Udpegningerne er foretaget på baggrund af landskabskarakteranalysen, hvor det åbne land er opdelt i 23 landskabskarakterområder. Landskabskarakterområderne omkring projektområdet fremgår af figur 3.2. Disse er underopdelt i delområder alt efter landskabskarakterens styrke, tilstand og sårbarhed over for ændringer samt særlige visuelle oplevelsesmuligheder.

De planlagte vindmøller opstilles inden for 'Landskaber hvor der skal ske tilpasning' i et delområde, der betegnes 17.M4. Projektområdet ligger i den nordligste del af dette delområde, som strækker sig mere end 8 km mod syd. De nærmeste tilgrænsende delområder er 15.M4 og 16.M1, som ligger henholdsvis ca. 60 meter nord og ca. 550 meter nordvest for den nordligste mølle. Disse delområder ligger ligeledes inden for 'Landskaber hvor der skal ske tilpasning'. Der redegøres nærmere for de nævnte delområder i det følgende.

Broholm er beliggende i 'Landskaber som skal beskyttes' i et lille delområde, der ligger ca. 600 meter vest for møllerne. Mod nord er et større område omkring Tange Å Tunneldal og Hesselagergård samt nord for Purrekov ligeledes beliggende i 'Landskaber som skal beskyttes'. Dette område består af fire delområder, som betegnes henholdsvis 14.M3, 15.M1, 15.M2 og 15.M3, hvoraf det nærmeste delområde ligger ca. 1,0 km

nord for møllerne. Der redegøres nærmere for disse delområder i det følgende.

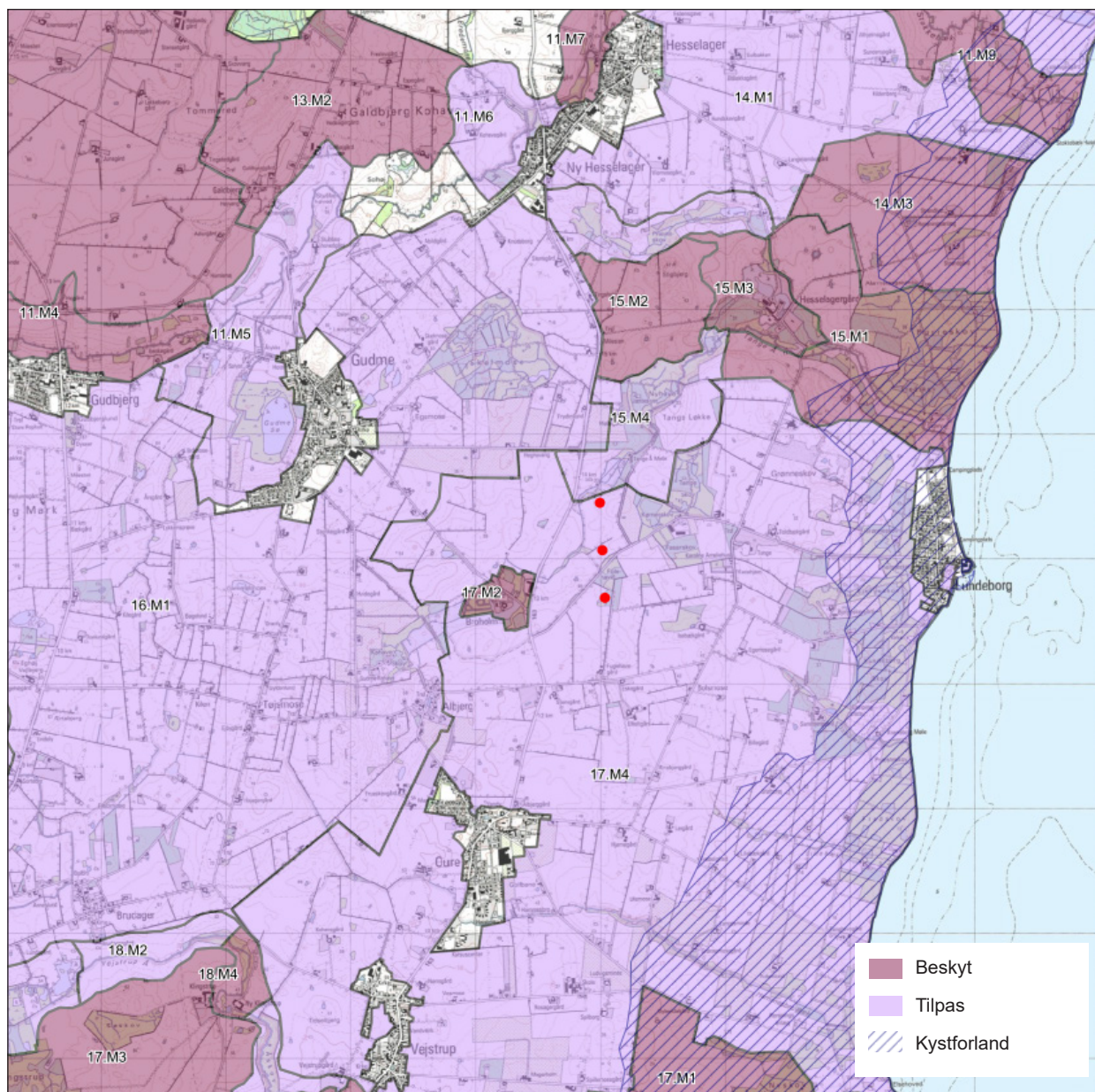
Der er ca. 1,8 km til den nærmeste del af 'Kystforlandet', der omfatter kystlandskabet mod øst. Kystforlandet udgør et særligt landskab, der indgår som dele af de delområder, der ligger langs kysten. Det fremgår af kommuneplanen, at inden for kystforlandet skal de visuelle sammenhænge mellem land og vand, mellem modstående kyster og på langs af kystlinjen beskyttes. Kystlandskaberne skal så vidt muligt friholdes for ændret arealanvendelse, nye anlæg eller nyt byggeri, som vil påvirke kystlandskabernes karakter, særlige visuelle oplevelsesmuligheder og de visuelle sammenhænge mellem land og vand, mellem modstående kyster og på langs af kystlinjen.

I kommuneplanen er der fastsat generelle retningslinjer for landskabsområderne og specifikke mål for strategi og indsats i forhold til hvert af de enkelte delområder. Ved varetagelse af de landskabelige hensyn efter retningslinjerne skal der i henhold til kommuneplanen tages udgangspunkt i beskrivelserne af de konkrete landskabskarakterer, vurderinger af sårbarhed, uforstyrrelighed mv. samt forslag til handlinger, der fremgår af de analyser og beskrivelser, der er udarbejdet for de enkelte landskabskarakterområder.

#### *Landskaber hvor der skal ske tilpasning*

Det fremgår af kommuneplanens strategiske mål for landskabet, at landskaber, hvor der skal ske tilpasninger, omfatter karakterområder/delområder, hvor landskabet er karakteristisk, men uden særlig visuelle oplevelsesmuligheder.

Ændringerne skal ske i respekt for landskabernes egenart og tilstand og om muligt medvirke til at styrke og genoprette landskaberne. Landska-



Figur 3.3. Landskabsområder med angivelse af landskabshensyn og mål samt kystforlandet.

bernes karakter vedligeholdes ved at indpasse ændret arealanvendelse, nye tekniske anlæg og nyt byggeri i landskabskarakteren. Nye tekniske anlæg og nyt byggeri skal således indpasses i forhold til landskabets skala, visuelle sammenhænge, terræn, eksisterende bevoksning og karaktergivende strukturer. Ved udvidelse eller ændringer af eksisterende byggeri eller anlæg tages samme hensyn.

Delområde 17.M4 - Landbrugsfladen og skovområdet ved Lundeberg

Det fremgår af kommuneplanens landskabskarakteranalyse, at de terrænmæssige forhold i delområdet flere steder skaber lange kik henover landskabet, hvilket betyder, at nye anlæg og nyt byggeri potentielt kan komme til at fremstå tydeligt. Det fremgår dog også, at der ikke er findes markante visuelle sammenhænge til nabokarakterområderne på grund af den megen beplantning i områderne. De visuelle sammenhænge til kysten er særligt tydelige i den del af området, som ligger inden for kystforlandet. Kystforlandet er derfor særligt sårbart over for nye anlæg, nyt byggeri eller ændret arealanvendelse, som vil bryde de visuelle sammenhænge.

Der indgår blandt andet følgende mål for strategi og indsats:

- De lange kik over landskabet og til kysten skal friholdes for markant påvirkning fra nye anlæg, nyt byggeri og ændret arealanvendelse, som vil bryde de lange kik. Dette kan sikres ved at:
  - Friholde områderne for store og markante anlæg.
  - Holde nyt byggeri og nye anlæg lave, som de eksisterende karaktergivende elementer.
  - Placere nyt byggeri og nye anlæg lavt i terræn og indpasse i den eksisterende bevoksningsstruktur eller etablere ny bevoksning, som harmonerer



med den eksisterende bevoksning af blandet løv og nål.

For den del af delområdet, som ligger inden for kystforlandet, er der desuden følgende mål for strategi og indsats:

- Frihold kystforlandet for nye anlæg, nyt byggeri og ændret arealanvendelse, som vil bryde de visuelle sammenhænge til kysten.

Vindmøllerne vil være væsentligt højere end de øvrige landskabelementer, og i kraft af deres højde vil de kunne være synlige på stor afstand og medføre en markant visuel påvirkning. Det kan derfor ikke undgås, at de vil kunne ses fra punkter i landskabet, hvorfra der er udsyn over landskabet, så de stedvis vil kunne påvirke lange kig over landskabet. I miljøkonsekvensrapportens bilag 7 indgår en række visualiseringer fra delområdet. Det fremgår heraf, at bevoksningerne i landskabet ofte helt eller delvist vil kunne afskærme udsynet til vindmøllerne, så kun en enkelt eller to af møllerne er synlige eller mindre dele af vindmøllernes rotor er synlige henover bevoksningerne.

Der vurderes ikke at være væsentlige kig til kystlandskabet, som kan blive brudt af vindmøllerne. Vindmøllerne placeres i forholdsvis stor afstand fra den nærmeste del af kystforlandet, som ligger ved Lundeborg øst for vindmøllerne i en afstand af ca. 1,8 km. Det fremgår af kommuneplanens landskabskarakteranalyse, at det bakkede område bag Lundeborg fremstår meget lukket primært med skovkarakter på grund af terrænet og den megen bevoksning i området, dog findes en markant udsigt over kysten fra vejen bag Lundeborg ved Grønneskov. Det skal bemærkes, at landskabskarakteranalysen er udarbejdet i 2010-11, og at udsynet i dag er reduceret på grund af

højere bevoksning i området. Set fra Stenmurevej på strækningen vest for Lundeborg i den sydlige del af området ved Grønneskov vil vindmøllerne ikke være markant synlige på grund af beplantning langs vejen, men fra Hesselagergårdsvej i den vestlige del af området vil vindmøllernes rotor træde markant frem over skoven mod vest i retning mod projektområdet (se fotopunkt 1, 2 og 12 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Da der er tale om udsyn i modsat retning af kysten, vurderes vindmøllerne ikke at påvirke oplevelsen af kystlandskabet væsentligt. Skovområderne langs kysten skaber et grønt bælte, som begrænser udsynet over kystlandskabet fra baglandet. Ved kig mod nord langs kysten fra den sydlige del af delområdet, hvor der samtidig kan være kig til vindmøllerne, vurderes oplevelsen af kystlandskabet ikke at blive påvirket væsentligt af vindmøllerne. Dette skyldes møllernes placering et godt stykke inde i landet i nordvestlig retning.

#### Delområde 15.M4 - Den nordlige og den sydlige "arm" i tilknytning til Tange Å Tunneldal

Delområdet består af to dele henholdsvis nord og syd for delområde 15.M2. Det fremgår af kommuneplanens landskabskarakteranalyse, at de to dalstrøg er smallere og mindre dybtskårne end de tilstødende dele af Tange Å Tunneldal, og dalbunden er helt lukket af bevoksning, hvilket slører dalstrøgets karakter.

Der er følgende mål for strategi og indsats:

- Området skal vedligeholdes i dets nuværende form. Dog kan den vedligeholdelsesmæssige tilstand og intakthed styrkes ved at fjerne opvækst af krat.
- Områdets enkle bebyggelsesstruktur og uforstyrrede udtryk opretholdes.

Vindmøllerne vurderes særligt at påvirke den

nærmeste sydlige del, som ligger tæt på vindmøllerne, og set herfra vil vindmøllerne være dominerende.

#### Delområde 16.M1 - Gudme Dødis- og Morænelandskab med undtagelse af Sortemose

Det fremgår af kommuneplanens landskabskarakteranalyse, at der er megen og tæt bevoksning i området i form af blandt andet sammenhængende bevoksninger omkring markerne samt skovområdet Skelmose. Højereliggende bakker og lavtliggende lavbundsområder giver dog mange steder mulighed for kig hen over landskabet. Området er generelt forholdsvis robust overfor ændringer og områdets megen bevoksning giver gode muligheder for afskærmning af nyt byggeri. Dog skal hensynet til områdets lille skala og ret uforstyrrede fremtoning inddrages i vurderingen af nye tiltag. Endvidere skal der tages højde for de stedvist lange kig over landskabet.

Der indgår blandt andet følgende mål for strategi og indsats:

- Nyt og industrielt præget byggeri nedtones ved dets terrænmæssige placering (lavt i terræn) og etablering af skærmende beplantning bestående af løv.
- Nyt byggeri placeres således at det indpasses i områdets grønne karakter.
- Nyt byggeri placeres således at det ikke dominerer områdets lille skala, hvilket kan sikres ved at undgå højt byggeri, som ikke lader sig underordne områdets bevoksning.
- De lange kig henover landskabet friholdes for markante påvirkninger fra stort byggeri og tekniske anlæg.

Vindmøllerne vil kunne være markant synlige fra de højtliggende, åbne områder, men ofte vil større dele af vindmøllernes rotor være helt

eller delvist skjult af bevoksningerne i området (se henholdsvis fotopunkt 28 og 29 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7).

#### *Landskaber som skal beskyttes*

Det fremgår af kommuneplanens strategiske mål for landskabet, at de særlig værdifulde landskaber, som skal beskyttes, omfatter karakterområder/delområder, hvor landskabet er særligt karakteristisk eller karakteristiske landskaber som rummer særlige visuelle oplevelsesmuligheder. Det kan f.eks. være tydelige geologiske formationer, større sammenhængende skov- og naturområder, særlige kulturhistoriske mønstre og strukturer eller markante udsigter.

I de landskabelige beskyttelsesområder skal landskabernes karakter og særlige visuelle oplevelsesmuligheder beskyttes. Dette gøres ved at friholde områderne for ændringer i arealanvendelsen, etablering af nye tekniske anlæg og nyt byggeri, som vil påvirke landskabet negativt med mindre helt særlige samfundsmæssige hensyn gør sig gældende. Ved udvidelse eller ændring af eksisterende byggeri eller anlæg tages samme hensyn. Hvor tilstanden er dårlig tilstræbes det at forbedre denne.

Nogle anlæg kan være så store, at de er synlige på lang afstand. Ved planlægning og administration er det derfor vigtigt at tage højde for, at anlæggene trods en placering uden for beskyttelsesområderne kan påvirke landskabsoplevelsen inden for disse områder.

#### Delområde 17.M2 - Broholm

Det fremgår af kommuneplanens landskabskarakteranalyse, at delområdet rummer særlige visuelle oplevelsesmuligheder. Hovedbygningen ved Broholm ligger som et markant og oplevel-

sesrigt bygningsværk, der opleves tydeligt fra vejene omkring. Landskabet omkring Broholm rummer ikke herregårdslandskabets typiske karakteristika, men fremstår derimod som almindeligt landbrugslandskab.

Der er følgende mål for strategi og indsats:

- Hovedbygningen til Broholm skal fortsat udgøre et markant og oplevelsesrigt element. Dette kan sikres ved at:
  - Undgå at placere nyt byggeri eller plantninger som vil bryde indkigget til bygningerne.
  - Undgå at placere nyt byggeri og nye anlæg af sådanne dimensioner i bygningernes nærhed at hovedbygningens markante udtryk domineres og nedtones.
  - Give nyt byggeri et udtryk, som harmonerer med den eksisterende bygningsmasse.

Set fra Landevejen nord og syd for Broholm er der begrænset indblik til hovedbygningen såvel som til driftsbygningerne på grund af bevoksningen omkring Broholm. Hovedbygningen er således primært synlig på en kort strækning, når man passerer Broholm. Vindmøllerne, der vil være markant synlige fra Landevejen på strækningen forbi Broholm, placeres øst for vejen, hvilket vurderes at begrænse den visuelle påvirkning af Broholm, der ligger i modsat retning mod vest. Set fra Broholmsvej vil der være udsyn til vindmøllerne på strækningen fra Gudme til Broholm, men set herfra er der ikke væsentlige indblik til Broholm på grund af beplantning langs vejen og omkring Broholm. Det er således først på strækningen, hvor Broholmsvej passerer mellem hovedbygningen og driftsbygningerne, at der er markante indblik til disse. Udsynet til vindmøllerne vil herfra være sløret og delvist afskærmet



Figur 3.4. Broholm set fra øst - i modsat retning af vindmøllerne - ved Broholmsvej tæt ved Landevejen.

af beplantningen omkring Broholm (se fotopunkt 10 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7).

Set fra Albjergvej sydvest og syd for Broholm vil der være udsyn til vindmøllerne, og på strækningen nærmest Albjerg er der desuden indblik til hovedbygningen ved Broholm (se fotopunkt 8 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Vindmøllerne vil være placeret til højre for hovedbygningen, og den visuelle afstand mellem bygningen og møllerne vil øges, når man bevæger sig mod øst i retning mod Landevejen, så den visuelle påvirkning gradvis reduceres. Beplantningen omkring Broholm danner baggrund for hovedbygningen og skjuler delvist den nærmeste mølle, hvilket bidrager til at begrænse den visuelle forstyrrelse fra vindmøllerne. Det kan dog ikke undgås, at vindmøllerne vil dominere og nedtone hovedbygningens markante udtryk.

Der vurderes ikke at være markante indblik til Broholm fra Stenmurevej mod øst, som vil kunne blive forstyrret af de planlagte vindmøller.

Vindmøllerne vil kunne påvirke oplevelsen af hovedbygningen ved Broholm fra enkelte punkter, men samlet set vurderes vindmøllerne ikke at medføre væsentlige visuelle forstyrrelser.

#### Delområde 15.M1, 15.M2 og 15.M3 - Tange Å Tunneldal og Hesselagergård

Det fremgår af kommuneplanens landskabskarakteranalyse, at delområde 15.M1, der omfatter den østlige del af dalstrøget, og delområde 15.M3, der omfatter den centrale del af dalstrøget omkring Hesselagergård, rummer særlige visuelle oplevelsesmuligheder. Det drejer sig om henholdsvis engområdet i den østlige del, der afgrænses af skov mod vest og terræn mod nord, og den landskabelige sammenhæng mellem

allé, stendige og skovmølle omkring Hesselagergårds markante hovedbygning i den centrale del. Delområde 15.M2, der omfatter det højtliggende område mod vest, står i kontrast til det særligt karakteristiske dalstrøg og består af store dyrkede marker uden bebyggelse, som afgrænses af løvtræsbevoksninger. Området har delvis visuel sammenhæng med den nærmeste del af Gudme Dødis- og Morænelandskab mod vest.

15.M1 har følgende mål for strategi og indsats:

- Områdets uforstyrrede præg og områdets enkle karakter skal bevares ved at friholde området for nye elementer herunder nyt byggeri og nye anlæg.
- De ekstensivt drevne engarealer i dalbunden, især det græssede areal, omkranset af skovbryn bør bevares.
- Landskabets skift mellem bevoksede og åbne partier bør så vidt muligt bevares.

Der er ikke fastsat specifikke mål for strategi og indsats for den del af delområdet, som ligger inden for kystforlandet. Bortset fra mindre arealer i den sydligste del, består arealerne inden for kystforlandet af skovbevoksning i forbindelse med Pureskov:

På grund af terrænforholdene og den omkringliggende skovbevoksning vurderes det, at vindmøllerne ikke vil være synlige fra det lavtliggende engområde i dalbunden, herunder fra Gl. Lundeborgvej, der afgrænser engarealet mod nord. Denne del af området vurderes således at forblive uforstyrret, men det vurderes, at større eller mindre dele af vindmøllernes rotor vil kunne være synlige henover bevoksningen fra de lidt højere beliggende arealer mod øst og nord. Det skal dog bemærkes, at arealerne mod øst mellem Gl. Lundeborgvej og Pureskov er tilplantet,

og at der er mere end 500 meter til den mindre grusvej, som krydser marken mod nord. Herudover vil større eller mindre dele af vindmøllernes rotor kunne være synlige fra især de lidt højere beliggende arealer i den del af delområdet, som ligger ud til åben mark syd for skovbevoksningen i ådalen.

15.M2 har følgende mål for strategi og indsats:

- Områdets hovedgårdspræg med den store sammenhængende dyrkningsflade med spredte småbevoksninger bør så vidt muligt bevares.

Det vurderes, at større eller mindre dele af vindmøllernes rotor vil være synlige henover skovbevoksningen ved Nyhave, som afgrænser de åbne markarealer mod syd, herunder set fra markvejen, som krydser området fra Landevejen mod vest til skovarealet mod øst.

15.M3 har følgende mål for strategi og indsats:

- Hovedbygningens landskabelige betydning som eneste og meget markante bygning i området skal bevares.
  - Dette ved at undgå at placere bygninger eller tekniske anlæg af så store dimensioner, at hovedbygningens landskabelige betydning nedtones/domineres.
  - Hovedbygning og driftsbygninger som en oplevelsesrig bygningsmasse skal bevares.
    - Dette ved at undgå at placere nye bygninger eller tekniske anlæg således, at de opleves iøjnefaldende fra det omkringliggende landskab.
    - Oplevelsen af hovedgårdslandskabet kan styrkes ved at fjerne opvækst af krat således at området får et mere enkelt og "styret" udtryk.
  - Områdets tilstand kan forbedres ved at minimere opvæksten af krat og højstauede vegetation.

På grund af terrænforholdene og den omkringlig-

gende skovbevoksning vurderes det, at vindmøllerne ikke vil være synlige fra Hesselagergårdsvej nord for Hesselagergård, hvorfra der er kik til hovedbygningen og de omkringliggende driftsbygninger (se fotopunkt 11 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Fra de højtliggende, åbne marker i den nordvestlige del af delområdet vurderes større eller mindre dele af vindmøllernes rotorere at være synlige henover bevoksningen i sydvestlig retning, og der vurderes at kunne være kik til Hesselagergård i sydøstlig retning. Vindmøllerne og hovedbygningen vil således være placeret i hver sin synsretning, og der er i øvrigt begrænsede muligheder for at færdes i denne del af området, da der ikke er markveje.

#### Delområde 14.M3 - Området nord for Pureskov

Det fremgår af kommuneplanens landskabskarakteranalyse, at delområdet rummer særlige visuelle oplevelsesmuligheder. Landskabet er markant bakket, og fra det højtliggende bakkeparti nord for Alarmstangsbanken ved Pureskov, findes markante udsigter dels mod øst og nord over kysten og dels mod sydvest over Tange Å Tunneldal, hvor udsigten præges af dalstrøgets grønne 'pude' af skov, som brydes af Hesselagergårds karakteristiske tagkonstruktion. Skovbrynet ved Pureskov danner en markant og veldefineret afgrænsning af udsigten mod syd.

Der er følgende mål for strategi og indsats:

- Udsigten fra det højtliggende bakkeparti over kysten mod syd og det omkringliggende landskab mod nord og syd skal friholdes for placering af nyt byggeri og tekniske anlæg.
- Kan nyt byggeri ikke undgås skal dette placeres lavt i terrænet og bag skjærmende bevoksning. Der bør dog ikke etableres ny bevoksning mod øst ved kysten.

For den del af delområdet, som ligger inden for kystforlandet, er der desuden følgende mål for strategi og indsats:

- Udsigterne over kystlandskabet skal friholdes for markante tekniske anlæg og nyt byggeri. Især byggeri, som vil bryde udsigten.
- Bevoksningen nær kysten giver dog mulighed for indpasning af nye anlæg såfremt disse kan holdes lavere end den omkringliggende bevoksning og derved afskærmes fra de bagvedliggende og omkringliggende dele af kystforlandet.

På grund af bevoksningen i Pureskoven vurderes møllerne ikke at være synlige fra den sydøstlige del af delområdet, men det vurderes, at større eller mindre dele af vindmøllernes rotorere vil være synlig henover bevoksningen i sydvestlig retning fra øvrige dele af delområdet (se fotopunkt 36 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). I det omfang Hesselagergård måtte være delvis synlig mod vest set fra grusvejen nordvest for Pureskov og Alarmstangsbanken, vil vindmøllerne være placeret i sydvestlig retning og således ikke direkte påvirke kikket til Hesselagergård.

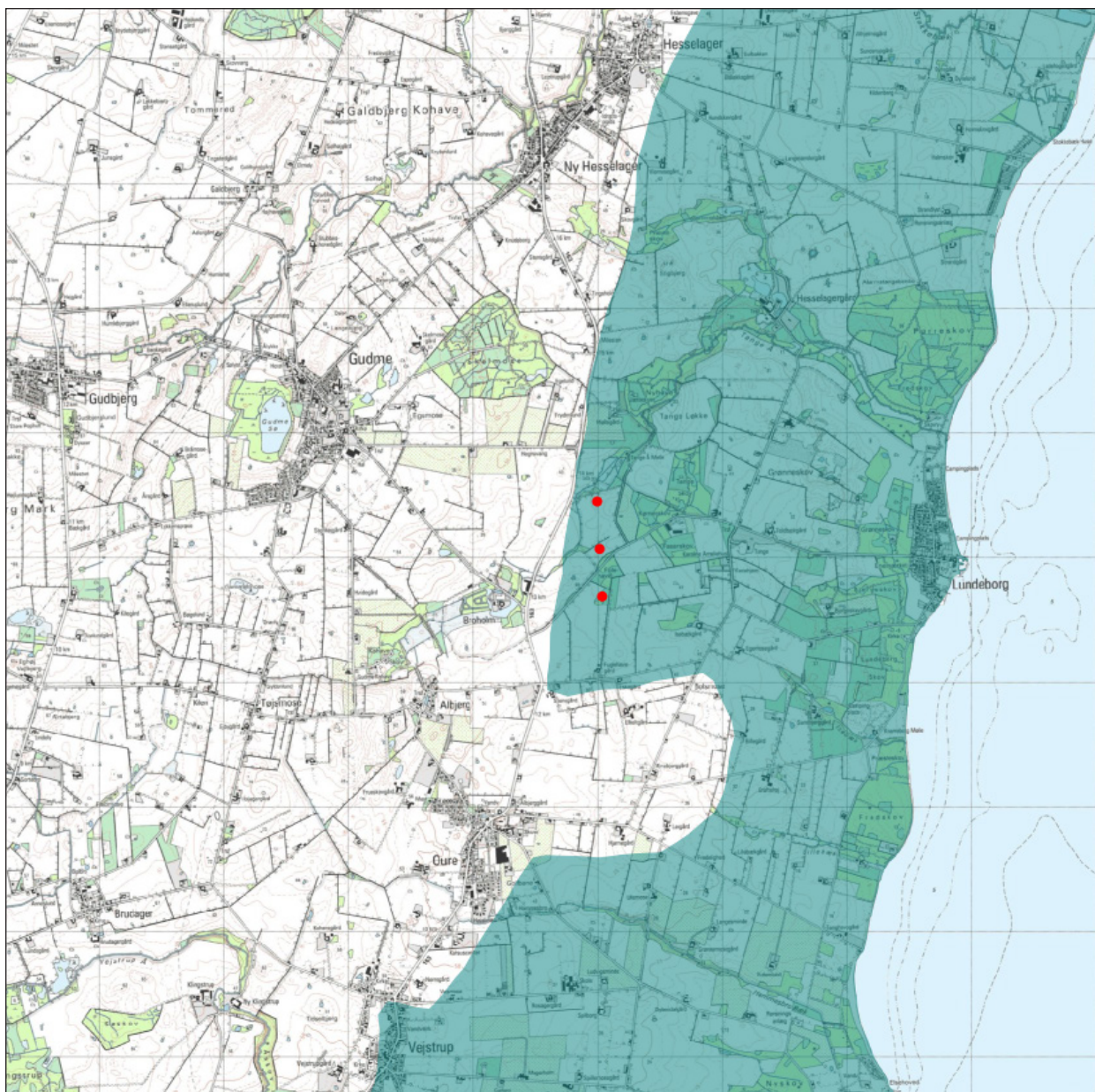
Da vindmøllerne er placeret et godt stykke inde i landet i sydvestlig retning, vil møllerne heller ikke bryde udsigten mod syd på langs af kysten. Møllerne vurderes derfor ikke at påvirke oplevelsen af kystlandskabet væsentligt. På grund af terræforhold og bevoksning vurderes udsynet til vindmøllerne at være helt eller delvist afskærmet set fra de lavtliggende arealer nærmest kysten, herunder fra sommerhusområderne i den nordøstligste del af delområdet.

#### *Kystnærhedszonen*

De planlagte vindmøller opstilles inden for kystnærhedszonen, der omfatter arealer inden for en afstand af ca. 3 km fra kysten (se figur 3.5). I

kystnærhedszonen kan der kun planlægges for arealer i landzone, hvis der er en særlig planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse for kystnær placering, og der tages særlige landskabelige hensyn.

Generelt er vindressourcerne størst i kystnærhedszonen, hvilket også gælder for området ved Broholm set i forhold til områder på større afstand af kysten. Området er desuden relativt tyndt befolket med god afstand til byområder, og området er placeret tæt ved Landevejen, som udgør én af de overordnede gennemfartsveje i Svendborg Kommune. Der vurderes således at være en funktionel og planlægningsmæssig begrundelse. Der er udarbejdet flere visualiseringer fra punkter, som er placeret i kystnærhedszonen omkring de planlagte vindmøller. Disse fremgår af miljørapportens bilag 7. Møllerne placeres i relativ stor afstand fra kysten, idet der vil være en afstand på mellem 2,5 og 2,8 km fra kysten til de tre vindmøller, hvilket vurderes at reducere den visuelle påvirkning af de mere kystnære arealer indenfor kystnærhedszonen. På grund af skovområderne langs kysten omkring Lundeberg samt øvrig beplantning i området, herunder skovene omkring ådalen ved Tange Å, vurderes der at være begrænsede muligheder for at opleve vindmøllerne og kysten i sammenhæng. Fra området omkring vindmøllerne vurderes der ikke at være væsentlig visuel kontakt til kysten. På større afstand inde i landet kan der dog forekomme områder, som er placeret højt i landskabet med vid udsyn til havet, hvor de planlagte vindmøller også vil være synlige (se fotopunkt 32 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Fra kysten omkring Lundeberg vurderes vindmøllerne ikke at være væsentligt synlige (se fotopunkt 13 til 19 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Selv fra punkter vest for beplantningen bag Lundeberg vil udsynet til vindmøllerne være



Figur 3.5. Kystnærhedszone.

begrænset af øvrig beplantning i landskabet (se fotopunkt 12 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Fra punkter nær kysten nord og syd for skovområderne omkring Lundeborg, hvorfra der er udsyn over havet mod øst, vurderes vindmøllernes visuelle påvirkning af kystlandskabet at være begrænset i kraft af møllernes relativt store afstand til kysten og bevoksning i landskabet. Møllerne og kysten vil således ikke være placeret inden for samme synsfelt (se fotopunkt 20 og 36 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Set på langs af kystlinjen på større afstande mod nord og syd kan møllerne og kystlandskabet være placeret inden for samme synsfelt, men møllerne vil være mindre fremtrædende på grund af afstandsforholdene, og terræn eller beplantning vil ofte helt eller delvist skjule møllerne (se fotopunkt 42 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). På større afstand mod øst, hvor der er frit udsyn over Storebælt mellem Fyn og Langeland, vil vindmøllerne kunne ses i klart vejr med god sigtbarhed fra kysten af Langeland, og set herfra vurderes vindmøllerne at markere sig i kystlandskabet, idet rotorerne vil hæver sig over horisonten (se fotopunkt 41 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Tilsvarende vil møllerne være tydeligt synlige i kystlandskabet ved sejlads på Storebælt mellem Fyn og Langeland.

### Beplantning

Der er flere sammenhængende levende hegn i markskel, langs vandløb og langs vejene i området, herunder de karakteristiske hæk-lignende bevoksninger, der blandt andet ses omkring frugtplantager i området. Ved Broholm er der endvidere en allé langs Broholmsvej i nordvestlig retning mod Gudme (se figur 3.6). Herudover er der mindre bevoksninger i forbindelse med bebyggelser og naturarealer. Landskabet nord og øst for projektområdet er præget af flere større og



Figur 3.6. Fredskov og skovbyggelinje.

mindre skove, som danner sammenhængende skovområder omkring henholdsvis ådalen ved Tange Å og omkring Lundeborg og kyststrækningen syd herfor (se figur 3.7 og 3.8). På større afstand mod nordvest og vest er der ligeledes flere større skovområder.

Bepantningerne vil ofte have stor betydning for synligheden af de planlagte vindmøller, når man færdes i det omkringliggende landskab. Vindmøllerne vil ofte i større eller mindre grad være skjult af beplantningerne, så der kun er frit udsyn til en enkelt af møllerne eller til dele af vingerne på de tre møller. Møllerækkens synlighed vil derfor variere, når man bevæger sig gennem landskabet. Dette fremgår generelt af visualiseringerne i miljøkonsekvensrapportens bilag 7, hvor foto-punkter dog typisk er valgt i forhold til positioner, hvorfra vindmøllerne på forhånd er vurderet at kunne være særligt synlige.

#### *Fredskov*

Størstedelen af de private skove samt alle offentlige skove i Danmark er fredskovpligtige, og de skal drives efter skovlovens regler om bæredygtig skov.

Den lille skov Folehave mellem de to sydligste af de planlagte vindmøller har status som fredskov (se figur 3.6). Vindmøllerne med tilhørende kranpladser og adgangsveje vil ikke berøre arealerne med fredskov, og der vil i øvrigt heller ikke forekomme vingeoverslag. Øvrige arealer med fredskov ligger mere end 250 meter fra de planlagte vindmøller.

#### *Skovbyggelinje*

Omkring alle offentlige skove samt private skove med et sammenhængende areal på mindst 20 ha er der fastlagt en skovbyggelinje på 300 meter.

Inden for denne afstand må der ikke placeres bebyggelse, campingvogne og lignende jf. naturbeskyttelseslovens § 17. Skovbyggelinjen har til formål at sikre det frie udsyn til skoven og skovbrynet samt at bevare skovbrynene som værdifulde levesteder for plante- og dyreliv.

Der er fastlagt skovbyggelinje omkring blandt andet Fasanskov, Kørnerskov og Tange Skov øst for møllerækken (se figur 3.6). Det skal bemærkes at fastlæggelse af skovbyggelinje er uafhængigt af om der er tale om fredskov. Den nordligste af de planlagte vindmøller placeres omkring 200 meter inden for skovbyggelinjen, og den midterste af møllerne placeres omtrent lige i byggelinjen. Der kræves derfor dispensation fra Svendborg Kommune med mindre lokalplanen tildeles såkaldt bonusvirkning efter planlovens § 15, stk. 4, med hensyn til landzonetilladelser efter planlovens § 35, stk. 1. Vindmøllerne vil i så fald være omfattet af naturbeskyttelseslovens undtagelsesbestemmelser i henhold til §17, stk. 2, nr. 5, så der ikke skal søges dispensation til opstilling af de pågældende vindmøller med tilhørende anlæg.

Placeringen af vindmøllerne helt eller delvist indenfor skovbyggelinjen vurderes ikke at forhindre udsynet til skovene og skovbrynene. Set fra Landevejen og Stenmurevej vil skovene sammen med levende hegn og anden markant bevoksning fremstå som sammenhængende beplantning, der med sin udstrækning giver et visuelt, skalamæssigt modspil til de høje strukturer, som møllerne udgør (se fotopunkt 9 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Påvirkningen af naturbeskyttelsesinteresser i forbindelse med skovbyggelinjen er vurderet i kapitel 5.

## Bebyggelse

### *Bebyggelse i det åbne land*

Der er kun få naboejendomme langs Landevejen og Stenmurevej på de strækninger, som ligger tættest på de planlagte vindmøller (se figur 3.7). Vest for møllerækken er der således kun bebyggelserne omkring Broholm ved Broholmsvej vest for Landevejen, og mod nord er der kun enkelte naboejendomme ved Landevejen og langs Tangå Møllevej. Mod øst er der enkelte naboejendomme langs Stenmurevej og herudover findes flere naboejendomme omkring Boelsmosevej. Mod syd er der ligeledes flere naboejendomme langs Fuglehavevej.

Generelt vil vindmøllerne være placeret inden for en begrænset del af synsfeltet set fra de nærmeste naboer mod nord og syd, mens møllerækken vil brede sig over en større del af synsfeltet set fra beboelserne øst og vest for møllerækken, hvor omkringliggende bevoksning dog vil kunne afskærme udsynet, så kun dele af møllerækken er synlig (se fotopunkt 2 til 6 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). I de tilfælde, hvor der er frit udsyn, vil vindmøllerne være dominerende. I kapitel 4 er der nærmere redegjort for afstandsforhold og påvirkning af beboelserne i det åbne land inden for en afstand af 900 meter.

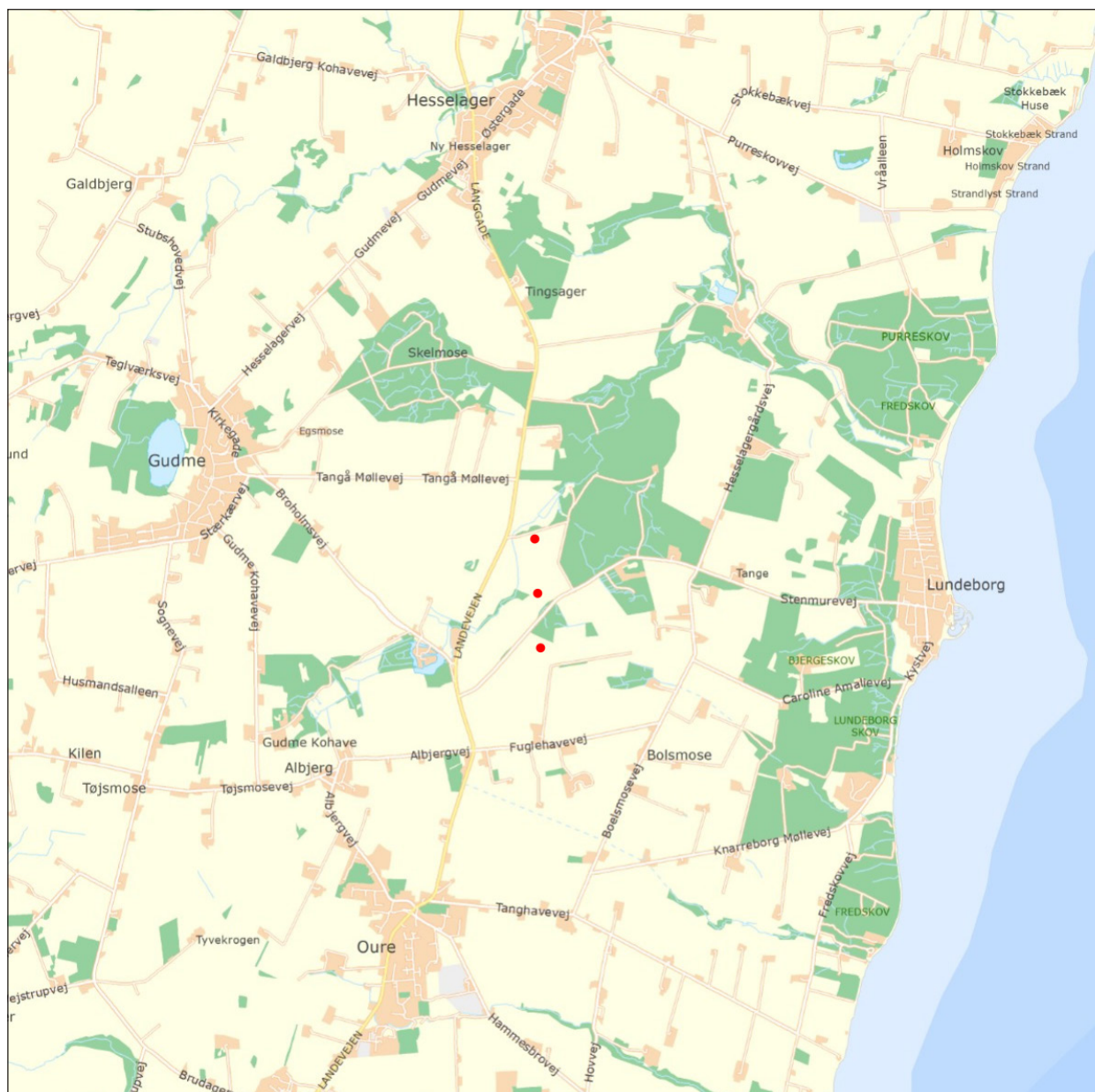
Vindmøllerne vil også kunne fremstå markante set fra beboelser i det åbne land på større afstande, men her vil udsynet oftere være delvist afskærmet af bebyggelser og beplantninger på de mellemliggende arealer, og på grund af afstandsforholdene vil de være mindre dominerende.

*Byer, landsbyer og øvrige samlede bebyggelser*  
Albjerg, der ligger ca. 1,5 km sydvest for projektområdet, er den nærmeste samlede bebyggelse. Set herfra vil vindmøllerne fremstå markante, idet

der vil være helt frit udsyn til den sydligste mølle og kun dele af de to øvrige møller vil være skjult af beplantningen omkring Broholm (se fotopunkt 8 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Fra dele af Albjerg vil udsynet dog i større eller mindre omfang være afskærmet af husene i bebyggelsen.

Lundeborg, der i kommuneplanen betegnes som landsby, ligger ca. 2,5 km øst for projektområdet. Fra den nærmest dele af bebyggelse vil udsynet i retning mod de planlagte vindmøller være afskærmet af de tilgrænsende skovbevoksninger vest for landsbyen, og fra havnen vil udsynet ligeledes være afskærmet af bebyggelsen (se fotopunkt 14 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Det vurderes dog, at mindre dele af vingerne vil kunne ses mellem husene og henover bevoksninger fra punkter i det højt beliggende område omkring de grønne fællesarealer (Pavillonmarken og Flagstadmarken) i den sydlige del af bebyggelsen, herunder også fra molen ved lystbådehavnen (se fotopunkt 15, 16 og 17 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Se endvidere miljørapportens afsnit 5.5 om friluftsliv.

Oure, Gudme og Hesselager, der ligger henholdsvis ca. 1,8 km mod syd, ca. 2,0 km mod vest og ca. 2,5 km mod nord, er de nærmeste byer, der i kommuneplanen er betegnet som lokalbyer. Set fra de nærmeste dele af Oure vil de planlagte vindmøller kunne fremstå markante, idet møllernes rotor vil være synlige henover beplantningen i landskabet. Møllerækken vil dog være placeret inden for en mindre del af synsfeltet, hvilket vurderes at begrænse den visuelle påvirkning (se fotopunkt 7 og 22 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). På større afstande vil bygninger og beplantning i Oure i større eller mindre grad afskærme udsynet til vindmøllerne, hvilket i øvrigt også vil gøre sig gældende i forhold til Vejstrup



Figur 3.7. Oversigtskort med bebyggelse, beplantning og veje omkring projektområdet.

længere mod syd (se fotopunkt 25 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Set fra de nærmeste dele af Gudme vil møllerækken brede sig over en større del af synsfeltet, men udsynet vil ofte være delvist afskærmet af beplantningen i landskabet øst for byen, så kun dele af vingerne er synlige henover beplantningen (se fotopunkt 29 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Set fra den vestlige del af byen vil udsynet være begrænset af bebyggelsen. Set fra Hesselager vil møllerækken være placeret inden for en mindre del af synsfeltet ligesom det gælder i forhold til Oure, hvilket vurderes at begrænse den visuelle påvirkning. Set fra den nærmeste del af byen (Ny Hesselager) vurderes vindmøllerne imidlertid at kunne fremstå markante med rotorerne synlige henover beplantningen i landskabet (se fotopunkt 35 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Set fra den nordlige del af byen vil udsynet være begrænset af bebyggelsen.

På større afstande vil terrænforhold og bevoksningerne i landskabet ofte begrænse udsynet til vindmøllerne som eksempelvis fra Skårup (se fotopunkt 37 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7), men fra højt beliggende områder som eksempelvis ved Ellerup nord for Gudbjerg (se fotopunkt 39 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7) vil møllernes rotorere kunne være synlige henover bevoksningen.

## Infrastruktur

### Veje

De nærmeste veje omkring de planlagte vindmøller er Stenmurevej, som krydser møllerækken mellem de to sydligste af møllerne i en afstand af henholdsvis ca. 110 og ca. 150 meter, og Landevejen vest for møllerækken, der er ligger ca. 375 meter fra den nordligste mølle (se figur

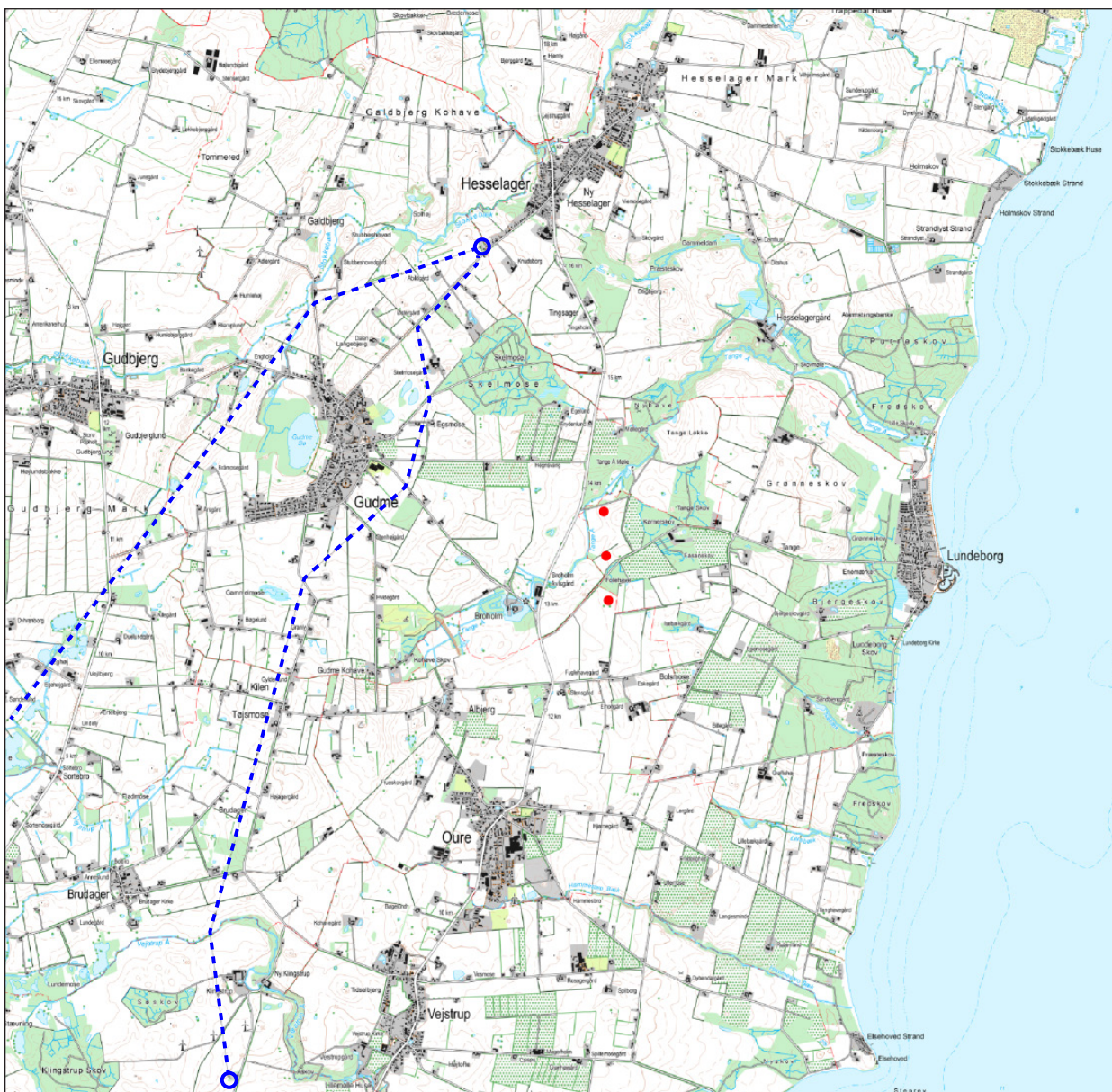


3.7). Stenmurevej har status som fordelingvej og forbinder Landevejen med Lundeborg mod øst. Vejen udgør således den primære adgangsvej til landsbyen. Landevejen har status som gennemfartsvej og udgør den eneste overordnede kommunevej i området. Landevejen forbinder Hesselager og Oure, hvorfra vejen fortsætter videre mod syd via Vejstrup og Skårup til Svendborg og Svendborgmotorvejen. Broholmsvej er fordelingvej fra Landevejen ved Broholm til Gudme, hvorfra der ligeledes er fordelingsveje til Hesselager og Gudbjerg.

De øvrige veje omkring de planlagte vindmøller er mindre lokalveje, herunder Fuglehavevej ca. 650 meter syd for møllerækken og Albjergvej i forlængelse heraf vest for Landevejen. Ved Broholm vest for Landevejen ligger Broholmsvej i en afstand af ca. 600 meter, og mod nordvest i en afstand af ca. 450 meter fra møllerækken ligger Tangå Møllevej ligeledes vest for Landevejen. Godt 1 km øst for møllerne ligger Hesselagergårdsvej og Boelsmosevej henholdsvis nord og syd for Stenmurevej.

Vindmøllernes synlighed fra omkringliggende veje på større og mindre afstande fremgår af visualiseringerne i miljøkonsekvensrapportens bilag 7. Det fremgår heraf, at møllernes synlighed vil variere, når man bevæger sig rundt i landskabet, og selv på tæt hold vil en stor del af møllerne kunne være skjult af beplantning (se eksempelvis fotopunkt 3), mens der i andre tilfælde vil være mere eller mindre frit udsyn til møllerne, som således vil fremstå markante og dominerende i landskabet (se eksempelvis fotopunkt 5 og 9).

Den nærmeste overordnede statslige vej er Svendborgmotorvejen, der ligger mere end 11 km vest for de planlagte vindmøller, og på grund af



Figur 3.8. Topografisk kort med bebyggelse, beplantning og infrastruktur omkring projektområdet. Luftledninger på 60 kV er fremhævet med blå stiplede linje.

afstands- og terrænforhold samt bebyggelse og beplantning i landskabet vurderes møllerne ikke at være synlige herfra i nævneværdigt omfang.

#### *Højspændingsledninger*

Det nærmeste tracé af master med højspændingsledninger er placeret mellem transformerstationer ved Hesselager mod nord og Skårup mod sydvest. Den nærmeste del af højspændingsledningen er placeret øst for Gudme ca. 1,7 km øst for projektområdet. Der er herudover en højspændingsledning fra transformerstationen ved Hesselager til Svendborg. Den nærmeste del af denne højspændingsledning er strækningen ved Hesselager ca. 2,5 km mod nord, mens der er 3-4 km til den nærmeste del mod vest. Disse højspændingsledninger, som begge er på 60 kV med mastehøjder på ca. 20 meter, er vist på figur 3.8. Herudover er der mere end 11 km til den nærmeste større højspændingsledning på 150 kV med mastehøjder på 30-35 meter, som er placeret mod vest.

Samspillet mellem vindmøller og højspændingsledninger kan ud fra en landskabelig betragtning være problematisk i visse situationer. Der kan eksempelvis opleves et uheldigt visuelt samspil, når vindmøllens vinger tilsyneladende roterer bag højspændingsledningerne. For at undgå dette skal vindmøller enten opleves som betydeligt større eller betydeligt mindre end ledningsanlægget. Det er svært at opstille retningslinier i forhold til dette, da samspillet konstant skifter afhængig af afstand mellem mølle og ledning, afstand til betragteren, synsretning i forhold til ledningsføring og terrænforhold. Hertil kommer, at vindmøller i visse situationer opleves som om de befinder sig oven i eller i umiddelbar nærhed af ledningsmaster. Dette skaber et særligt uheldigt samspil, som kun mindskes, når møllerne opleves tilstrækkelig

små, altså befinder sig i fjernzonen set i forhold til betragteren. Generelt vil en indbyrdes afstand mellem højspændingsledninger og vindmøller svarende til nærzonen betyde, at samspillet får lille visuel indflydelse. En indbyrdes afstand på under 1 km vil som hovedregel give store vindmøller på op mod 150 meter en klar visuel dominans i forhold til højspændingsledninger og master [3c].

I det aktuelle tilfælde er der kun få højspændingsledninger i landskabet, som er placeret nordvest og vest for de planlagte vindmøller. Der er desuden tale om ledninger på mindre master på ca. 20 meters højde, som ikke markerer sig i landskabet på større afstand. Det vurderes derfor, at der ikke vil forekomme uheldige samspil i væsentligt omfang. Det visuelle samspil mellem de planlagte vindmøller ved Broholm og højspændingsledningerne fremgår af visualiseringer i miljøkonsekvensrapportens bilag 7, herunder fotopunkt 29 og 31.

#### **Eksisterende vindmøller**

Eksisterende vindmøller i det omkringliggende landskab er vist på figur 3.9. Den nærmeste eksisterende vindmølle er en mølle på 200 kW med en totalhøjde på 42 meter, som står ved den sydlige del af Oure ca. 2,7 km syd for de planlagte vindmøller ved Broholm. Denne mølle nedtages ved en realisering af projektet efter aftale med mølleejeren. Vest for Oure står der to møller på 1 MW med en totalhøjde på 75 meter i en afstand af ca. 3,7 km fra projektområdet. På større afstand ca. 4,8 km sydvest for projektområdet står der en række med tre møller på 900 kW med en totalhøjde på 75 meter i landskabet vest for Vejstrup.

Nordvest for projektområdet i en afstand af ca.

4,0 km står der en række med tre møller på 900 kW med en totalhøjde på 75 meter i landskabet nord for Gudme og Gudbjerg. På større afstand står der to møller på 900 kW med en totalhøjde på 75 meter i landskabet syd for Gudbjerg ca. 4,7 km vest for projektområdet.

Der er herudover flere vindmøller i landskabet mod nord, men disse er placeret på relativ stor afstand i forhold til projektområdet. Den nærmeste mølle på 750 kW med en totalhøjde på 75 meter står ved Langå nord for Hesselager ca. 5,6 km fra de planlagte møller ved Broholm.

'Bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller' fastlægger, at der ved planlægning for vindmøller nærmere end 28 gange totalhøjden fra eksisterende eller planlagte vindmøller skal redegøres for anlæggenes påvirkning af landskabet, herunder oplyses, hvorfor påvirkningen anses for ubetænkelig. Husstands-møller er undtaget fra denne bestemmelse.

Påvirkningsafstanden for de planlagte vindmøller ved Broholm svarer til 4,2 km. Som det fremgår af ovenstående og af figur 3.9, findes der enkelte eksisterende vindmøller indenfor denne afstand. Det drejer sig om den enkeltstående mølle ved Oure, som nedtages ved en realisering af projektet, samt de to grupper med henholdsvis to og tre møller i området vest for Oure og i området nord for Gudbjerg og Gudme. Vindmøller har som udgangspunkt en teknisk levetid på 20 år, men i praksis er den gennemsnitlige levetid væsentligt længere. I en analyse fra 2016 om nedtagning af gamle landmøller vurderede Energinet.dk, at møller på over 600 kW på gode placeringer i forhold til vindressourcen ville have en middellevetid på 24-34 år alt efter elprisudviklingen [3b]. De to møllegrupper er etableret i 2000, og de må

forventes at blive stående i en længere årrække.

I kommuneplanen er der herudover udpeget et vindmølleområde til opstilling af møller med en maksimal højde på 80 meter i området vest for Albjerg og Oure ca. 2,2 km fra projektområdet ved Broholm. Der er imidlertid ingen konkrete planer om opstilling af møller i dette område.

Det visuelle samspil mellem de planlagte vindmøller ved Broholm og de omkringliggende eksisterende møller er undersøgt nærmere og vurderet i forbindelse med visualiseringerne i miljøkonsekvensrapportens bilag 7.

Vindmøllerne ved Broholm vil kunne ses sammen med de to eksisterende møller vest for Oure og de tre møller nord for Gudbjerg og Gudme fra områderne henholdsvis sydvest og nordvest for de eksisterende møllegrupper (se henholdsvis fotopunkt 38 og 39 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7) og på større afstande. Samlet set vil de øge den tekniske prægning af landskabet. På grund af den relativt store indbyrdes afstand mellem de eksisterende og de nye vindmøller, vil møllerne i hver gruppe visuelt fremstå med forskellig størrelse, så de tydeligt kan opfattes som adskilte, selvstændige anlæg i landskabet. Kun på specifikke afstande vil de eksisterende mindre møller visuelt kunne fremstå med omtrent samme størrelse som de nye vindmøller, og kun fra specifikt afgrænsede områder i landskabet vil de eksisterende møller kunne være placeret foran de nye møller, så opfattelsen af de individuelle møllegrupper kan blive sløret. På grund af de terrænmæssige forhold og bevoksningen i landskabet vil der dog ofte kun være udsyn til den ene af møllegrupperne. Det vurderes derfor, at der kun undtagelsesvist vil kunne forekomme visuelt forstyrrende overlap mellem de eksisterende og



Figur 3.9. Eksisterende møller omkring projektområdet set i forhold til afstandszone på 4,2 km.

de nye vindmøller. Set fra landskabet henholdsvis nordøst og sydøst for de nye vindmøller, vil der være et klart visuelt hierarki, hvor de planlagte vindmøller ved Broholm vil være tydeligt større end de mindre vindmøller på større afstand for så vidt de overhovedet er synlige.

Samlet set vurderes det visuelle samspil med de eksisterende vindmøller og den samlede påvirkning af landskabet at være ubetænkelig.

### 3.3. Kulturhistoriske interesser

#### Kulturmiljøer

Et kulturmiljø er et geografisk afgrænset område, som ved sin fremtræden afspejler væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling. I kommuneplanen er der udpeget en række bevaringsværdige kulturmiljøer, der afspejler udviklingstræk, som er særligt karakteristisk for Svendborg Kommune. Det fremgår af kommuneplanens retningslinjer, at der kun gives tilladelse til bebyggelse og anlæg inden for de udpegede kulturmiljøer, såfremt kvaliteten og oplevelsen af kulturmiljøet ikke forringes og de bærende bevaringsværdier ikke tilsidesættes.

Vindmølleprojektet berører ikke de udpegede kulturmiljøer, der er vist på figur 3.11, men der er tre kulturmiljøer inden for en afstand af 4,2 km svarende til 28 gange møllehøjden, som er den afstand fra kulturhistoriske landskabselementer, hvor den visuelle påvirkning så vidt muligt skal belyses [3c]. Det drejer sig om Hesselagergård, Lundeborg (Sehesteds by) og Ny Hesselager.

#### *Hesselagergård*

Kulturmiljøet Hesselagergård omfatter herregårdens ejerlav, som rækker helt ud til Storebæltskysten. Den nærmeste del af kulturmiljøet ligger

ca. 1 km nord for de planlagte vindmøller ved Broholm. Hesselagergård blev oprettet i senmiddelalderen. Området fortæller om relationen mellem selve herregårdsanlægget og landskabet. Hovedbygningen til Hesselagergård er et enestående eksempel på et fritliggende renæssancehus, anlagt som adelssæde med repræsentativ status ved opførelsen 1538-1550 for rigskansler Johann Friis. De fleste af bygningerne i forbindelse med den tilhørende avlsgård er opført i 1852.

Herregården er omkranset af skov, som fortsætter ned mod kysten med et smalt engstykke langs Tange Å. Nord og vest for herregården ligger større sammenhængende marker. Ejerlavet fremstår på den måde som et typerent herregårdsejerlav med store velafgrænsede skove, marker og enge. Det fremgår af kommuneplanen, at de bærende bevaringsværdier blandt andet omfatter herre-

gårdsejerlavets velbevarede struktur med marker, enge, skovarealer og vejforløb. Hertil kommer ikke mindst hovedbygningen, der er kendt som et af hovedværkerne i dansk renæssancearkitektur, med tilhørende voldgrave mv. samt øvrig bebyggelse i område og vejtræer mv. Området vurderes ikke umiddelbart som meget sårbart. Der drives landbrug og skovdrift, og hovedparten af bygningerne fremstår velholdte.

Vindmøllerne vil være synlige fra vejene i området i forbindelse med de store, åbne marker, men det vurderes, at de omkringliggende skove ofte i større eller mindre grad vil afskærme udsynet i retning mod vindmøllerne, herunder særligt fra de lavtliggende arealer i ådalen. Fra Hesselagergårdsvej nord for Hesselagergård er der kik gennem beplantningen mod sydvest til hovedbygningen og avlsbygningerne, men det vurderes, at



Figur 3.10. Hesselagergård set fra sydøst med hovedbygningen fra renæssancen til højre i billedet.

vindmøllerne ikke vil være synlige sammen med bygningerne (se fotopunkt 11 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Samlet set vurderes der ikke at være væsentlige, markante indblik til hovedbygningen og de tilhørende bygningsanlæg i dalbunden ved Tange A, som kan blive påvirket af vindmøllerne. Vindmøllernes visuelle påvirkning i forhold til oplevelsen af det omkringliggende herregårdslandskab vurderes at være moderat, da møllerne delvist afskærms af skovbevoksning.

#### *Lundeborg, Sehesteds by*

Kulturmiljøet Lundeborg, Sehesteds by, omfatter den sydlige del af den nuværende bebyggelse med udskibningshavnen og havnebyen, som blev anlagt af godset Broholm i perioden 1862-66. Den nærmeste del af kulturmiljøet ligger ca. 2,5 km øst for de planlagte vindmøller ved Broholm. Kulturmiljøet er et unikt eksempel på, at herregårdene ofte har haft stor indflydelse på en hel egnss bebyggelsehistorie og udvikling. Som så mange andre danske godser etablerede Broholm egen handelsplads, da købstædernes handelsprivilegier faldt med Næringsfrihedsloven af 1857. Det unikke i tilfældet Lundeborg er for det første, at godsejer N. F. B. Sehested på Broholm ikke nøjedes med at bygge en havn og et kornpakhuis; for en samlet investering på ca. 80.000 rigsdaler tegnede han planen for en hel by og lod den bygge i løbet af 1860'erne og 1870'erne. Det er også unikt, at Lundeborg i stor udstrækning stadig har bevaret elementerne fra Sehesteds tid.

Havnen i Lundeborg ligger som en lille bydel for sig selv nedenfor kystskrænten. Købmandsgårdens store pakhuis dominerer havnen. Havnen er samtidig bebygget med en lang række småhuse, som alle er med til at sætte deres præg og give den sin særlige stemning af vigør. Mod syd er havnen udbygget med en nyere lystbådehavn.



Figur 3.11. Kulturmiljøer. A) Hesselagergård, B) Lundeborg, Sehesteds by C) Ny Hesselager.

Mellem havnen og byen ovenfor ligger et grønt fællesområde med græs og et rundt, stråttækt pavillonhus, der er en nyere udgave af Broholms lysthus fra ca. 1868. Selve byen er opbygget omkring krydset mellem Havnevej og Kystvej/Gl. Lundeborgvej.

Det fremgår af kommuneplanen, at de bærende bevaringsværdier er det nordlige havnebassin og købmandsgården med tilhørende bygninger og anlæg. Hertil kommer en række enkeltbygninger, arbejderkvarteret 'Momleby' samt gadenettet og bebyggelsen i krydset Havnevej/Kystvej. Det vurderes, at kulturmiljøet især er sårbart over for manglende vedligeholdelse af de mange fine bygninger samt istandsættelser, nybyggeri og anlæg, der slører og svækker den særprægede historie i området.

Vindmøllerne vurderes ikke at være synlige fra arealerne omkring det nordlige havnebassin på grund af terrænforholdene og bebyggelsen ved havnen (se fotopunkt 14 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Der er mere åbent omkring den nye lystbådehavn syd herfor, og herfra vurderes vingspidserne at kunne være synlige henover bebyggelse og beplantning (se fotopunkt 15 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Fra det højere beliggende grønne fællesareal (Pavillonmarken mod nord og Flagstadmarken mod syd) vurderes større dele af møllevingerne at være synlige henover bebyggelse og beplantning (se fotopunkt 16 og 17 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7), og tilsvarende vurderes der at kunne forekomme kik mellem bygningerne fra punkter i bebyggelsen vest herfor. Bebyggelsen afgrænses mod vest af skovbevoksning, som vurderes at afskærme udsynet til vindmøllerne fra den vestlige del af bebyggelsen. Samlet set vurderes vindmøllernes synlighed at være af underordnet betydning for



Figur 3.12. Kirker, kirkebyggelinjer (rød skravering) og kirkebeskyttelsesområder (grøn).

oplevelsen af kulturmiljøet.

### *Ny Hesselager*

Kulturmiljøet Ny Hesselager er en ny by opstået ved den nye Svendborg-Nyborgvej efter cirka 1870 syd for den oprindelige Hesselager landsby. Byen fortæller om periodens bymæssige ekspansion og udvikling med fremvækst af nye bysamfund på landet baseret på lokale industrier og infrastruktur, jernbaner og store landeveje. Den nærmeste del af kulturmiljøet ligger ca. 2,5 km nord for de planlagte vindmøller ved Broholm.

Det fremgår af kommuneplanen, at de bærende bevaringsværdier er specifikke enkeltbygninger, byrum og karakteristiske boligområder samt sporene af Nyborgbanen. Kulturmiljøet er især sårbart overfor funktionsændringer og ombygninger, der skjuler den tidligere bygnings- og gadekarakter, hvilket særligt gælder boligområderne.

Vindmøllerne vurderes primært at være synlige fra Gudmevej i den sydligste del af bebyggelsen, hvorfra der er frit udsyn over markerne i sydlig retning. På grund af møllerækkens orientering vil vindmøllerne være placeret inden for en meget lille del af synsfeltet, hvilket vurderes at begrænse den visuelle påvirkning (se fotopunkt 35 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Samlet set vurderes vindmøllernes synlighed at være af underordnet betydning for oplevelsen af kulturmiljøet.

### **Kirker**

Kirkerne udgør ofte vigtige kulturhistoriske monumenter i de mindre bysamfund, og de fremtræder som markante visuelle kendingsmærker i landskabet og bidrager mange steder med store oplevelsesværdier. Placeringen af de nærmeste kirker omkring projektområdet er vist på figur 3.12.

I kommuneplanen er der udpeget kirkebeskyttelsesområder, der skal sikre indsynet til kirken. Inden for de udpegede områder kan der kun etableres bebyggelse, anlæg m.v., såfremt dette ikke påvirker udsigten til og fra kirkerne i væsentlig grad.

Herudover er landsbykirkerne beskyttet af kirkebyggelinjer, som er fastlagt i henhold til naturbeskyttelseslovens § 19. Kirkebyggelinjen har til formål at beskytte kirker, der ligger mere eller mindre åbent i landskabet, mod at der opføres bebyggelse, som virker skæmmende på kirkerne eller hindrer, at kirkerne er synlige i landskabet. Efter bestemmelsen er det inden for 300 meter fra en kirke forbudt at opføre bebyggelse, som er over 8,5 meter højt. Bestemmelsen omfatter alt byggeri, herunder også placering af vindmøller. De fleste kirker er desuden omfattet af de såkaldte Exner-fredninger, der blev til i årene 1949-1951 på initiativ af provst Exner. De tinglyste fredninger omfatter kun de umiddelbare omgivelser omkring kirkerne, der typisk ikke må bebygges eller beplantes så udsigten til og fra kirken skæmmes eller hindres.

Der findes seks kirker inden for en afstand af 4,2 km svarende til 28 gange møllehøjden, som er den afstand fra kulturhistoriske landskabselementer, hvor den visuelle påvirkning så vidt muligt skal belyses [3c]. Det drejer sig om kirkerne i Gudme, Hesselager, Lundeskov, Oure og Vejstrup, herunder Valgmenighedskirken i Vejstrup. Disse kirker er nærmere beskrevet i det følgende og i forbindelse med visualiseringerne i miljøkonsekvensrapportens bilag 7. Herudover ligger Brudager Kirke ligger ca. 4,8 km mod sydvest og Gudbjerg Kirke ca. 5,3 km mod nordvest.

### *Gudme Kirke*

Kirken ligger ca. 2,1 km vest for de planlagte vindmøller ved Broholm. Den hvidkalkede kirke med kamtakke gavle og røde tegltage består af et oprindeligt romansk skib og et senere kor. Tårnet fra omkring år 1500 blev ombygget i 1800-tallet og fremstår i dag med et karakteristisk fladt, pyramideformet tag. Et våbenhus, der blev tilføjet på sydsiden af skibet i 1603, fungerer i dag som ligkapel. I en krypt under koret er tidligere ejere af Broholm Gods og deres børn begravet i tidsrummet 1690-1811.

Kirken er placeret på en bakke i den østlige del af byen. Den er omgivet af bebyggelse og beplantning, som delvist afskærmer eller slører udsynet i østlig retning mod vindmøllerne (se fotopunkt 30 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Det vurderes derfor, at kun mindre dele af vindmøllerne



Figur 3.13. Gudme Kirke.

vil være synlige fra kirkegården omkring kirken. Det udpegede kirkebeskyttelsesområde strækker sig primært mod nordøst, og det vurderes, at der ikke er væsentlige indblik til kirken, som kan blive forstyrret af vindmøllerne.

#### *Hesselager Kirke*

Kirken ligger ca. 3,5 km nord for de planlagte vindmøller ved Broholm. Den hvidkalkede kirke med røde tegltage er i sin oprindelse romansk. Koret blev udvidet til samme bredde som skibet i senmiddelalderen, hvor der ligeledes blev tilføjet et lavt tårn mod vest. Kirken er præget af sit tilhørsforhold til Hesselagergård og ombygninger i renæssancen, hvilket bl.a. ses på de karakteristiske svungne gavle. Et lille sakristi på korets nordside og korsarme mod nord og syd er opført i denne periode ligesom et anseligt våbenhus ved tårnets vestgavl, hvor der i dag er indrettet ligkapel.

Kirken, der er placeret på en bakke midt i byen, er især omgivet af bebyggelse mod øst og vest, mens der i sydlig retning er et grønt areal med markant bevoksning, som vil afskærme udsynet til vindmøllerne fra kirkegården omkring kirken (se fotopunkt 34 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Mod nord er bebyggelsen mere spredt, og det udpegede kirkebeskyttelsesområde strækker sig således primært i nordlig retning. Det vurderes imidlertid, at der ikke er væsentlige indblik til kirken, som kan blive forstyrret af vindmøllerne. På grund af afstands- og terrænforholdene vurderes møllerne ikke være synlige fra de åbne, lavtliggende arealer i den nordligste del af det udpegede område, og fra vejene på tættere hold vurderes møllerne at være helt eller delvist skjult bag kirken eller den øvrige bebyggelse og beplantning i byen.



Figur 3.14. Hesselager Kirke.



Figur 3.15. Lundeberg Kirke.



Figur 3.16. Oure Kirke.





Figur 3.17. Vejstrup Valgmenighedskirke



Figur 3.18. Vejstrup Kirke.

#### *Lundeborg Kirke*

Kirken ligger ca. 2,4 km øst for de planlagte vindmøller ved Broholm. Kirken, der er bygget af teglsten, blev opført som Lundeborg Bedehus i 1896, og var ejet af Broholm indtil det overgik til menigheden i Lundeborg. Modsat de fleste andre danske kirker har Lundeborg Kirke alteret i langhusets vestlige ende og tårnet, der blev tilføjet i 1906, i den østlige ende.

Kirken, der ligger syd for Lundeborg, er omgivet af skovarealer, der afskærmer udsynet fra kirkegården i vestlig retning mod vindmøllerne (se fotopunkt 18 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Det udpegede kirkebeskyttelsesområde omfatter kun et mindre område fortrinsvis vest og syd for kirken. Det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige indblik til kirken, som kan blive forstyrret af vindmøllerne.

#### *Oure Kirke*

Kirken ligger ca. 2,0 km syd for de planlagte vindmøller ved Broholm. Den hvidkalkede kirke med kamtakke gavle og røde tegltage består af et oprindeligt romansk skib. I gotisk tid er det oprindelige kor erstattet med det nuværende i samme bredde og højde som skibet, og tårnet er opført i senmiddelalderen.

Kirken ligger på en bakke i den østlige del af byen. Mod nord er der en del beplantning, som helt eller delvist vil afskærme udsynet fra kirkegården i retning mod vindmøllerne, så de stort set vil være skjult i sommerhalvåret, når der er blade på træerne. I vinterhalvåret vil mindre dele af vindmøllerne kunne anes gennem bevoksningen (se fotopunkt 23 og 24 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Det udpegede kirkebeskyttelsesområde strækker sig primært mod nordvest og sydøst, idet bebyggelse i byen afskærmer udsy-

net til kirken fra sydvest. Det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige indblik til kirken, som kan blive forstyrret af vindmøllerne.

#### *Vejstrup Valgmenighedskirke*

Kirken ligger ca. 3,6 km syd for de planlagte vindmøller ved Broholm. Kirken er bygget i 1874-75 af kampesten fra markerne omkring Vejstrup, dog er tårnet bygget af tegl fra det lokale Tiselholt Teglværk. Tårnet blev oprindeligt ikke opført i fuld højde, men i 1925 blev tårnet ført op til den planlagte højde. Tårnet afsluttes af et højt pyramidespir.

Kirken ligger i den nordligste del af byen, men på grund af afstandsforholdene vil vindmøllerne stort set være skjult af beplantningen, som afgrænser kirkegården i nordlig retning mod vindmøllerne, så kun dele af møllevingerne vil kunne være synlige (se fotopunkt 26 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Det udpegede kirkebeskyttelsesområde strækker sig primært mod nord, idet bebyggelse i byen afskærmer udsynet til kirken fra sydvest, og det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige indblik til kirken, som kan blive forstyrret af vindmøllerne.

#### *Vejstrup Kirke*

Kirken ligger ca. 4,2 km syd for de planlagte vindmøller ved Broholm. Den hvidkalkede kirke med kamtakke gavle og røde tegltage består af et romansk skib, som er forlænget mod vest i gotisk tid, hvor koret desuden er erstattet med det nuværende i samme bredde og højde som skibet. Det lille slanke tårn, der er bygget på piller, blev tilføjet mod vest omkring 1600, og våbenhuset på kirkens sydside er opført i 1939.

Kirken ligger i den sydlige del af byen, hvor beplantning og bebyggelse vest og nord for kirke-



Figur 3.19. Beskyttet fortidsminde (rød/lyserød), kulturarvsareal (brun) og beskyttet dige (orange).

gården helt vil afskærme udsynet i retning mod vindmøllerne (se fotopunkt 27 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Det udpegede kirkebeskyttelsesområde strækker sig primært mod vest, og det vurderes derfor, at der ikke er væsentlige indblik til kirken, som kan blive forstyrret af vindmøllerne.

### Beskyttede fortidsminder, kulturarvsarealer og arkæologiske fund

Beskyttede fortidsminder er synlige levn og kulturspor i landskabet, som er omfattet af museumslovens § 29e. Fortidsminderne kaldes også for fredede fortidsminder, da beskyttelsen begyndte med frivillige fredninger tilbage i 1808. I henhold til naturbeskyttelseslovens § 18 er der fastlagt en beskyttelseslinje på 100 meter omkring de beskyttede fortidsminder. Mølleprojektet vil ikke berøre beskyttede fortidsminder eller arealer inden for fortidsmindebeskyttelseslinje (se figur 3.19), og vindmøllerne vurderes ikke at have betydning for oplevelsen af de nærmeste fortidsminder, der ikke markerer sig i det omkringliggende landskab.

De nærmeste beskyttede fortidsminder er to sten-kister, som udgør gennemløb for Tange Å, hvor denne krydses af Landevejen nord for Broholm Avlsgård godt 500 meter vest for den sydligste af de planlagte vindmøller [3d]. Sydvest herfor godt 700 meter fra den sydligste af vindmøllerne, ligger Broholm voldsted, der er beskyttet som fortidsminde. Voldstedet består af to holme, beliggende i en lille sø. Den mindre holme, hvorpå hovedbygningerne ligger, er adskilt fra den større ladegårdsholme af en vinkelformet grav. De eksisterende bygninger og broer er ikke omfattet af beskyttelsen, men hovedbygningerne er fredet i henhold til bygningsfredningsloven [3d].

I skoven Nyhave ca. 900 meter nord for den nord-

ligste af de planlagte vindmøller ligger en langhøj med to dyssekamre. Øst for den nordligste mølle i en afstand af ca. 1,1 km ligger desuden resterne af et megalitkammer på en overpløjet høj [3d]. Herudover er der mere end 2 km til øvrige beskyttede fortidsminder.

Arkæologi Sydfyn, Øhavsmuseet, har for Kulturstyrelsen foretaget en udpegning af de vigtigste, erkendte arkæologiske kulturarvsarealer. Kulturarvsarealer er arealer af særlig interesse, fordi der med en stor sandsynlighed kan findes en stor tæthed af arkæologiske lokaliteter i områderne. Kulturarvsarealerne er ikke fredede, men der kan ikke opnås tilskud til arkæologiske undersøgelser inden for kulturarvsarealer.

Det nærmeste kulturarvsareal er Gudmeløkken nord for Broholm ca. 450 meter nordvest for den nordligste af de planlagte vindmøller. Området er en integreret del af Gudme-Lundeborg komplekset med fund af exceptionel karakter fra ældre romersk jernalder, yngre romersk jernalder, ældre germansk jernalder, yngre germansk jernalder og vikingetid. Foruden at rumme velbevarede hustomter og gruber med mængder af keramik og knogler, samt møntfund, fibler og andre smykker, guld- og sølvgenstande etc. påkalder området sig særlig interesse ved at rumme mange kilo bronzeskrot i form af itubrudte romerske statuer, hvilket ikke kendes tilsvarende andre steder [3d].

Længere mod nordvest i en afstand af ca. 1 km fra den nordligste mølle er der udpeget et stort kulturarvsareal bestående af en række sammenhængende og kontinuerligt bebyggede bopladsarealer omkring Gudme. På markernes overflader findes i tusindvis af metalfund af guld, sølv og bronze. Under mulden findes tilsvarende metalfund foruden glasskår, glasperler og levn

fra håndvæksaktiviteter. Arealet udgør en stor og enestående centralplads fra yngre romersk jernalder, ældre germansk jernalder og yngre germansk jernalder, hvis tilhørende sæsonbenyttede handels- og håndværksplads ved Lundeborg ligeledes udgør et nationalt kulturarvsareal [3d]. Dette kulturarvsareal ligger nord for Lundeborg ca. 2,6 km nordøst for de planlagte vindmøller.

I projektområdet og på de nærmeste omkringliggende marker er der ligeledes registreret en række enkeltfund og spor efter boplads fra jernalderen, og der er tidligere foretaget flere rekognosceringer, prøvegravninger og egentlige udgravninger. I området syd for den sydligste mølle er der blandt andet registreret spor efter en jernalderboplads i form af oppløjede gruber med fund af keramik. Øst for den planlagte mølle er der ligeledes registreret jernalderboplads, hvor

der er registreret mulige hustomter samt affaldsgruber, keramik mv. I området ved den midterste mølle er der blandt andet registreret fund af tre spiralarmringe og to andre ringe fra bronzealderen, møntfund fra jernalderen og vægtlod fra middelalderen. I området ved den nordligste mølle er der blandt andet registreret urnegrave, brandpletter, ildsteder og gruber med fund af lerkar, jernkniv, jernsværd, bronzefibula, sammenfoldet sølv mønt mv. fra jernalderen samt bopladsareal med gruber med blandt andet fragmenter af slebne økser fra yngre stenalder [3d].

På baggrund af ovenstående vurderes det, at der er stor sandsynlighed for at påtræffe og forstyrre jordfaste fortidsminder i forbindelse med jordarbejde på stedet. Det anbefales derfor, at der forud for anlægsarbejderne udføres en arkæologisk forundersøgelse af de arealer, hvor der skal foregå



Figur 3.20. Passage i beskyttet dige, som benyttes for vejadgang fra Stenmurevej til den midterste af de tre planlagte vindmøller.

sammenhængende jordarbejder, herunder særligt udgravninger til møllefundamenter. Formålet med forundersøgelsen vil være:

- At afgøre, om der findes fortidsminder på de berørte arealer.
- At vurdere hvorvidt, og i hvilket omfang, det vil være nødvendigt at udføre en egentlig arkæologisk udgravning (jf. museumslovens kapitel 8, §27).
- At vurdere omkostningerne ved en eventuel arkæologisk udgravning.

Det anbefales, at Arkæologi Sydfyn kontaktes i god tid inden igangsættelse af anlægsarbejderne. Der henvises i øvrigt til oplysningerne om bestemmelserne i museumsloven i afsnit 1.5.

## Diger

Visse sten- og jorddiger er beskyttede i henhold til Museumslovens § 29a. Der findes flere beskyttede diger i projektområdet, herunder et dige langs Stenmurevej og på begge sider af en eksisterende grusvej langs den østlige afgrænsning af marken, hvor de to nordligste af de planlagte vindmøller placeres. Adgang til den midterste af møllerne er planlagt ad en ny grusvej, som placeres parallelt med den eksisterende grusvej for at undgå at berøre diget langs denne vej. Der er en eksisterende passage mellem diget på nordsiden af Stenmurevej og diget på vestsiden af grusvejen (se figur 3.20), som jf. lodsejeren i årtier har været benyttet i forbindelse med markdriften. Passagen kan ses på luftfoto tilbage fra 1954, men den fremgår imidlertid ikke umiddelbart af registreringen af digerne. Passagen skal eventuelt udvides midlertidigt i anlægsfasen af hensyn til etablering af svingbaner i forbindelse med levering og opstilling af vindmøllen, hvilket vil kræve dispensation fra Svendborg Kommune.

Der er desuden et øst-vestgående dige nord for den midterste mølle, og den tilhørende kranplads og adgangsvej vil blive placeret på sydsiden af diget, så det ikke berøres. Det forventes, at der anlægges en forbindelsesvej mellem adgangsvejen til den midterste af møllerne og adgangsvejen fra Landevejen til den nordligste af møllerne. Forbindelsesvejen vil blive placeret langs det beskyttede dige, som afgrænser marken mod øst, så dette ikke berøres.

## 3.4. Visuelle forhold

### Landskabsopdeling i afstandszoner

Vindmøller på 150 meters totalhøjde vil have en væsentlig visuel indflydelse på omgivelserne og kan ses på relativt store afstande. Vindmøllens påvirkning af landskabet aftager dog gradvist i forhold til afstanden. Det er derfor hensigtsmæssigt at operere med forskellige konsekvenszoner.

Den landskabelige vurdering tager udgangspunkt i Miljøministeriets anbefalinger fra januar 2007 for opstilling af store vindmøller på land. Anbefalingerne for opstilling af vindmøller på op mod 150 meter totalhøjde fremgår af rapporten Store vindmøller i det åbne land udgivet af Skov- og Naturstyrelsen [3e]. I denne opstilles tre konsekvenszoner for store vindmøller: nærzone, mellemzone og fjernzone. Konsekvenszonernes rækkevidde afhænger af møllernes totalhøjde. For vindmøller på op mod 150 meters totalhøjde er det hensigtsmæssigt at arbejde med følgende definitioner.

Nærzonen er området fra 0 – 4,5 km fra de tre planlagte vindmøller. Inden for dette område ligger blandt andet Hesselager mod nord, Lundeborg ved kysten mod øst, Oure og Vejstrup mod syd samt Gudme og den nærmeste del

af Gudbjerg mod vest. I nærzonen vil møllerne opleves som markante med mindre foranliggende bebyggelse og beplantning afskærmer udsynet, og fra områder med frit udsyn vil møllerne være dominerende i landskabet. Møllerne er væsentligt større end de fleste andre landskabselementer, både naturlige elementer såsom bakkeformationer og beplantning men også bygningsværker som for eksempel kirker.

Mellemzonen er området fra 4,5 – 10 km. I denne zone ligger blandt andet Vormark, Langå, Øksendrup og Svindinge mod nord, Storebælt mellem Fyn og Langeland mod øst, Brudager, Skårup, Åbyskov og de nordøstligste dele af Svendborg mod syd samt Lakkendrup, Brændeskov, Ellerup og størstedelen af Gudbjerg mod vest. Set fra mellemzonen vil møllerne generelt være mindre dominerende end i nærzonen, men fra de betragtningspunkter, hvor møllerne er synlige, kan de stadig optræde som markante elementer. Der vil dog i højere grad være tale om en skalamæssig balance mellem vindmøllerne og de øvrige elementer i landskabet, og bebyggelse, terrænforhold, læhegn og andre beplantninger vil have stor betydning for møllernes synlighed og landskabelige betydning.

Fjernzonen er områder, som ligger mere end 10 km fra projektområdet, herunder Nyborg og den nærmeste del af Storebæltbroen på stor afstand mod nord, den nordlige del af Langeland mod øst, størstedelen af Svendborg samt Thurø og Tåsinge mod syd og Svendborgmotorvejen mod vest. I fjernzonen opleves vindmøller mest markant i klart og solrigt vejr, hvor de store møller især i direkte medlys eller modlys kan ses over ganske store afstande. Vindmøllerne vil kunne være synlige set fra åbne områder uden større beplantninger eller fra eventuelle højdedrag i det

omgivende landskab, og særligt henover vandflader såsom store søer, fjorde eller havet kan de være synlige på stor afstand. Derfor kan man forvente, at møllerne ved Broholm især vil være synlige på stor afstand set henover Storebælt fra kysten af den nordlige del af Langeland. Der er medtaget enkelte visualiseringer af de nye møller set fra nord på godt 10 kilometers afstand.

Afstandszonerne omkring de planlagte vindmøller ved Broholm er vist på figut 3.21 og 3.22.

### Møllevingernes rotation

Når møllen er i drift, skaber møllevingernes roterende bevægelse i sig selv en øget synlighed, og møllerne er - særligt på længere afstande – mere iøjefaldende i landskabet, når de kører, end når de står stille. Rotordiameteren er afgørende for den hastighed, vingerne roterer med. Ældre, mindre mølletyper og særligt små husstandsmøller roterer typisk meget hurtigt, og bevægelsen kan virke noget forstyrrende i et ellers roligt landskabsbillede. Nye, store vindmøller roterer derimod meget langsomt, og dette opleves som en rolig bevægelse, som i sig selv virker mindre forstyrrende i landskabsbilledet.

### Opstillingsmønster og harmoniforhold

Projektforslagets tre vindmøller opstilles på en ret linje med en indbyrdes afstand mellem møllerne på ca. 380 meter, hvilket svarer til ca. 2,8-2,9 gange rotordiameteren alt efter valg af mølletype. Dette vurderes ikke at være i strid med kommuneplanens generelle retningslinjer, der angiver, at vindmøller normalt skal opstilles på en ret linje med en indbyrdes afstand på 3-4 gange rotordiameter. I Miljøministeriets anbefalinger fra 2007 for opstilling af store vindmøller i det åbne land [3e] vurderes det, at en afstand på mellem tre og fire

gange rotordiameteren virker mest harmonisk. Ved afstande over fem gange rotordiameteren fremstår møllerne ikke som en klart sammenhængende enhed. Det anføres, at der ved indbyrdes afstande under tre gange rotordiameteren kan være risiko for, at møllerne skaber turbulens for hinanden, som kan være en sikkerhedsmæssig belastning for konstruktionen. Turbulens udgør imidlertid et mindre problem for de nye mølletyper, som er på markedet i dag, hvor mølleproducenterne accepterer kortere indbyrdes afstand mellem møllerne end tidligere. De planlagte møller ved Broholm opstilles endvidere optimalt i forhold til fremherskende vindretninger.

Vindmøllerne opstilles i et let kuperet terræn, der falder mod nord i retning mod Tange Å. De tre møller opstilles således i terrænkoter på henholdsvis 41,5, 37,5 og 36,0 meter, og møllernes navhøjder vil dermed være i omtrent samme skrånende plan, der afspejler de overordnede linjer i landskabet. Dette er i overensstemmelse med Miljøministeriets anbefalinger [3e], der anfører, at der ikke er æstetiske argumenter for at lave særlige tilpasninger af navhøjderne ved indbyrdes forskelle mellem nabomøller på mindre end fem meter i navhøjden.

De to beskrevne mølletyper i projektforslaget har begge en totalhøjde på lige under 150 meter, men møllernes forskellige rotorstørrelser medfører forskelle i harmoniforholdet, dvs. forholdet mellem navhøjde og rotordiameter. Mølletypen fra Siemens Gamesa med 132 meter rotor har en navhøjde på 84 meter og et forhold mellem rotordiameter og navhøjde på 1:1,57, mens mølletypen fra Vestas med 136 meter rotor har en navhøjde på 82 meter og et forhold mellem rotordiameter og navhøjde på 1:1,66. I praksis vurderes der ikke at være væsentlig forskel på

oplevelsen af harmoniforholdet og de to mølletypers udseende.

Kommuneplanens generelle retningslinjer, angiver at forholdet skal være mellem 1:1 og 1:1,2. Dette skal blandt andet ses i lyset af, at kommuneplanens ramme for de allerede udpegede vindmølleområder kun giver mulighed for opstilling af vindmøller på op til 80 meter. Det forudsættes derfor, at der i plangrundlaget for de planlagte møller ved Broholm gives mulighed for opstilling af vindmøller med en totalhøjde på lige under 150 meter med et harmoniforhold på op til 1:1,66.

Miljøministeriet anbefalinger fra 2007 [3e] angiver, at et forhold mellem møllernes navhøjde og rotordiameter på mellem 1:1,1 og 1:1,2 er mest harmonisk, og at et forhold større end 1:1,3 kan få vingerne til at virke overdimensionerede. I praksis opleves harmoniforholdet kun, når møllerne ses frit i landskabet, og som oftest vil dele af tårnet være skjult af landskabselementer i forgrunden. Det forkorter den synlige del af tårnet i forhold til rotordiameteren og påvirker hermed harmoniforholdet. Når en væsentlig del af tårnet er skjult bag landskabselementer, forandres harmoniforholdet mellem tårn og vinger. Beskueren vil være bevidst om, at en stor del af møllen er skjult bag det konkrete landskabselement og vil selv danne sig et billede af et harmonisk forhold mellem tårn og vinger. Oplevelsen af vindmøllen vil i dette tilfælde kompenseres ved personens evne til at se hele møllen for sig. I den tilhørende rapport fra regeringens planlægningsudvalg for vindmøller på land anbefales, at der for hvert enkelt projekt for vindmøller på 100-150 meter foretages en vurdering af forholdet mellem navhøjde og rotordiameter, som normalt vil ligge mellem 1:1,1 og max. 1:1,35.

Harmoniforholdet for de to beskrevne mølletyper i projektforslaget er således noget større end angivet i de tidligere anbefalinger fra Miljøministeriet og regeringens planlægningsudvalg. Det seneste årti er udviklingen af vindmøller til opstilling i Danmark imidlertid klart gået i retning af større rotor og lavere navnhøjder. Det større rotorareal sikrer en øget elproduktion, og da kommunerne hidtil kun har måttet planlægge for vindmøller med en totalhøjde på under 150 meter, har dette resulteret i en lavere navnhøjde for de nye mølletyper. Sideløbende er der også sket en tilvænnning til de nyere mølletyper med større rotor i forhold til navnhøjden, og den almindelige opfattelse af en harmonisk mølle i landskabet har derved ændret sig, så de nævnte ændrede harmoniforhold kan accepteres. Med den større rotor vil man langt oftere opleve, at den nederste del af rotoren forsvinder bag terræn og bevoksning. Med den seneste bekendtgørelse om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller, som er fra oktober 2019, er højdebegrænsningen for kommunernes planlægning ophævet. En totalhøjde på over 150 meter vil dog dels medføre et øget afstandskrav til nabobeboelser og dels medføre skærpede krav til lysafmærkning af vindmøllerne af hensyn til lufttrafikken.

På baggrund af visualiseringerne, som fremgår af miljøkonsekvensrapportens bilag 7, vurderes det, at de planlagte vindmøller ved Broholm generelt fremtræder som en harmonisk og sammenhængende enhed set fra det omkringliggende landskab. I det småkuperede landskab vil den nederste del af mølletårnene og rotorerne ofte være skjult af beplantningen i landskabet, og kun på tættere hold vil der kunne være frit udsyn til møllerne, så man tydeligt opfatter den relativt store rotor i forhold til højden på mølletårnet. Med en indbyrdes afstand mellem møllerne på lidt under tre gange

rotordiameteren, vil møllerækken klart fremstå som en letopfattelig, sammenhængende enhed.

## Visualiseringer

Der er udarbejdet visualiseringer for at belyse den visuelle påvirkning, som mølleprojektet medfører. Der er valgt fotopunkter fra forskellige afstande og retninger omkring vindmøllerne med særligt fokus på nærzonen. Fotopunkterne er placeret ved omkringliggende byer og bebyggelser samt på veje, hvor der færdes mange mennesker. Der er desuden valgt fotopunkter, som kan belyse samspillet med eksisterende vindmøller og påvirkningen af landskabelige og kulturhistoriske interesser, herunder kystlandskabet, herregårdslandskaber, kulturmiljøer og kirker.

Visualiseringerne af projektforslaget er gengivet sammen med det tilhørende foto af de eksisterende forhold (0-alternativet). En samlet oversigt over placering af fotopunkter og afstandszone fremgår af oversigtskortene på de følgende sider (figur 3.21 og 3.22), og i miljøkonsekvensrapportens bilag 7 vises visualiseringerne, som hver især er kommenteret.

## Visualiseringsmetode

Til visualiseringerne i miljøkonsekvensrapportens bilag 7 er der anvendt digitalkamera med et objektiv, der har en fast brændvidde på 28 mm. Dette objektiv er en vidvinkel, som gengiver landskabet i panoramaer, der viser vindmøllerens samspil med øvrige elementer i landskabet. Ved hvert fotopunkt er panoramaer med de eksisterende forhold vist sammen med visualiseringerne. Efterfølgende er der indsat udsnit af panoramaerne, hvor billederne er forstørret, så de svarer til billeder optaget med et normalobjektiv med en brændvidde på 50 mm. Den optimale

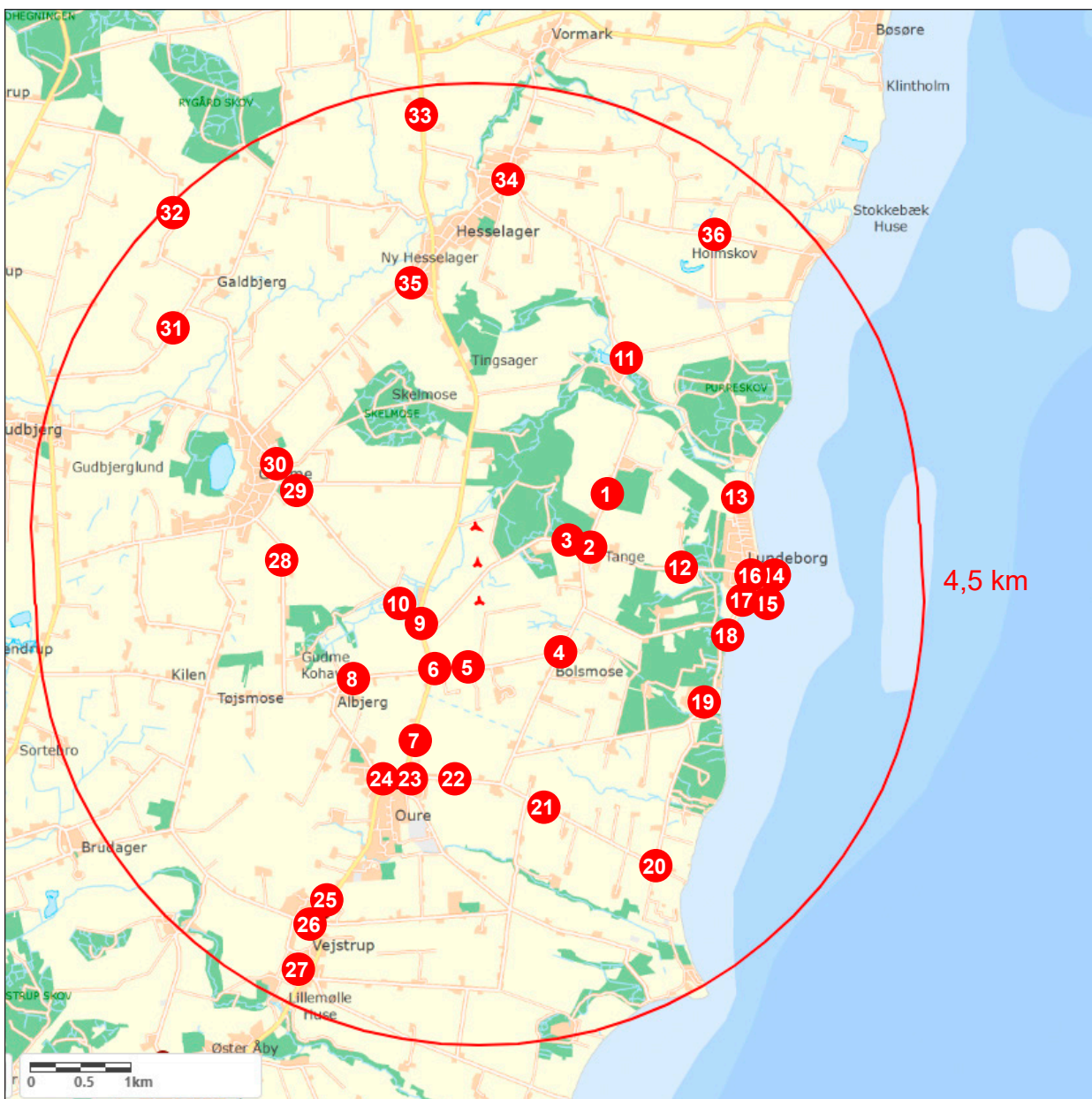
betragtningsafstand for disse billeder er ca. 38 cm (i forhold til et liggende A4-format). Ved denne betragtningsafstand gengives landskabet og møllerne som de vil opleves, når man står på stedet. Dette i modsætning til panoramaerne, der viser et bredere synsfelt end det menneskelige øje umiddelbart vil kunne overskue på én gang.

Ved alle fotopunkter findes et koordinatsæt opmålt med GPS. Nøjagtigheden er ca. +/- 5 meter. Billederne er efterfølgende behandlet i programmet WindPRO 3.2 (Visual), hvor de nye møller er vist, som de vil se ud i landskabet i forhold til beplantning og bygninger. I visse tilfælde vil møllerne være helt eller delvist skjult af bebyggelse og/eller beplantning, og på nogle af visualiseringerne er det derfor valgt at indplacere møllerne forrest i billedet markeret med rødt, for at vise møllernes position i landskabet.

Rækken med de tre planlagte vindmøller ved Broholm er visualiseret med den af de to beskrevne mølletyper, som har den største rotordiameter. Denne mølletype har en navnhøjde på 82 meter samt en rotordiameter på 136 meter, hvilket svarer til en totalhøjde på lige under 150 meter. Mølletypen fra Siemens Gamesa vil have samme totalhøjde, og tilsvarende vil gælde andre mølletyper, som eventuelt måtte komme i spil. Der kan ligeledes ske mindre justeringer af de eksisterende mølletyper i tiden inden møllerne kan bestilles og opsættes, men det overordnede visuelle udtryk vil ikke afvige væsentligt.

## Nærzonen (<4,5 km)

- Fotopunkt 1 - Hesselagergårdsvej
- Fotopunkt 2 - Stenmurevej-kryds
- Fotopunkt 3 - Stenmurevej ud for nr. 18
- Fotopunkt 4 - Boelsmosevej ved Fuglehavevej
- Fotopunkt 5 - Fuglehavevej ved Fuglehavegård
- Fotopunkt 6 - Landevejen ved Fuglehavevej
- Fotopunkt 7 - Landevejen nord for Oure
- Fotopunkt 8 - Øst for Albjerg
- Fotopunkt 9 - Landevejen syd for Broholm
- Fotopunkt 10 - Broholm Slot
- Fotopunkt 11 - Nord for Hesselagergård
- Fotopunkt 12 - Stenmurevej vest for Lundeberg
- Fotopunkt 13 - Lundeberg Strand-Camping
- Fotopunkt 14 - Lundeberg Havn's nord-mole
- Fotopunkt 15 - Lundeberg Lystbådehavn
- Fotopunkt 16 - Lundeberg, Pavillonmarken
- Fotopunkt 17 - Lundeberg, Flagstadmarken
- Fotopunkt 18 - Lundeberg Kirke
- Fotopunkt 19 - Knarreborg Mølle Camping
- Fotopunkt 20 - Tanghavevej ved Fredskovvej
- Fotopunkt 21 - Tanghavevej øst for Oure
- Fotopunkt 22 - Tanghavevej øst for Oure
- Fotopunkt 23 - Oure Kirke - øst
- Fotopunkt 24 - Oure Kirke - vest
- Fotopunkt 25 - Landevejen nord for Vejstrup
- Fotopunkt 26 - Vejstrup Valgmenighedskirke
- Fotopunkt 27 - Vejstrup Kirke
- Fotopunkt 28 - Syd for Gudme
- Fotopunkt 29 - Øst for Gudmehallerne
- Fotopunkt 30 - Gudme Kirke
- Fotopunkt 31 - Nordvest for Gudme
- Fotopunkt 32 - Galdbjergvej nord for Gudme
- Fotopunkt 33 - Nord for Hesselager
- Fotopunkt 34 - Hesselager Kirke
- Fotopunkt 35 - Ny Hesselager
- Fotopunkt 36 - Stokkebækvej ved Holmskov



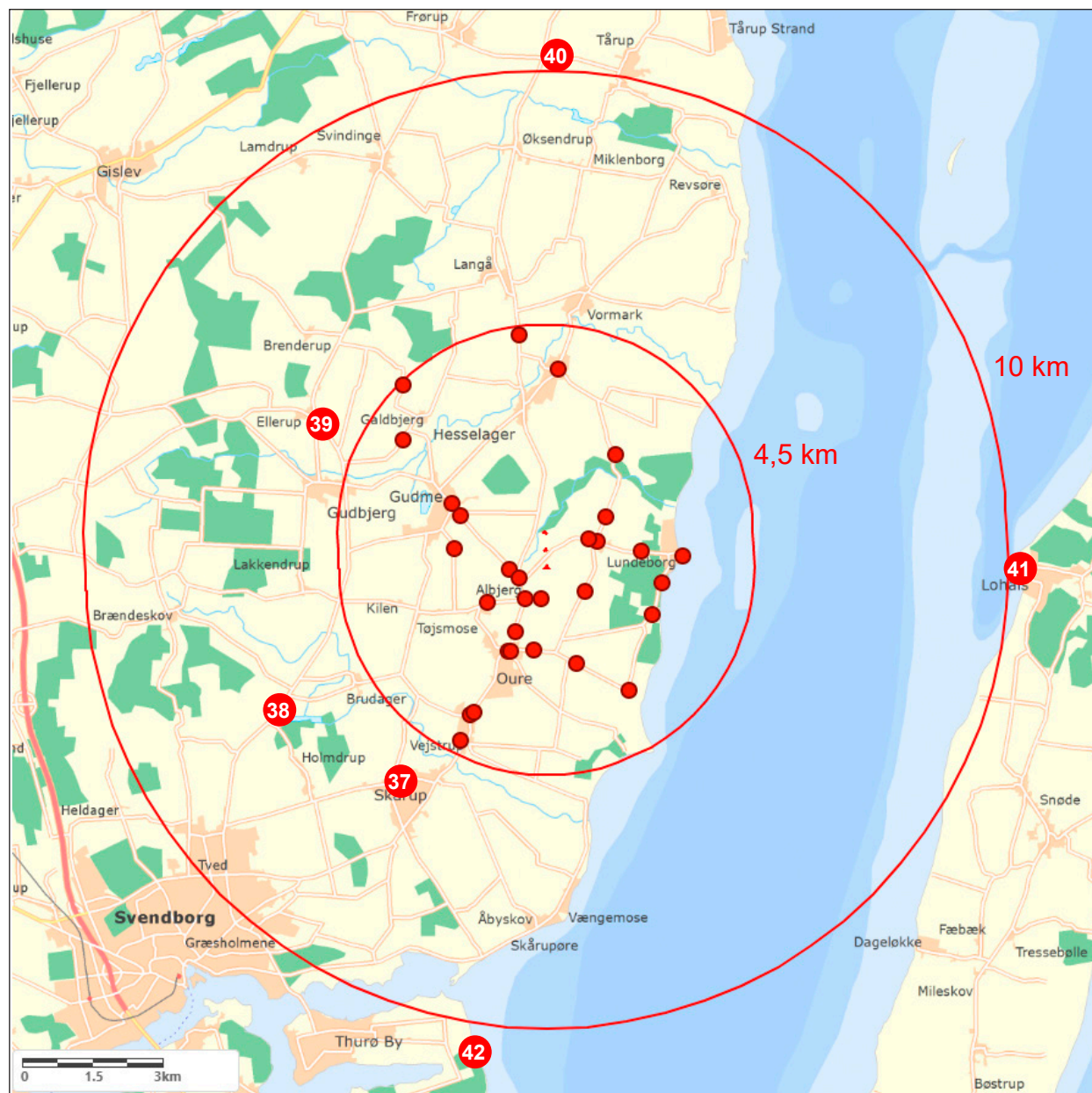
Figur 3.21. Visualiseringspunkter i nærzonen.

## Mellemzonen (4,5-10 km)

Fotopunkt 37 - Nord for Skårup  
Fotopunkt 38 - Ørbækvej nord for Svendborg  
Fotopunkt 39 - Ørbækvej nord for Gudbjerg

## Fjernzonen (>10 km)

Fotopunkt 40 - Øst for Tårup  
Fotopunkt 41 - Lohals på Langeland  
Fotopunkt 42 - Thurø



Figur 3.22. Visualiseringspunkter i mellem- og fjernzonen



### 3.5. Samlet vurdering af landskabelig påvirkning

#### *Landskabsinteresser*

Projektområdet ligger i et område, der i kommuneplanen er udpeget som et landskab, hvor der skal ske tilpasning. Der er ingen særlige visuelle oplevelsesmuligheder, men nye tekniske anlæg skal blandt andet indpasses i forhold til landskabets skala og visuelle sammenhænge. I kraft af møllernes højde kan de være synlige på stor afstand. Det kan derfor ikke undgås, at de vil kunne ses fra punkter i landskabet, hvorfra der er udsyn over landskabet, men ofte vil kun dele af møllevingerne være synlige over beplantningen i landskabet.

De nærmeste områder, der i kommuneplanen er udpeget som landskaber, der skal beskyttes, er et mindre område omkring Broholm vest for projektområdet, og et større område omkring Hesselagergård og Tange Å Tunneldal nordøst for projektområdet. Disse områder rummer særlige visuelle oplevelsesmuligheder. Der vil være en visuel påvirkning af dele af disse områder, idet møllerne kan være synlige henover bevoksningen i landskabet fra åbne og højtliggende arealer. Der vurderes ikke at være markante indblik til hovedbygningerne ved Broholm og Hesselagergård, som kan blive forstyrret af vindmøllerne.

Kystforlandet, som er udpeget i kommuneplanen, har særlig betydning for oplevelsen af kystlandskabet og skal så vidt muligt friholdes for anlæg, som påvirker oplevelsesmuligheder og sammenhænge mellem land og vand. Vindmøllerne placeres omkring 1,8 km vest for kystforlandet. Skovområderne langs kysten ved Lundeborg øst for projektområdet, begrænser udsynet over kystlandskabet fra baglandet, og der vurderes ikke at

være væsentlige kik til kystlandskabet, som kan blive brudt af vindmøllerne. Ved kik langs kysten vurderes vindmøllerne ikke at påvirke oplevelsen af kystlandskabet væsentligt på grund af deres placering et godt stykke inde i landet.

Projektområdet ligger inden for kystnærhedszonen, hvor der kun kan planlægges for anlæg i landzone såfremt der er en særlig planlægningsmæssig eller funktionel begrundelse. Der er gode vindressourcer i området set i forhold til områder længere inde i landet, hvilket er en funktionel begrundelse. Hertil er området relativt tyndt befolket med god afstand til byområder, og området ligger tæt ved Landevejen, som udgør én af de overordnede gennemfartsveje i Svendborg Kommune, hvilket er en planlægningsmæssig begrundelse. Møllerne placeres relativt langt fra kysten, hvilket vurderes at reducere den visuelle påvirkning af de mere kystnære arealer inden for kystnærhedszonen. Set fra kysten af Langeland og ved sejladss på Storebælt mellem Fyn og Langeland vil vindmøllerne hæve sig over horisonten og markere sig i kystlandskabet.

Projektet vil ikke berøre arealer med fredskov, men de to nordligste vindmøller med tilhørende kranpladser og adgangsveje placeres helt eller delvist inden for skovbyggelinjen omkring skovene øst for projektområdet. Dette kræver dispensation fra Svendborg Kommune eller at lokalplanen tildeles såkaldt bonusvirkning.

#### *Landskabelig påvirkning*

Det let bølgede terræn med de mange levende hegn, beplantninger omkring bebyggelser samt større og mindre skove giver i kombination med ådalene og områder med mere bakket terræn et varieret landskab, der veksler mellem områder med begrænset udsyn over landskabet og sted-

vide lange kik, hvor vindmøllerne i kraft af deres højde vil kunne være synlige på stor afstand.

Nærzonen er området 0 – 4,5 km fra projektområdet. Set herfra vil møllerne opleves som markante med mindre foranliggende bebyggelse og beplantning afskærmer udsynet, og fra områder med frit udsyn vil møllerne være dominerende i landskabet. Møllerne er væsentligt større end de fleste andre landskabselementer, både naturlige elementer såsom bakkeformationer og beplantning men også bygningsværker som for eksempel kirker. Set fra Oure ca. 1,8 km syd for projektområdet vil møllernes rotorere være synlige henover beplantningen i landskabet, men møllerækken vil være placeret inden for en begrænset del af synsfeltet, hvilket vurderes at begrænse den visuelle påvirkning. Tilsvarende gør sig gældende i forhold til den nærmeste del af Hesselager (Ny Hesselager) ca. 2,5 km nord for projektområdet. Set fra Gudme ca. 2,0 km vest for projektområdet vil møllerækken brede sig over en større del af synsfeltet, men ofte vil beplantningen i landskabet delvist afskærme udsynet, så kun dele af møllerne er synlige. Set fra Lundeborg ca. 2,5 km øst for projektområdet vil møllerækken ligeledes brede sig over en større del af synsfeltet, men udsynet vil være afskærmet af de tilgrænsende skovbevoksninger, så kun mindre dele af vingerne vurderes at kunne være synlige henover bebyggelse og beplantning fra enkelte højt beliggende punkter og eventuelt fra molen ved lystbådehavnen.

Mellemzonen er området 4,5 – 10 km fra projektområdet. Set herfra vil møllerne generelt være mindre dominerende end i nærzonen, men fra de betragtningspunkter, hvor møllerne er synlige, kan de stadig optræde som markante elementer. Der vil dog i højere grad være tale om en

skalamæssig balance mellem vindmøllerne og de øvrige elementer i landskabet. Terrænforhold samt bebyggelse og beplantning i landskabet vil have stor betydning for møllernes synlighed. Ofte vil kun dele af vingspidserne være synlige, og møllerne vil fortrinsvis være væsentligt synlige fra højt beliggende områder i landskabet.

Fjernzonen er områder, som ligger mere end 10 km fra projektområdet. Set herfra er vindmøllerne synlige fra højtliggende eller åbne arealer uden beplantning i klart og solrigt vejr, men ofte vil kun mindre dele af møllevingerne være synlige, og på grund af afstanden vil påvirkningen af landskabet være begrænset. Møllerne vil dog være synlige fra kysten af den nordlige del af Langeland, hvorfra der er frit udsyn over Storebælt, og hvor møllerne vil hæve sig over horisonten.

Vindmøllernes rotorhastighed er langsommere end på ældre og mindre vindmøller, hvilket opleves som en rolig bevægelse, der i sig selv virker mindre forstyrrende i landskabsbilledet. Møllærækken vurderes at fremstå som en harmonisk, sammenhængende enhed med et letopfattet opstillingsmønster. Det vurderes at være uden praktisk betydning, at den indbyrdes afstand mellem møllerne er lidt mindre end kommuneplanens angivelse af en afstand på normalt 3-4 gange rotordiameter. Møllerne har en relativ stor rotordiameter i forhold til navhøjden, hvilket primært opfattes på tættere hold, hvor der er frit udsyn til møllerne. Harmoniforholdet mellem navhøjde og rotordiameter afviger fra kommuneplanens retningslinjer, der angiver, at forholdet skal være mellem 1:1 og 1:1,2. Det forudsættes derfor, at der i plangrundlaget for møllerne ved Broholm gives mulighed for et harmoniforhold på op til 1:1,66. Med den større rotor vil man ofte opleve, at den nederste del af rotoren forsvinder bag ter-

ræn og bevoksning.

Der er en eksisterende mølle ved Oure ca. 2,7 km syd for projektområdet, som nedtages ved en realisering af projektet. Herudover er der en gruppe med to møller vest for Oure og en række med tre møller nord for Gudme og Gudbjerg, som står henholdsvis ca. 3,7 km og 4,0 km fra projektområdet. Fra punkter i landskabet henholdsvis sydvest og nordvest for de to eksisterende møllegrupper, vil disse kunne ses sammen med de planlagte møller, hvilket vil øge den tekniske prægning af landskabet. Det visuelle samspil mellem de eksisterende og de nye vindmøller vurderes dog at være ubetænkeligt, da møllegrupperne generelt vil fremstå som tydeligt adskilte anlæg. Det vurderes, at der kun undtagelsesvis vil forekomme visuelt forstyrrende overlap set fra specifikke punkter i landskabet.

Der er to tracéer af master med højspændingsledninger i landskabet nordvest for projektområdet. Det vurderes, at der ikke vil forekomme uheldige visuelle samspil i væsentligt omfang.

#### *Kulturhistoriske interesser*

De bærende bevaringsværdier i de udpegede kulturmiljøer vil ikke blive berørt, idet der kun vil være en visuel påvirkning. Det nærmeste kulturmiljø omfatter ejerlavet omkring Hesselagergård godt 1 km nord for projektområdet. Der vurderes ikke at være væsentlige, markante indblik til hovedbygningen og de tilhørende bygningsanlæg i dalbunden ved Tange Å, som kan blive påvirket af vindmøllerne. Vindmøllernes visuelle påvirkning i forhold til oplevelsen af det omkringliggende herregårdslandskab vurderes at være moderat, da møllene delvist afskærms af skovbevoksning. Det vurderes, at kun mindre dele af møllevingerne vil kunne være synlige henover bebyggelse og

bevoksning set fra enkelte punkter i kulturmiljøet i den sydlige del af Lundeborg ca. 2,5 km øst for projektområdet, og vindmøllernes synlighed vurderes at være af underordnet betydning for oplevelsen af kulturmiljøet. Møllerne vil være synlige fra udkanten af kulturmiljøet ved Ny Hesselager ca. 2,5 km nord for projektområdet, hvorfra der er udsyn over markerne fra den sydlige del af bebyggelsen, men set herfra vil møllærækken være placeret inden for en lille del af synsfeltet, hvilket begrænser den visuelle påvirkning. Vindmøllernes synlighed vurderes at være af underordnet betydning for oplevelsen af kulturmiljøet.

Vindmøllerne kan være synlige fra enkelte af de nærmeste kirker, men der vurderes generelt ikke at være væsentlige indblik til kirkerne, som vil kunne blive påvirket af vindmøllerne. Fra Gudme Kirke ca. 2,1 km vest for projektområdet er udsynet delvist afskærmet eller sløret af bebyggelse og beplantning, men mindre dele af vindmøllerne vil være synlige. Fra Oure Kirke og Vejstrup Valgmenighedskirke, der ligger henholdsvis ca. 2,0 km og ca. 3,6 km syd for projektområdet, kan mindre dele af vindmøllerne ligeledes være synlige, mens udsynet til møllerne set fra Vejstrup Kirke længere mod syd i en afstand af ca. 4,2 km, vil være helt afskærmet af bebyggelse og beplantning. Tilsvarende gælder i forhold til Lundeborg Kirke ca. 2,4 km mod øst og Hesselager Kirke ca. 3,5 km mod nord.

Der er ikke beskyttede fortidsminder i projektområdet, som kan blive påvirket af vindmøllerne. Projektområdet ligger dog mellem kulturarvsarealerne i forbindelse med Gudme-Lundeborg komplekset, og der er registreret flere arkæologiske fund i området, herunder spor efter bopladser. Det vurderes derfor, at der er stor sandsynlighed for at påtræffe og forstyrre jordfaste fortidsmin-

der i forbindelse med jordarbejder på stedet. Det anbefales, at der forud for anlægsarbejderne foretages en arkæologisk forundersøgelse af de berørte arealer med henblik på at vurdere behovet for at udføre en egentlig arkæologisk udgravning.

Der er beskyttede diger langs Stenmurevej og langs dele af de planlagte adgangsveje. Ved etablering af vejadgang fra Stenmurevej til den midterste af møllerne benyttes en eksisterende passage mellem to diger. Der kræves dispensation fra Svendborg Kommune ved behov for midlertidig udvidelse af passagen i anlægsfasen, men herudover berøres ingen af de beskyttede diger.

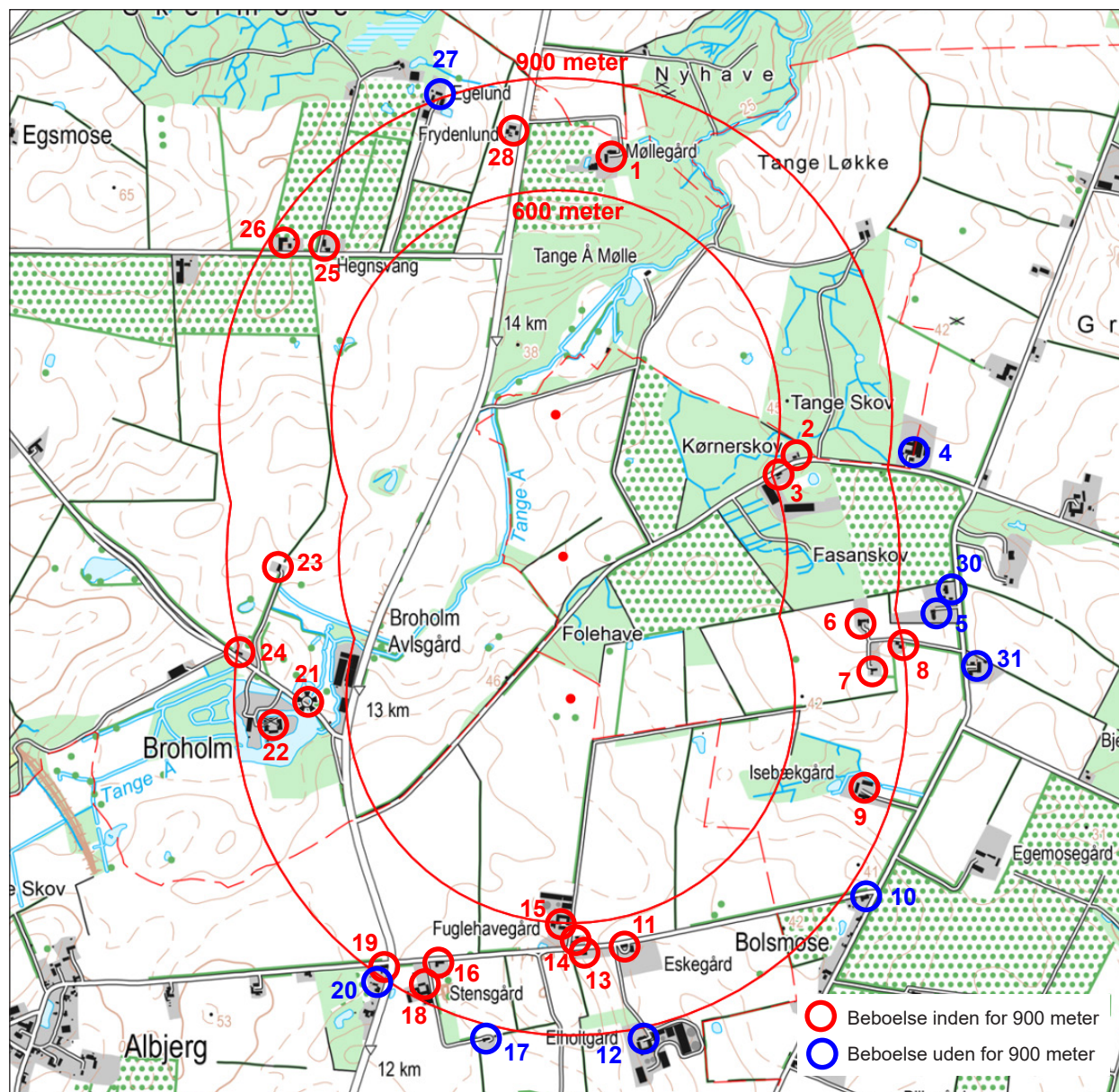
## 4. FORHOLD VED NABOER

### 4.1. Afstand og visuelle forhold

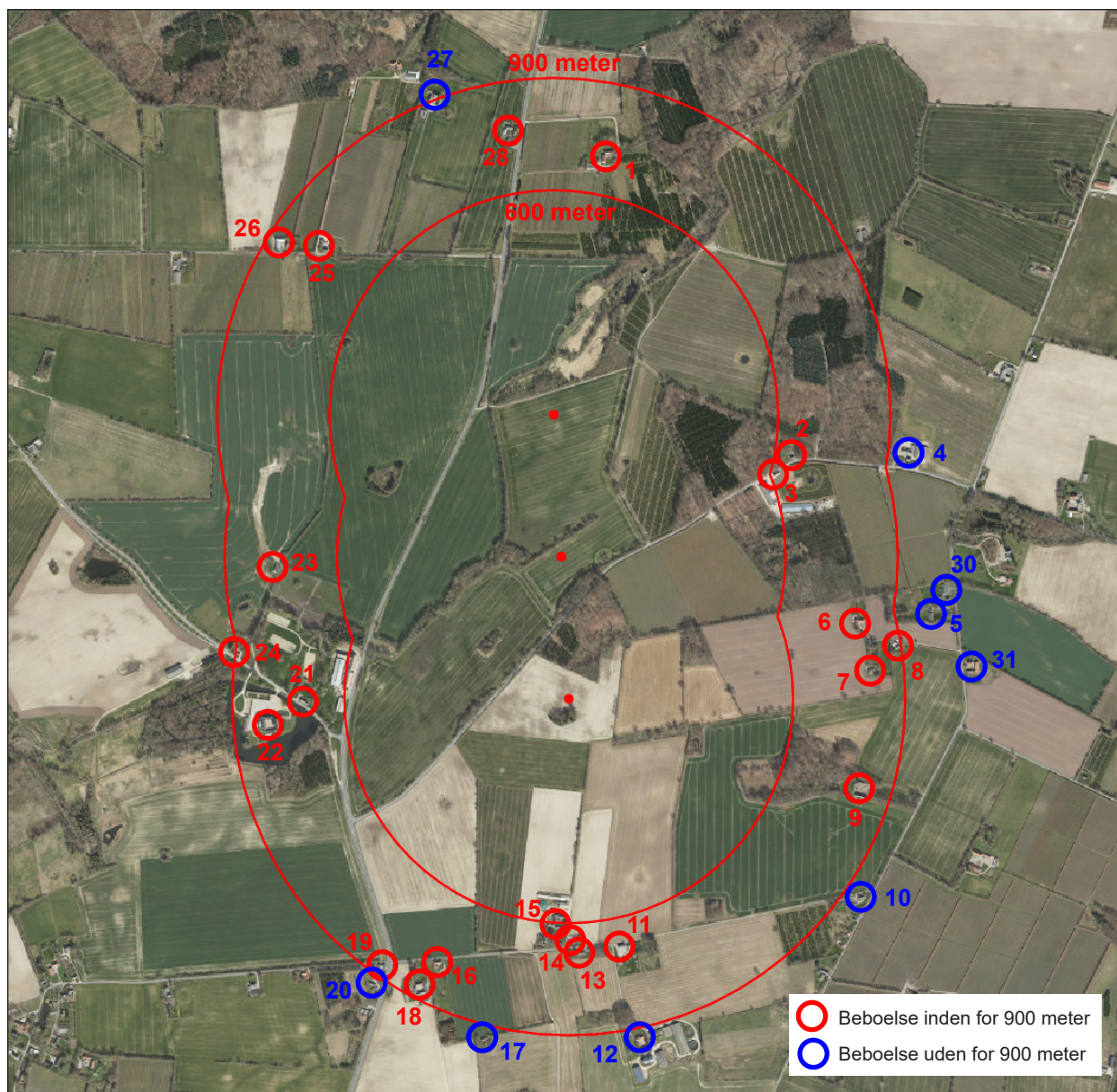
Det er normalt kendetegende for beboelser omkring et mølleområde, at de nærmeste naboer får den største støjpåvirkning. Generelt vil boliger henholdsvis vest og øst for møllerne påvirkes mest af skyggekast, mens naboer nord for et mølleområde oplever de største visuelle gener, idet boligerne typisk er orienteret mod syd med de udendørs opholdsarealer. Dette er generelle betragtninger, hvilke der altid er lokale afvigelser fra. I det konkrete tilfælde er disse generelle betragtninger rimeligt dækkende.

Bekendtgørelsen om planlægning for og tilslutning til opstilling af vindmøller fastlægger, at der ikke må planlægges for opstilling af vindmøller nærmere nabobeboelser end 4 x møllens totalhøjde. Det betyder, at ingen nabobeboelse må ligge nærmere end 600 meter fra møllerne i projektforslaget. Mølleprojektet respekterer alle eksisterende nabobeboelser, og derfor skal der ikke nedlægges beboelser. Afstandskravet for projektforslaget og nabobeboelsernes placering er vist på henholdsvis topografisk kort og luftfoto i figur 4.1 og 4.2.

I det følgende foretages en kort beskrivelse af de naboejendomme, hvor beboelsen ligger inden for en afstand af 6 x møllernes totalhøjde, hvilket svarer til 900 meter. For disse naboer foretages der en vurdering af den visuelle påvirkning, som møllerne vil medføre på disse ejendomme. I senere afsnit behandles påvirkningen af ejendommene i forhold til støj og skyggekast. På figur 4.1 og 4.2 er de beboelser, som ligger inden for



Figur 4.1. Naboer omkring projektforslagets tre 149,9 meter høje møller set i forhold til afstandskrav på 600 meter og afstand på 900 meter. Naboer betegnes med numre som i støj- og skyggekastberegninger.



Figur 4.2. Naboer omkring projektorslagets tre 149,9 meter høje møller set i forhold til afstandskrav på 600 meter og afstand på 900 meter. Naboer betegnes med numre som i støj- og skyggekastberegninger.

en afstand af 900 meter fra vindmøllerne, markeret med røde cirkler. Beboelser, som ligger på større afstand, og som derfor ikke indgår i nabobeskrivelserne, er markeret med blå cirkler. Disse beboelser indgår dog i beregningerne af støj og skyggekast fra vindmøllerne, som er beskrevet i de efterfølgende afsnit. Nummerbetegnelserne for naboerne er de samme, som benyttes i forbindelse med beregningerne af støj og skyggekast.

Der er desuden foretaget en generel vurdering af den visuelle påvirkning af naboer, der ligger længere væk end 900 meter, herunder for de nærmeste landsbyer. For disse vurderinger henvises til afsnit 3.2 og miljøkonsekvensrapportens bilag 7, hvor der indgår visualiseringer fra de omkringliggende veje og landsbyer, herunder Oure, Gudme, Lundeborg og Albjerg.

Der henvises endvidere til afsnit 6.2 om afmærkningslys på møllerne af hensyn til lufttrafikken.

### Nabobeskrivelser

Nabobeskrivelser i dette afsnit er udvalgt blandt naboerne på oversigtskortene figur 4.1 og 4.2, hvor beboelserne er beliggende inden for en afstand af 900 meter. De enkelte ejendomme er desuden vist på de efterfølgende figurer 4.3 til 4.17, hvor retning fra beboelserne mod mølleområdet er markeret med pile.

#### Nabo 1 - Landevejen 194

Ejendommens beboelse er beliggende nord for møllerækken ca. 712 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen er orienteret mod syd i retning mod vindmøllerne. Mølleanlægget ses stort set fra enden af rækken, og dermed vil møllernes udstrækning i synsfeltet være meget begrænset. Der findes kun begrænset beplantning umiddelbart syd for stuehuset. Driftsbygningerne er

alle placeret vest for stuehuset, og de vil kun i begrænset omfang afskærme for udsigten til mølleanlægget. Mellem beboelsen og møllerne ligger en mindre bakke, og arealet er beplantet. Der er dog ikke tvivl om, at møllerne vil være synlige fra beboelsen, og især den nordligste mølle vil være markant synlig fra beboelsen.

#### *Nabo 2 - Stenmurevej 32*

Ejendommen er beliggende øst for møllerækken ca. 642 meter fra den nærmeste mølle. Ejendommen består af en mindre beboelse, som er orienteret i sydlig retning med gavlen mod mølleområdet. Grunden, som er på ca. 1.000 m<sup>2</sup>, ligger som en rydning i et større skovareal. Møllerækken vil brede sig over en relativt stor del af synsfeltet, men der vil være meget begrænset udsigt til de to nordligste møller i møllerækken på grund af de høje træer i skoven, som afgrænser

haven mod øst og nord. I sommerhalvåret, når der er blade på træerne, vurderes møllerne ikke at være synlige. Den mest synlige mølle vurderes at være den sydlige mølle, der er beliggende ca. 876 meter fra beboelsen, da der er mere åbent i denne retning. Her vil dele af rotoren være synlig henover afskærmende bebyggelse og bevoksning, som ligger på større afstand. Mølleanlægget vil ikke være markant synligt, og den visuelle påvirkning vurderes at være begrænset.

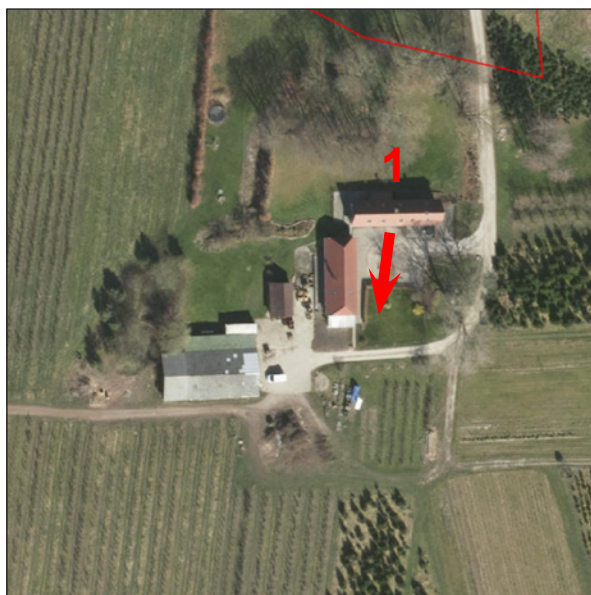
#### *Nabo 3 - Stenmurevej 25*

Ejendommen er beliggende øst for møllerækken ca. 608 meter fra den nærmeste mølle. Ejendommen består af en mindre beboelse, som er orienteret i sydlig retning med gavlen mod mølleområdet. Sydvest og syd for beboelsen ligger nogle større driftsbygninger. Møllerækken vil brede sig over en relativt stor del af synsfeltet, men der vil

være meget begrænset udsigt til møllerækken på grund af de høje træer og driftsbygningerne med sydvest. Mølleanlægget vurderes ikke at påvirke beboelsen visuelt i væsentligt omfang.

#### *Nabo 6 - Boelsmosevej 37*

Ejendommen ligger øst for møllerækken ca. 792 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen er orienteret mod nord og syd med have primært mod nord og gårdsplads mod syd. Vest for beboelsen ligger et udhus, og der er have omkring husene. Mod vest, i retning mod møllerne, er der åbne marker. Møllerækken vil brede sig over en relativt stor del af synsfeltet, og mølleanlægget vil være markant synligt fra flere udendørs opholdsarealer, mens synligheden fra beboelsen vil være begrænset. Det vurderes dog, at den nordlige mølle, der står ca. 987 meter fra beboelsen, vil kunne ses i nordvestlig retning - især fra huset 1. sal.



Figur 4.3. Nabo 1 - Landevejen 194.



Figur 4.4. Nabo 2 og 3 - Stenmurevej 32 og 25.



Figur 4.5. Nabo 6 - Boelsmosevej 37.

#### *Nabo 7 - Boelsmosevej 35*

Ejendommen ligger øst for møllerækken ca. 806 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen ligger ud til åbne marker i retning mod vindmøllerne. Møllerækken vil brede sig over en relativt stor del af synsfeltet, og fra husets vestgavl og nordfacade vurderes møllerne at være markant synlige, men fra sydfacaden ses møllerne ikke. Fra haven, som ligger syd for beboelsen, vil der kun være begrænset udsigt til møllerne på grund af en vinkelbygning mod vest, men fra arealerne vest for bebyggelsen og fra indkørslen vest og nord for huset vil møllerne være markant synlige.

#### *Nabo 8 - Boelsmosevej 33*

Ejendommen ligger øst for møllerækken ca. 886 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen er orienteret mod syd og med gavlen mod vest i retning mod møllerne. Møllerækken vil brede sig over en

relativt stor del af synsfeltet, og fra vestgavlen og fra opholdsarealerne i haven syd og vest for beboelsen vil der være udsyn til vindmøllerne. Udhuset nordvest for beboelsen vil delvis kunne afskærme udsynet til den nordligste mølle fra vestgavlen, mens der vil være mere frit udsyn fra haven. Der er markant bevoksning i haven nord for nabo 7, som vurderes at begrænse udsynet mod vest til de to sydligste af møllerne.

#### *Nabo 9 - Boelsmosevej 29*

Ejendommen ligger sydøst for møllerækken ca. 796 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen er orienteret mod en have i vestlig retning, og dermed i retning af den sydligste mølle. Ejendommen ligger forholdsvis lavt i terrænet med højere beliggende terræn i retning af møllerne. Der er desuden høj og tæt bevoksning nord for bebyggelsen og omkring den del af haven, som ligger vest for

beboelsen. Mølleanlægget vurderes derfor kun i begrænset omfang at være synligt fra beboelsen og de udendørs opholdsarealer i haven. Fra gårdspladsen øst for beboelsen afskærmes udsynet af den omkringliggende bebyggelse.

#### *Nabo 11 - Fuglehavevej 20*

Ejendommen ligger syd for møllerækken ca. 677 meter fra nærmeste mølle. Møllerækken ses fra enden af rækken, og dermed vil anlægget kun udgøre en lille del af synsfeltet. Beboelsen er orienteret mod øst og vest med gårdsplads mod vest og have mod øst og syd. Langs Fuglehavevej ligger en bygning, som i nogen grad vil forhindre udsyn til møllerne. Møllerne vurderes at være markant synlige fra beboelsens nord-gavl og fra de dele af haven, som enten ligger øst for huset eller længst mod syd. Fra beboelsen i øvrigt og fra gårdsplads samt store dele af de udendørs



Figur 4.6. Nabo 7 / 8 – Boelsmosevej 35 / 33.



Figur 4.7. Nabo 9 – Boelsmosevej 29.



Figur 4.8. Nabo 11 – Fuglehavevej 20.



Figur 4.9. Nabo 13-15 – Fuglehavevej 14, 9 og 7.



Figur 4.10. Nabo 16 / 18 – Fuglehavevej 6 / 2.

opholdsarealer tæt ved beboelsen vil møllerne ikke være synlige eller kun være synlige i yderst begrænset omfang.

#### Nabo 13 - Fuglehavevej 14

Ejendommen ligger syd for møllerækken ca. 676 meter fra nærmeste mølle. Møllerækken ses fra enden af rækken, og dermed vil anlægget kun udgøre en lille del af synsfeltet. Beboelsen er orienteret mod syd og nord samt mod vest. Fra indkørslen, og fra den del af haven, som ligger øst for indkørslen, vil der være frit udsyn over marker til møllerne, men fra beboelsen vil nabohuset på den anden side af Fuglehavevej og den tilhørende have samt udhuse afskærme for udsigten. Fra beboelsens 1. sal vil møllernes synlighed i nordlig retning være mere markant.

#### Nabo 14 - Fuglehavevej 9

Ejendommen ligger syd for møllerækken ca. 647 meter fra nærmeste mølle. Møllerækken ses fra enden af rækken, og dermed vil anlægget kun udgøre en lille del af synsfeltet. Beboelsen er orienteret mod syd og øst, og dermed ikke i direkte retning mod vindmøllerne. Fra boligens nordfacade, fra indkørslen og fra den vestlige del af gårdspladsen vil møllerne være synlige. Fra haven syd for beboelsen vurderes møllerne ikke at være synlige, mens møllerne vil være synlige - især den sydligste mølle - fra den østlige del af haven.

#### Nabo 15 - Fuglehavevej 7

Ejendommen ligger syd for møllerækken ca. 606 meter fra nærmeste mølle. Ejendommen ejes af lodsejer til den sydligste mølle. Møllerækken ses fra enden af rækken, og dermed vil anlægget kun udgøre en lille del af synsfeltet. Beboelsen er orienteret mod en have mod syd, og fra den sydligste del af haven vil dele af rotoren på især den

sydligste mølle være synlig henover stuehusets tag. Nord for stuehuset er en gårdsplads omgivet af driftsbygninger, som vil afskærme udsynet fra beboelsen og gårdspladsen. Den visuelle påvirkning vil således være minimal.

#### Nabo 16 - Fuglehavevej 6

Ejendommen ligger syd for møllerækken ca. 778 meter fra nærmeste mølle. Møllerækken ses stort set fra enden af rækken, og dermed vil anlægget kun udgøre en lille del af synsfeltet. Beboelsen er orienteret mod nord, syd og øst, og terrassen ligger syd for beboelsen. Fra beboelsens nordfacade og til dels fra øst-gavlen vil der være frit udsyn til møllerækken over åbne marker. Haven er stor og åben, og mølleanlægget vil være synligt fra størstedelen af den.

#### Nabo 18 - Fuglehavevej 2

Ejendommen ligger syd for møllerækken ca. 852 meter fra nærmeste mølle. Møllerækken ses stort set fra enden af rækken, og dermed vil anlægget kun udgøre en lille del af synsfeltet. Beboelsen er orienteret mod en have i nordlig retning mod mølleområdet, og der vil være udsyn til møllerækken fra beboelsen og haven. Udsynet vil dog særligt i sommerhalvåret være begrænset af bevoksning i haven. Syd for stuehuset er der en gårdsplads omgivet af driftsbygninger, og udsynet til møllerne vil være afskærmet af bygningerne.

#### Nabo 19 - Landevejen 187

Ejendommen ligger syd for møllerækken ca. 863 meter fra nærmeste mølle. Møllerækken ses stort set fra enden af rækken, og dermed vil anlægget kun udgøre en lille del af synsfeltet. Beboelsen er orienteret mod øst med gavlen mod nord, hvilket er i retning mod mølleområdet. Der er ingen beplantning som kan sløre udsynet mod møllerne. Der er et større udhus mod vest, og haven



er beliggende syd for beboelsen. Herfra vil der ligeledes være udsyn mod møllerne fra især den sydligste del af haven.

#### *Nabo 21 - Broholmvej 35*

Ejendommen, der ejes af lodsejer til de to nordligste møller, er beliggende sydvest for vindmølleområdet ca. 693 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen er orienteret med facade og gavl i retning mod møllerækken, og der vil være udsyn til møllerne fra beboelse og den omkringliggende park. Møllerækken vil brede sig over en relativt stor del af synsfeltet, men der er bevoksning, som i nogen grad kan sløre udsynet. Der er desuden driftsbygninger, som vil skjule den nederste del af møllerne, men på grund af afstandforholdene vurderes størstedelen af rotorerne af være synlige henover bebyggelsen.

#### *Nabo 22 - Broholmvej 32*

Ejendommen, Broholm Slot, ligger sydvest for mølleområdet og er beliggende 775 meter fra nærmeste mølle. Ejendommen er ejet af lodsejer til de to nordligste møller. Ejendommen, der består af fire fløje i 2-3 etager omkring en gårdsplads, er indrettet til erhvervsformål med restaurant, conferencefaciliteter, selskabslokaler og værelser til overnatning samt museum m.m. Der er ikke egentlig beboelse. Påvirkningen af rekreative interesser ved Broholm er nærmere beskrevet og vurderet i miljøkonsekvensrapportens afsnit 5.5. Mølleanlægget vil være synligt fra hovedbygningens øst-facade og til dels fra nord-facaden. Møllerækken vil brede sig over en relativt stor del af synsfeltet, og beplantning og bygninger vurderes ikke at afskærme udsigten til møllerne væsentligt.

#### *Nabo 23 - Broholmvej 31*

Ejendommen, der ejes af lodsejer til de to nord-



Figur 4.11. Nabo 19 – Landevejen 187.



Figur 4.13. Nabo 23 – Broholmsvej 31.



Figur 4.12. Nabo 21 / 22 – Broholmsvej 35 / 32.



Figur 4.14. Nabo 24 – Broholmsvej 29.

ligste møller, er beliggende vest for mølleområdet ca. 754 meter fra nærmeste mølle. På grund af placeringen stik vest for mølleanlægget vil møllerækken brede sig over en forholdsvis stor del af synsfeltet. Beboelsen er orienteret med facaden i retning mod møllerækken, og fra beboelsen og udendørs opholdsarealer vil der mere eller mindre frit udsyn til møllerne, idet udsynet kun sløres af en række store træer lige øst for beboelsen.

#### *Nabo 24 - Broholmvej 29*

Ejendommen, der ejes af lodsejer til de to nordligste møller, er beliggende vest for mølleområdet ca. 884 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen er orienteret med facade og gavl i retning mod møllerækken. Møllerækken vil brede sig over en relativt stor del af synsfeltet, men der er en del bevoksning omkring beboelsen og de udendørs opholdsarealer i den omkringliggende have, som vil begrænse udsynet til møllerne.



Figur 4.15. Nabo 25 – Tangå Møllevej 23.

#### *Nabo 25 - Tangå Møllevej 23*

Ejendommen ligger nordvest for møllerækken ca. 744 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen er primært orienteret mod syd. Der findes en del beplantning langs Tangå Møllevej, men umiddelbart syd for beboelsen er der ingen beplantning. Der vurderes at være udsigt til mølleanlægget fra beboelsen og kun den nordligste mølle kan være delvist skjult bag beplantning. Set fra gårdspladsen vil møllerne være skjult bag beboelsen eller sløret bag beplantningen langs vejen, mens møllerne vil være synlige set fra haven syd og vest for beboelsen.

#### *Nabo 26 - Tangå Møllevej 21*

Ejendommen, der ejes af lodsejer til de to nordligste møller, ligger nordvest for møllerækken ca. 834 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen er primært orienteret mod øst og syd. Gårdspladsen ligger vest for beboelsen og haven ligger nord,



Figur 4.16. Nabo 26 – Tangå Møllevej 21.

øst og syd for beboelsen. Der er forholdsvis kraftig beplantning langs Tangå Møllevej på strækningen syd for ejendommen, og beplantningen vil afskærme for udsigten til mølleområdet. Møllerne vurderes dog at være synlige - især i vinterhalvåret - både set fra beboelsen og fra haven.

#### *Nabo 28 - Landevejen 195*

Ejendommen ligger nord for møllerækken ca. 753 meter fra nærmeste mølle. Beboelsen er primært orienteret mod øst og syd. Omkring ejendommen findes en del kraftig beplantning - dog ikke på den østlige side af beboelsen, der vender ud mod landevejen. Langs landevejen er der ligeledes beplantning, men denne er knap så kraftig og det vil være muligt, at se gennem beplantningen i vinterhalvåret. Set fra gårdspladsen, som vender mod vest og fra haven omkring beboelsen vil der være meget begrænset udsyn til mølleområdet.



Figur 4.17. Nabo 28 – Landevejen 195.

## 4.2. Støj

### Støjniveau

Lydens styrke måles i decibel - forkortet dB. Ved måling af lydens styrke bruges en særlig metode, som efterligner det menneskelige øres følsomhed. Når der måles på denne måde, kaldes måleenheden dB(A). En stigning på 3 dB(A) svarer til en fordobling af lydstyrken, og en dæmpning på 3 dB(A) svarer til en halvering af lydstyrken. Mennesker opfatter dog i praksis en ændring på 8-10 dB(A) som en fordobling eller en halvering.

Det menneskelige øre er følsomt for lyde indenfor frekvensområdet 20-20.000 Hz og særlig følsomt i området 2.000-5.000 Hz. Dybe toner i frekvensområdet 10-160 Hz betegnes lavfrekvent lyd, mens infralyd er betegnelsen for lyd i frekvensområdet under 20 Hz. Det menneskelige øre er almindeligvis ikke ret følsomt overfor dybe lyde, men lyden er selvfølgelig hørbar, hvis niveauet er højt nok, og den vil da ofte være generende. En række undersøgelser har dokumenteret, at niveauet for infralyd fra vindmøller ligger langt under den normale høretærskel - selv tæt på møllerne - og infralyd fra vindmøller betragtes derfor ikke som et problem.

Det konkrete støjniveau afhænger, udover afstanden til vindmøllerne, af de klimatiske forhold (vindens retning, vindhastighed, luftens temperatur, lufttryk og luftfugtighed) og de vindmølle tekniske forhold.

### Lovgivning

I henhold til 'Bekendtgørelse om støj fra vindmøller' beregnes støjpåvirkningen ved en beboelse i 1,5 meters højde ved en vindhastighed på henholdsvis 6 m/s og 8 m/s målt i eller korrigeret til

10 meters højde ved en ruhedslængde på 0,05 meter (landbrugsareal med vegetation).

Bekendtgørelsen fastsætter grænseværdier på 42 dB(A) og 44 dB(A) ved vindhastigheder på henholdsvis 6 m/s og 8 m/s, som gælder ved udendørs opholdsarealer højst 15 meter fra beboelse i det åbne land. I områder med støjfølsom arealanvendelse er grænseværdierne fastsat til 37 dB(A) og 39 dB(A) ved vindhastigheder på henholdsvis 6 m/s og 8 m/s i det mest støjbela-stede punkt. Herudover fastsætter bekendtgørelsen en grænseværdi på 20 dB for lavfrekvent støj. Denne grænseværdi gælder indendørs for beboelse i det åbne land såvel som indendørs i områder til støjfølsom arealanvendelse ved vindhastigheder på 6 m/s og 8 m/s. I beregningsmetoden indgår en differentiering mellem lydisolationstal for almindelige boliger og lydisolationstal for sommerhusområder.

### Indledende analyse

Med udgangspunkt i vejledningen til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller, er der foretaget en analyse af, hvilke eksisterende vindmøller og nabobeboelser til disse, der skal indgå i støjberegningerne for de nye vindmøller ved Broholm. Et notat om analysen fremgår af miljøkonsekvensrapportens bilag 1.

Det forudsættes, at der efter møllerne er i drifts-sat, udføres støjmåling på alle tre nye møller. Resultatet af disse målinger indsættes i en ny støjberegning, som skal eftervise, at møllerne kan køre uden dæmpning af kildestøjen i forhold til at overholde gældende støjgrænser ved de nærmeste naboer, byområder og eksisterende vindmøller. Beregninger i bilag 1 af det såkaldte -15 dB-princip ud fra de fabriksangivne kildestøjs-

tal viser, at enten skal den eksisterende vindmølle ved Oure Efterskole nedtages, eller også skal de nye møller støjreduceres for at overholde krav til samlet støj ved udendørs opholdsarealer i Oure. Der er indgået aftale med ejeren af den eksisterende mølle ved Oure om, at denne nedtages ved en realisering af projektet. For lavfrekvent støj viser beregninger efter -15 dB-reglen, at der ikke er andre eksisterende vindmøller, der skal indgå i beregningerne på grund af afstandsforholdene, herunder afstanden til sommerhusområder. Der indgår derfor ikke støj fra eksisterende vindmøller i beregningerne for projektforslaget.

### Beregninger

Der er foretaget beregninger af støjen ved de nærmeste naboer i det åbne land rundt om projektområdet ved Broholm. Beregningerne er udført efter retningslinjerne i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller med programmet WindPRO 3,3 (Decibel). Der er ikke foretaget støjberegning for 0-alternativet, da der ikke findes vindmøller i området ved Broholm, og de nærmeste naboer omkring projektområdet vil derfor ikke have væsentlig hørbar støj fra eksisterende vindmøller.

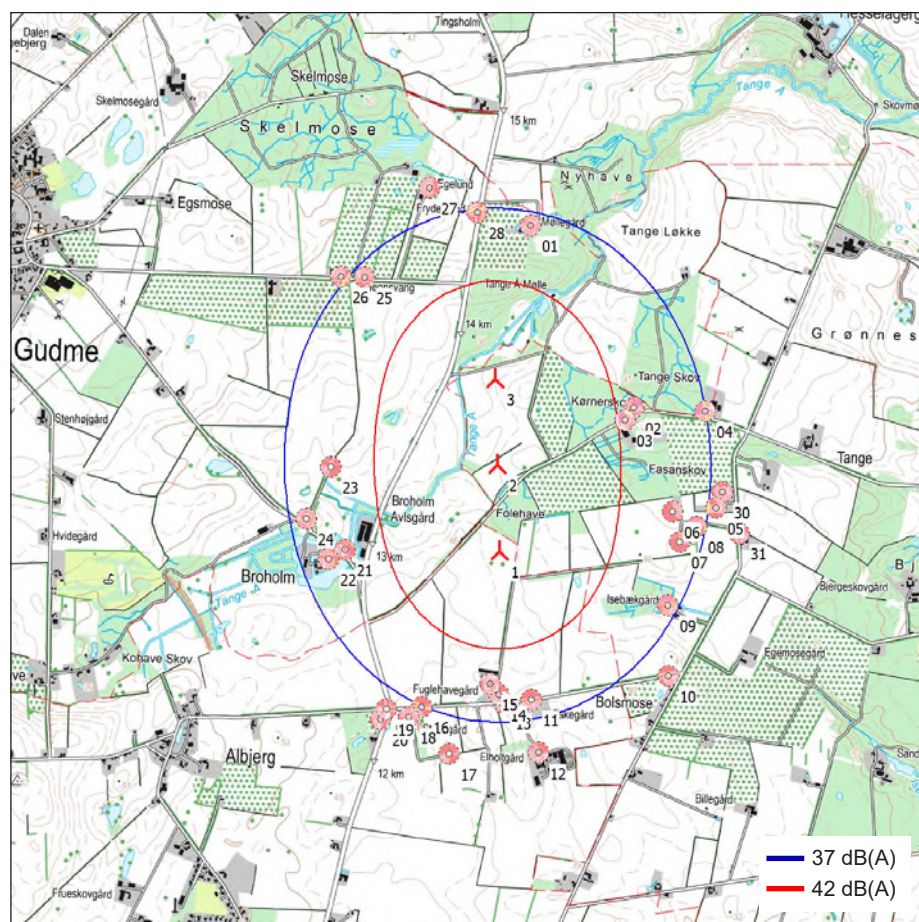
Støjudbredelsen i forhold til udendørs opholdsarealer ved nabobeboelserne omkring de planlagte tre vindmøller i projektforslaget fremgår af kortene figur 4.18 og 4.19. Kortene viser støjudbredelsen ved opstilling af mølletypen Siemens Gamesa SG-132, der umiddelbart er den af de to aktuelle mølletyper, som støjer mest. På kortene er de enkelte naboer markeret, og støjpåvirkningen i området er vist med forskellige farver. Kortene kan ligeledes ses i bilag 2 for både Siemens Gamesa SG-132 og Vestas V136. De beregnede støjværdier ved de enkelte naboer fremgår af oversigtskemaet i figur 4.22, hvor støjpåvirknin-

gen ved beboelserne i det åbne land er beregnet i forhold til det mest støjbelastede punkt ved de udendørs opholdsarealer beliggende op til 15 meter fra beboelsen i retning mod vindmøllerne. Der er ikke afsat støjpunkter ved de nærmeste byområder, da afstanden er meget stor, d.v.s. ca. 1,5 km til Albjerg, som den nærmeste landsby.

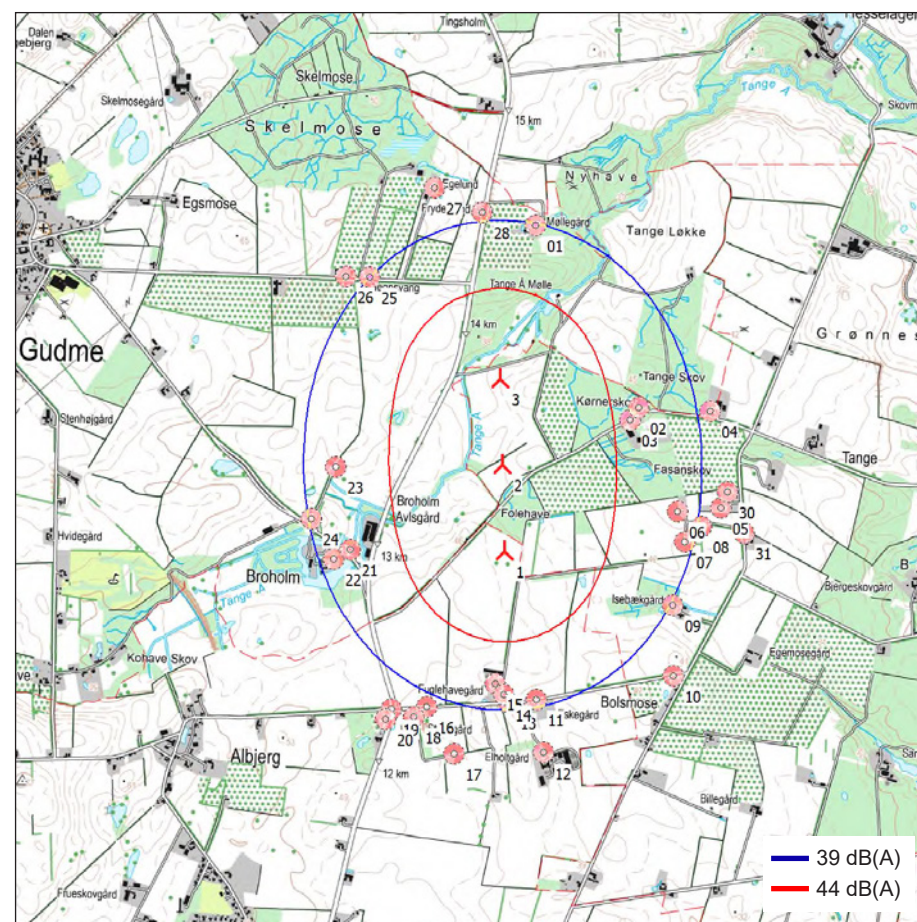
Den indendørs lavfrekvente støj er beregnet i forhold til det nærmeste punkt af beboelserne i det åbne land. Støjudbredelsen ved opstilling af mølletypen fra Siemens Gamasa fremgår af kortene figur 4.20 og 4.21. Kortene kan ligeledes ses i bilag 3 for begge mølletyper. Der er ikke udført beregninger for lavfrekvent støj for 0-alternativet af samme grund som beskrevet for almindelig

støj.

Vindmøllerne i projektforslaget har mulighed for at få justeret kildestøjen. De enkelte møller kan justeres individuelt, men en nedjustering af kildestøjen medfører, at møllen producerer mindre strøm. Som det fremgår af de uddybende bilag 1, 2 og 3 bagerst i rapporten, er der ikke som



Figur 4.18. Kort over støjudbredelsen udendørs ved vindhastighed på 6 m/s ved opstilling af Siemens Gamesa SG132.



Figur 4.19. Kort over støjudbredelsen udendørs ved vindhastighed på 8 m/s ved opstilling af Siemens Gamesa SG132.

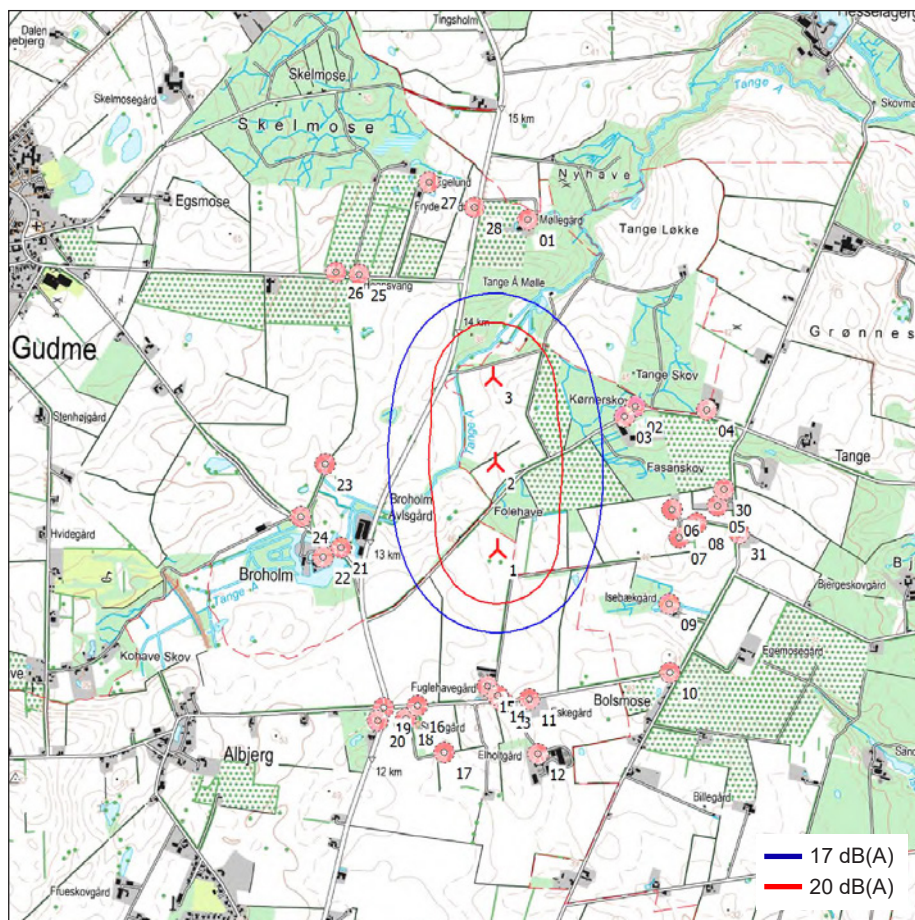
udgangspunkt forudsat dæmpning af kildestøjen i projektforslaget for hverken Siemens Gamesa- eller Vestas-møllerne.

For Vestas V136-mølletypen er kildestøjen fastsat til henholdsvis 103,2 / 103,9 dB(A) og 92,6 / 93,3 dB(A). For Siemens Gamesa SG-132-mølletypen er kildestøjen fastsat til henholdsvis 104,9 / 106,2

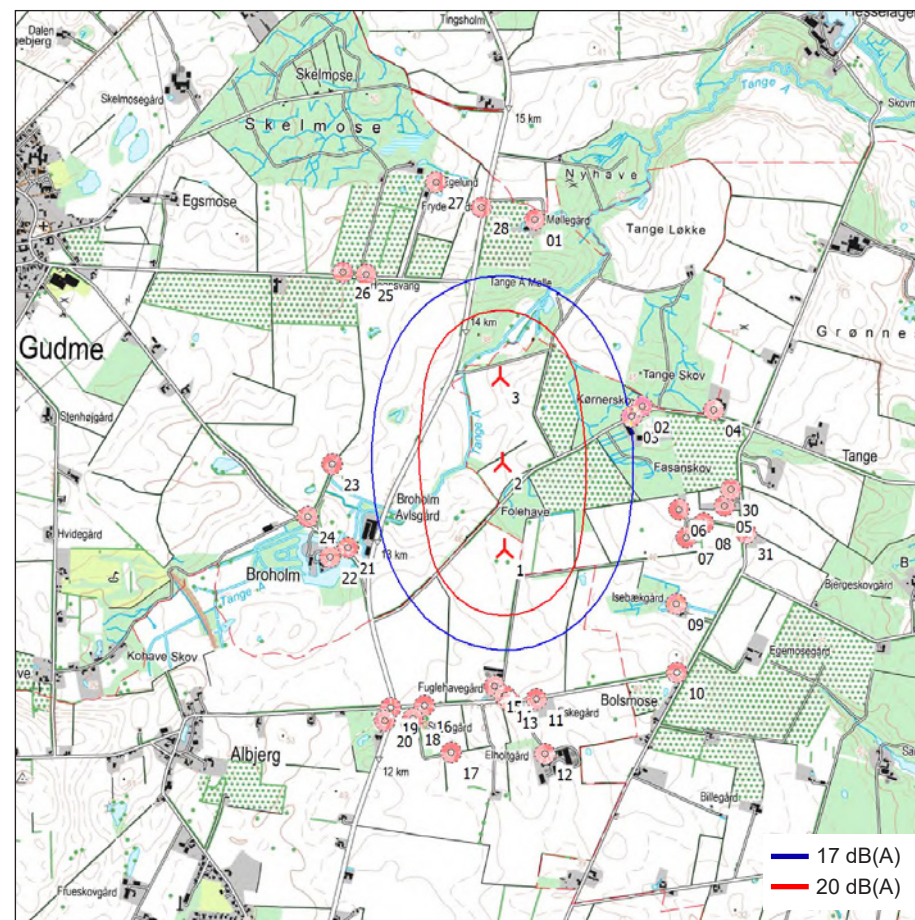
dB(A) og 94,9 / 96,1 dB(A).

For at beskrive støjkonsekvenserne for nabobeboelserne bedst muligt er støjtallene for begge mølle typer gengivet i skemaet figur 4.22. Ved anvendelse af andre, tilsvarende mølle typer kan beregning af støjbidraget ved de udendørs opholdsarealer afvige en smule, men udgangspunk-

tet er, at støjbidragene ved de nærmeste naboer ikke vil overstige de i figur 4.22 angivne støjtal. Kildestøjen for de nye møller er fastsat af mølleproducenten på baggrund af støjmålinger på tilsvarende møller, og producenten står inde for, at det beregnede støjbidrag ved hver nabobeboelse vil kunne overholde gældende lovgivning ved en efterprøvning. Jævnfør bekendtgørelsen om



Figur 4.20. Kort over udbredelse af lavfrekvent støj indendørs ved vindhastighed på 6 m/s ved opstilling af Siemens Gamesa SG132.



Figur 4.21. Kort over udbredelse af lavfrekvent støj indendørs ved vindhastighed på 8 m/s ved opstilling af Siemens Gamesa SG132.

støj fra vindmøller er der en samlet ubestemthed på +/- 2 dB(A) ved måling af en mølles kildestøj og beregning af støjbidraget ved naboer.

Møllernes kildestøj justeres løbende af fabrikanten i takt med udvikling af nye komponenter, og som det fremgår af projektbeskrivelsen vil andre tilsvarende mølletyper kunne være aktuelle, når projektet skal realiseres. Disse mølletyper vil ligeledes kunne støjdæmpes individuelt i nødvendigt omfang. Det vil derfor være den kildestøj, der fastsættes i forbindelse med mølleleverancen, som vil være den gældende, og det vil her kunne vise sig, at der er behov for støjdemper af møller.

Ved opstilling af møllerne skal der indgives anmeldelse med dokumentation for at støjgrænserne - uden hensyntagen til ubestemtheden - kan overholdes for den valgte mølletype, hvilket er en forudsætning for at opnå byggetilladelse.

Støjberegningerne for projektforslaget viser, at den beregnede støj ved nærmeste naboer kan overholde de gældende regler. Der foretages støjmålinger, når møllerne er sat i drift, og hvis støjmålingerne og efterfølgende støjberegning viser, at vindmøllerne ikke overholder gældende lovkrav, skal vindmøllerne støjdæmpes eller driften af vindmøllerne indstilles. Støjgrænserne anses i denne sammenhæng for overholdt, hvis beregningsresultatet minus ubestemtheden overholder støjgrænserne.

## Vurdering af støjforhold

### *Støj ved udendørs opholdsarealer*

Det fremgår af kortene figur 4.18 og 4.19 samt af de detaljerede støjberegninger ved hver nabo gengivet i figur 4.22 samt i miljøkonsekvensrapportens bilag 2, at ingen udendørs opholdsarealer

ved nabobeboelser i det åbne land omkring mølleområdet ved Broholm vil blive udsat for mere end henholdsvis 42,0 og 44,0 dB(A) ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s, og ingen afgrænsede landsbyer eller tilsvarende områder, som anvendes til eller er udlagt til støjfølsom arealanvendelse, vil blive udsat for mere end henholdsvis 37,0 og 39,0 dB(A) ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s ved anvendelse af de aktuelle mølletyper i projektforslaget. Hermed er lovkravene for støj som udgangspunkt overholdt. Herefter udestår kun detaljerede beregninger af støjen omkring den eksisterende mølle ved Oure Efterskole efter måling af de nye møllers faktiske kildestøj er foretaget.

Nabo 3 (Stenmurevej 25), der ligger øst for mølleområdet, er den nabobeboelse i det åbne land omkring de nye møller, som påvirkes mest i projektforslaget. Beboelsen ligger med skov, læhegn og frugttræer tæt ved, og baggrundsstøjen ved beboelsen forventes at være høj, hvilket vil minimere den hørbare støj fra møllerne. Ved opstilling af Siemens Gamesa SG-132 møller, er støjbidraget beregnet til maksimalt 41,5 / 42,8 dB(A), hvor den maksimalt må være 42,0 / 44,0 dB(A) ved vindhastighed på henholdsvis 6 m/s og 8 m/s. Ved opstilling af Vestas V136 møller er støjbidraget beregnet til maksimalt 40,5 / 41,2 dB(A) og er således 1 dB lavere ved 6 m/s og 1,6 dB lavere ved 8 m/s end ved projektet med Siemens Gamesa-møllen. Tilsvarende vil støjbidraget ved opstilling af tilsvarende mølletyper ligge indenfor det angivne spænd, hvilket også forventes at være gældende for fremtidige opdateringer af disse mølletyper.

Nabo 2 (Stenmurevej 32), som påvirkes næstmest af støj fra de nye møller, ligger umiddelbart nordøst for nabo 3, der er beskrevet ovenfor, og

vil også have kraftig baggrundsstøj. Ved opstilling af Siemens Gamesa SG-132 møller, er støjbidraget beregnet til maksimalt 40,8 / 42,1 dB(A), hvor den maksimalt må være 42,0 / 44,0 dB(A) ved vindhastighed på henholdsvis 6 m/s og 8 m/s. Ved opstilling af Vestas V136 møller er støjbidraget beregnet til maksimalt 39,9 / 40,5 dB(A) og er således 0,9 dB lavere ved 6 m/s og 1,6 dB lavere ved 8 m/s end ved projektet med Siemens Gamesa-møllen.

De skærpede lovkrav ved områder med støjfølsom arealanvendelse er på 37,0 / 39,0 dB(A). For Albjerg, som er den nærmest beliggende landsby ca. 1,5 km fra nærmeste mølle, er støjkravene overholdt med stor margin. Oure, Gudme, Lundeborg og Hesselager ligger alle på større afstand - henholdsvis 1,6 km, 1,8 km, 2,4 km og 2,4 km fra nærmeste mølle.

### *Lavfrekvent støj indendørs*

Det fremgår af kortene figur 4.20 og 4.21 og af de detaljerede støjberegninger ved hver nabobeboelse gengivet i figur 4.22 samt i miljøkonsekvensrapportens bilag 3, at ingen nabobeboelse i det åbne land vil blive udsat for mere end 20 dB(A) lavfrekvent støj ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s, og støjgrænsen vil ligeledes være overholdt indendørs i afgrænsede landsbyer eller tilsvarende områder, som anvendes til eller er udlagt til støjfølsom arealanvendelse. Hermed er lovkravene overholdt.

Nabo 3 (Stenmurevej 25), der ligger øst for mølleområdet, er den nabobeboelse i det åbne land omkring de nye møller, som påvirkes mest af lavfrekvent støj i projektforslaget. Ved opstilling af Siemens Gamesa SG-132 møller, er det lavfrekvente støjbidrag beregnet til maksimalt 15,8 / 16,8 dB(A), hvor den maksimalt må være

STØJ					SKYGGEKAST					
Nabo	Udendørs opholdsareal				Indendørs (lavfrekvent)				Udendørs opholdsareal (15x15 meter)	
	dB(A) ved 6 m/s		dB(A) ved 8 m/s		dB(A) ved 6 m/s		dB(A) ved 8 m/s		Timer og minutter pr. år	
Grænseværdi	42,0		44,0		20,0		20,0		10,0	
	S132	V136	S132	V136	S132	V136	S132	V136	S132	V136
1 - Landevejen 194	37,8	36,9	39,1	37,6	12,2	9,6	13,6	10,4	03:01	03:04
2 - Stenmurevej 32	40,8	39,9	42,1	40,5	14,8	12,2	16,2	13,0	29:02	29:57
3 - Stenmurevej 25	41,5	40,5	42,8	41,2	15,5	12,8	16,8	13,7	37:33	38:48
4 - Stenmurevej 18	37,0	36,2	38,4	36,9	11,8	9,1	13,2	10,0	11:30	11:47
5 - Boelsmosevej 41	36,7	35,9	38,0	36,5	11,5	8,8	12,8	9,7	16:24	16:46
6 - Boelsmosevej 37	38,7	37,9	40,1	38,5	13,2	10,6	14,6	11,4	19:48	20:22
7 - Boelsmosevej 35	38,1	37,2	39,4	37,9	12,7	10,1	14,1	10,9	15:51	16:20
8 - Boelsmosevej 33	37,4	36,6	38,8	37,3	12,2	9,5	13,5	10,4	16:00	16:24
9 - Boelsmosevej 29	37,5	36,6	38,8	37,3	12,1	9,5	13,5	10,3	12:41	13:07
10 - Boelsmosevej 25	35,5	34,7	36,8	35,4	10,6	7,9	11,9	8,7	05:36	05:46
11 - Fuglehavevej 20	38,1	37,2	39,4	37,8	12,6	9,9	13,9	10,8	00:00	00:00
12 - Fuglehavevej 18	35,3	34,5	36,6	35,2	10,3	7,6	11,7	8,5	00:00	00:00
13 - Fuglehavevej 14	38,1	37,2	39,4	37,9	12,6	9,9	13,9	10,8	00:00	00:00
14 - Fuglehavevej 9	38,6	37,7	39,9	38,4	12,9	10,2	14,3	11,1	00:00	00:00
15 - Fuglehavevej 7	39,3	38,3	40,6	39,0	13,4	10,7	14,8	11,6	00:00	00:00
16 - Fuglehavevej 6	36,9	36,1	38,2	36,7	11,7	9,0	13,0	9,8	00:00	00:00
17 - Fuglehavevej 4	35,2	34,4	36,5	35,0	10,3	7,6	11,6	8,4	00:00	00:00
18 - Fuglehavevej 2	36,2	35,4	37,5	36,0	11,0	8,3	12,4	9,2	00:00	00:00
19 - Landevejen 187	36,0	35,2	37,3	35,9	11,0	8,3	12,3	9,2	00:00	00:00
20 - Landevejen 185	35,4	34,7	36,8	35,3	10,4	7,8	11,8	8,6	00:00	00:00
21 - Broholmsvej 35	39,4	38,5	40,8	39,2	13,8	11,1	15,2	12,0	28:42	29:29
22 - Broholmsvej 32	38,4	37,5	39,7	38,2	12,9	10,2	14,2	11,1	23:58	24:34
23 - Broholmsvej 31	39,4	38,5	40,7	39,1	13,7	11,0	15,0	11,9	29:44	30:28
24 - Broholmsvej 29	37,8	37,0	39,1	37,7	12,4	9,8	13,8	10,6	17:23	17:48
25 - Tangå Møllevej 23	37,7	36,8	39,0	37,5	12,2	9,6	13,6	10,4	08:38	08:52
26 - Tangå Møllevej 21	36,7	35,9	38,1	36,6	11,5	8,8	12,8	9,7	06:54	07:02
27 - Tangå Møllevej 25	35,5	34,7	36,8	35,4	10,5	7,8	11,8	8,7	00:00	00:00
28 - Landevejen 195	37,2	36,3	38,5	37,0	11,8	9,1	13,2	10,0	00:27	00:28
30 - Boelsmosevej 43	36,4	35,6	37,7	36,3	11,3	8,6	12,7	9,5	12:53	13:11
31 - Boelsmosevej 32	35,5	34,7	36,8	35,4	10,6	7,9	11,9	8,8	13:30	13:48

Figur 4.22. Skema med beregning af støj og skyggecast ved de nærmeste beboelser omkring projektområdet.

20 dB(A) ved vindhastighed på både 6 m/s og 8 m/s. Ved opstilling af Vestas V136 møller er støjbidraget beregnet til maksimalt 12,8 / 13,7 dB(A) og er således 3 dB lavere ved 6 m/s og 3,1 dB lavere ved 8 m/s end ved projektet med Siemens Gamesa-møllen. Tilsvarende vil det lavfrekvente støjbidrag ved opstilling af tilsvarende mølletyper ligge indenfor det angivne spænd, hvilket også forventes at være gældende for fremtidige opdateringer af disse mølletyper.

Ligesom ved almindelig støj vil den lavfrekvente støj være langt under grænseværdierne for de nærmeste landsbyer og områder med skærpede støjkrav.

## 4.3. Skyggekast

### Indledning

En vindmøllevinge kaster skygge som alt andet, når solen skinner. Det sker, at denne skygge rammer beboelser, og skyggen vil opleves som blink inde i boligen. Skyggekast opstår, når solens stråler passerer gennem vindmøllens rotorareal og derefter rammer en beboelse. Der vil derfor være tre forhold, som afgør om der dannes generende skygger.

For det første skal solen skinne for, at der kan dannes skygger, og der vil således ikke opstå skyggekast i overskyet vejr.

For det andet skal det blæse. Når det er vindstille eller når der er vindhastigheder på under 3 meter pr. sekund, så kører møllens vinger almindeligvis ikke rundt, og der dannes dermed ikke skyggekast fra roterende møllevinger, som giver anledning til gener.

For det tredje er vindretningen afgørende for

mængden af skyggekast. Hvis vindens retning og solretningen er ens giver møllen maksimalt skyggekast, mens der stort set ikke dannes skygge, hvis vindretningen er vinkelret på solretningen.

Disse tre meteorologiske forhold indgår, sammen med en række andre tekniske forhold, i de beregninger, som beskrives i det efterfølgende.

Der vil ydermere være konkrete lokale forhold, som vil få indflydelse på, om der dannes skyggekast ved nabobeboelser. Placering af bygninger og beplantning samt terrænmæssige forhold kan påvirke, at skyggekast minimeres eller slet ikke opstår ved bestemte beboelser.

### Lovgivning

Der findes ingen lovgivningsmæssige krav til regulering af skyggekastforhold, men Miljøministeriet anbefaler i vejledningen om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller, at vindmøller ikke påfører nabobeboelser mere end 10 timers såkaldt reel skyggetid årligt. Det fremgår af gældende retningslinjer i Kommuneplan 2017-2029 for Svendborg Kommune, at den anbefalede maksimumgrænse på 10 timers skyggetid årligt - så vidt muligt - skal overholdes ved boliger til helårsbeboelse. Dette kan sikres ved, at møllerne får påmonteret teknik og software, der gør det muligt, at begrænse den reelle skyggetid ved at stoppe møllerne på bestemte tidspunkter.

Der skelnes mellem et forventet antal skyggetimer og det værste tænkelige. Forskellen mellem de to opgørelser er, at den ene tager højde for de meteorologiske forhold, som beskrevet i forrige afsnit, mens den anden udregner det teoretisk mulige antal skyggekasttimer uden hensyntagen til vind og vejr. Derfor er reel skyggetid eller forventede værdier en del lavere end det værste

tænkelige, men til gengæld burde det svare til de faktiske værdier, som en nabo vil blive udsat for i gennemsnit over en årrække.

### Beregninger

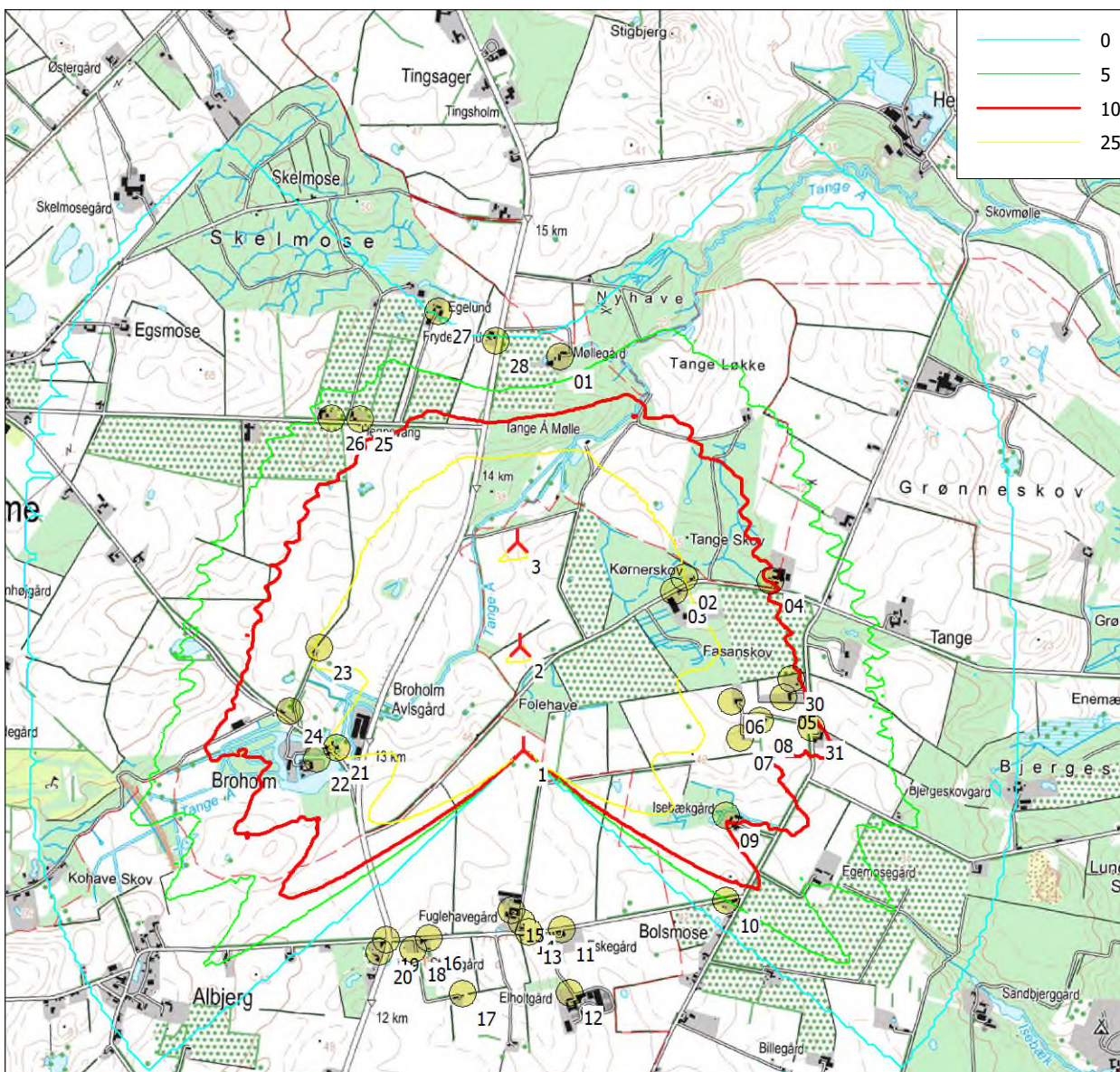
Skyggekast er beregnet med programmet WindPRO 3,3 (Shadow). I beregningsprogrammet indgår generelle statistiske data for sandsynligheden for solskin, og fordeling af møllernes driftstid i forhold til forskellige vindretninger. De anvendte data fremgår af miljøkonsekvensrapportens bilag 4. Beregningsmodellen forudsætter, at solhøjden er mindst 3 grader over horisonten, idet skyggen ved lavere solhøjde vil være diffus, og af samme årsag forudsættes skyggekastet at være uden betydning på afstande, hvor mindre end 20 % af solen er dækket af møllevingen. Dette svarer til en afstand på knap 2 km for mølletyperne i projektforslaget. Skyggekastberegningerne for de tre møller i projektforslaget er gengivet på kort i figur 4.23, som viser skyggekastet ved opstilling af mølletypen fra Vestas, som har den største rotordiameter (136 meter), samt i bilag 4, hvor der er beregninger for begge mølletyper. På kortet vises de områder, som påføres skyggekast fra de nye møller, og farverne angiver, hvor tæt på mølleområdet man skal være for at få et vist antal timers skyggekast. Den røde "amøbe-form" angiver afgrænsningen af området, hvor indenfor der kan forventes mere end 10 timers skyggekast pr. år, hvilket svarer til den anbefalede grænseværdi. Såfremt det vælges at opstille mølletypen fra Siemens Gamesa med lidt mindre rotor, vil omfanget af skyggekast være lidt mindre, men dog ikke afvige væsentligt fra det beregnede for Vestas V136-møllerne.

Der er foretaget beregning af udendørs skyggekast i forhold til en skyggemodtager, der er defineret som et teoretisk vandret opholdsareal



på 15 gange 15 meter placeret 1 meter over terræn i retning mod møllerne. Dette areal består i princippet af en stor samling af 'punkter', og de konkrete beregnede værdier for skyggekast på det udendørs opholdsareal ved hver enkelt nabo, som er angivet i oversigtsskemaet i figur 4.22, er derfor generelt højere end de værdier, der kan aflæses på kortet i figur 4.23. Beregningerne er foretaget med den såkaldte "drivhustilstand", som er en facilitet i WindPRO. Denne metode tillader beregning af skyggekast fra flere retninger samtidigt i modsætning til retningsbestemt beregning, som også kan anvendes. Drivhustilstanden vil teoretisk set resultere i en lidt højere beregnet værdi for skyggekast, især i tilfælde hvor der er tale om beboelser, der kan modtage skyggekast fra flere møller i løbet af året. Skyggekastberegningerne med bl.a. antal skyggetimer for hver enkelt nabobeboelse er vist på kortet figur 4.23 og angivet i oversigtsskemaet i figur 4.22 samt i miljøkonsekvensrapportens bilag 4. Der er ingen beregninger for 0-alternativet, da der ikke findes vindmøller i Broholm-området i dag, og derfor vil alle naboer få 0 timers skyggekast.

For hver enkelt nabobeboelse er der herudover foretaget supplerende beregninger, hvor det er fastsat, hvornår skyggekast teoretisk set kan forekomme. Det er desuden muligt at udskrive en meget præcis optegnelse over, hvornår på dagen og hvornår på året skyggekast vil kunne indtræffe ved en given ejendom. Resultatet heraf er gengivet i grafisk form i figur 4.24 for et repræsentativt udvalg af de nærmeste nabobeboelser omkring de nye møller i projektforslaget ved opstilling af mølletypen fra Vestas med 136 meter rotordiameter. Beregningerne for alle nabobeboelserne fremgår af miljøkonsekvensrapportens bilag 4 for begge mølletyper i projektforslaget.



Figur 4.23. Kort over udbredelse af beregnet skyggekast i projektforslaget ved opstilling af Vestas V136. Linjerne viser skyggekast i timer pr. år beregnet som reel værdi. Rød angiver grænseværdien på 10 timer pr. år.

### *Mulige foranstaltninger*

Møllefabrikanterne har udviklet programmer, som kan stoppe en mølle på de tidspunkter, hvor skyggekastgenerne ved bestemte nabobeboelser er størst. Programmet anvendes primært i de tilfælde, hvor projektets beregninger viser, at det fastsatte maksimale antal skyggekasttimer på 10 timer pr. år ikke kan overholdes ved alle nabobeboelser.

I § 25-tilladelsen (VVM-tilladelsen) til projektet kan der stilles krav om installering af teknik og software til håndtering af 'skygge-stop', så en eller flere af møllerne kan stoppes i nødvendigt omfang, da der er beregnet skyggekastværdier over den fastsatte grænseværdi på 10 timer pr. år ved flere nabobeboelser.

Det skal bemærkes, at beregningen af skyggekast ikke tager højde for en eventuel afskærmende virkning af beplantning og bebyggelse omkring beboelserne, og at det reelle antal skyggetimer derfor ofte vil være mindre end beregnet. Dette vil gøre sig gældende i forhold til de fleste af nabobeboelserne, da disse i større eller mindre omfang er omgivet af beplantning. Omvendt varierer de meteorologiske forhold fra år til år, og skyggekastet vil derfor også kunne være større end i gennemsnitsberegningen og kan eventuelt blive øget i møllernes levetid, hvis fx antallet af årlige solskinstimer generelt stiger.

### **Vurdering af skyggekastforhold**

Der er beregnet et reelt skyggekast i projektslaget på mere end 10 timer pr. år ved 10 naboer på Stenmurevej og Boelsmosevej øst for projektområdet og 4 naboer på Broholmsvej vest for projektområdet. De 4 naboer mod vest er alle ejet af lodsejer til de to nordligste møller. Det samlede antal timer med skyggekast varierer fra ca. 12

timer pr. år til ca. 39 timer pr. år.

Den nabobeboelse, som udsættes for mest skyggekast er nabo 3 (Stenmurevej 25). Denne nabo får 38 timer og 48 minutters reelt skyggekast pr. år. Skyggekastet falder fordelt over det meste af årets måneder i perioden ½ til 1½ time inden solnedgang. I disse perioder står solen lavt over himlen, og den høje bevoksning i området vest for denne beboelse vil reelt reducere mængden af generende skyggekast væsentligt. I vinterhalvåret vil påvirkning vurderes at være værst, da beplantningen i sydvestlig retning står længere fra huset, og da træerne står uden blade.

Den nabobeboelse, som udsættes for næst mest skyggekast er nabo 2 (Stenmurevej 32). Denne nabo får 29 timer og 57 minutters reelt skyggekast pr. år. Skyggekastet falder fordelt over det meste af årets måneder - dog ikke i fra midt i maj til ca. 1. august - i perioden ½ til 1½ time inden solnedgang. Her vil der gælde de samme forhold som beskrevet for forrige nabo.

Nabo 6 (Boelsmosevej 37) får påført 20 timer og 22 minutter pr. år i reelt skyggekast. Dette skyggekast falder fra marts til starten af oktober. Skyggekastet fra den nordlige mølle, som falder i juni og juli måned, vurderes at kunne sløres af en større skovbeplantning beliggende nordvest for beboelsen. Skyggekastet fra de to øvrige møller vil næppe kunne sløres af beplantning.

Samme forhold som for nabo 6 - dog i lidt mindre omfang - gælder for nabo 5, 7 og 8 samt nabo 30 og 31 alle på Boelsmosevej i samme område. De sidste to naboer er taget med i beregningen til trods for at de er beliggende længere fra de nye møller end de øvrige i beregningen, da skyggekastet her strækker sig længere væk fra møllerne.

For disse naboer varierer skyggekasttallene fra 13 timer og 11 minutter til 16 timer og 46 minutter pr. år.

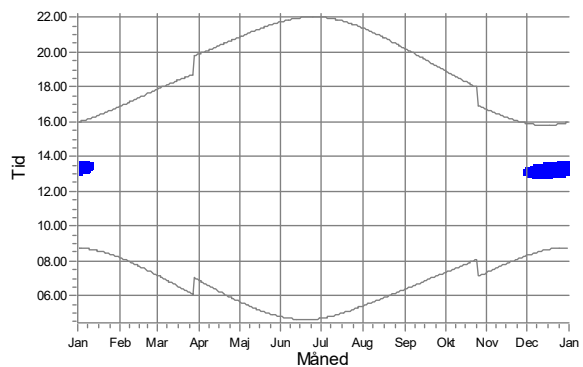
Nabo 21 - 24 på Broholmsvej mod vest vil alle have skyggekast om morgenen indtil ca. 1½ time efter solopgang. Tidspunktet på året vil være fra februar til november for den mest udsatte og april til oktober for den mindst udsatte. Skyggekastet varierer ved disse naboer fra 17 timer og 48 minutter til 30 timer og 28 minutter.

Nabo 1 og nabo 28 ligger begge på Landevejen nord for møllerne, og disse naboer vil få begrænset skyggekast. Der er beregnet henholdsvis 3 timer og 4 minutter pr. år for den ene og 28 minutter pr. år for den anden. I begge tilfælde vil skyggekastet falde omkring kl. 12 ved nytårstid.

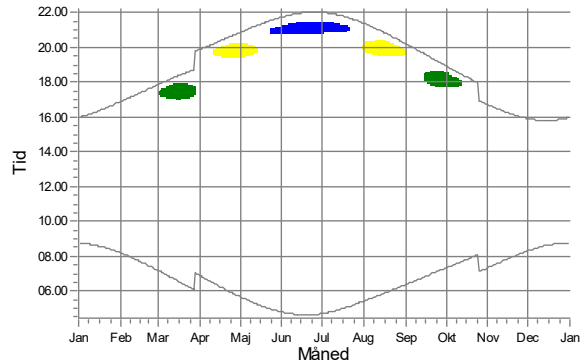
Nabo 25 og nabo 26 på Tangå Møllevej 23 og 21 vil få skyggekast i vinterhalvåret 1-1½ time efter solopgang. Antallet af skyggekasttimer varierer fra 8 timer og 52 minutter til 7 timer og 2 minutter. Naboerne syd for projektområdet vil ikke modtage skyggekast. Det gælder alle beboelserne på Fuglehavevej (nabo 11-18) samt Landevejen 185 og 187 (nabo 19 og 20).

Samlet set berører skyggekastet fra de tre nye møller ved Broholm ikke andre eksisterende møllers skyggekastområder, og derfor vil der heller ikke forekomme skyggekast på nabobeboelser omkring Broholm projektet fra andre vindmølleområder. Der udarbejdes derfor ikke beskrivelser af et 0-alternativ, da ingen nabobeboelser modtager skyggekast i en situation, hvor de nye møller ikke opstilles.

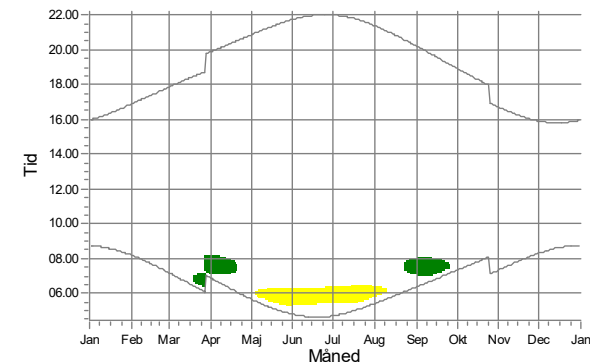
Nabo 1 - Landeveje 194



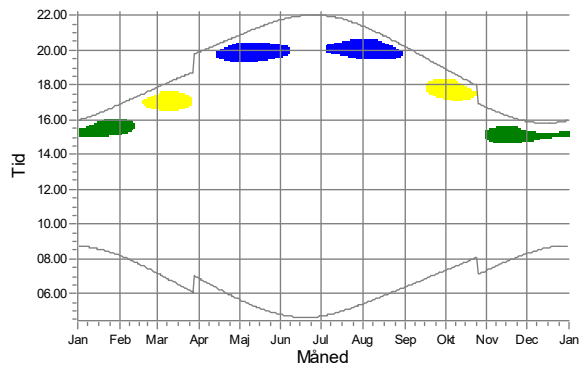
Nabo 6 - Boelsmosevej 37



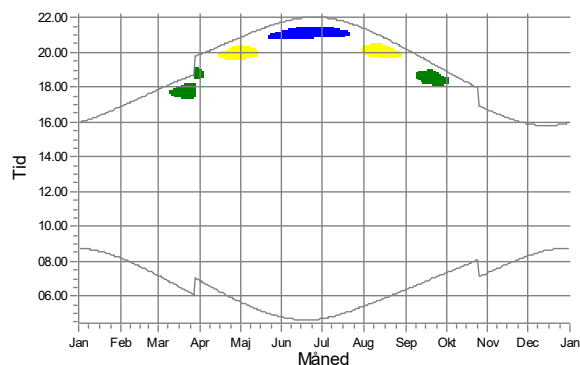
Nabo 22 - Broholmsvej 35



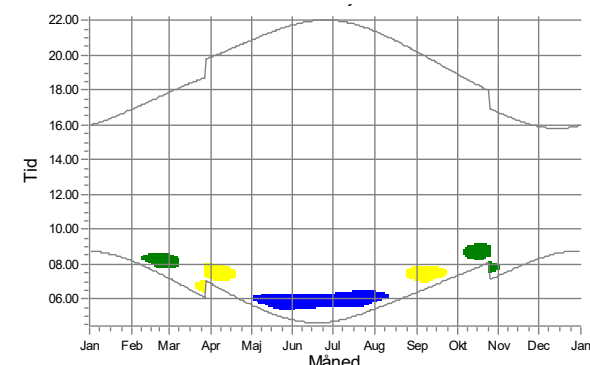
Nabo 3 - Stenmurevej 25



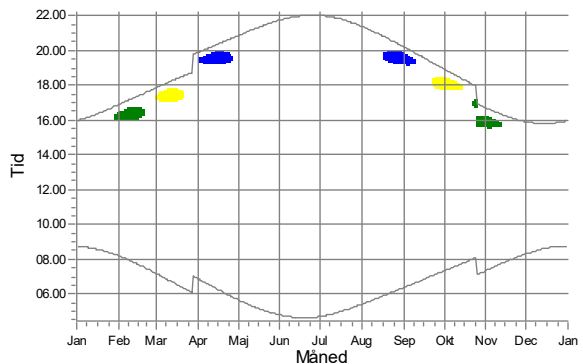
Nabo 8 - Boelsmosevej 33



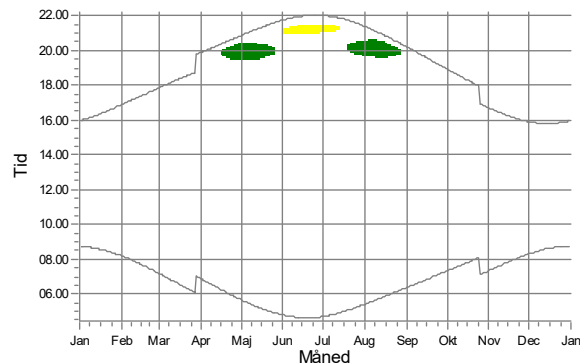
Nabo 23 - Broholmsvej 31



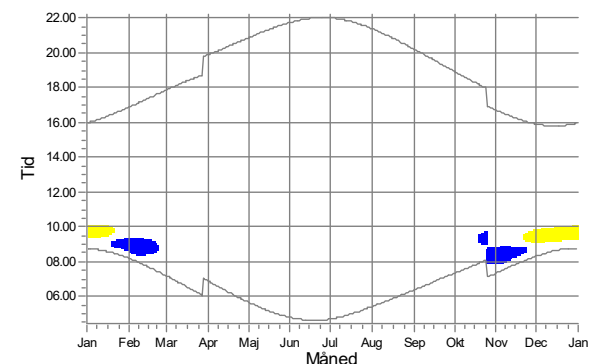
Nabo 4 - Stenmurevej 18



Nabo 9 - Boelsmosevej 29



Nabo 25 - Tangå Møllevej 23



Figur 4.24. Grafisk kalender over skyggekast ved et repræsentativt udvalg af de nærmeste nabobeboelser omkring mølleområdet (med Vestas V136). Lodret akse angiver klokkeslæt og vandret akse angiver årets måneder. Farverne angiver skyggekast fra henholdsvis mølle 1 (grøn), mølle 2 (gul) og mølle 3 (blå).

## 4.4 Reflekser

Refleksion af sollys i møllevinger er et fænomen, som under særlige omstændigheder kan virke generende for naboer til vindmøller. Problemet opstår særligt ved visse kombinationer af nedbør og sollys.

Moderne møllevinger har en overfladebehandling, der bevirker, at de fremstår med et lavt glanstal på ca. 30, og de konvekse overflader vil sprede eventuelle reflekser jævnt, hvilket vurderes til at reducere generne.

Bortset fra generelle krav om ikke-reflekterende overflader er der ikke fastlagt særlige retningslinjer eller redskaber til vurdering af påvirkningerne ved refleksion af sollys i møllevinger.

## 4.5 Samlet vurdering af naboforhold

Ud fra en samlet vurdering af mølleprojektets påvirkning af nabobeboelserne burde møllerne ikke give anledning til væsentlige gener for de nærmeste naboer.

Gældende afstandskrav mellem vindmøller og nabobeboelser er overholdt med god margin for de fleste naboers vedkommende. Der er to nabobeboelser, som ligger tæt ved afstandskravet på 600 meter, og det er et mindre hus i skoven øst for projektet (nabo 3) og lodsejers beboelse syd for projektområdet (nabo 15).

Den visuelle påvirkning fra vindmøllerne vurderes at være markant ved nabobeboelserne mod øst, herunder specielt nabo 6 og 7, Boelsmosevej 37 og 35, der ligger ud til åbne marker. Beboelserne mod syd, Fuglehavevej 6 (nabo 16) og Landeve-

jen 187 (nabo 19), samt beboelserne mod nordvest, især Tangå Møllevej 23 (nabo 25), vil også få en markant visuel påvirkning, da de ligeledes ligger ud til veje og åbne marker. Desuden vil møllerne kunne ses fra Broholm (nabo 22).

Lovgivningens krav i forhold til, hvad nabobeboelser og områder med støjfølsom arealanvendelse må udsættes for af støjpåvirkning i forhold til udendørs opholdsarealer og lavfrekvent støj indendørs, vil kunne overholdes i det beskrevne projektforslag. Med de aktuelt gældende kildestøjstal vil mølletyperne i projektforslaget kunne overholde støjgrænserne ved udendørs opholdsarealer omkring vindmølleområdet. Støjgrænserne for lavfrekvent støj indendørs vil kunne overholdes med god margin.

De anbefalede ønsker til maksimal skyggekastpåvirkning vil kunne imødekommes, idet møllerne kan forsynes med teknik og software til håndtering af 'skyggestop', hvor en eller flere af møllerne stoppes i nødvendigt omfang, så skyggekastet reduceres ved nabobeboelserne. Herved kan det sikres, at ingen nabobeboelser påvirkes med mere end 10 timers skyggekast pr. år.

Vindmøllerne vurderes ikke at give anledning til væsentlige gener med reflekser fra møllevingerne, som er overfladebehandlede, så de fremstår med et lavt glanstal.

## 5. PÅVIRKNING AF MILJØET I ØVRIGT

### 5.1. Luftforurening og klima

#### Indledning

Vindmølleprojektet har i sin helhed en positiv påvirkning på luftforurening og klima. Der er mange gode argumenter for at udnytte de rigelige vindressourcer i Danmark:

- Vindenergi betragtes som en miljøvenlig vedvarende energikilde, fordi elproduktionen fra vindmøller ikke medfører brug af fossile brændsler som olie, naturgas og kul [5a].
- Vindenergi er energiforsyningsmæssigt fordelagtig, fordi kilden til elproduktion er vedvarende i form af vind, og el fra vindmøller forudsætter derfor ikke import af brændsler eller anvendelse af de begrænsede ressourcer [5a].
- Elproduktionen fra vindmøller har miljø- og klimamæssigt store fordele, fordi den ikke er forbundet med udslip til atmosfæren af CO<sub>2</sub> (kuldioxid), SO<sub>2</sub> (svovldioxid), NO<sub>x</sub> (kvælstofilter) og partikler, således som det sker i større eller mindre omfang fra kraftværker, der benytter fossile brændsler [5a].

Udslip af SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og partikler belaster det regionale og lokale miljø omkring kraftværkerne, mens udslip af CO<sub>2</sub> fra elproduktion betragtes som den største globale kilde til drivhuseffekten, der af FN's Klimapanel IPCC betragtes som en alvorlig trussel mod klimaet. Drivhuseffekten er et begreb, der karakteriserer den ændrede balance mellem solindstråling og varmeudstråling til verdensrummet, som opstår på grund af den menneskeskabte udledning af drivhusgasser som CO<sub>2</sub>, metan

og lattergas [5a].

#### Klimamål

Politisk er det både nationalt og internationalt et mål at reducere udledningen af CO<sub>2</sub> og andre drivhusgasser, som bidrager til den globale opvarmning og klimaforandringer (tørke, oversvømmelser mv.) på grund af drivhuseffekten. Den største frembringelse af CO<sub>2</sub> kommer fra afbrænding af fossile brændsler i forbindelse med energiproduktion. Der dannes ligeledes CO<sub>2</sub> ved afbrænding af biobrændsler (biomasse og biogas), men disse brændsler betragtes som CO<sub>2</sub>-neutrale, da der er balance mellem optaget af CO<sub>2</sub> under opvæksten og frigivelse ved forbrændingsprocessen [5b].

Opstilling af vindmøller medvirker til, at Danmark kan opfylde sine internationale forpligtelser og leve op til EU's klimamål. De overordnede klimamål for 2030 fremgår af EU's klima- og energiaftale fra 2014, der blandt andet fastsætter, at den europæiske CO<sub>2</sub>-udledning skal være 40 % lavere, end den var i 1990, og at mindst 32 % af den europæiske energiforsyning skal komme fra vedvarende energi. Målsætningen for andelen af vedvarende energi var oprindeligt på 27 %, men blev opjusteret i 2018 [5c].

På COP21 i Paris i december 2015 indgik de 196 medlemslande i FN's klimakonvention (UNFCCC) en juridisk bindende klimaafnede – Parisaftalen [5d]. Med Parisaftalen er landene forpligtede til at fremlægge nationale reduktionsbidrag - det vil sige bidrage til den samlede reduktion i udledningen af drivhusgasser. EU har på vegne af Danmark og de øvrige medlemslande fremlagt ét samlet reduktionsbidrag på 40 procent i 2030 i forhold til i 1990, som skal fordeles landene i

mellem gennem EU's egne forhandlinger. Med Parisaftalen er der enighed om en langsigtet målsætning om at begrænse den globale temperaturstigning til under to grader – og om at arbejde for at begrænse temperaturstigningen til 1,5 grader. Desuden indeholder Parisaftalen en målsætning om, at de globale udledninger af drivhusgasser skal toppe så hurtigt som muligt og derefter falde hurtigt. På den måde håber man på at opnå en balance mellem udledningen og optaget af drivhusgasser i anden halvdel af dette århundrede.

I energiaftalen fra 2018 [5e], som blev tiltrådt af alle Folketingets partier, var der enighed om at arbejde for et mål om netto-nuludledning i Danmark senest i 2050, og enighed om at kul skal udfases af elproduktionen frem mod 2030.

I december 2019 indgik Regeringen (Socialdemokratiet), Venstre, Dansk Folkeparti, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti og Alternativet en politisk aftale om, at Danmark skal have en bindende klimalov med et mål om 70 procent reduktion af drivhusgasudledningerne i 2030 i forhold til 1990 og et langsigtet mål om klimaneutralitet i senest 2050 og med Parisaftalens mål om at holde den globale temperaturstigning på 1,5 grader for øje [5f].

#### Luftforurening

Politisk er der udover udledningen af drivhusgasser også nationalt og internationalt fokus på at reducere udledningen af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>, der dannes ved forbrænding af kul og andre brændsler, som indeholder svovl og kvælstof. Sammen med udledningen af partikler og andre forurenende stoffer, har udledningen af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> skadelige virkninger på miljøet.

SO<sub>2</sub> reagerer med luftens vanddamp, hvorved der dannes svovlsyre, der falder som sur regn. Forsuringen og de deraf følgende skadevirkninger på miljøet omfatter blandt andet sundhedsskader (luftvejsproblemer), skovdød og skader på bygninger og monumenter [5b].

Emissioner til luft g/kWh	A	B
CO <sub>2</sub> (kuldioxid - drivhusgas)	199	763
CH <sub>4</sub> (metan - drivhusgas)	0,09	0,01
N <sub>2</sub> O (lattergas - drivhusgas)	0,003	0,006
<i>Drivhusgasser i alt (CO<sub>2</sub>-ækvivalenter)</i>	202	
SO <sub>2</sub> (svovldioxid)	0,04	0,07
NO <sub>x</sub> (kvælstofilter)	0,21	0,21
CO (kulilte)	0,14	0,08
NMVOG (uforbrændte kulbrinter)	0,02	0,01
Partikler	0,01	0,02
Restprodukter g/kWh		
Kulflyveaske	7,2	34,6
Kulslagge	1,2	5,5
Afsvovlingsprodukter	2,6	13,6
Slagge (affaldsforbrænding)	7,1	
RGA (røggasaffald)	1,1	
Bioaske	1,2	
<i>Slagge, aske og røggasaffald i alt</i>	20,4	53,7
Radioaktivt affald (mg)	0,1	

Figur 5.1. Gennemsnitlig udledning af drivhusgasser, forurenende stoffer og affald i gram pr. kWh el produceret til forbrug i Danmark i 2018 (A) [5g] samt udledning pr. kWh el produceret på kulfyret kraftværk i 2017 (B) [5b].

NO<sub>x</sub> er ligesom SO<sub>2</sub> sundhedsskadeligt for mennesker og medvirker til forsurening, og derudover bidrager NO<sub>x</sub> til iltsvind i vandløb, søer og havet, som følge af belastningen med næringssalte [5b].

## Udledninger og restprodukter

Sammensætningen af brændsler til fremstilling af én kWh gennemsnitsstrøm leveret til forbrug i Danmark bestod i 2018 af 53 % vind, vand og sol, 19 % kul og brunkul, 17 % affald, biomasse og biogas, 6 % naturgas, 4 % atomkraft og 1 % olie [5g].

Figur 5.1 viser en oversigt over udledninger og restprodukter i forbindelse med fremstilling af henholdsvis 1 kWh gennemsnitsstrøm leveret til forbrug i Danmark (kolonne A) og 1 kWh strøm produceret udelukkende med kul (kolonne B).

Restprodukterne fra kraftværkernes elproduktion er ikke i sig selv farlige, men som alle andre former for affaldsprodukter skal de bortskaffes på en måde, så de ikke ved bortskaffelsesprocessen (f.eks. ved deponering) kan udgøre en risiko for miljøet [5b]. Det vil derfor alt andet lige være en fordel at kunne begrænse mængden af restprodukter.

## Reduktion i udledninger og restprodukter

Der er foretaget beregninger af hvor stor en reduktion i udledningen af drivhusgassen CO<sub>2</sub> og de luftforurenende stoffer SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> samt produktionen af slagge og øvrige reststoffer, som vindmøllerne vil kunne bidrage med. Ved beregningerne er der taget udgangspunkt i produktionsberegningerne for vindmøllerne samt data om udledninger fra elproduktion i Danmark, som fremgår af figur 5.1. Resultatet af beregningerne

fremgår af figur 5.2.

Der tages udgangspunkt i, at når der opsættes vindmøller fortrænges en del af den el, som normalt ville være produceret til forbrug i Danmark. Det kan ikke på forhånd afgøres, hvilken eller hvilke produktionsformer, der vil blive erstattet af vindmøllerne, og beregningerne skal derfor ses som vejledende. Reduktionen er beregnet i forhold til henholdsvis den gennemsnitlige udledning ved produktion af el til forbrug i Danmark (dvs. en blanding af fossile brændsler og vedvarende energikilder) og udledningen ved produktion af el på kulkraftværker. Kul udgør det væsentligste fossile brændsel på de kraftværker, der leverer el til forbrug i Danmark, og der er et politisk ønske om at udfase anvendelsen af fossile brændsler, da disse medfører en stor udledning af bl.a. CO<sub>2</sub>. Det er derfor ønskeligt, at vindmøllerne erstatter

REDUKTION I FORHOLD TIL Gennemsnit for EL LEVERET TIL FORBRUG I DANMARK	
	Ton pr. år
CO <sub>2</sub>	8.060
SO <sub>2</sub>	8,5
NO <sub>x</sub>	1,6
Slagge mv.	826
REDUKTION I FORHOLD TIL EL FRA KULFYRET KRAFTVÆRK	
	Ton pr. år
CO <sub>2</sub>	30.902
SO <sub>2</sub>	8,5
NO <sub>x</sub>	2,8
Slagge mv.	2.175

Figur 5.2. Samlet reduktion i udledninger og restprodukter ved opstilling af projektforslagets vindmøller.

el produceret på kulkraftværker. Det skal bemærkes, at den danske energisektor hele tiden udbygger sin andel af vedvarende energikilder. Det betyder, at udledninger og reststoffer fra el, som den gennemsnitligt produceres i Danmark, løbende mindskes.

Som det fremgår af projektbeskrivelsens afsnit 2.2, er der beregnet en samlet årlig produktion på ca. 40,5 mio. kWh pr. år ved opstilling af Vestas-møller, og der er taget udgangspunkt i denne mølletype. Ved opstilling af mølletypen fra Siemens Gamesa, hvor produktionen er beregnet til 40,0 mio. kWh, vil reduktionen i udledninger og restprodukter være tilsvarende mindre, dvs. godt 1 procent mindre.

Vindmøllernes tekniske levetid er mindst 20 år, og møllerne forventes at kunne være i drift i 25-30 år, før de vil være udtjente. Det fremgår af miljøkonsekvensrapportens afsnit 4.2 og bilag 1, at der eventuelt vil være behov for, at vindmøllerne i en overgangsperiode opererer i støjreduceret driftstilstand. Dette vurderes at ville reducere den årlige produktion - og dermed også den årlige reduktion i udledninger og restprodukter - med 8-10 %.

## 5.2. Ressourcer og affald

Anvendelsen af ressourcer og dannelsen af affald kan overordnet deles op i tre faser: Anlæg, drift og bortskaffelse.

### Anlægsfase

I anlægsfasen anvendes ressourcer i form af materialer til fremstilling af vindmøllerne, som fremstilles på fabrik og transporteres til projektområdet. Hertil kommer beton og armeringsjern til møllefundamenter, som støbes på stedet.

I henhold til seneste opgørelse fra Vestas består en V136-4,2 MW, der vejer ca. 566 tons, af 89 % stål og jern, 1,3 % aluminium, 0,6 % kobber, 3,9 % polymer materialer, 4,3 % glas-/kulfiber kompositmaterialer, 0,6 % elektronik og 0,3 % smøremidler og væsker [5h]. Der anvendes omkring 1.500 ton beton og 100 ton armeringsjern til hvert møllefundament [5i]. Det skal bemærkes, at denne opgørelse omfatter en mølle med 112 meter navnhøjde i modsætning til projektets møller med 82 meter navnhøjde.

I forbindelse med opførelse af vindmøllerne skal der dagligt opsamles affald, som opbevares i godkendte containere for at sikre, at affaldsmaterialerne ikke blæser væk. Herefter bortskaffes affaldet i henhold til Svendborg Kommunes gældende regulativer for erhvervsaffald.

### Driftsfase

Ved mølleproducentens eftersyn og service i driftsfasen skal eventuelt brugt olie samt opsamlet, spildt olie returneres til mølleproducenten eller direkte til godkendt aftager. Det skal løbende kontrolleres om kvaliteten af olie og øvrige væsker opfylder kvalitetskravene. Desuden skal møllerne være forsynet med indbyggede oliefiltre, hvilket begrænser behovet for olieskift. Eksempelvis skiftes gearolie i et sådan tilfælde kun omkring hvert 3. til 7. år. Hver af projektforslagets vindmøller indeholder jf. projektbeskrivelsens afsnit 2.2 ca. 250-550 liter hydraulikolie, ca. 900-1.200 liter gearolie og ca. 400-700 liter kølevæske. Hertil kommer eventuelt ca. 1.200 liter olie i transformeren, som almindeligvis ikke vil skulle udskiftes i møllens levetid.

### Bortskaffelse

Efter skrotning af en vindmølle kan stort set alle

dele indgå i genbrugssystemet. Kun glasfiberdele (møllevinger og nacellen/generatorhusets afskærmning) genanvendes almindeligvis ikke i dag, men det forventes, at det bliver muligt i fremtiden, så der indenfor de næste 20 år sker en yderligere vækst i genbrugsmængden. Møllefundamenter fjernes i henhold til gældende krav almindeligvis kun i 1 meters dybde.

### Energibalance

Energibalance er vigtig i vurderingen af forskellige typer el-produktionsanlæg. Energibalancen er den samlede vurdering af forholdet mellem energiforbrug og energiudvinding set over produktets samlede levetid. Vindmøller har en meget flot og positiv energibalance i forhold til andre el-produktionsmetoder.

En opgørelse fra Vestas viser, at en V136-4,2 MW med en navnhøjde på 112 meter opstillet på land i et område med middel vind (8,0 m/s) kun bruger 6,1 måned på at producere den mængde energi, der bruges til dens fremstilling, opstilling, vedligeholdelse og demontering [5i]. Dette indebærer, at møllen i sin tekniske levetid (20 år) energimæssigt betaler sig tilbage ca. 40 gange. I praksis har moderne vindmøller en endnu længere levetid på 25-30 år eller mere, og vil således energimæssigt kunne betale sig tilbage mere end 50-60 gange. Siemens Gamesa SG132-5,0 MW eller tilsvarende moderne mølletyper vurderes at have en tilsvarende energibalance.

Som det fremgår af projektbeskrivelsens afsnit 2.1, er der beregnet en vindhastighed i området ved Broholm på 6,8-6,9 m/s i møllernes navnhøjde, hvilket er lavere end forudsat i ovennævnte opgørelse fra Vestas. Vindmøllerne skønnes på denne baggrund at være 1-2 måneder længere om at producere den mængde energi, der bruges

til deres fremstilling mv., og således vil de energimæssigt kunne betale sig tilbage ca. 30-35 gange på 20 år og 45-50 gange på 30 år.

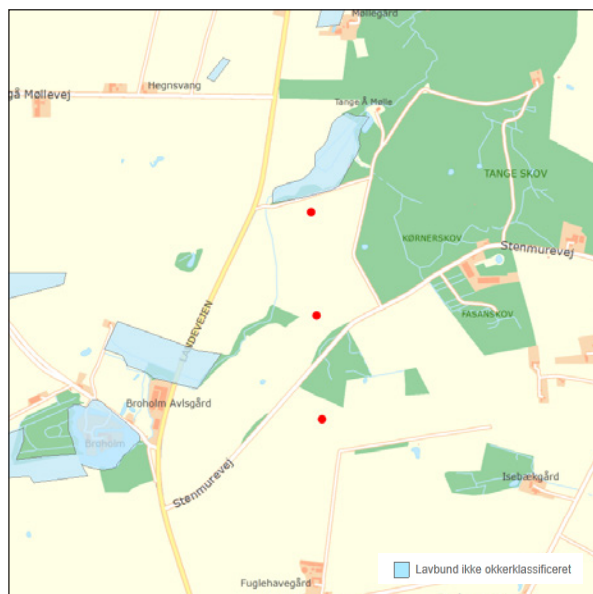
### 5.3. Geologi og grundvandsinteresser

#### Okker

Nord for den nordligste af de planlagte vindmøller er der et lavbundsareal omkring Tange Å, som ikke er okkerklassificeret.

Inden møllerne rejses, vil der blive foretaget jordbundsundersøgelser, som bl.a. undersøges for okkerindhold, og som kan indgå i det fremtidige dokumentationsmateriale i Svendborg Kommune.

Det fremgår af projektbeskrivelsens afsnit 2.3, at



Figur 5.3. Lavbundsarealer (ikke okkerklassificeret).

der forventes at kunne være behov for at op-pumpe sekundært grundvand og overfladevand i forbindelse med støbning af møllefundamentterne. Der skønnes at være tale om moderate mængder, og udledning af det oppumpede vand påtænkes udført ved overrisling af de omkringliggende marker. Det skal i denne forbindelse sikres, at der ikke sker udledning af okker til områdets vandløb og søer.

#### Grundvand og jordbund

Jordbunden i projektområdet, hvor vindmøllerne opstilles, består af sandblandet lerjord, som generelt yder god beskyttelse af grundvandet mod forurenende stoffer, der spildes på jordoverfladen.

Hver mølle i projektet indeholder olie mv., som er nærmere beskrevet i projektbeskrivelsens afsnit



Figur 5.4. Jordbundstyper (sandblandet lerjord).

2.2. Ved uheld er der en risiko for, at en del af denne oliemængde kan havne på jorden. Risikoen anses dog for at være minimal, og uheld vil på grund af den automatiske overvågning hurtigt blive opdaget, således at der kan træffes de nødvendige foranstaltninger for at forhindre jord- og grundvandsforureninger. Vindmøllerne er desuden konstrueret sådan, at et eventuelt oliespild vil blive opsamlet i nacellen (generatorhuset) eller ledt ned i tårnet og opsamlet i bunden af tårnet.

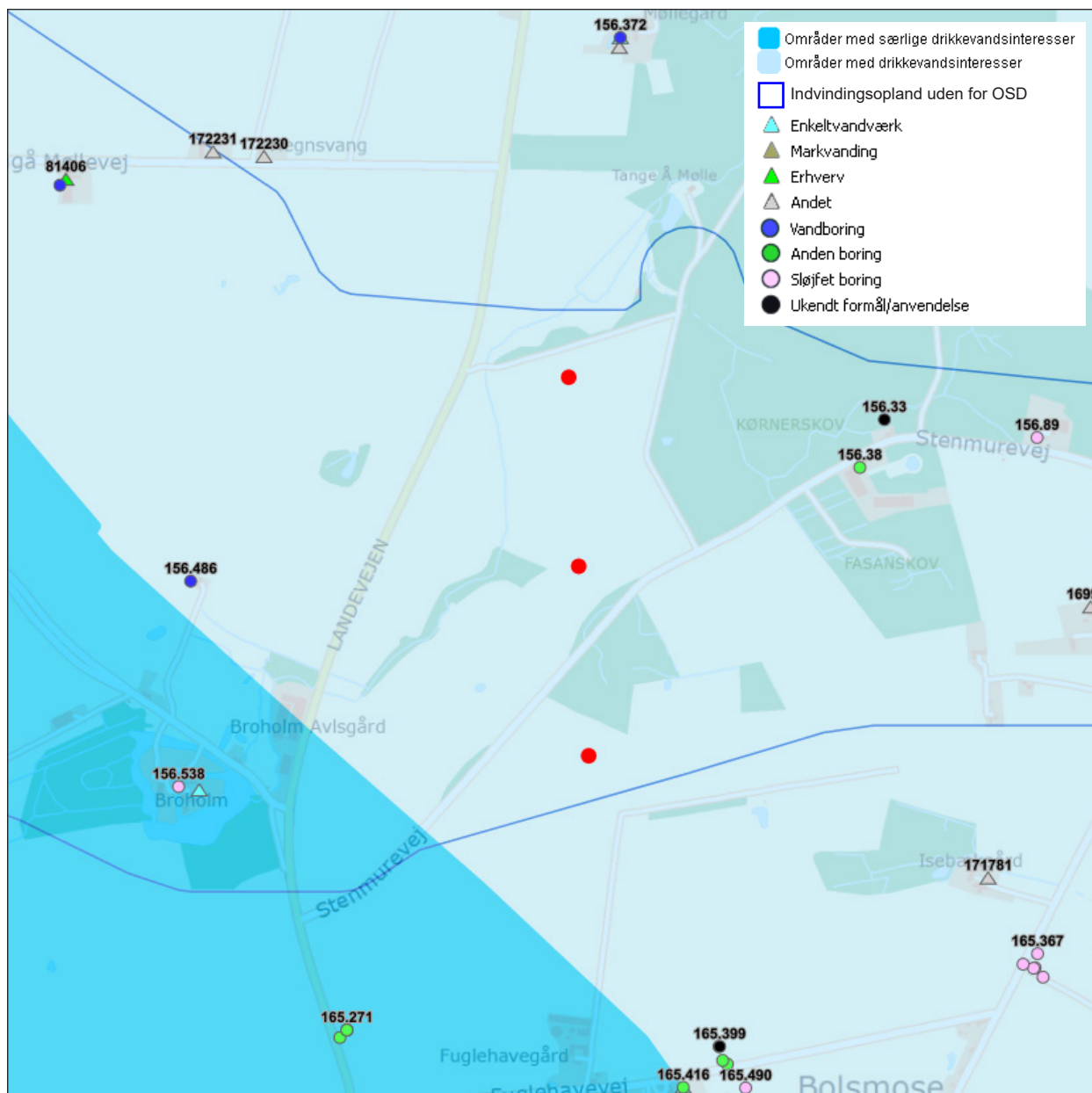
Samlet set vurderes mølleanlægget ikke at udgøre nogen trussel mod grundvandsressourcerne i området, men der bør dog tages størst mulige hensyn, så en mulig forurening forhindres.

#### Vandindvinding

Vindmøllerne opstilles i et område med drikkevandsinteresser (OD), og den nærmeste del af området med særlige drikkevandsinteresser (OSD), der omfatter størstedelen af Fyn, ligger ca. 350 meter sydvest for den sydligste af møllerne. De tre møller er endvidere placeret inden for indvindingsoplandet for Lundeberg Vandværk. Vandværket og de tilhørende drikkevandsboringer ligger ved Lundeberg mere end 2 km øst for vindmølleområdet, og indvindingsoplandet strækker sig mere end 6 km mod vest ind i den del af området med særlige drikkevandsinteresser, som ligger omkring Gudme.

Der er små enkeltvandværker ved henholdsvis Eskegård (Fuglehavevej) ca. 700 meter syd for møllerækken, ved Broholm ca. 800 meter vest for møllerækken og ved Møllegård ca. 800 meter nord for møllerækken. Hertil kommer syv markvandingsanlæg og et par vandforsyningsanlæg til anden erhvervmæssig anvendelse indenfor en afstand af 700 meter til 1 km i området nord og nordvest for møllerækken samt mod syd og syd-





Figur 5.5. Drikkevandsinteresser (OD og OSD samt indvindingsopland og boringer mv.).

øst. Der er mere end 600 meter til de nærmeste vandboringer såvel som boringer til andre formål.

Samlet set vurderes projektet ikke at påvirke drikkevandsinteresser, da der ikke findes vandforsyningsanlæg eller vandboringer i nærheden af projektområdet, som vil kunne blive påvirket af etableringen af vindmøllerne.

## 5.4. Naturbeskyttelse

### Områdebeskrivelse

Projektområdet er beliggende i et herregårdslandskab, som domineres af markante skovbryn og kraftige ældre levende hegn bestående af blandede løvtræer. I området er der flere mindre skovpartier og remiser. Der står flere gamle egetræer i de levende hegn. Gennem området løber Tange Å og ådalen er delvis tilvokset med yngre og ældre skov. Slothaven og slotssøen ved Broholm vest for projektområdet er meget lysåben, og parken har kun enkelte fritstående træer.

### Internationale beskyttelsesinteresser

Natura 2000 er et netværk af områder i EU med særlig værdifuld natur. Natura 2000 er en samlet betegnelse for EF-fuglebeskyttelsesområder og EF-habitatområder. Områderne har til formål at bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Ramsar-områder er sammenfaldende med visse EF-fuglebeskyttelsesområder og omfatter vådområder med så mange vandfugle, at de har international betydning.

Formålet med Natura 2000-netværket er at sikre gunstig bevaringsstatus for de arter og naturtyper, som er på udpegningsgrundlaget for de enkelte Natura 2000-områder. Gunstig bevaringsstatus er

defineret i habitatdirektivet. Målsætningen er nærmere beskrevet i de enkelte Natura 2000-planer og bevaringsstatus er beskrevet i publikationer, rapporter fra DCE [5j].

Nærmeste habitatområde H102 "Søer ved Tårup og Klintholm" ligger ca. 5 km mod nordøst, og H100 "Centrale Storebælt og Vresen" ligger ca. 8 km mod øst. Habitatområde H242 "Thurø Rev" ligger ca. 11 km syd for projektet. Mod sydvest ligger H241 "Rødme Svinehaver" ca. 14 km fra nærmeste mølle, 17 km. Mod vest ligger H98

"Odense Å med Hågerup Å, Sallinge Å og Lindved Å" og endelig ca. 19 km mod vest ligger H104 "Skove og søer syd for Brahetrolleborg".

Nærmeste fuglebeskyttelsesområde nr. 73 "Vresen og havet mellem Fyn og Langeland" ligger ca. 8 km øst for projektet og nr. 71 "Sydfynske Øhav" ligger ca. 17 km mod syd. Fuglebeskyttelsesområde nr. F74 "Skove ved Brahetrolleborg" ligger ca. 20 km vest for projektområdet.

Nærmeste Ramsarområde nr. 17 "Sydfynske

Øhav" ligger ca. 17 km mod syd. Området er sammenfaldende med F71.

#### Udpegningsgrundlag

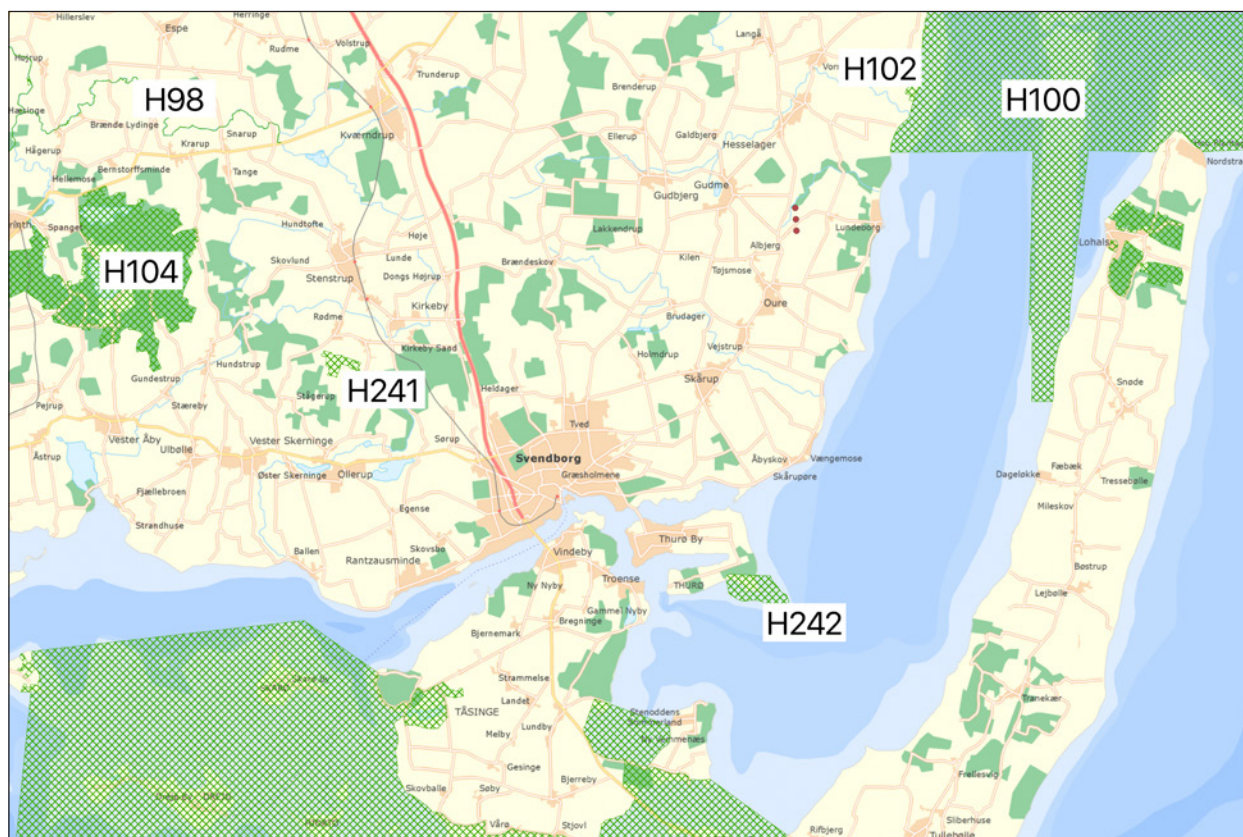
Udpegningsgrundlaget for de nærmeste EF-fuglebeskyttelsesområder og EF-habitatområder er listet i henholdsvis bilag 5 og 6 til miljøkonsekvensrapporten. Det fremgår heraf, hvilke arter og naturtyper i de pågældende områder, der er under særlig bevågenhed. På grund af afstandsforholdene vurderes mølleprojektet ikke at påvirke EF-habitatområderne, herunder naturtyper og arter på deres udpegningsgrundlag. Påvirkningen af arter på EF-fuglebeskyttelsesområder er vurderet i det følgende.

Det skal bemærkes, at udpegningsgrundlag for habitatområder og fuglebeskyttelsesområder er under revision. Forslag til nyt udpegningsgrundlag omfatter blandt andet, at havørn fjernes som trækfugt og ynglende på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde nr. 71, og rørhøg tilføjes som ynglende på udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområde nr. 74. Med afstande til mølleprojektet på henholdsvis ca. 17 km og ca. 20 km vurderes det, at mølleprojektet ikke vil være til fare for fuglene på områdernes udpegningsgrundlag.

#### Fugleregistreringer i området

##### DOF-basen

Dansk Ornitologisk Forenings database (DOF-basen) [5k] og Danmarks Fugle og Natur [5l] rummer observationer fra lokaliteter omkring mølleområdet. Samlet for de 10 nærmeste lokaliteter er der observeret 125 fuglearter. Heraf er 21 arter listet på EU's fugledirektiv eller den danske rødliste [5m], og alle fundet i meget små mængder. Ornitologer besøgte disse 10 lokaliteter på 165 forskellige datoer, og for Broholm drejer det



Figur 5.6. EF-habitatområder.

sig om 61 forskellige datoer. Der forekom både havørn, rød glente og trane, arter der kan betragtes som sårbare i forhold til vindmøller. For havørn var det blot 7 observationer med i alt 7 fugle på 10 år, heraf de 5 ved Gudme Sø og kun 2 overflyvende ved Broholm. For rød glente var det 9 observationer med i alt 15 fugle på 10 år, heraf de 10 set overflyvende ved Broholm. For trane var der kun tale om én observation med 2 fugle på 10 år set ved Hesselager. Med så små forekomster i området vurderes møllerne ikke at være til væsentlig fare for disse fugle.

### Feltundersøgelser

Der er ved feltundersøgelserne, som blev foretaget i forbindelse med flagermusundersøgelsen, registreret flere arter af rovfugle; musvåge, tårnfalk og rød glente. Derudover natugle, grønspætte og isfugl.

### Påvirkning af fugle

For fugle vil de væsentligste potentielle effekter fra vindmøller knytte sig til tab af habitat, barriereeffekt og kollisionsrisici.

### Kollision

Kollision kan ske, når fugle som flyver gennem området, kolliderer med vindmøllerne og bliver dræbt. Der er risiko for kollision både ved lokale bevægelser indenfor eller mellem yngle- fouragerings- og rasteområder eller ved årlige træk mellem yngleområder og vinterkvarterer. Risikoen for kollision varierer afhængig af bl.a. arternes undvigeadfærd og ydre faktorer som vejforhold, landskabets udformning og betydning samt møllernes udformning og placering i landskabet [5n, 5o].

Kollisionsrisikoen for fugle afhænger bl.a. af flyvehøjden, da flyvninger i rotorhøjde kan medføre kollisioner. For projektet er rotorhøjden fra ca. 14 til ca. 150 meter over terræn. Kollisionsrisikoen for fugle er større for arter, som er relativt store og tunge og manøvrerer dårligt, bl.a. svaner. Undersøgelser tyder desuden på, at rovfugle ligeledes er mere udsatte, særligt store og mellemstore arter som svæver, f.eks. havørn [5p]. Arter med høj undvigerespons, som f.eks. gæs, ænder og vadefugle ser ud til at have en lavere kollisionsrisiko [5o].

Placering af møller på vigtige trækruiter eller andre områder med stor flyveaktivitet øger kollisionsrisikoen for fugle. Afgrødevalget på markerne kan have betydning for om trækkende fugle benytter markerne til fouragering. Projektområdet vurderes ikke at ligge direkte på en vigtig trækroute for landfugle eller for arter listet på udpegningsgrundlaget. Derudover vurderes det, at der for hverken lokale eller trækkende fuglearter er en væsentlig kollisionsrisiko.

### Forstyrrelse og fortrængning

Forstyrrelse fra møllerne i form af f.eks. støj, vibrationer og færdsel, kan betyde at fugle ikke



Figur 5.7. EF-fuglebsejttelsesområder.

længere kan fouragere eller raste i forstyrrelseszonen. Fugle kan tilpasse sig påvirkningerne fra vindmøller over tid, således at forstyrrelseszonen omkring møllerne mindskes. Reaktionsafstanden er meget varierende og afhængig af ydre faktorer som bl.a. vindretning og alternative fourageringsmuligheder.

Forstyrrelse i anlægsfasen vurderes ikke at påvirke de beskyttelseskrævende fuglearter i projektområdet på bestandsniveau, fordi forstyrrelsen fra maskiner og anden færdsel i anlægsfasen, vurderes at være midlertidig og begrænset i omfang. Når forstyrrelsen ophører, vil fuglene returnere til området.

Forstyrrelse i driftsfasen vurderes ikke at påvirke de relevante fuglearter i projektområdet på bestandsniveau. Påvirkningen af fuglene fra forstyrrelse i driftsfasen fra vindmøllernes rotation og evt. periodevis færdsel i forbindelse med vedligehold, vurderes at være begrænset. Der er, ifølge DOFbasen ikke tale om væsentlige fouragerings- og rasteområder. Forstyrrelsesafstanden er typisk under 500 meter og for bl.a. gæs 100–200 meter [5o]. Forstyrrelseseffekten kan være ubetydelig på bestandsniveau, hvis der er alternative arealer i nærheden, som fuglene kan udnytte. Omvendt kan den være markant, hvis der ikke er alternative arealer i nærheden [5p]. Der vurderes at være et stort omfang af alternative egnede fouragerings- og rasteområder i nærområdet.

Flere undersøgelser har vist, at der ikke er en målbar forstyrrelseseffekt på fuglebestande ved vindmølleprojekter [5p]. Hvis det antages, at forstyrrelsesafstanden er i størrelsesordenen 100-200 meter betyder det, at forstyrrelseszonen omkring møllerne maksimalt vil omfatte i størrelsesordenen 37 hektar landbrugsjord i et landskab

og en landsdel, som er domineret af landbrugsjord. Der kan desuden ske en tilpasning over tid, så forstyrrelsesafstanden mindskes betragteligt [5p]. Danske undersøgelser af kortnæbbede gæs og sangsvaner har vist, at arterne over tid har vænnet sig så meget til møllerne, at de fourager mellem dem [5q].

#### *Barriereeffekt*

Barrierevirkning kan opstå, når fugle må flyve en længere rute for at undvige vindmøllerne end de skulle gøre, hvis der ikke var opsat vindmøller. Når de skal flyve uden om møllerne betyder det, at de forbruger mere energi. Det kan have betydning under træk, hvor arterne er meget afhængige af at have tilstrækkelige energiressourcer til at gennemføre trækket og derfor har behov for at minimere flyveafstanden.

Barriereeffekten vurderes ikke at påvirke de relevante fuglearter i projektområdet på bestandsniveau. Effekten på bestande af fugle vurderes generelt at være begrænset [5o]. For vindmølleparker på 10 eller færre møller, som i det aktuelle projekt, vurderes barriereeffekten på fugle ikke at udgøre et problem [5r]. Selvom fuglene vil opfatte møllerne som en barriere, vil de ikke skulle flyve en væsentlig længere vej for at komme uden om møllerne.

Opsummering af eksisterende undersøgelser viser, at der ikke er konstateret effekter på fugle på populationsniveau som følge af barriereeffekten [5r, 5s]. Det gælder dog ikke sjældne arter med lav reproduktionsrate. Blandt de relevante fuglearter på udpegningsgrundlaget er det kun havørn, som både er forholdsvis sjældne i Danmark og samtidig har en lav reproduktionsrate. Havørn har dog stigende bestandsudvikling og har gunstig bevaringsstatus og bevaringsprognose. De

individ, som er observeret i området, vurderes desuden primært at være forbipasserende lokale fugle, som ikke er på længere træk.

#### *Habitattab*

Direkte habitattab sker, når vindmøllerne fysisk beslaglægger et areal, som kan være fouragerings-, yngle- eller rasteområde for de relevante arter.

Habitattabet begrænser sig til arealet til de tre møllefundamenter og i anlægsfasen også midlertidige arbejdsområder. I alt vil arealanvendelsen til fundamenter, tilkørselsveje udgøre maksimalt ca. 2 hektar i et landbrugsdomineret landskab. Direkte habitattab vurderes ikke at påvirke de observerede fuglearter i projektområdet på bestandsniveau.

#### *Samlet vurdering af fugle*

Som det fremgår af ovenstående gennemgang, vurderes vindmølleprojektet ikke at medføre en væsentlig påvirkning af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder.

## **Internationalt beskyttede arter**

### *Habitatdirektivets bilag IV*

Med baggrund i artikel 12 bilag IV til EU's Habitatdirektiv skal det blandet andet sikres, at projektet ikke forsætligt forstyrrer bilag IV arter i deres naturlige udbredelsesområde. I det følgende er der vurderet på: Odder, hasselmus, flagermus (flere arter), markfirben, grønbroget tudse, klokkefrø, spidssnudet frø, springfrø, strandtudse og stor vandsalamander.

Påvirkningen af flagermus er beskrevet detaljeret i et følgende afsnit, og en oversigt over samtlige bilag IV arter og projektets mulige påvirkning

fremgår af figur 5.8.

#### *Odder*

Odderen lever i tilknytning til vådområder. Arten var tidligere udbredt i det meste af Danmark. Bestanden har været hårdt truet, hvor den i 1980'erne næsten kun fandtes i det nordvestlige Jylland. Arten har siden bredt sig til Fyn og er fundet i et mindre område i Vestsjælland. Arten forekommer i den nordvestlige del af Fyn, men ikke omkring projektområdet.

#### *Hasselmus*

Arten forekommer i visse skovområder i Midt-, Syd-, og Sydvestsjælland, på Sydfyn samt i det østlige og sydlige Jylland. Arten er registreret i skove i nærheden af Broholm, men projektet vil ikke påvirke de lokale skove [5t, 5u, 5v, 5w, 5x].

#### *Markfirben*

Arten er vidt udbredt i Danmark, men i visse egne er den dog sjælden, så som i dele af Jylland, Fyn, Sjælland, Lolland, Falster og Møn. I områder, hvor markfirben er udbredt, forekommer den, hvor der er solvendte skrånninger, vejskrånninger, grusgrave, overdrev eller heder. Arten er registreret på Fyn [5x, 5y, 5z, 5æ] og kan potentielt forekomme i området [5w, 5y].

#### *Padder*

Af de otte danske paddearter, som findes på Habitatdirektivets bilag IV, er seks arter registreret på Fyn [5u, 5w, 5x, 5z, 5æ, 5ø], og nedenfor vurderes arternes forekomst i eller omkring mølleområdet. Generelt kan det siges, at projektet ikke vil have negativ indflydelse på vådområder og dermed ikke på levesteder for padder.

• Grønbroget tudse er ret sjælden i Danmark, men den kan lokalt være talrig. Med få undtagel-

ser findes forekomsterne ved kystnære lokaliteter. Den findes på flere både større og mindre danske øer, men mangler helt i Jylland. Den er kendt fra Samsø, Lolland, Falster, Møn, Sydfyn, Nordøstsjælland, Amager, Bornholm og flere småøer. Arten kendes ikke fra egnen omkring projektområdet.

• Klokkefrø findes i det sydøstlige Danmark, men var tidligere udbredt på de danske øer. Klokkefrø findes nu kun på øer i Det Sydfynske Øhav, på Østfyn, på nogle øer omkring Sjælland og et par steder på Sydsjælland. Arten er registreret ved Grønneskov nordvest for Lundeberg.

• Løgfrø findes i størstedelen af landet (med undtagelse af Samsø og Fyn), men kun i små bestande. Arten er i stærk tilbagegang, men er kendt på Lolland og den er formentlig uddød på Falster og Møn. rådet. Den kendes ikke fra Fyn.

• Løvfrø er relativt sjælden og i tilbagegang i Danmark og findes i dag overvejende i Sydøstjylland, Als, Lolland, Sydsjælland og Bornholm. Arten er registreret nord for Haarby på Vestfyn. Den er ikke kendt fra Østfyn.

• Spidssnudet frø forekommer overalt i Danmark på egnede naturtyper. Arten forekommer kun sporadisk på Fyn, men er ikke kendt fra Syd- og Sydøstfyn.

• Springfrø forekommer i de sydøstlige dele af Danmark, herunder Sydfyn og Østfyn, Sydsjælland, Lolland, Falster, Møn og Bornholm, og kan potentielt forekomme i projektområdet.

• Strandtudse findes i klitheden langs den jyske vestkyst, på strandengene i Limfjorden, langs de indre danske kystlinjer, langs fjordene og Øster-

søkysten. Strandtudse er fundet på Sydfyn og Østfyn, Sjælland, Lolland, Falster og Møn. Arten kan potentielt forekomme i projektområdet.

• Stor vandsalamander er udbredt og almindelig i Østdanmark. Stor vandsalamander er listet på udpegningsgrundlaget for habitatområde H102 "Søer ved Tårup og Klintholm" og H104 "Skove og søer syd for Brahetrolleborg". Arten kan potentielt forekomme i egnede vandhuller i nærområdet. Der er registreret fund ved Brændeskov og Højbjerg vest for området. Derudover Klintholm nordøst for projektområdet.

Opsætning og drift af vindmøller, etablering af tilkørselsveje mv. forårsager ikke tab af habitater for padder, og vindmølleprojektet vurderes ikke at påvirke paddebestandene. Samlet set vurderes det, at mølleplaceringer, arbejdsarealer og veje ikke berører vandløb, søer og vandhuller i området, så padder påvirkes ikke i væsentlig grad.

### **Flagermus i området**

Ud af de i alt 17 forekommende danske arter af flagermus er det ifølge tidligere opgørelser sandsynligt, at man på Fyn vil kunne finde brunflagermus, damflagermus, dværgflagermus, frynseflagermus, langøret flagermus, pipistrelflagermus, skimmelflagermus, sydflagermus, troldflagermus og vandflagermus [5å]. Der er gennemført en kortlægning af flagermus i 2019 [5aa]. Undersøgelserne er foretaget efter gældende retningslinjer i forvaltningsplanen for flagermusundersøgelser, med dels håndholdt lytteudstyr og dels stationære flagermusdetektorer [5å]. Undersøgelserne dækker yngleperioden i sommeren og i sensommeren, hvor ungerne er flyvefærdige.

I området blev der fundet 9 arter af flagermus,

Bilag IV arter	Aktuel forekomst	Potentiel forekomst	Vurdering af projektets påvirkning
<b>Havpattedyr</b> - Marsvin	Ingen	Ingen	Ingen effekt
<b>Rovdyr</b> - Odder	Ingen registreringer	Enkelte registreringer i den nordvestlige del af Fyn. Odder forekommer ikke på Sydøstfyn.	Ingen effekt
<b>Flagermus</b> - Bechsteins flagermus - Brandts flagermus - Bredøret flagermus - Brunflagermus - Damflagermus - Dværgflagermus - Frynseflagermus - Langøret flagermus - Leislers flagermus - Nordflagermus - Pipistrelflagermus - Skimmelflagermus - Skægflagermus - Stor museøre - Sydflagermus - Troldflagermus - Vandflagermus	I forbindelse med projektet er området eftersøgt for flagermus. Følgende 9 arter blev registreret:  - Brunflagermus - Dværgflagermus - Frynseflagermus - Langøret flagermus - Skimmelflagermus - Stor museøre - Sydflagermus - Troldflagermus - Vandflagermus	Følgende arter af flagermus kan potentielt forekomme i området  - Brunflagermus - Damflagermus - Dværgflagermus - Frynseflagermus - Langøret flagermus - Pipistrelflagermus - Skimmelflagermus - Sydflagermus - Troldflagermus - Vandflagermus	Ingen væsentlig effekt men risiko for tab af enkelte individer.
<b>Gnavere</b> - Birkemus - Hasselmus	Ingen registreringer	Birkemus er ikke registreret på Fyn. Hasselmus er registreret i nærliggende skovområder til Broholm.	Ingen effekt
<b>Krybdyr</b> - Markfirben	Ingen registreringer	Markfirben er tidligere registreret på Fyn. Den forventes at forekomme i områder hvor der er solvendte skrånninger, vejskrånninger, grusgrav, overdrev eller hede. Sådanne habitater forekommer ikke i projektområdet.	Ingen effekt

Bilag IV arter	Aktuel forekomst	Potentiel forekomst	Vurdering af projektets påvirkning
<b>Padder</b> - Grønbroget tudse - Klokkefrø - Løgfrø - Løvfrø - Spidssnuet frø - Springfrø - Strandtudse - Stor Vandsalamander	Ingen registreringer	Følgende arter kan potentielt forekomme i området, men sandsynligheden er lille da projektområdet er dyrkede marker uden egnede vandhuller.  - Grønbroget tudse - Klokkefrø - Spidssnudet frø - Springfrø - Strandtudse - Stor vandsalamander	Ingen effekt
<b>Fisk</b> - Snæbel	Ingen registreringer	Snæblen lever udelukkende i vadehavsområdet og de tilstødende vandløb.	Ingen effekt
<b>Insekter</b> - Bred vandkalv - Eremit - Grøn kølleguldsmed - Grøn mosaikguldsmed - Lys skivevandkalv - Stor kær guldsmed - Sortpletet blåfugl	Ingen registreringer	Lys skivevandkalv er fundet én gang på Fyn ved Holmdrup syd for projektområdet. Grøn mosaikguldsmed og stor kær guldsmed er fundet flere gange [5x], Eremit, grøn kølleguldsmed, bred vandkalv og sortpletet blåfugl er ikke fundet på Fyn [5x]	Ingen effekt
<b>Muslinger</b> - Tykskallet malermusling	Ingen registreringer	Registreret i Odense Å	Ingen effekt
<b>Planter</b> - Enkelt månerude - Fruesko - Gul stenbræk - Krybende sumpskærm - Liden najade - Mygblomst - Vandranke	Ingen registreringer	Mygblomst er fundet to steder på Fyn og ikke i nærhed af projektområdet. Enkelt månerude, fruesko, gul stenbræk, liden najade, vandranke og krybende sumpskærm er ikke fundet på Fyn [5x]	Ingen effekt

Figur 5.8. Samlet oversigt over de danske bilag IV arter med vurdering af mølleprojektets mulige påvirkning.

hvilket er et ret højt antal for Danmark overordnet set, men ikke det største man kan finde i landet. Der var et relativt stort antal optagelser i det udvalgte område for mølleprojektet, men langt fra det største man kan finde i Danmark. Der blev med en tilstrækkelig grad af sikkerhed fundet enkelte individer af stor museøre, hvilket kun er anden gang denne art forekommer på Fyn (Hans Baagoe pers. com). Derudover er der fundet frynseflagermus, som iflg. Hans Baagø vurderes at være sporadisk forekommende på Fyn. De syv øvrige arter regnes for vidt udbredte arter på Fyn. De hyppigste forekommende arter ved Broholm; dværgflagermus, vandflagermus og brunflagermus er alle almindeligt forekommende arter i det meste af landet. Dværgflagermus dominerede absolut i undersøgelserne med over 87% (6382 ud af 7269 artsbestemte lydoptagelser), dernæst brunflagermus med ca. 9% (676 optagelser) og vandflagermus med ca. 1,3% (97 optagelser) af det totale antal registreringer. Desuden blev der fundet små forekomster af trolldflagermus (44 optagelser), langøret flagermus (33 optagelser), sydflagermus (25 optagelser), frynseflagermus (7 optagelser), stor museøre (3 optagelser) og skimmelflagermus (2 optagelser).

For de tre mest talrige arter i denne undersøgelse kan man til en vis grad anvende flagermusenes timing i forhold til solnedgang, til at undersøge om de har dagopholdssteder nær hver detektor. Tidspunkterne for optagelserne indikerer, at der var en eller flere ynglekolonier af dværgflagermus og brunflagermus i nærheden af projektområdet, og at der i efteråret var dag-rastesteder for dværgflagermus og brunflagermus i nærheden af projektområdet. For vandflagermus var der sandsynligvis en ynglekoloni i nærheden af Broholm Slot. Arterne betragtes som almindeligt forekommende og var forventelige at finde i området.

Tilstedeværelsen af ynglekolonier af dværg- og brunflagermus i nærheden af projektområdet må medføre, at man af forsigtighedshensyn overvejer et møllestop for møller, der har den største besøgsfrekvens af flagermus, her den sydligste mølle [5å].

En meget lille del af flagermusene (3,8% om sommeren og 2,4% i efteråret) blev observeret på åbne marker, hvor de nye møller planlægges placeret, hvorimod skovkanter, remiser og levende hegn var vigtige naturtyper. Stor museøre blev registreret med 3 optagelser af højst 2 individer, og det vurderes at være enkelte strejfende individer og ikke yngleaktive dyr i området. Den blev registreret ved skovkant og remise. Stor museøre er en art som flyver lavt, det vil sige under 10 meter, og som foretrækker skovrige områder men kan også jage i kulturlandskaber [5å]. Skovkanter og levende hegn fungerer generelt som ledelinjer i landskabet under flagermusenes jagt og kan således føre flagermusene hen til vindmøllerne. Det kan øge sandsynligheden for, at flagermus tiltrækkes af insektforekomster omkring vindmøllerne og kolliderer med møllerne. Dette er særligt problematisk, når hegnene står nærmere end 100-200 m fra vindmøllerne [5n, 5ab].

De to sydligste møller er planlagt relativt tæt på læhegn (ca. 35 meter), remise (ca. 25 meter) og skov (ca. 75 meter). Undersøgelsen viste, at forekomsten af flagermus ved den mellemste mølle var blot 3,2% af samtlige 7406 optagelser, og det vurderes, at de hyppigste vindretninger blæser insekter væk fra møllen, så flagermusene ikke søger derhen. Placeringen er meget udsat for sydvestlige vindretninger, så vinden vil ofte blæse insekter bort herfra. Ved den sydligste mølle blev der fundet 8,9% af samtlige flagermusregistreringer, og der blev også registreret stor museøre.

Det betyder, at det ikke kan udelukkes, at denne placering kan udgøre en risiko for flagermus. Ud fra et forsigtighedsprincip skal der gennemføres et vindmøllestop for flagermus ved den sydligste vindmølle. Dette kan følges op med en overvågning over to år for at dokumentere behovet for vindmøllestopet. Hvis dette ikke kan dokumenteres, kan møllestopet fjernes igen, eller det kan justeres med hensyn til i hvilke perioder og ved hvilke vindretninger og temperaturer møllestopet er relevant. I den Nationale Forvaltningsplan for Flagermus [5å] skrives, at den eneste sikre metode til at undgå drab af flagermus i flagermusrige områder, er at slukke for vindmøller ved lave hastigheder (under ca. 5-6 m/sek i nacellehøjde) i perioden ca. 15. juli – ca. 15. oktober.

### Påvirkning af flagermus

I anlægsfasen kan der være en risiko for at flagermus, kolliderer med mølletårnene mens de opstilles, dvs. før vingerne er sat på. Så længe vingerne ikke er sat på møllerne, og de ikke er i drift, er risikoen dog begrænset. Da anlægsarbejdet primært vil foregå i dagtimerne, hvor dyrene ikke er aktive, vil påvirkningen være minimal.

Opsætning af vindmøller kan desuden forårsage et direkte tab af fouragerings- og rasteområder, som inddrages til møllernes fundament, adgangsveje mv. Da møllerne placeres på landbrugsjord, vil der ved projektet ikke ske inddragelse af fouragerings- og rasteområder for flagermus.

I driftsfasen kan der være en risiko for at flagermus kolliderer med vindmøllerne. Mulige påvirkninger fra vindmølleprojektet omfatter således:

- Kollision
- Barrierevirkning
- Direkte habitattab

**Kollisionsrisikoen** for flagermus er størst i sensommeren og tidligt efterår, hvor mere end 90% af kollisioner af flagermus med vindmøller sker [5n]. På denne årstid er der særlig stor aktivitet af flagermus, da yngletiden er slut og ungerne er aktive i landskabet. Særligt de unge individer har forøget kollisionsrisiko. I lunt og stille vejr, hvor insekterne er mest aktive, tiltrækkes insekterne af møllerne sandsynligvis på grund af varmen, hvilket tiltrækker flagermus. Selv arter, der normalt fouragerer i lavere højde, kan blive tiltrukket af insektforekomsterne i langt højere luftlag end normalt [5ac]. Dette er blandt andet observeret ved Det Nationale Testcenter i Østerild [5ad]. De mest sårbare flagermusarter er dog dem, som typisk fouragerer i det åbne land. I sensommeren og det tidlige efterår, hvor insektforekomsterne er store, er flagermusaktiviteten også størst. Dette skyldes at yngletiden er slut og ungerne nu også er aktive i landskabet.

Risikoen for kollision øges yderligere når der er levende hegn eller skov nærmere end 100–200 meter fra møllerne [5ab], men i et studie fra 2014 fandtes et stort fald i forekomsten af flagermus på en afstand af blot 50 meter [5al]. I projektområdet er der enkelte levende hegn, som sandsynligvis fungerer som ledelinjer, og de fleste er beliggende mere end 100 meter fra mølleplaceringerne, og dermed er sandsynligheden for, at de vil lede flagermusene hen til vindmøllerne begrænset. Den sydligste mølle placeres meget nærmere ved remise og skovkant end 100-200 meter og skal derfor starte med et vindmøllestop i henhold til den nationale forvaltningsplan for flagermus [5å].

Overvågning af flagermus ved det nationale testcenter i Østerild har vist, at der er en højere aktivitet af flagermus ved vindmølleårnene end langs nærliggende skovbryn og ved meteorolo-

giske master [5q, 5ad]. Disse forskelle i flagermusaktiviteten indikerer, at vindmølleårnene har en tiltrækning på flagermusene, formentlig som fourageringssteder, fordi der på nogle aftener kan samle sig store mængder af insekter på mølleårnene. Efter to års overvågning ved testcenter Østerild, fremgår det, at der typisk findes flest flagermus ved vindmøller opført i eller nær vigtige levesteder for flagermus, f.eks. skov, vådområder og i trækkorridorer. Desuden viste undersøgelsen, at det ikke er afstanden mellem jorden og rotoren, der har betydning for antallet af flagermus i rotorhøjde, men størrelsen af møllerne generelt. Store møller øger altså risikoen for kollision.

De dominerende flagermusarter ved Østerild er damflagermus og troldflagermus, som er arter, der normalt flyver i lav henholdsvis mellem højde. Desuden er testcentret beliggende midt i Østerild Klitplantage med skov, hede, søer, enge, moser og overdrev [5q, 5ad]. De generelle aspekter af flagermus' adfærd omkring møllerne i Østerild formodes at være repræsentativ for andre flagermusarter og i andre habitater, landskaber og landsdele. Derimod vurderes aktivitetsniveauer, dødelighed og potentielle bestandspåvirkninger ikke direkte at kunne overføres til andre arter og habitater mm. Ved Østerild blev der fundet 7 arter efter flere års undersøgelser. Større dødelighed og negative effekter på bestande må f.eks. forventes på lokaliteter med større flagermusbestande, diversitet og trækaktiviteter end der ses i Østerild [5ad].

Projektområdet vurderes ikke at være beliggende på en vigtig trækrute for flagermus, da disse typisk er sammenfaldende med vigtige trækruter for landfugle, fordi begge artsgrupper søger at minimere den længde de skal flyve over vand [5ae, 5af]. Eftersom området ikke vurderes at

være beliggende på en vigtig trækrute for fugle, vurderes det ligeledes ikke at være beliggende på en vigtig trækrute for flagermus.

**Barrierevirkning** kan opstå, når flagermus må flyve en længere rute for at undvige vindmøllerne end de skulle gøre, hvis der ikke var opsat vindmøller. Når de skal flyve uden om møllerne betyder det, at de forbruger mere energi. Det kan have betydning under træk, hvor arterne er meget afhængige af at have tilstrækkelige energiresourcer til at gennemføre trækket og derfor har behov for at minimere flyveafstanden.

Barriereeffekten vurderes dog ikke at påvirke de forekommende arter på bestandsniveau. Effekten på bestande af flagermus vurderes generelt at være begrænset [5n, 5ag]. Selvom flagermus kan opfatte møllerne som en barriere vil de ikke skulle flyve en væsentlig længere vej for at komme uden om møllerne.

**Direkte habitattab** sker, når vindmøllerne fysisk beslaglægger et areal, som kan være fouragerings-, yngle- eller rasteområde for de relevante arter. De dyrkede arealer og allerede eksisterende veje, som planlægges benyttet til projektet, er ikke levested for flagermus [5aa]. Direkte habitattab vurderes derfor ikke at påvirke nogle af de forekommende arter af flagermus.

### **Påvirkning af øvrigt dyreliv**

Under besøg i området blev der observeret forventelige arter af pattedyr. Der foreligger ikke videnskabelige beviser for, at pattedyr bliver forstyrret af vindmøller under driftsfasen. Derimod findes der belæg for, at rådyr vænner sig til en forstyrrelseskilde [5ah].



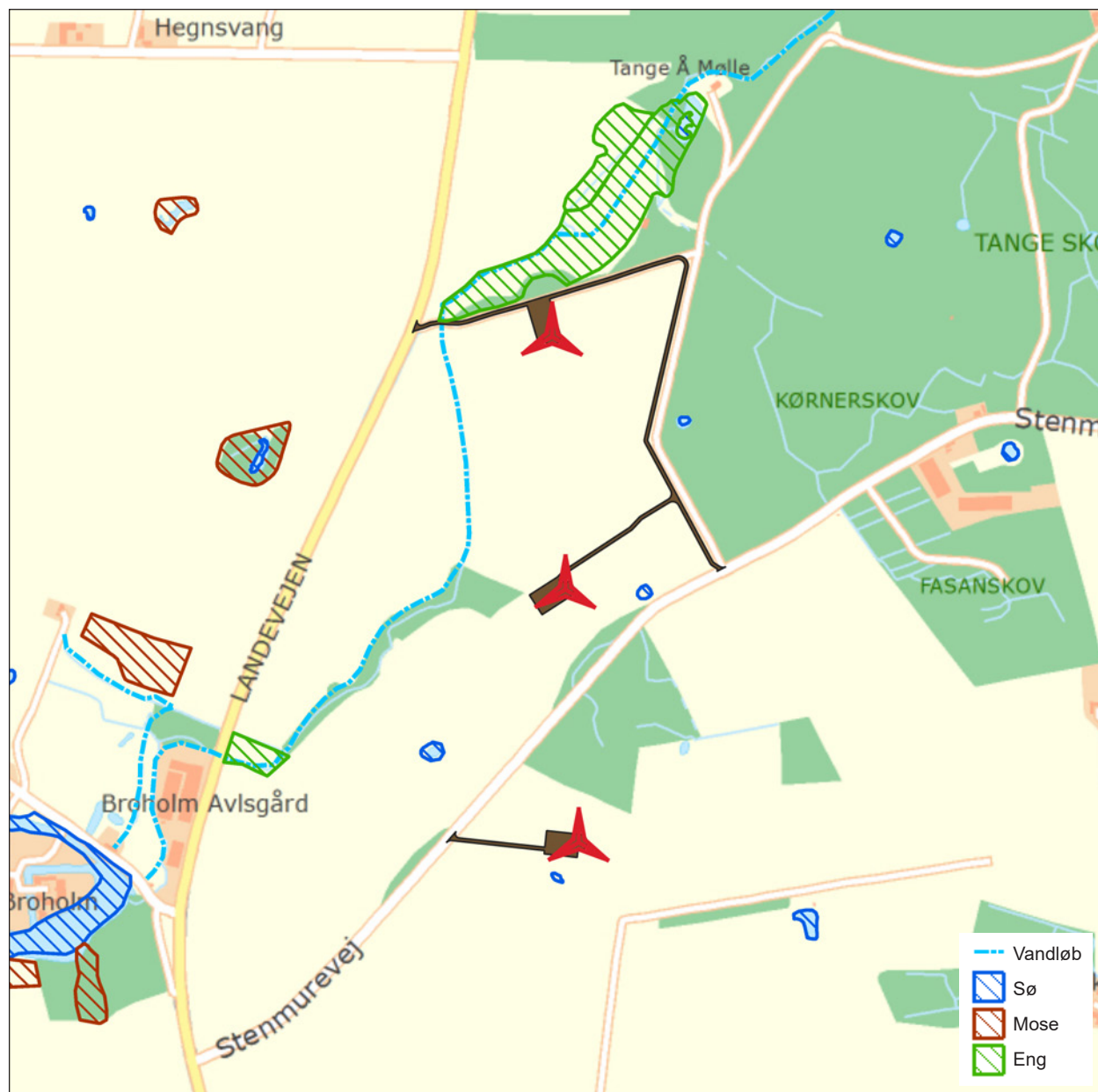
Olesen [5ai] redegør for pattedyrs evne til at tilvænne sig forstyrrelser og fremhæver, at hvis forstyrrelsen forekommer med tidsmæssig og geografisk uforudsigelighed eller meget sjældent, kan det ikke forventes, at dyr tilvænner sig forstyrrelseskilden. Dyrene vil således rimeligvis blive forstyrret af aktiviteterne under anlægsfasen.

Egern er registreret i de nærliggende skove og den sorte farvevariation findes blandt andet på Sydfyn og Langeland. Egern er tilpasset et liv i træerne, hvor de bygger reder og finder deres føde. De forekommer derfor hovedsageligt i skove og plantager samt i store haver og parker, og det vurderes at de kun sporadisk bevæger sig i det åbne land. Der er intet der indikerer at egern bliver forstyrret af vindmøller i drift.

Skønt der ikke er ret mange tilgængelige undersøgelser af vindmøllers påvirkning af pattedyr tyder flere undersøgelser på at krondyr, rådyr, ræv og hare ikke påvirkes væsentligt af vindmøller i drift [5ah, 5ai, 5aj, 5ak].

### Beskyttede naturtyper (§3-områder)

Naturbeskyttelseslovens §3 beskytter en række naturtyper mod ændringer i tilstanden, fx i form af bebyggelse, opdyrkning, anlæg, tilplantning, dræning og opfyldning. I nærområdet ligger der enkelte mindre §3 vandhuller. Gennem området løber Tange Å som er et §3 beskyttet vandløb. Udenfor projektområdet findes mindre naturbeskyttede moser og eng. Fundamenter til vindmøllerne, adgangsveje og vendepladser ligger alle uden for naturbeskyttede natur. En eksisterende arbejdsvej i den nordlige del af projektområdet krydser Tange Å og der er behov for at udvide bredden af denne overkørsel. Dette kræver en dispensation fra Naturbeskyttelseslovens §3 og tilladelse fra Vandløbsloven fra Svendborg Kommune.



Figur 5.9. Placering af møller, kranpladser og adgangsveje i forhold til beskyttede naturtyper.

Midlertidige grundvandssænkninger i forbindelse med etableringen af fundamenter for vindmøllerne kan nogle gange udgøre en potentiel risiko for udvaskning af okker. Projektområdet ligger uden for udpegede lavbundsarealer med risiko for okkerudvaskning. Forud for arbejde med fundamenter vil der blive foretaget hydrotekniske undersøgelser. Hvis disse undersøgelser viser tegn på okker, vil der blive iværksat et overvågningsprogram af vand, som pumpes op ved arbejde med fundamenter og om nødvendigt iværksat rensning, der vil forhindre udledning af okker til områdets grøfter og vandløb. Eventuel okker vil kunne opsamles i specielt indrettede udfældningscontainere, jordbassiner, eller udfældning kan hindres ved reinjicering af grundvandet i et lukket system.

## Øvrige naturbeskyttelsesinteresser

### Fredede områder

Den nærmeste fredning ligger ca. 500 meter nordøst for den nordligste planlagte vindmølle. Fredningen vedrører: "Broholm Gods Træer". Et skovparti i Nyhave Skov langs Tangmølle å, bestående af 55 bøgetræer og 14 egetræer blev fredet i 1943. Da vindmøllerne etableres på åbne dyrkede marker og afstanden til de fredede træer er relativ stor, vurderes det, at vindmølleprojektet ikke påvirker træerne væsentligt.

### Natur- og vildtreservater

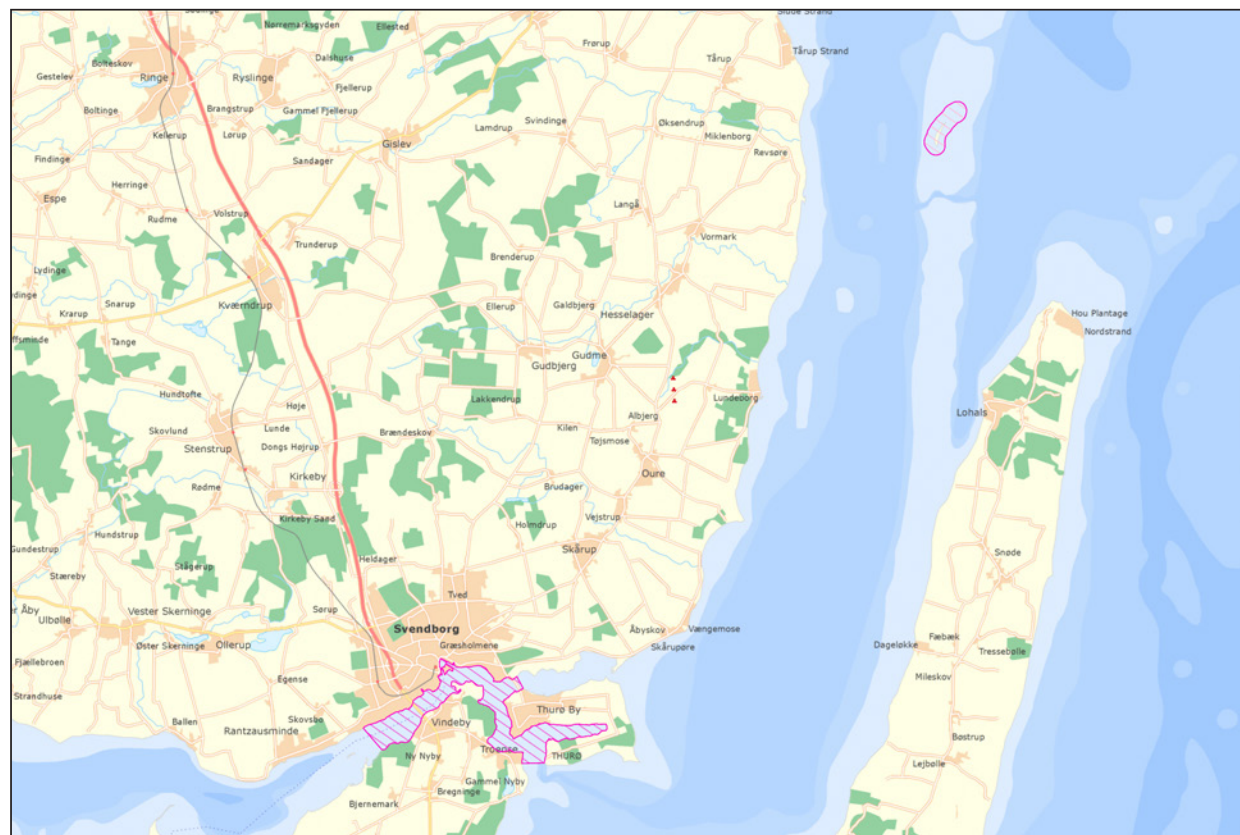
"Svendborg Vildtreservat", der ligger ca. 10 km mod syd, er et såkaldt byreservat, der primært er oprettet for at undgå jagtudøvelse i bynære områder, hvor der foregår andre aktiviteter såsom udøvelse af fritidssejlsads. Mod øst ligger "Vresen Vildtreservat", der er ynglereservat for vandfugle, i en afstand af ca. 13 km til møllerne. Det vurderes, at vindmølleprojektet ikke påvirker disse områder væsentligt.

### Skovbyggelinje

For at sikre det frie udsyn til skoven og skovbrynet og for at bevare skovbrynene som værdifulde levesteder for plante- og dyreliv forløber der en skovbyggelinje i en afstand af 300 meter fra skoven. De to nordligste vindmøller planlægges placeret inden for skovbyggelinjen (se figur 3.4 i miljøkonsekvensrapportens kapitel 3). Etablering og drift af vindmøller inden for skovbyggelinjen på de skitserede placeringer vurderes ikke at have væsentlig betydning for hverken plante- eller dyrelivet.

### Økologiske forbindelser

I kommuneplanen er der udpeget økologiske forbindelser, potentielle økologiske forbindelser og potentielle naturområder. Større og mere sammenhængende naturområder er en forudsætning for at bevare naturværdierne og sikre stabile bestande af vilde dyr og planter. Kommunen ønsker at bevare og styrke de eksisterende sammenhængende naturområder og spredningsmuligheder samt udvikle nye naturområder og økologiske forbindelser. Kommunens økologiske forbindelser knytter sig især til ådalene, skovene og kysten.



Figur 5.10. Vildt- og fuglereservater.

Udpegningerne indgår i Grønt Danmarkskort.

Ved projektområdet er Tange Å udpeget som en økologisk forbindelse. Hverken møllefundamenter eller kranpladser berører arealer, der er udpeget som økologisk forbindelse. Den eksisterende grusvej, som indgår i adgangsvejen fra Landevejen til den nordligste af møllerne, krydser dog den økologiske forbindelse. Vejen skal udvides og forstærkes, men det vurderes, at spredningsmulighederne for planter og dyreliv ikke påvirkes væsentligt.

#### Grønt Danmarkskort

Grønt Danmarkskort viser det samlede naturnetværk i Danmark, og er en masterplan for de fynske kommuners sammenhængende naturudpegninger. Grønt Danmarkskort viser, hvor kom-

munerne i fremtiden vil målrette deres naturpleje og planlægge for ny sammenhængende natur – på tværs af kommunegrænserne.

I Grønt Danmarkskort indgår alle Natura 2000-områder, øvrige særligt værdifulde naturområder og økologiske forbindelser, potentielle naturområder og økologiske forbindelser samt naturområder, der bidrager til andre formål. Tange Å nord for møllerækken indgår i udpegningen af særligt værdifulde naturarealer, og arealer på begge sider af åen indgår i udpegningen af naturområder, som bidrager til andre formål (områder med grundvandsinteresser, udlagte graveområder i regionens råstofplan, skovrejsningsområder, potentielle vådområder, arealer truet af oversvømmelse, bufferarealer omkring sårbar natur og områder af rekreativ interesse).

#### Lavbundsarealer

Lavbundsarealer er lavtliggende arealer som enge og moser. De danner en overgang mellem vandområder og de tørre landområder og udgør vigtige levesteder for planter og dyr. Mange lavbundsarealer er beskyttet af naturbeskyttelseslovens §3. For nogle af disse arealer kan naturværdien højnes ved at forbedre vandstandsforholdene.

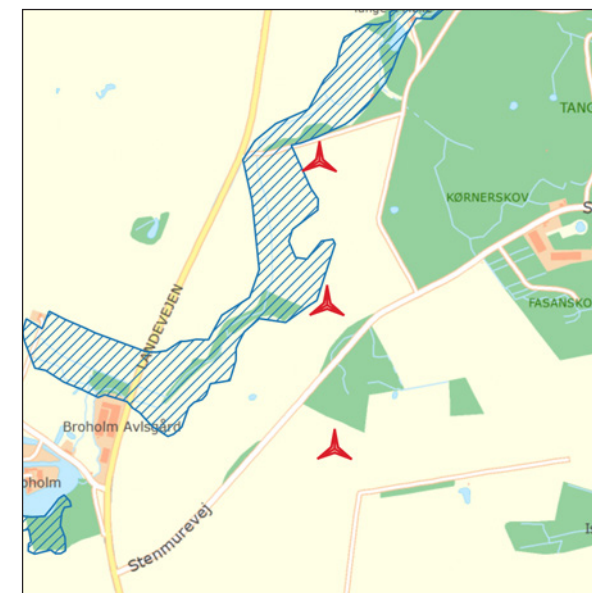
Ådalen omkring Tange Å er udpeget som lavbundsareal. Placering af vindmøller ligger udenfor lavbundsarealet, og de etableres alle på dyrkede marker. Det vurderes, at etablering af vindmøller på de valgte placeringer, ikke har nogen væsentlig betydning for, om der på sigt kan arbejdes med forbedringer af naturkvaliteten inden for det udpegede lavbundsareal.



Figur 5.11. Økologisk forbindelse.



Figur 5.12. Særligt værdifulde naturområder (Tange Å) og naturområder, som samtidig bidrager til andre formål.



Figur 5.13. Lavbundsarealer.

### *Beskyttede diger*

Sten- og jorddiger er ældre tiders hegning og markering af skel og ejendom i landskabet. De er beskyttede, fordi de vidner om Danmarks administrative inddeling og landbrugets historie, om driften i marken, beskatnings- og ejerforhold. Digerne er også vigtige levesteder og spredningsveje for dyr og planter og bidrager til et afvekslende landskab.

Der er flere beskyttede sten- og jorddiger inden for projektområdet (se figur 3.18 i miljøkonsekvensrapportens kapitel 3). Disse følger eksisterende veje og levende hegn. De planlagte tilkørselsveje og vendepladser berører som udgangspunkt ikke disse. Det er dog nødvendigt for at kunne etablere adgangsvej til den midterste mølle, at der "brydes et hul" i forhold til den eksisterende registrering af diget. Der er dog en eksisterende overkørsel til marken, og diget har ikke eksisteret på det pågældende sted i nyere tid. Det vurderes derfor, at etablering af adgangsvejen ikke vil have negativ betydning for hverken plante- eller dyreliv.

## **5.5. Friluftsliv**

I kommuneplanen er der udpeget en række områder og faciliteter til rekreative formål for lokalbefolkningen og turister, herunder sommerhusområder, campingpladser, lystbådehavne, golfbaner og rekreative stier, som skal fremme friluftslivet. Vurderingen af møllernes påvirkninger af de relevante rekreative områder gennemgås herunder, og herudover henvises til visualiseringerne i miljøkonsekvensrapportens bilag 7.

### **Turistcentre**

Lundeborg, der ligger ved Storebælt omkring 2,5 km øst for projektområdet, er i kommuneplanen

udpeget som turistcenter, hvor større ferie- og fritidsanlæg i den kystnære zone skal placeres. Det giver mulighed for synergieffekter mellem fritids- og ferieanlæg, overnatningsmuligheder og attraktioner i Lundeborg og ved Storebæltskysten samt ind i landet ved Oure, Broholm, Gudme og Hesselager.

### **Sommerhusområder**

Det nærmeste sommerhusområde ligger ved Strandlyst Strand, Holmsland Strand og Stokkebæk Strand ca. 3,9 km nordøst for projektområdet. Herudover er der flere sommerhusområder på større afstand, herunder et lille område ved Elsehoved Strand ca. 4,2 km mod sydøst og et større område ved Bøsøre (Klintholm og Klintholm Strand) ca. 6 km mod nordøst.

Fælles for sommerhusområderne er, at de i kraft af deres placering ved Storebælt primært orienterer sig mod øst i modsat retning af de planlagte vindmøller. På grund af afstands- og terrænforhold samt bebyggelse og beplantning i landskabet, vurderes vindmøllerne kun at være synlige i meget begrænset omfang fra de dele af sommerhusområderne, som ligger nærmest mølleområdet.

### **Campingpladser**

Den nærmeste campingplads er Knarreborg Mølle Camping, der ligger ca. 2,2 km sydøst for projektområdet. Hertil kommer to campingpladser ved Lundeborg øst for projektområdet. Det drejer sig om Lundeborg Strand-Camping ved den nordlige del af Lundeborg og Lundeborg Ny Camping midt i Lundeborg henholdsvis ca. 2,5 km og 2,8 km fra de planlagte vindmøller. Øvrige campingpladser ligger mere end 6-7 km fra projektområdet, herunder Bøsøre Strand Feriepark mod

nordøst og Åby Strand Camping mod syd.

Ligesom sommerhusområderne orienterer campingpladserne sig overvejende mod Storebælt i modsat retning af de planlagte vindmøller. Knarreborg Mølle Camping er omgivet af skov, som afskærmer udsynet i retning mod møllerne, og hertil kommer, at de terrænmæssige forhold yderligere bidrager til at begrænse udsynet i retning mod mølleområdet fra de åbne, lavtliggende arealer nærmest kysten (se fotopunkt 19 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Lundeborg Ny Camping er omgivet af bebyggelsen i Lundeborg, som afskærmer udsynet i retning mod møllerne, men der vil eventuelt kunne være enkelte kik mellem bygningerne, hvor mindre dele af møllevingerne vil kunne ses henover skovbevoksningen vest for Lundeborg. Fra den nordlige del af Lundeborg Strand-Camping vil møllevingerne være synlig henover skovene vest for Lundeborg (se fotopunkt 13 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7), mens møllerne vurderes at være skjult af skovbevoksning set fra den sydlige del. På grund af afstandsforholdene vil der ikke være nogen væsentlig støjpåvirkning fra vindmøllerne.

### **Lystbådehavne**

Lundeborg Havn, der ligger ved den sydlige del af Lundeborg ca. 2,8 km fra projektområdet, fungerer både som fiskeri- og lystbådehavn, og umiddelbart syd herfor ligger Lundeborg Lystbådehavn.

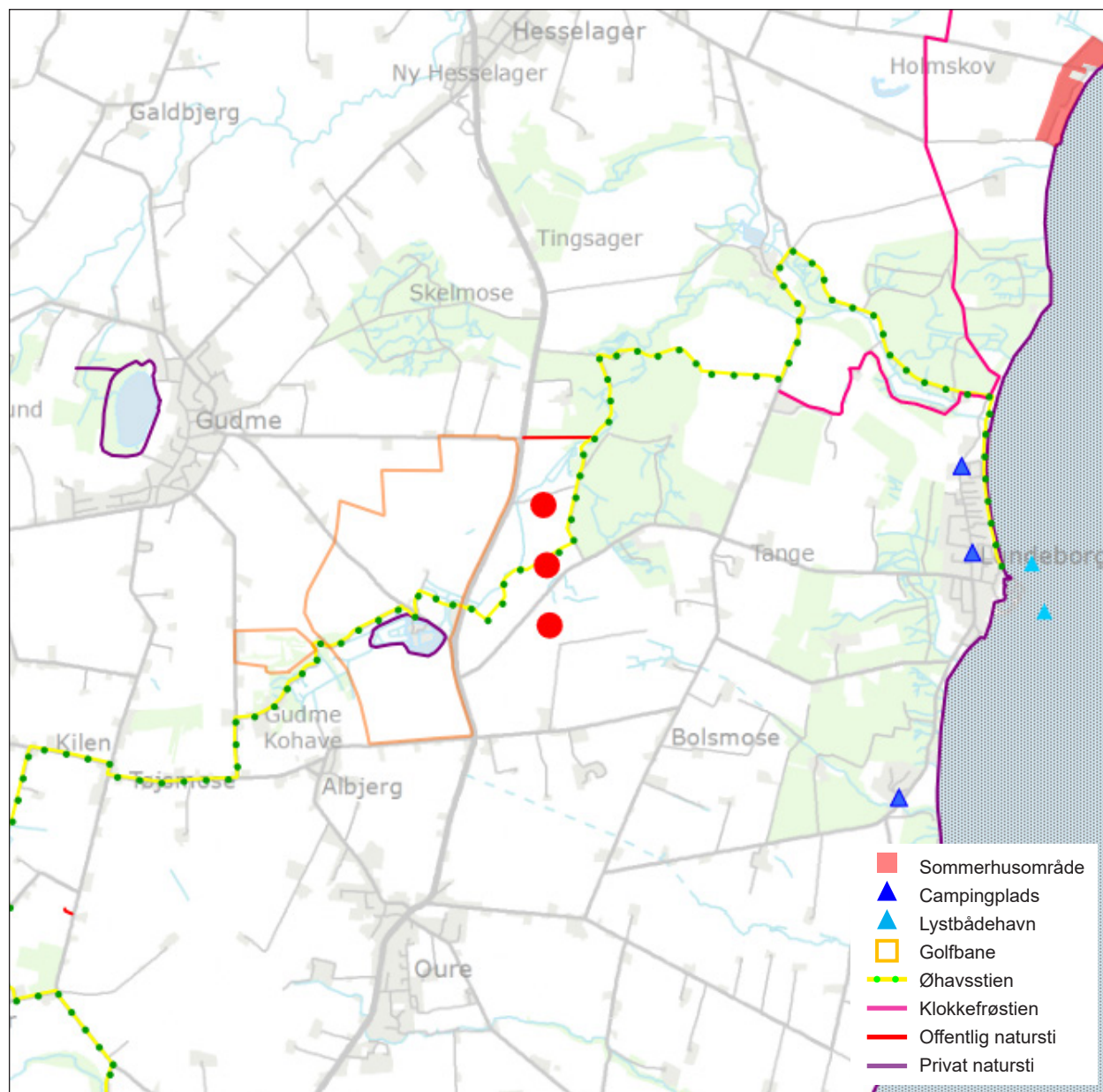
Set fra Lundeborg Havn er udsynet i retning mod vindmøllerne afskærmet af bebyggelsen i Lundeborg (se fotopunkt 14 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7). Der er mere åbent omkring Lundeborg Lystbådehavn mod syd, og set herfra vurderes det, at vingspidserne på møllerne vil

kunne være synlige henover bebyggelse og bevoksning (se fotopunkt 15 i miljøkonsekvensrapportens bilag 7).

### Golfbaner mv.

Gudme Golf Clubs bane ligger syd for Gudme og umiddelbart vest for Broholm ca. 1,5 km vest for projektområdet. Der er tale om en mindre bane med 9 huller. Det vurderes, at vindmøllerne vil være synlige fra store dele af banen, da der kun er mindre læbælter og beplantninger på og omkring banen. På grund af afstanden og placeringen i forhold til projektområdet vil der kun forekomme skyggekast fra møllevingerne i begrænset omfang først på formiddagen.

Herudover er der i kommuneplanen udlagt et større areal omkring Broholm til Broholm Golf Club. Området strækker sig fra Tangå Møllevej mod nord til Albjergvej mod syd og afgrænses mod vest af Landevejen. Arealet indgår i lokalplan nr. 86 for golf, wellness og hestecenter på Broholm Gods, der blev vedtaget i 2008. Det skal bemærkes, at Broholm Gods efterfølgende har opgivet planerne om at etablere golfbaner i området. Hovedbygningen er bl.a. indrettet med restaurant, selskabslokaler, conferencefaciliteter og værelser til overnatning samt museum mv. Vindmøllerne vurderer ikke at have betydning for den fortsatte drift af disse faciliteter. Hestecenteret, der ligger nord for hovedbygningen, omfatter bl.a. to ridehuse og tre udendørs dressurbaner. Dressurbanerne ligger vest for det store ridehus, og udsynet til vindmøllerne vil i nogen grad være afskærmet af ridehuset og beplantning i området. På grund af afstanden, og da møllerne ikke medfører en pludseligt opstået bevægelse, vurderes heste hurtigt at kunne vænne sig til møllerne, så de ikke bliver påvirket.



Figur 5.14. Rekreative friluftsanlæg i henhold til kommuneplanen.

Lokalplanen for Broholm Gods giver mulighed for etablering af to golfbaner med henholdsvis 9 og 18 huller, hvoraf banen med 9 huller placeres syd for Broholm, og banen med 18 huller placeres på arealet nord for hestecenteret. Den nordligste af de planlagte vindmøller placeres ca. 220 meter fra den nærmeste del af banen med 18 huller, mens der vil være ca. 650 meter fra den sydligste mølle til den nærmeste del af banen med 9 huller. Vindmøllerne vil være synlige fra størstedelen af området, hvor de vil kunne fremstå dominerende, og på grund af afstanden og placeringen i forhold til projektområdet vil der kunne forekomme skyggekast fra møllevingerne på forskellige tidspunkter i løbet af formiddagen i de enkelte dele af området. Der vil desuden være en vis støjmæssig påvirkning fra vindmøllerne ved især de nærmest beliggende dele af området mod nord, hvor banen med 18 huller er planlagt. Golfbaner betragtes sædvanligvis ikke som støjfølsom arealanvendelse, og opstillingen af vindmøllerne vurderes derfor ikke at være til hinder for en eventuel fremtidig etablering af de planlagte golfbaner eller i konflikt med de rekreative interesser i denne forbindelse. Som nævnt er der dog ikke længere aktuelle planer om at etablere golfbanerne.

### Rekreative stier

Øhavsstien er en 220 km lang rekreativ vandrerroute, der omkranser Det Sydfynske Øhav. Øhavsstien er en trampesti forbeholdt vandrere, og stien er afmærket hele vejen med skilte. Fra Lundeborg fører stien mod nord til Tange Å og følger ådalen mod nordvest til Hesselagergård. Herfra fortsætter stien forbi Tangå Å Mølle til Broholm og videre mod Svendborg via bl.a. Klingstrup Hovedgård og Vejstrup Vandmølle. På strækningen fra Tange Å Mølle til Broholm krydser stien den mark nord for Stenmurevej, hvor de to nordligste af de planlagte vindmøller placeres. Stien følger det beskyttede

dige umiddelbart nord for den midterste mølle, og stien er placeret på sydsiden af det beskyttede dige, hvor adgangsvejen til møllen ligeledes placeres. Møllevejen vil således komme til at indgå som en del af stien, og de vandrede vil på denne strækning komme til at opleve møllen på helt tæt hold, hvilket alt efter temperament vil kunne opleves som en attraktion. Møllerne vil herudover være synlige fra de øvrige strækninger af stien i det åbne land, hvor møllerne dog vil være mindre dominerende, og på større afstande vil udsynet være afskærmet af bevoksningen i landskabet, herunder skovområderne i ådalen omkring Tange Å og Hesselagergård.

I tilknytning til Øhavsstien er der desuden udlagt en offentlig sti ca. 400 meter nord for projektområdet i forlængelse af Tangå Møllevej, som forbinder Landevejen med Øhavsstien tæt ved Tange Å Mølle. Herfra vil der ligeledes være udsyn mod syd til de planlagte vindmøller.

Klokkefrøstien er en ca. 14 km lang vandresti langs med og nær kysten i området mellem Lundeborg mod syd og Åhuse mod nord. Stien er markeret med skilte og følger små asfaltveje, skovstier, trampestier langs levende hegn eller strandbredden. Ruten går tæt forbi vandhuller med klokkefrøer, hvilket har givet navn til stien. Den nærmeste del af stien ligger ved Hesselagergårdsvvej godt 1,6 km fra de planlagte vindmøller og ved Tange Å nord for Lundeborg krydser Klokkefrøstien Øhavsstien inden den fortsætter nordpå gennem Purreskov. Det vurderes, at vindmøllerne vil være synlige henover bevoksningen i landskabet fra visse strækninger af stien, men på grund af beplantningen og afstandsforholdene vil møllerne ikke være dominerende.

Herudover er der offentligt tilgængelige private

naturstier i parken omkring Broholm (Eventyrstien) og omkring Gudme Sø henholdsvis godt 600 meter og godt 2,5 km fra de planlagte vindmøller. Møllerne vil især være synlige fra de nærmeste dele af parken ved Broholm, hvor de vil fremstå dominerende i landskabet, mens udsynet til møllerne fra den øvrige del af parken i større eller mindre grad vil være sløret eller helt afskærmet af beplantning. Udsynet fra stien omkring Gudme Sø i retning mod de planlagte vindmøller afskærmes af de terrænmæssige forhold og bebyggelsen i Gudme, der ligger øst for søen.

## 5.6. Samlet vurdering af øvrige miljømæssige forhold

### Luftforurening og klima

De positive effekter ved, at der fortrænges forurening fra traditionel el-produktion er væsentlig. Samtidig er dette med til, at Danmark kan leve op til de forpligtelser med hensyn til bl.a. CO<sub>2</sub>-fortrængning, som EU har pålagt medlemslandene, og helt i tråd med den danske regerings mål.

Set i forhold til almindeligt produceret el leveret til forbrug i Danmark (en blanding af fossile og vedvarende energikilder), vil vindmølleprojektet medføre en årlig reduktion i udledningen af CO<sub>2</sub> på ca. 8.060 ton (2018 niveau). Desuden vil vindmølleprojektet medføre en reduktion i udledning af SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub> på henholdsvis ca. 8,5 ton og ca. 1,6 ton. Derudover vil projektforslaget forhindre produktionen af ca. 826 ton slagge og andet affald.

### Ressourcer og affald

Møllerne har en meget positiv energibalance, idet de i deres tekniske levetid (20 år) vil producere ca. 30-35 gange så megen energi, som er

medgået til deres fremstilling, transport, vedligeholdelse og demontering. Ved skrotning af møllerne vil størstedelen af mølledelene kunne indgå i genbrugssystemet, og det skal sikres at dette finder sted.

## Grundvand og drikkevandsinteresser

Et spild fra møllen på jorden vil grundet elektronisk niveauovervågning straks opdages, således at afgravning / oprensning kan iværksættes. Risikoen for jord- og grundvandsforurening er derfor lav.

Vindmøllerne opstilles i et område med drikkevandsinteresser (OD), og møllerne er endvidere placeret inden for indvindingsoplandet for Lundeberg Vandværk. Vandværket og de tilhørende drikkevandsboringer ligger ved Lundeberg mere end 2 km øst for projektområdet, og der findes ingen øvrige vandforsyningsanlæg eller vandboringer i nærheden af projektområdet, som vil kunne blive påvirket af etableringen af vindmøllerne. Samlet set vurderes projektet ikke at påvirke drikkevandsinteresser.

## Naturbeskyttelse

### *Natura 2000-områder*

De nærmeste habitatområder er H102 "Søer ved Tårup og Klintholm" ca. 5 km mod nordøst og H100 "Centrale Storebælt og Vresen" ca. 8 km mod øst. Mod øst i en afstand af ca. 8 km ligger ligeledes nærmeste fuglebeskyttelsesområde F73 "Vresen og havet mellem Fyn og Langeland".

På grund af afstandsforholdene vurderes mølleprojektet ikke at påvirke EF-habitatområderne, herunder naturtyper og arter på deres udpegningsgrundlag. Projektområdet vurderes ikke at ligge direkte på en vigtig trækrute for landfugle el-

ler for arter listet på udpegningsgrundlaget for de nærmeste EF-fuglebeskyttelsesområder. Derudover vurderes det, at der for hverken lokale eller trækkende fuglearter er en væsentlig kollisionsrisiko. Møllernes forstyrrelseseffekt vil være ubetydelig, da der vurderes at være et stort omfang af alternative egnede fouragerings- og rasteområder i nærområdet, og barriereeffekten vurderes heller ikke at udgøre et problem. Direkte habitattab ved etablering af møllerne er begrænset og vurderes ikke at påvirke de observerede fuglearter på bestandsniveau. Det vurderes samlet, at mølleprojektet ikke vil medføre en væsentlig påvirkning af fuglearterne på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-områder.

### *Habitatdirektivets bilag IV*

Der er registreret ni arter af flagermus i projektområdet. Dværgflagermus er dominerende (87 % af registreringerne). Hertil kommer brunflagemus (9 %) og vandflagermus (1,3 %) samt små forekomster af troldflagermus, langøret flagermus, sydflagermus og frynseflagermus samt enkelte individer af stor museøre og skimmelflagermus. En meget lille del af flagermusene (3,8% om sommeren og 2,4% i efteråret) blev observeret på de åbne marker, hvor de nye møller planlægges placeret, hvorimod skovkanter, remiser og levende hegn var vigtige naturtyper. Skovkanter og levende hegn fungerer generelt som ledelinjer i landskabet under flagermusenes jagt og kan således føre flagermusene hen til vindmøllerne. Det kan øge sandsynligheden for, at flagermus tiltrækkes af insektforekomster omkring vindmøllerne og kolliderer med møllerne. De to sydligste møller er planlagt relativt tæt på læhegn, remise og skov. Forekomsten af flagermus ved den mellemste mølle var dog ret lille (3,2 % af registreringerne), men det kan ikke udelukkes, at den sydligste placering kan udgøre en risiko for flager-

mus (8,9 % af registreringerne). Ud fra et forsigtighedsprincip skal der gennemføres et vindmøllestop for flagermus ved den sydligste vindmølle, som stoppes ved lave vindhastigheder (under ca. 5-6 m/s i nacellehøjde) i perioden ca. 15. juli - 15. oktober. Dette kan følges op med en overvågning over to år for at dokumentere behovet for vindmøllestopet. Hvis dette ikke kan dokumenteres, kan møllestopet fjernes igen, eller det kan justeres med hensyn til i hvilke perioder og ved hvilke vindretninger og temperaturer møllestopet er relevant.

Odder er ikke registreret omkring projektområdet. Hasselmus er registreret i skove i nærheden, men projektet vil ikke påvirke lokale skove. Markfirben kan potentielt forekomme, men der er ikke egnede habitater i området. Paddearterne grønbroget tudse, klokkefrø, spidssnudet frø, springfrø, strandtudse og stor vandsalamander kan potentielt forekomme, men sandsynligheden er lille og mølleprojektet forårsager ikke tab af habitater, så paddebestandene vurderes ikke at blive påvirket.

### *Beskyttede naturtyper (§3-områder)*

Fundamenter til vindmøllerne, adgangsveje og vendepladser ligger alle uden for arealer med beskyttet naturtyper. Den eksisterende grusvej nord for møllerækken, der skal anvendes som adgangsvej til den nordligste mølle, krydser Tange Å. Ved behov for at udvide og forstærke den eksisterende overkørsel, kræves dispensation fra Svendborg Kommune.

### *Øvrige naturbeskyttelsesinteresser*

De to nordligste af vindmøllerne opstilles inden for skovbyggelinje, og den eksisterende vej, som indgår i adgangsvejen til den nordligste mølle, krydser en økologisk forbindelse langs Tange Å. Skovbrynets og åens funktion som levested og

spredningsvej for plante- og dyrelivet vurderes ikke at blive påvirket. Den nævnte adgangsvej krydser desuden et lavbundsareal omkring Tange Å. Det vurderes, at opstillingen af vindmøllerne ikke har nogen væsentlig betydning for, om der på sigt kan arbejdes med forbedringer af naturkvaliteten inden for det udpegede lavbundsareal. Herudover er der et beskyttet dige med en eksisterende markoverkørsel, som dog ikke fremgår af registreringen. Den vil blive anvendt ved etablering af adgangsvej til den midterste mølle, og dette vurderes ikke at have negativ betydning for digets betydning som levested og spredningsvej for plante- og dyreliv.

#### *Sammenfatning*

Samlet set vurderes det, at vindmølleprojektet ikke vil have nogen væsentlig negativ påvirkning på levesteder for dyr og fugle eller udgøre nogen væsentlig risiko for disse. Ud fra et forsigtighedsprincip skal der gennemføres et vindmøllestop for flagermus ved den sydligste vindmølle, som stoppes ved lave vindhastigheder (under ca. 5-6 m/s i nacellehøjde) i perioden ca. 15. juli - 15. oktober. Dette kan følges op med en overvågning over to år for at dokumentere behovet for vindmøllestoppet. Hvis dette ikke kan dokumenteres, kan møllestoppet fjernes igen, eller det kan justeres med hensyn til i hvilke perioder og ved hvilke vindretninger og temperaturer møllestoppet er relevant.

#### **Friluftsliv**

Lundeborg ved Storebæltskysten øst for projektområdet er udpeget som turistcenter, og i og omkring byen ligger bl.a. lystbådehavn og campingpladser. På grund af afstands- og terrænforhold samt bebyggelse og skovbevoksning omkring byen vurderes de planlagte vindmøller kun at være synlige herfra i meget begrænset omfang.

Tilsvarende gælder i forhold til de nærmeste sommerhusområder, som ligger på større afstand nord og syd for Lundeborg.

Øst for Broholm er der en eksisterende golfbane, og herudover er der mulighed for at etablere to baner, henholdsvis nord og syd for Broholm. Vindmøllerne vil være synlige fra den eksisterende bane, og især fra arealerne, hvor de nye baner kan etableres. De nærmeste dele vil desuden være påvirket af skyggekast og støj fra vindmøllerne, men projektet vil ikke være til hinder for en eventuel fremtidig etablering af golfbanerne. Fra de nærmeste dele af Eventyrstien i parken omkring Broholm vil vindmøllerne kunne være dominerende, men herudover vil udsynet til møllerne være sløret eller afskæmet af beplantning og bebyggelse, og tilsvarende gælder for dressurbanerne i forbindelse med hestecenteret ved Broholm.

Øhavsstien fra Lundeborg til Svendborg via Broholm passerer gennem projektområdet tæt ved den midterste af de nye møller. Adgangsvejen til møllen vil indgå som en del af stien, og projektet vil ikke forhindre, at man fortsat kan vandre ad stien. Møllerne vil være dominerende, når de opleves på tæt hold, men på større afstande vil udsynet være afskærmet af bevoksningerne i landskabet. Tilsvarende gælder for de øvrige rekreative stier i det omkringliggende landskab.

Samlet set vurderes ikke at være væsentlige konflikter i forhold til de rekreative interesser i det omkringliggende landskab. Mølleanlægget ikke vil begrænse adgang til eller mulighed for at benytte de rekreative anlæg.



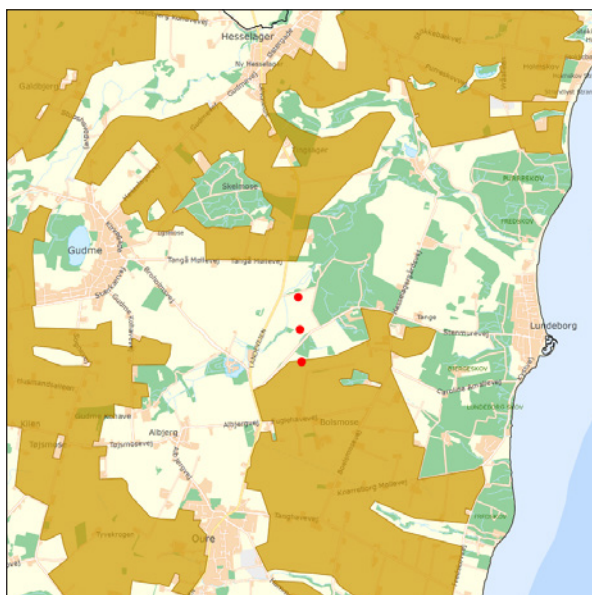
## 6. ANDRE FORHOLD

### 6.1. Arealanvendelse

#### Særligt værdifulde landbrugsområder

I kommuneplanen er der udpeget særligt værdifulde landbrugsområder, der så vidt muligt skal friholdes for aktiviteter, der direkte eller indirekte kan give begrænsninger for områdets produktionsvirksomheder og deres fremtidige udviklingsmuligheder. Overordnede vejanlæg er undtaget, og mindre arealforbrug i forbindelse med udbygning af ejendomme, ridebaner, vindmøller og lignende er ligeledes undtaget.

Den sydligste af de tre planlagte vindmøller ved Broholm opstilles i kanten af et område, der er udpeget som særligt værdifuldt landbrugsom-

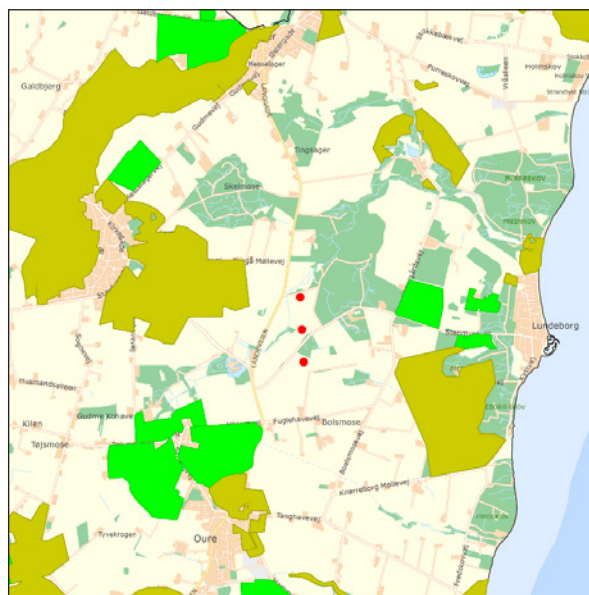


Figur 6.1. Særligt værdifulde landbrugsområder.

råde. Vindmøllen lægger kun beslag på relativt små arealer, og den tilhørende kranplads og adgangsvej placeres under størst mulig hensyntagen til den fortsatte landbrugsmæssige drift af den omkringliggende mark. Ved vindmølle driftens ophør vil de anvendte arealer kunne tilbageføres til landbrugsdrift

#### Skovrejsning

Der er udpeget skovrejsningsområder omkring den nordlige del af Oure omkring 900 meter sydvest for de planlagte vindmøller samt i tilknytning til Tange Skov godt 1 km øst for de planlagte vindmøller. Projektet vil således ikke påvirke skovrejsningsinteresser, og skovrejsning i de pågældende områder vil heller have væsentlig betydning for vindforholdene omkring vindmøllerne.



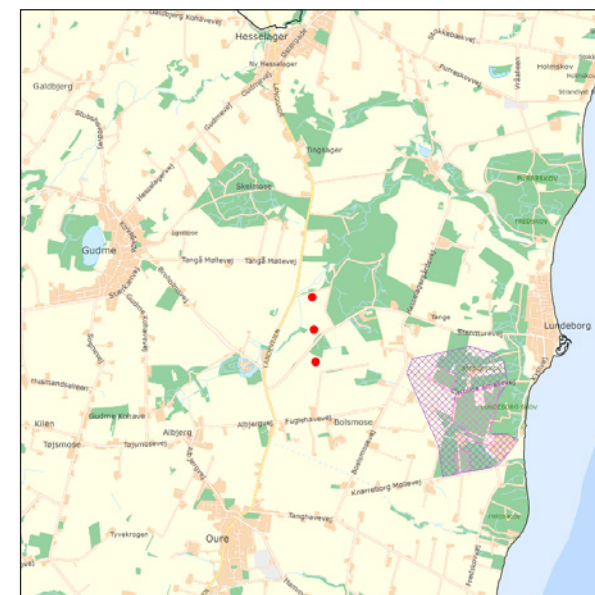
Figur 6.2. Områder hvor skovrejsning er henholdsvis ønsket (grøn) og uønsket (gul).

#### Råstofindvinding

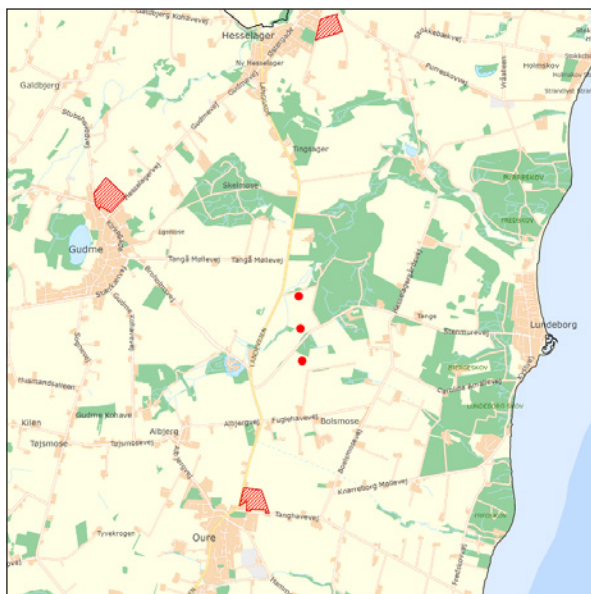
Der er ingen råstofområder, som vil blive berørt af projektet. Det nærmeste råstofinteresseområde ligger godt 1 km sydøst for de planlagte vindmøller. Det drejer sig om et område sydvest for Lundeborg, hvor der er tre graveområder for kvartssand.

#### Planlagt byudvikling

Der er ingen planlagt byudvikling i umiddelbar nærhed af mølleområdet ved Broholm. I henhold til kommuneplanens boligrækkefølgeplan ligger det nærmeste område til byudvikling i den nordøstlige del af Oure ca. 1,6 km syd for de planlagte vindmøller, hvor et område ved Tanghavevej er udlagt til 64 boliger (åben-lav). I den nordlige del af Gudme ca. 2,3 km nordvest for mølleområdet er området Rosagers Bakke udlagt til 70-87 boli-



Figur 6.3. Råstofinteresser.



Figur 6.4. Planlagt byudvikling (boligområder).



Figur 6.5. Afmærkningslys af hensyn til lufttrafik.

ger (åben-lav) og i den østlige del af Hesselager ca. 3,0 km nord for mølleområdet er et område ved Pureskovvej udlagt til 74-112 boliger (åben-lav / tæt-lav).

Opstillingen af vindmøllerne ved Broholm vurderes ikke at være i konflikt med byudviklingsinteresserne og de planlagte nye boligområder, men møllerne vil kunne være synlige fra områderne.

### Planlagte veje

Der er ikke planlagt udvidelse eller omlægning af overordnede statslige eller kommunale veje i nærheden af mølleområdet.

## 6.2. Lufttrafik

Der er ingen lufthavne eller flyvepladser i umiddelbar nærhed af projektområdet. Den nærmeste lufthavn er Odense Lufthavn omkring 45 km nordvest for mølleområdet, og Sydfyns Flyveplads på Tåsinge ligger omkring 17 km mod sydvest. Hertil kommer Sulkendrup Flyveplads omkring 15 km mod nord, der er en lille privat græsbane.

På grund af møllernes højde på mere end 100 meter er der fremsendt forespørgsel til Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen om krav til afmærkning af møllerne.

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har oplyst, at hver mølle 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. Lysmarkeringen skal være aktiveret hele døgnet. Den skal placeres øverst på generatorhuset (nacellen), og lyset skal altid, uanset mølleringernes placering, være synlig 360 grader i et vandret plan. Dette kan kun opnås ved opsætning

af to lamper på hver mølle.

Lyset skal have en effektiv intensitet på mindst 10 candela. 1 candela svarer til lyset fra et stearinlys, og 10 candela svarer til en 8,5 W glødepære. For at sikre at lyskilden altid kan opfylde minimumskravet, vil der i praksis blive monteret en lyskilde på 10-30 candela. Dette vil på afstande op til 1,5 km opleves som en klar rød lampe, svarende til baglygterne på en bil. På afstande over 1,5 km vil den opleves som svag og ikke have nogen væsentlig synlighed [6a].

Lyskilderne på nyere typer af afmærkningslys er afskærmet, således at lyset stort set ikke ses fra terræn i nærområdet (se figur 6.5). Det vurderes, at lysafmærkning af den omtalte type ikke vil give væsentlige gener for de omkringboende eller for mennesker og dyr, som færdes i området.

## 6.3. Radiokæder

Radiokædeforbindelser er sårbare overfor objekter, som opstilles i eller tæt ved sigtelinjerne mellem sendemasterne. I henhold til kommuneplanen må opstilling af vindmøller ikke forstyrre radiokædeforbindelser. Der vil være forskellige krav til sikkerhedsafstand til sigtelinjen alt efter om punktet befinder sig midt imellem to master, eller det befinder sig tæt ved en af masterne. En sikkerhedsafstand til sigtelinjen på 200 meter vil i de fleste tilfælde være tilstrækkelig, dog skal det understreges at de 200 meter kun er vejledende, og at afstandskravet kan være højere for nogle radiokæder.

Der er fremsendt forespørgsel til en række radiokædeoperatører, og der er ikke i denne forbindelse fremkommet oplysninger om radiokæder i området.

## 6.4. Ledningsoplysninger

### *Naturgasledninger*

Der findes ikke naturgasledninger i nærheden af vindmølleområdet, som kan udgøre en sikkerhedsmæssig risiko i forbindelse med vindmøllernes opstilling og drift.

### *Højspændingsledninger*

Der findes ikke højspændingsledninger i nærheden af vindmølleområdet, som kan udgøre en sikkerhedsmæssig risiko i forbindelse med vindmøllernes opstilling og drift.

## 6.5. Militære anlæg

Der er ikke registreret militære anlæg i nærheden af projektområdet.

## 6.6. Socioøkonomiske forhold

Selvom vindmølleprojektet kommer til at påvirke det omkringliggende landskab, vurderes det ikke at have væsentlige negative socioøkonomiske effekter på eksempelvis turisme, fritidsinteresser, råstofindvinding, land- og skovbrug eller jagt og fiskeri.

### *Værditab på beboelsesejendomme*

Det kan i forbindelse med vindmølleprojekter ikke udelukkes, at der vil kunne ske et vist fald i ejendomspriserne i nærområdet på grund af vindmøllernes påvirkning af omgivelserne. Eventuelt fald i ejendomsværdien afhænger i høj grad af den enkelte lokalitet og de lokale forhold.

Opstilling og drift af vindmøller er reguleret gennem plan- og miljølovgivningen, der fastsætter faste grænseværdier for bl.a. støjpåvirkning af naboer. Der er endvidere vejledende grænsevæ-

dier for skyggekast. For yderligere at forebygge væsentlige visuelle gener for nabobeboelser er der fastsat en minimumsafstand mellem naboer og vindmøller.

Kravene er udtryk for, at der fra lovgivers side er foretaget en afvejning mellem hensyn til en rationel udnyttelse af vindkraften på den ene side og hensynet til de omkringboende på den anden side. I forbindelse med projektforslaget kan de lovpligtige grænseværdier for støj ved udendørs opholdsarealer overholdes ved de nærmeste beboelser. Grænseværdierne for lavfrekvent støj indendørs samt afstandskrav til nabobeboelser overholdes ligeledes. Herudover forsynes møllerne med teknik og software, der gør det muligt at begrænse den reelle skyggetid, således at det til enhver tid kan sikres, at ingen nabobeboelser påføres skyggekast i mere end 10 timer om året.

Opstilling af vindmøller ved Broholm vil være omfattet af 'Lov om fremme af vedvarende energi' (VE-loven), der blandt andet fastsætter bestemmelser om anmeldelse af krav om betaling for værditab på beboelser ved opstilling af vindmøller. For uddybende redegørelse om værditabsordningen og øvrige foranstaltninger til fremme af udbygningen med vindmøller henvises til afsnit 1.4 (Lov om fremme af vedvarende energi).

COWI har i samarbejde med Københavns Universitet, Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi udarbejdet rapporten 'Analyse af vindmøllers påvirkning af priser på beboelsesejendomme' for Energistyrelsen, marts 2016 [6b]. Rapporten omhandler blandt andet landbaserede vindmøllers effekt på nærliggende ejendommers priser, samt i hvilket omfang disse effekter afspejles i afgørelserne truffet af taksationsmyndighederne om erstatninger efter VE-loven. Rapporten er på

nuværende tidspunkt den største analyse af sammenhængen mellem landvindmøller og huspriser på verdensplan.

Overordnet konkluderer rapporten blandt andet, at jo flere vindmøller, der findes indenfor en radius af 3 km, jo større værditab, samtidig med, at den første landvindmølle har den klart største effekt. Det giver således god mening i at samle vindmøller i færre områder, frem for at sprede dem ud over landskabet.

Rapporten har undersøgt 75 afgørelser foretaget af taksationsmyndighederne. Generelt for afgørelserne er det fundet, at disse i højere grad tager hensyn til påvirkningen fra de nye møller (støj, skyggekast, afstand m.m.), end til den øgede effekt i forhold til eksisterende møller. Det vil sige, at der i taksationsmyndighedernes afgørelse kun i mindre omfang tages hensyn til den faldende effekt af flere opstillede møller. Samlet set ligger taksationsmyndighedernes afgørelser således højere end den statistiske forudsigelse (dette kan dog også skyldes typen af sager afgjort ved taksationsmyndighederne).

Foruden ovenstående vurderer rapporten, at der generelt ses en svagere evidens for negative effekter ved sommerhuse. Det ser således ud som om, at vindmøller i mindre grad påvirker værdien af sommerhuse, set i forhold til helårsbeboelser.

## 6.7. Mangler ved oplysninger og vurderinger

Tilslutningspunktet for vindmøllerne kendes ikke på nuværende tidspunkt, og vil først blive fastlagt, når en ansøgning om nettilslutning er behandlet. Dette vil først kunne finde sted, når planmaterialet er endeligt godkendt, og der er tilstrækkelig

sikkerhed for, at vindmøllerne bliver opstillet, så der kan stilles bankgaranti eller tilsvarende sikkerhedsstillelse. Der er derfor ikke fastlagt tracé for kabelføring. Kabelføring fra projektområdet til tilslutningspunktet, herunder eventuel udbygning af eksisterende transformerstation eller etablering af en ny transformerstation, kræver særskilt ansøgning og myndighedsbehandling, når tilslutningspunktet er fastlagt. Som udgangspunkt kan dette ske på baggrund af en landzonetilladelse.

Herudover vurderes der ikke at være væsentlige mangler ved de oplysninger, som ligger til grund for miljøkonsekvensrapportens vurderinger.

## 7. SUNDHED OG OVERVÅGNING

### 7.1. Reduktion af emissioner fra kraftværker

I miljøkonsekvensrapportens afsnit 5.1 beskrives hvilke reduktioner af bl.a. CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> og NO<sub>x</sub>, som opstillingen af vindmøllerne ved Broholm vil medføre, hvis man sammenligner med henholdsvis den gennemsnitlige udledning ved el produceret til forbrug i Danmark (en blanding af fossile brændsler og vedvarende energikilder) og udledningen ved el udelukkende produceret på kulkraftværker, som i 2018 tegnede sig for ca. 19 % af den danske elproduktion. Det fremgår heraf, at vindmøllerne kan bidrage til en væsentlig reduktion i udledningen af miljø- og sundhedsskadelige stoffer ved at reducere behovet for elproduktion på de eksisterende kraftværker. Dette vil bl.a. være til gavn for befolkningens sundhed.

I forhold til sundheds- og miljøområdet har CO<sub>2</sub>-udledningen en global effekt gennem skader på ozonlaget og deraf følgende klimaforandringer pga. drivhuseffekten, mens luftforureningen med SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partikler mv. har mere lokal og regional skadevirkning for mennesker, dyr, afgrøder og bygninger. Miljøstyrelsen vurderer, at luftforurening med partikler er et af de største problemer for vores sundhed i Danmark [7a]. Nogle af langtidseffekterne kan være hjerte- og lungesygdomme, påvirkning af blodet, ændring af kroppen celler, hvilket i værste fald kan udvikle sig til kræft og dårligere lunger hos børn. På kort sigt er det især folk, der i forvejen har problemer med for eksempel astma, der kan opleve, at symptomerne bliver værre, eller at de oftere bliver syge. Derfor er det en positiv påvirkning på menneskers sund-

hed, hvis luftforureningen mindskes ved miljøvenlig elproduktion fra vindmøller.

Sundhedsskaderne på mennesker som følge af luftforurening vurderes at udgøre en stor økonomisk belastning, og disse afledte, eksterne omkostninger betaler den enkelte borger enten direkte som personlige udgifter eller indirekte over skatten til dækning af øgede udgifter til sundhedssektoren, hospitaler, invalidepension mv.

Der er foretaget flere danske og internationale analyser af de samfundsøkonomiske omkostninger ved forskellige former for energiproduktion, som ikke betales direkte via elregningen [7b]. En række videnskabelige og metodemæssige spørgsmål, herunder værdisætning af merdødelighed i samfundet, gør det vanskeligt at foretage en entydig og sikker vurdering af de samfundsmæssige omkostninger ved luftforurening. Ud fra et omfattende datamateriale giver disse analyser dog en kvalificeret vurdering af de skjulte, afledte omkostninger, herunder sundhedsomkostninger på grund af luftforurening fra kraftværker, og dermed en vurdering af merværdien af 1 kWh produceret uden luftforurening. Ud fra vejr- og klimamodeller beregnes, hvordan emissionerne spredes, og hvor meget befolkningen eksponeres for de forskellige sundhedsskadelige stoffer. Sundhedseffekterne opgøres ud fra kendte dosis-responssammenhænge og statistik over sygdoms- og dødsfrekvenser, og værdisætningen baseres på enhedsværdier for de enkelte sundhedseffekter, eksempelvis pr. mistet leveår eller pr. sygedag.

En vurdering på baggrund af DMU's miljøøkonomiske beregningspriser og de udledninger, som et typisk kulkraftværk giver anledning til, har vist, at vindkraft i 2013 sparede det danske samfund

og borgerne for sundhedsomkostninger på mellem 214 og 241 mio. kr. ved at erstatte kulkraft og reducere udledningen af SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og partikler jf. figur 7.1 [7b]. I det omfang indpasning af vindkraft øges, således at el til f.eks. elbiler erstatter benzin og diesel, og el til drift af varmepumper erstatter olie- og naturgasfyr, vil der kunne ske en yderligere fortrængning af miljøskadelige stoffer, og dermed en forøgelse af vindkraftens værdi. I en analyse fra det europæiske miljøagentur (EEA) blev der i 2011 foretaget en beregning af de eksterne omkostninger ved luftforurening fra store kraftværker og industrier i EU-landene [7b]. I beregningerne indgik udover svovl, kvælstof og partikler også forurening med tungmetaller, PAH stoffer, flygtige organiske forbindelser (NMVOC) samt CO<sub>2</sub>. Kraftværkerne udgjorde den største enkelt-udleder, og hvis der ses bort fra CO<sub>2</sub>, hvormed opgørelsen er sammenlignelig med den ovennævnte danske opgørelse, var sundhedsomkostningerne ved luftforurening fra kraftværkerne i EU på i alt 194-529 mia. kr. I et bilag til rapporten

	Omkostning, kr./kg	Årlig omkostning, mio. kr.
I byen		
SO <sub>2</sub>	95	84,0
NO <sub>x</sub>	49	119,7
Partikler	112	37,2
I alt		241,0
På landet		
SO <sub>2</sub>	73	64,9
NO <sub>x</sub>	49	119,7
Partikler	88	29,3
I alt		213,8

Figur 7.1. Sparede omkostninger (2013) ved udledning af svovldioxid, kvælstofoxid og partikler, hvis vindkraft erstatter kulkraft [7b].

listes 622 specifikke anlæg, der udgjorde de mest forurenende kraftværker og enkeltindustrier, som tilsammen var ansvarlige for 75 % af de samlede luftforureningsomkostninger. Otte af disse anlæg var danske kraftværker, hvor luftforureningsomkostningerne sammenlagt udgjorde 235-638 mio. kr., når der ses bort fra CO<sub>2</sub>.

En tværfaglig forskningsgruppe (CEEH) under Aarhus Universitet og DMU har i 2011 beregnet de helbredsrelaterede omkostninger forårsaget af danske og europæiske forureningskilder [7b]. De eksterne omkostninger indenfor Danmark fra danske kilder er beregnet til ca. 6 mia. kr. pr. år, hvoraf ca. 400 mio. kr. er relateret til kraftværkerne. Det fremgår således af analysen, at det især er vejtransport og landbrug, der giver anledning til sundhedsomkostninger, men til en vis grad også kraftværkerne og den ikke-industrielle energiudvinding (særligt brændeovne). Herudover spredes en del af luftforureningen over store afstande, hvormed eksterne udgifter påføres udlandet. Beregningerne viser, at de helbredsrelaterede eksterne omkostninger i Europa fra danske kilder udgør ca. 37 mia. kr., og samlet set er Danmark netto-eksportør af luftforurening og påfører dermed resten af Europa flere helbredsrelaterede eksterne omkostninger, end de udenlandske kilder giver anledning til hos os. Antallet af for tidlige dødsfald i Danmark pga. luftforurening er estimeret til ca. 4.000 tilfælde i år 2000, faldende til ca. 3.400 tilfælde i 2007 og ca. 2.200 tilfælde i år 2020.

Samlet set vurderes det, at produktion af el med vindkraft har en meget lille negativ påvirkning på menneskers sundhed sammenlignet med andre produktionsformer. Vindmølleprojektet ved Broholm vil kunne bidrage til at reducere luftforureningen fra kraftværkerne og de sundhedsmæs-

sige omkostninger, der er forbundet hermed.

## 7.2. Støjpåvirkning og sundhed

### Støjgrænser

Generende støj kan påvirke menneskers velvære og på længere sigt deres sundhed. Støj kan f.eks. føre til stress som følge af dårlig nattesøvn, og det er derfor vigtigt at være opmærksom på påvirkningen fra støj. Det kan dog ikke undgås, at vindmøllerne kan høres. Derfor har Miljøstyrelsen fastsat nogle grænseværdier for støj på baggrund af en vurdering af, hvad der miljømæssigt og sundhedsmæssigt er acceptabelt, herunder en afvejning mellem de virkninger støjen har på mennesker og de samfundsøkonomiske hensyn [7c].

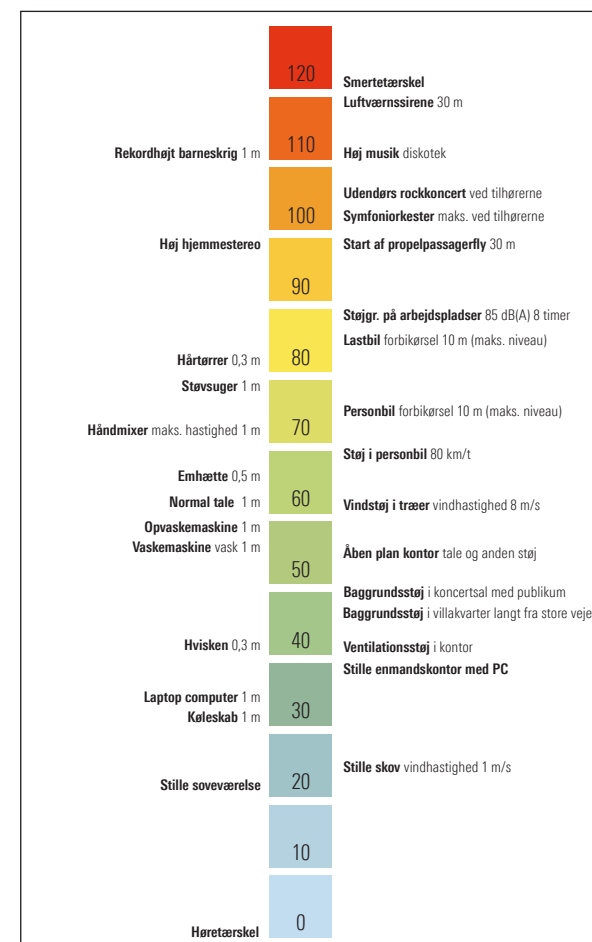
I afsnit 4.2 samt i bilag 2 og 3 til miljøkonsekvensrapporten er møllernes støjpåvirkning af nabo-beboelserne beskrevet. Det fremgår heraf, at møllerne i projektforslaget kan overholde Miljøstyrelsens gældende grænseværdier og lovkrav i forhold til støjpåvirkning af udendørs opholdsarealer og lavfrekvent støj indendørs.

De fastsatte støjgrænser for vindmøller er bindende, og der er således ikke mulighed for at fravige kravene. I modsætning hertil er der kun fastsat vejledende støjgrænser for andre typer af støjkloder, herunder støj fra virksomheder, vejtrafik, jernbaner og skydebaner mv. Dette indebærer eksempelvis, at den vejledende grænseværdi for vejstøj ved boligområder, som er på 58 dB, er overskredet ved ca. 785.000 boliger i Danmark, hvilket svarer til næsten hver tredje bolig. Hovedparten af de støjbelastede boliger ligger i de større byer [7c]. Vejtrafikken er den væsentligste kilde til støjbelastningen i Danmark, og der vurderes at være alvorlige helbredseffekter forbundet med at

være udsat for trafikstøj over grænseværdien. Det skønnes, at flere hundrede danskere hvert år dør for tidligt på grund af udsættelse for vejstøj.

### Vindmøllestøj

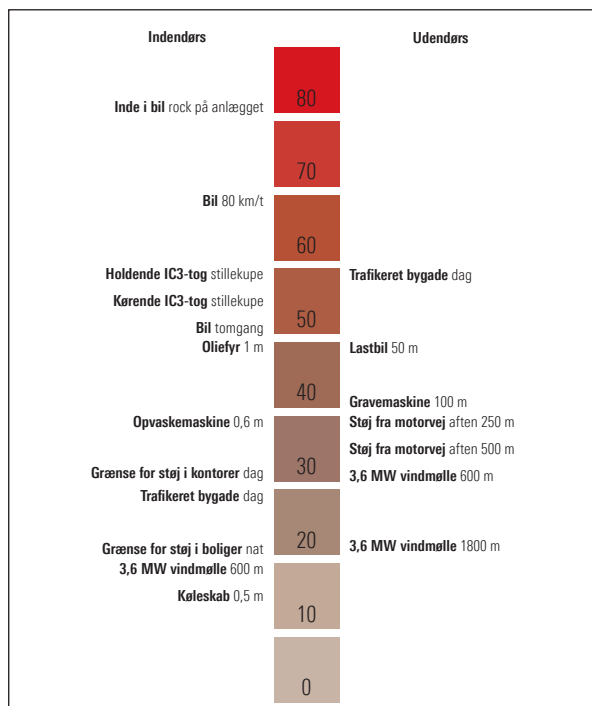
Moderne vindmøller udsender betydeligt mindre støj end de tidligste vindmøller fra 1970'erne og



Figur 7.2. Støjbarometer med sammenligning af forskellige typer af støj [7d].

'80'erne. Det er især den mekaniske støj fra møllernes gear og generator, der er dæmpet. I moderne vindmøller er maskinhuset lydisoleret, og generator og gear er monteret så støjen dæmpes mest muligt. Vingernes udformning er udviklet, så støjen er begrænset. Støjudsendelsen fra en moderne vindmølle er på niveau med en traktor [7c].

Støj fra vindmøller breder sig over et stort frekvensområde, og støjen indeholder både dybe og lyse lyde (støj ved lave og høje frekvenser). Støjen fra vindmøller indeholder ikke forholdsvis mere lavfrekvent støj end for eksempel støj fra vejtrafikken [7c].



Figur 7.3. Støjbarometer med sammenligning af forskellige typer af lavfrekvent støj [7e].

Vindmøller i drift udsender en forholdsvis svag, men karakteristisk støj, som hovedsageligt kommer fra vingernes rotation og lyder som en susen, der varierer i takt med de enkelte blades bevægelse. Vingernes støj er kraftigst ved høje frekvenser, men der er også lidt støj fra vingerne ved lave frekvenser. Møllens maskinkomponenter (gear og generator m.v.) giver også støj, og den form for støj kan indeholde toner. Der kan være tale om hyletoner (ved høje frekvenser) eller brummetoner (ved lave frekvenser) [7c]. Såfremt der forekommer tydeligt hørbare toner (rentoner), skærpes støjkravene i henhold til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller med et gradueret tillæg, som kan variere mellem 0 og 6 dB(A) afhængig af tonens tydelighed.

Vindmøller udsender også infralyd fra vingernes rotation. Infralyd er navnet for lyd ved særligt lave frekvenser. Infralyd, der er lavere end høre- eller føletærsklen, opfattes ikke og kan ikke skade helbredet. De vindmøller, vi kender i Danmark, har rotorbladene på vindsiden af møllens tårn, og de udsender så svag infralyd, at den selv tæt ved møllen er svagere end høretærsklen [7c].

Støj fra vindmøller adskiller sig endvidere fra de fleste andre støjkilder, ved at møllerne er i drift uafbrudt såfremt det blæser tilstrækkeligt, og der vil således ikke være den samme variation i støjniveauet i forhold til tidspunkt på døgnet, ugen eller året, som gør sig gældende ved støj fra flere andre støjende aktiviteter. Til gengæld vil støjen fra vindmøller variere afhængig af vindhastigheden, hvilket er baggrunden for, at der er fastsat støjgrænser ved både forholdsvis svag vind (6 m/s) og ved kraftigere vind (8 m/s). Ved svag vind opleves støjen fra vindmøllerne ofte mest generende, fordi der ikke er så meget baggrundsstøj i form af susen i træer og buske, som ved krafti-

gere vind.

## Støjgener og helbredseffekter

Det, at støjgrænserne er overholdt, betyder ikke, at støjen ikke kan høres, men støjgrænserne er fastsat for at sikre, at der ikke opstår væsentlige gener fra støjen. Oplevelsen af støj er imidlertid subjektiv og individuel, og det er velkendt, at nogle mennesker er mere støjfølsomme end andre.

DELTA har på vegne af Sundhedsstyrelsen gennemført et litteraturstudie for at belyse direkte og sandsynlige indirekte helbredseffekter som følge af bl.a. vindmøllestøj, herunder lavfrekvent støj, infralyd og vibrationer [7f]. Rapporten om sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter konkludere følgende:

*"Vindmøllestøjens karakter adskiller sig ikke væsentligt fra så mange andre støjkilder i vores dagligdag. Lydtrykniveauerne er i den lave ende, set i forhold til de lydpåvirkninger vi normalt udsættes for, så det er derfor ikke sandsynligt, at lydets direkte fysiske virkning skulle kunne forårsage helbredseffekter.*

*Hørbar infralyd forekommer ikke. Lavfrekvent støj kan forekomme, men ikke i nogen ekstrem form og er svagere end fra flere andre dagligdags kilder. (...) Vibrationer forekommer ikke i et omfang, som overskrider føletærsklen i nærliggende boliger.*

*Støj i almindelighed har en række virkninger for - og på individet. Disse virkninger afhænger af støjniveauet, men for vindmøller er sammenhængen kun indirekte, idet sammenhængen ikke findes mellem støj og effekter, men kun mellem støjgene og effekter.*

Støjene er den væsentligste effekt af støj fra vindmøller. Støjgenen fra vindmøller er større end for vejtrafikstøj ved samme niveau. Ved støjgrænsen for støjfølsom arealanvendelse, 39 dB(A) ved vindhastigheden 8 m/s, må man regne med, at 10 % er stærkt generede. Til sammenligning kan det nævnes, at den vejledende grænse for vejstøj ved boliger, Lden = 58 dB, svarer i gennemsnit til 8 % stærkt generede.

Vingesuset fra vindmøller høres periodevis tydeligt og er et af de karakteristika, der bemærkes, og som betyder, at møllestøjen skiller sig ud fra baggrundsstøjen. Dette kan også være en del af forklaringen på den øgede gene.

Graden af støjgene påvirkes også af en række faktorer, som ikke har med støjens karakter at gøre. Ud fra den generelle viden om støjgener er det klart, at hvis en person synes, at møllerne skæmmer naturen, giver skuffede forventninger om støjfrie omgivelser (bortset fra naturens lyde), forringer både udsigten og ejendomsværdien, så vil denne person også reelt opleve en højere støjgene. Dette kan forstærkes af frygt for sundhedsrisici (uanset om de er reelle eller ej) pga. forskellige fænomener, som omtales i medierne.

Søvnforstyrrelser (vækning, forstyrrelse af søvnstadier og ændret bevægelsesmønster i søvne) kan forekomme. Der er en markant stigning i procentdelen af søvnforstyrrelser ved 40-45 dB(A) udendørs. For vejtrafikstøj observeres noget lignende ved et niveau omkring 50 dB uden for vinduerne. Det skal dog nævnes, at "måleenheden" for søvnforstyrrelser ikke er den samme i de to tilfælde.

I svenske og hollandske undersøgelser med i alt 1.680 respondenter, er der fundet signifikante

sammenhænge mellem støjgene og stresssymptomer som hovedpine, træthed, irritation, stress og anspændthed. Derimod er der ikke fundet signifikante direkte sammenhænge mellem de nævnte symptomer og støjniveauet fra vindmøller. Der er ligeledes ikke vist signifikante sammenhænge imellem støjniveauet og diabetes, højt blodtryk og hjerte-kar-sygdomme samt andre kroniske sygdomme.

Der er i litteraturen rapporter om fænomener som kaldes Vibro-akustisk sygdom og vindmøllesyndromet. Der er her i den forbindelse givet eksempler på, at personer, der bor nær vindmøller, lider af disse sygdomme, uden at der dog er givet en kausal dosis-respons sammenhæng eller udført undersøgelser, hvor der er sammenlignet med kontrolgrupper. Nogen af de effekter, der omtales, kan forekomme ved eksponering med lyd, men det er i så tilfælde ved langt højere støjniveauer end de, der er aktuelle for vindmøller. Det er antydnet i litteraturen, at personer, der oplever kraftige støjgener i kombination med nocebo effekt eller somatiforme lidelser, kan udvise symptomer, der kan minde om ovenstående påståede lidelser'.

### Registerundersøgelse

Forskere fra Kræftens Bekæmpelse har i perioden 2014 til 2017 gennemført en omfattende undersøgelse af helbredseffekter ved vindmøllestøj. Undersøgelsen har omfattet seks delundersøgelser, hvor registerdata for hjerte-kar-sygdom, diabetes, negative fødselsudfald og indløsning af recepter for blodtryksmedicin, sovemedicin og antidepressiva sammenholdes med udsættelse for den beregnede gennemsnitlige natlige uden-dørs og indendørs støj fra vindmøller. Resultaterne af de seks delundersøgelser er efterfølgende offentliggjort som artikler i videnskabelige tidsskrifter.

I undersøgelsen blev der beregnet støj for alle boliger, der i perioden 1982-2013 har ligget inden for en radius på 6 km fra en vindmølle. Alle voksne mellem 25 og 84 år, hvor det fremgik af CPR-registeret, at de havde boet i boligen i mindst et år i tiden fra 5 år før opsættelse af en vindmølle til udgangen af 2013, indgik i undersøgelsen. For alle deltagerne forelå der desuden oplysninger om, hvor de havde boet fra 5 år før de indgik i studiet og indtil 5 år efter fraflytning. Forekomsten af den undersøgte sygdom blev identificeret gennem en kobling mellem CPR-registeret og de relevante registre.

Konklusion for undersøgelsen som helhed er, at der ikke findes afgørende bevis for en sammenhæng mellem kortids- og langtidsudsættelse for vindmøllestøj og opståen af blodprop i hjertet og slagtilfælde. Undersøgelsens resultater støtter ikke en sammenhæng mellem langtidsudsættelse for vindmøllestøj og nyopstået diabetes eller mellem udsættelse for vindmøllestøj under graviditeten og negative fødselsudfald. For førstegangsindløsning af recepter på sovemedicin og antidepressiva findes en sammenhæng med høje niveauer af vindmøllestøj blandt ældre over 65 år og svage indikationer på tilsvarende fund for førstegangsindløsning af recepter på medicin til behandling af forhøjet blodtryk. For delundersøgelserne ses der generelt få sygdomstilfælde/graviditeter i grupperne med de højeste støjniveauer, hvorfor forskerne efterspørger, at resultaterne reproduceres af andre forskergrupper [7g].

### 7.3. Skyggekastgener og sundhed

Ligesom vedvarende støjpåvirkning kan også vedvarende skyggekastpåvirkning være medvirkende til, at beboere i nærheden af vindmøller



føler sig utilpasse eller generet. Skyggekast fra roterende møllevinger, som falder ind gennem vinduer til beboelsesrum skaber uro og kan stresser beboerne. På længere sigt kan det forårsage, at sygdomme opstår eller at de forværres.

Modsat støjpåvirkning sker skyggekastpåvirkningen dog i meget begrænsede tidsrum, og det vil ofte være muligt at etablere afværgeforanstaltninger for at undgå væsentlige gener. Det er desuden muligt at fastsætte tidspunkterne i form af datoer og klokkeslæt for skyggekastpåvirkning, og dermed bliver det muligt at tage sine forholdsregler. Der kan eksempelvis etableres beplantninger, som især i sommerperioden vil virke afskærmende, men der kan også opsættes gardiner til brug i de mest generende perioder. Effekten af skyggegener indendørs kan desuden nedsættes ved at tænde kunstigt lys [7f].

I miljøkonsekvensrapportens afsnit 4.3 samt bilag 4 er møllernes skyggekast i forhold til nabobeboelserne beskrevet. Det fremgår heraf, at der er beregnet mere end 10 timers reel skyggetid ved flere nabobeboelser, men at Miljøministeriets anbefalinger på området kan overholdes for møllerne i projektforslaget, idet møllerne får installeret teknik og software til håndtering af såkaldt skyggestop, så ingen nabobeboelser påvirkes med mere end 10 timers skyggekast pr. år.

### **Skyggekastgener og helbredseffekter**

Rapporten om sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter, som DELTA har udarbejdet for Sundhedsstyrelsen, indeholder også en redegørelse for helbredseffekter af skyggekast. Rapporten konkluderer, at der ikke er direkte helbredseffekter pga. skyggekast, men at den varierende lysintensitet i skyggerne fra møllevingerne er generende i de afstande, retninger og perioder

det måtte forekomme [7f]. Gener fra skyggekast kan desuden medvirke til at forøge oplevelsen af støjgener og omvendt.

Skyggekast fra vindmøller vurderes ikke at kunne fremkalde epileptiske anfald hos mennesker med fotosensitiv epilepsi [7f]. De fleste mennesker med fotosensitiv epilepsi er følsomme overfor blinken ved en frekvens på 16-25 Hz. Enkelte er dog følsomme allerede ved 3 Hz eller helt oppe ved 60 Hz. Rotoren på de planlagte vindmøller har en omdrejningshastighed på 4-14 omdrejninger pr. minut, og da rotoren har tre vinger svarer dette til en maksimal vinge-frekvens på under 1 Hz (dvs. mindre end et blink pr. sekund som følge af skyggekast). Dette er væsentligt under de 3 Hz, som i visse tilfælde ville kunne fremkalde epileptiske anfald, hos personer med fotosensitiv epilepsi.

## **7.4. Overvågningsprogram**

I forbindelse med miljøkonsekvensrapportens udarbejdes en række beregninger, som skal beskrive virkeligheden efter mølleprojektet er realiseret. For at sikre, at disse beregninger, samt forudsætningerne for beregningerne også svarer til virkeligheden efter mølleprojektet er realiseret, udarbejdes der et overvågningsprogram. I dette overvågningsprogram kan der fastsættes rammer for, hvilke forhold der efterfølgende skal genberegnes og kontrolleres samt hvilke konsekvenser eventuelle afvigelser skal have.

### *Anlægsfasen*

Overvågning af indvirkninger på omgivelserne i anlægsfasen vil ske igennem det almindelige kommunale tilsyn med større anlægsarbejder.

### *Støj fra vindmøller*

I forbindelse med opstilling af møllerne vil det være vigtigt at kontrollere støjpåvirkningen af de nærmeste naboer. Kildestøjen fra de aktuelle mølletyper vil kunne ændres som led i den løbende udvikling, der sker hos møllefabrikanten, fra denne rapport's offentliggørelse til møllerne forlader fabrikken og skal opsættes i området. Kontrollen kan bestå i at genberegne støjudbredelsen, på baggrund af data fra møllefabrikanten, på det tidspunkt, hvor møllen skal opsættes. Dette vil typisk ske i forbindelse med anmeldelsen i henhold til bekendtgørelse om støj fra vindmøller, som skal indgives, når der foreligger det nødvendige plangrundlag, og der er meddelt § 25-tilladelse til projektet.

Efter opstilling af vindmøllerne vil overvågningen af vindmølleanlægget blive udført efter de almindelige tilsynsregler i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller. Dette indebærer, at byrådet kan stille krav om, at der foretages støjmålinger, når møllerne sættes i drift og op til én gang årligt i forbindelse med almindeligt tilsyn eller i forbindelse med behandling af eventuelle naboklager over støj, når byrådet anser dette for at være nødvendigt.

### *Skyggekast fra vindmøller*

De beregnede værdier for skyggekast ligger over den anbefalede grænseværdi ved flere af de omkringliggende nabobeboelser. Det anbefales, at der i § 25-tilladelsen til projektet stilles krav om, at vindmøllerne forsynes med teknik og software til at håndtere skyggestop for at sikre, at ingen nabobeboelser bliver ramt af skyggekast fra møllevinger i mere end 10 timer i løbet af et år beregnet som reel skyggetid. Skyggekast kan derfor indgå i overvågningsprogrammet med henblik på fastsættelse af det konkrete behov for

skyggestop.

### *Flagermus*

Ud fra et forsigtighedsprincip skal der gennemføres et vindmøllestop for flagermus ved den sydligste vindmølle, som stoppes ved lave vindhastigheder (under ca. 5-6 m/s i nacellehøjde) i perioden ca. 15. juli - 15. oktober. Dette kan følges op med en overvågning over to år for at dokumentere behovet for vindmøllestoppet. Hvis dette ikke kan dokumenteres, kan møllestoppet fjernes igen. Såfremt møllestoppet fastholdes, kan det eventuelt justeres på baggrund af overvågningsprogrammet med hensyn til at fastsætte mere konkret i hvilke perioder og ved hvilke vindretninger og temperaturer møllestoppet er relevant. Udformning af overvågningsprogrammet aftales nærmere med Svendborg Kommune.

# REFERENCELISTE

## Generelt

Kommuneplan 2017-2029 for Svendborg Kommune.

Danmarks Miljøportal (<http://www.miljoportal.dk>)

Retsinformation (<http://www.retsinfo.dk>)

## Kapitel 2

[2a] Danmarks Statistik (<http://www.statistikbanken.dk/>)

[2b] Friis, P., Daub, P. & Conti, D. (2016). Årsrapport for Energistyrelsens Godkendelsessekretariat for vindmøller 2015. Danmarks Tekniske Universitet. Rapport DTU Wind Energy E-0117(DK). ([https://www.vindmoellegodkendelse.dk/media/1162/egv-årsrapport-2015-jr-nr-64036\\_0027.pdf](https://www.vindmoellegodkendelse.dk/media/1162/egv-årsrapport-2015-jr-nr-64036_0027.pdf))

[2c] Vindmøllers afstande til overordnede veje og jernbaner (2011). Udvalgsrapport fra Transportministeriet (formand), Klima- og Energiministeriet samt Miljøministeriet (<https://www.trm.dk/publikationer/2011/vindmoellers-afstande-til-overordnede-veje-og-jernbaner>)

[2d] Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller. Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2015 (<https://planinfo.erhvervsstyrelsen.dk/vejledning-om-planlaegning-og-tilladelse-til-opstilling-af-vindmoeller>)

## Kapitel 3

[3a] Smed, P. (1979-1982): Landskabskort. Håndtegnede kort over istidens landskabsdannelse.

Geografforlaget.

[3b] Energinet.dk (2016): Analyse: Nedtagning af gamle landmøller. Dok. 15/13059-2. (<https://energinet.dk/Analyse-og-Forskning/Analyser/RS-Analyse-Juni-2016-Nedtagning-af-gammel-landvind>)

[3c] Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller. Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2015 (<https://planinfo.erhvervsstyrelsen.dk/vejledning-om-planlaegning-og-tilladelse-til-opstilling-af-vindmoeller/>)

[3d] Slots- og Kulturstyrelsens database 'Fund og fortidsminder' (<http://www.kulturarv.dk/fundogfortidsminder/>)

[3e] Rapport fra regeringens planlægningsudvalg for vindmøller på land (2007), herunder Birk Nielsen (2007): Store vindmøller i det åbne land - en vurdering af de landskabelige konsekvenser. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

## Kapitel 5

[5a] Energistyrelsen (2009): Vindmøller i Danmark ([https://mst.dk/media/90030/vindmoeller-i-danmark\\_ens.pdf](https://mst.dk/media/90030/vindmoeller-i-danmark_ens.pdf))

[5b] Energinet (2018): Miljørapport 2018, herunder Metode- og datagrundlag til Miljørapport 2018 (<https://energinet.dk/Om-publikationer/Publikationer/Miljoerapport-2018>)

[5c] Europa-Kommissionen ([https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en))

[5d] Parisaftalen 2015 (<https://kefm.dk/klima-og-vejr/klimaforhandlinger/parisaftalen-2015/>)

[5e] Energiaftale af 29. juni 2018. Regeringen

(Venstre, Liberal Alliance og Det Konservative Folkeparti), Socialdemokratiet, Dansk Folkeparti, Enhedslisten, Alternativet, Radikale Venstre og Socialistisk Folkeparti. (<https://efkm.dk/media/12222/energiaftale2018.pdf>)

[5f] Aftale om klimalov af 6. december 2019 (<https://kefm.dk/media/12965/aftale-om-klimalov-af-6-december-2019.pdf>)

[5g] Energinet: Miljødeklarering af 1 kWh el 2018 (<https://energinet.dk/El/Gron-omstilling/Miljoedeklarationer>)

[5h] Vestas (2018): Material Use. Turbines. ([https://www.vestas.com/~media/vestas/about/sustainability/pdfs/201802\\_material%20use%20brochure.pdf](https://www.vestas.com/~media/vestas/about/sustainability/pdfs/201802_material%20use%20brochure.pdf))

[5i] Vestas (2019): Life Cycle Assessment of Electricity Production from an onshore V136-4.2 MW Wind Plant – 1st November 2019. Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, Aarhus N, 8200, Denmark. (<https://www.vestas.com/~media/vestas/about/sustainability/pdfs/lca%20of%20electricity%20production%20from%20an%20onshore%20v13642mw%20wind%20plantfinal.pdf>)

[5j] Fredshavn J., Søgaard B., Nygaard B., m.fl., »Bevaringsstatus for naturtyper og arter. Habitatdirektivets Artikel 17 rapportering,« Videnskabelig rapport fra DCE nr. 98, pp. 28-35, 2014.

[5k] DOF, <http://www.dofbasen.dk/>. Data er anvendt med tilladelse fra Dansk Ornitologisk Forening.

[5l] Danmarks Fugle og Natur, <https://www.fugleognatur.dk/>.

- [5m] Wind, P. & Phil. S., »Den danske rødliste (redlist.dmu.dk),« Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, 2004.
- [5n] Rydell, J. et al., »Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research. Vol: 56: 823-827.,« 2012.
- [5o] Hötter, H.; Thomsen, K M.; Jeromin, H, »Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development,« 2006.
- [5p] Kahlert, J.; Therkildsen, O R; Haugaard, L, »Konsekvensvurdering af effekten på fugle- og dyreliv ved ændring af en Vindmøllepark ved Klim Fjordholme. Notat fra DCE.,« 2012.
- [5q] Therkildsen, O R.; Elmeros, M. (eds.), »First year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 126 pp. Scientific Report from DCE – Danish C,« 2015.
- [5r] Powlesland, R., »Impacts of wind farms on birds: A review,« Science for Conservation, 2009.
- [5s] Drewitt, A. & Langston, R., »Assessing the impact and wind farms on birds.,« IBIS, 2006 Volume 148.
- [5t] Vilhelmsen, Helle, »Forvaltningsplan for hasselmus - Beskyttelse og forvaltning af hasselmusen, Muscardinus avellanarius, og dens levesteder i Danmark,« Naturstyrelsen, Miljøministeriet, 2011.
- [5u] Bjarne Søgaard, Peter Wind, Morten Elmeros, Jesper Blandt, Peter Mikkelsen, Peter Wiberg-Larsen, Liselotte Sander Johansen, Anders Galatius Jørgensen, Signe Svegaard, Jonas Teilmann, »Overvågning af arter 2004-2011. NOVANA. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 50,« Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, 2013.
- [5v] Baagøe, H J.; Jensen, T., Eds. Dansk Pattedyratlas. Gyldendal., 2007.
- [5w] Søgaard, B.; Asferg, T. (eds.), »Håndbog om arter på habitatdirektivets bilag IV – til brug i administration og planlægning. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Faglig rapport fra DMU nr. 635. 226 s. <http://www.dmu.dk/Pub/FR635.pdf>,« 2007.
- [5x] Naturbasen, »Naturbasen,« Naturbasen ApS, 2019. [Online]. Available: <https://www.fugleognatur.dk/>.
- [5y] Ravn, P., »Forvaltningsplan for markfirben, Beskyttelse og forvaltning af markfirben, Lacerta agilis, og dets levesteder i Danmark, Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen.,« 2015.
- [5z] Fog, K.; Schmedes, A.; Rosenørn, D., Nordens padder og krybdyr, Gad, 2001.
- [5æ] Atlasprojekt, Danmarks Padder og Krybdyr <http://www.padderogkrybdyratlas.dk/kort?id=978>.
- [5ø] Adrados, L. C., Forvaltningsplan for strandtudsen, Beskyttelse og forvaltning af strandtudsen, Epidalea calamita og dens levesteder i Danmark, Miljø- og Fødevareministeriet, Naturstyrelsen., 2015.
- [5å] Møller, J D.; Baagøe, H J; Degn, H J, »Forvaltningsplan for flagermus – beskyttelse og forvaltning af de 17 danske flagermus-arter og deres levesteder. Naturstyrelsen, Miljøministeriet 2013. 148 pp.,« 2013.
- [5aa] Durinck, J., Johansen, T., Nielsen, E K., »Flagermusundersøgelser ved Broholm 2019.,« Udarbejdet for Ødegaard Gods v. Lars Kronshage, 2019.
- [5ab] European Commision, »Guidance document. Wind energy development and Natura2000.,« 2011.
- [5ac] Arnett, E.B. & Baerwald E.F., »Impacts of wind energy development on bats: implications for conservation.,« i Bat Evolution, Ecology, and Conservation., Adams R.A. & Pedersen S.C., New York: Springer and Business Media, 2013, pp. 435-456.
- [5ad] Therkildsen, O.R.; Elmeros, M.(eds.), »Second year post-construction monitoring of bats and birds at Wind Turbine Test Centre Østerild. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 142 pp. Scientific Report from DCE - Danish Centre for Environment and Energy No. 232.,« 2017.
- [5ae] Ahlén, I., Bach, L., Baagøe, H. & Pettersson J., »Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia.,« The swedish environmental protection agency, 2007. Volume 5571.
- [5af] Ahlén, I., Baagøe, H. & Bach, L., »Behavior of scandinavian bats during migration and foraging at sea.,« Journal of mammalogy, pp. 1318-1323, 2009 6(90).

[5ag] Arnett, E., et al. , »Impact of Wind Energy development on Bats: A Global Perspective.« In Bats in the Anthropocene: Conservation of Bats in a changing World, 2016.

[5ah] Hasslinger, Citeret i: Alpine Windharvest An Interreg III B Alpine Space Programme Work Package 9 - Impact on wildlife and plant life Summary March 2005. Büro Trifolium Dominikanerplatz 35, 39100 Bozen, Italy., 2004.

[5ai] C. R. Olesen, Fauna- og friluftsliv. En litteraturudredning om menneskeskabte forstyrrelser af større pattedyr. Danmarks Miljøundersøgelser. 67 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 126., 1994.

[5aj] M. D. Lucas, G. F. E. Janss og F. Ferrer, A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain). Biodiversity and Conservation, Vol: 14: 3289-3303., 2005.

[5ak] D. W. Walter, D. M. Lesli og J. A. Jenks, »Response of Rocky Mountain Elk (Cervus elaphus) to Wind-power Development. The American midland naturalist. Vol: 156 (2): 363-375.« 2006.

[5al] Kelm DH, Lenski J., Kelm V, Toelch U & Dziock F. 2014. Seasonal bat activity in relation to hedgerows in agricultural landscape in Central Europe and implications for wind energy development. Acta Chiropterologica 16(1): 65-73

## Kapitel 6

[6a] Rapport fra regeringens planlægningsudvalg for vindmøller på land (2007), herunder Birk Nielsen (2007): Store vindmøller i det åbne land - en vurdering af de landskabelige konsekvenser. Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen.

[6b] Analyse af vindmøllers påvirkning af priser på beboelsesejendomme', marts 2016, COWI, Energistyrelsen ([https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/vindmoeller\\_paavirkning\\_priser\\_beboelsesejendomme.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Vindenergi/vindmoeller_paavirkning_priser_beboelsesejendomme.pdf))

## Kapitel 7

[7a] Miljøstyrelsen (<https://mst.dk/luft-stoej/luft/hvad-er-luftforurening/sundhedskonsekvenser-af-luftforurening/>)

[7b] Danmarks Vindmølleforening. Fakta om vindenergi. Vindmøllers samfundsøkonomiske værdi. Faktablade 1, oktober 2014.

[7c] Miljøstyrelsen (<https://mst.dk/luft-stoej/stoej/>)

[7d] DELTA / Akustik: Støjbarometer ([http://assets.madebydelta.com/docs/acoustics/onepagers/1978-1-15\\_delta\\_stoejbarometer\\_220115\\_01.pdf](http://assets.madebydelta.com/docs/acoustics/onepagers/1978-1-15_delta_stoejbarometer_220115_01.pdf))

[7e] DELTA / Akustik: LF-støjbarometer ([http://assets.madebydelta.com/docs/acoustics/onepagers/1978-1-15\\_delta\\_lav\\_frekvent\\_stoej\\_220115\\_01.pdf](http://assets.madebydelta.com/docs/acoustics/onepagers/1978-1-15_delta_lav_frekvent_stoej_220115_01.pdf))

[7f] DELTA (2011): Sammenhæng mellem vindmøllestøj og helbredseffekter. Rapport udført for Sundhedsstyrelsen. (<http://www.ft.dk/samling/20101/almdel/epu/bilag/227/987243.pdf>)

[7g] Sundheds- og Ældreministeriet (2019): Undersøgelse om helbredseffekter af vindmøllestøj er afsluttet (<http://www.sum.dk/Aktuelt/Nyheder/Forskning/2019/Marts/Vindmoelle-stoej-og-helbred.aspx>)

## Bilag 1 - Notat om støjberegning

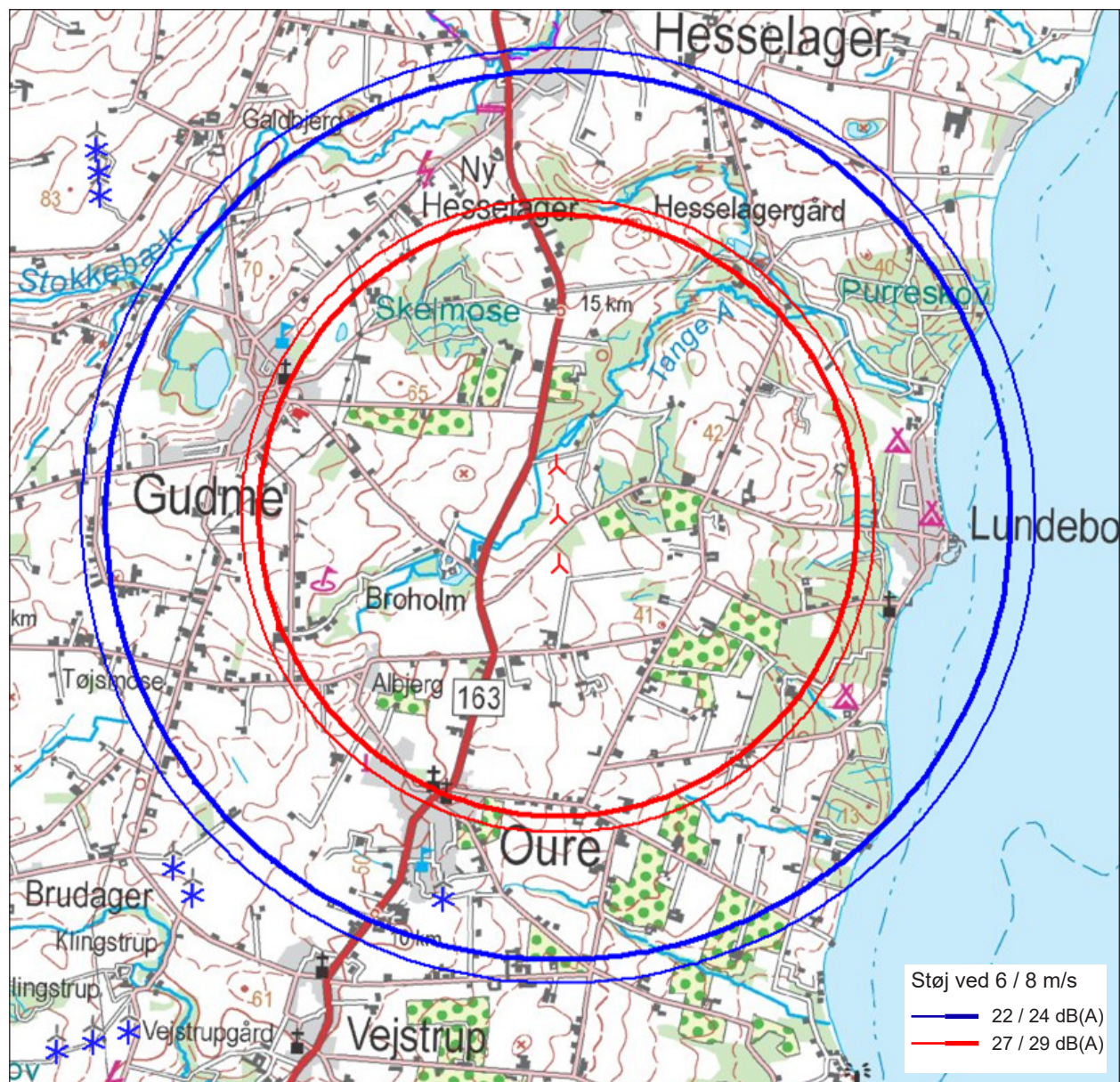
### Støjberegninger for mølleprojekt ved Broholm

Støjgrænserne, der er fastlagt i bekendtgørelsen om støj fra vindmøller, gælder for den samlede støj fra alle vindmøller i området. Det betyder, at støjen fra de nye møller sammenlagt med støjen fra de eksisterende møller ikke må overskride de støjgrænser, som gælder i dag. Afgrænsningen af hvilke eksisterende møller og eventuelt naboer til disse, der skal indgå i støjberegningerne, kan overordnet afklares gennem tre forskellige faser:

Først udarbejdes støjberegning for de nye vindmøller i forhold til de nærmeste nabobeboelser i det åbne land samt de nærmeste områder med støjfølsom arealanvendelse. I denne forbindelse optimeres projektet med hensyn til møllernes placering, og der foretages indstilling af de enkelte møllers "mode" - dvs. om de kan operere i ordinær driftstilstand, eller om de skal dæmpes i større eller mindre omfang, så de opererer i støj-reduceret driftstilstand.

I anden fase beregnes støjen for de nye møller i den forudsatte "mode" sammen med de eksisterende møller indenfor en afstand af 3-5 km. Hvis støjkravene stadig overholdes ved de før omtalte nabobeboelser i det åbne land og støjfølsomme områder, fastholdes den valgte "mode". Hvis kravene ikke kan overholdes, på grund af de eksisterende møllers støjbidrag, kan de mest problematiske af disse møller nedtages, de nye møller kan sættes i et lavere "mode" eller eksisterende nabobeboelser kan eventuelt nedlægges.

I tredje fase ses på de nye møllers støjbidrag i forhold til nabobeboelser i det åbne land og de nærmeste støjfølsomme områder, som ligger nær de tidligere nævnte eksisterende møller. Hvis den



Figur A. Analyse af støjpåvirkning (udendørs opholdsareal) ved eksisterende møller i det omkringliggende landskab ved opstilling af Siemens Gamesa-møller med 132 meter rotor.

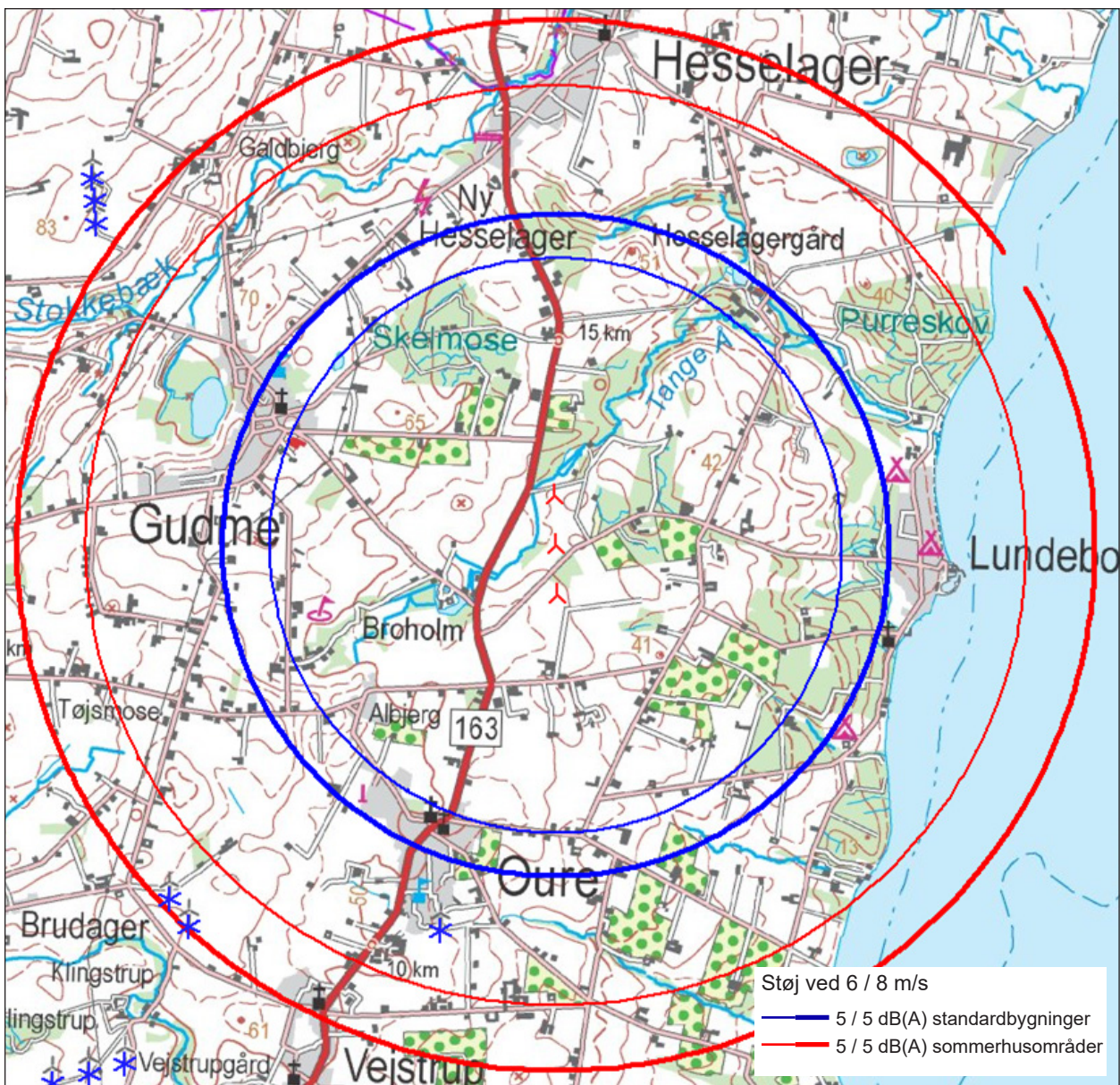
## Bilag 1 - Notat om støjberegning

beregnete støj ved disse nabobeboelser og støjfølsomme områder overholdes, kan projekteringen fortsættes. Hvis støjen ikke overholdes, skal der foretages mere detaljerede beregninger for at afklare, om det vil være nødvendigt at nedtage flere af de mest problematiske eksisterende møller eller om det vil være tilstrækkeligt at sætte de nye møller i et lavere "mode".

For at afgrænse, hvilke eksisterende møller og naboer til disse, der konkret skal indgå i beregningerne, er der i vejledningen til bekendtgørelsen om støj fra vindmøller angivet, hvornår støjbidraget fra de nye møller kan anses for at være uden betydning. Hvis støjbidraget fra de nye møller er mindst 15 dB lavere end støjen fra de eksisterende møller ved en nabobeboelse eller i et støjfølsomt område, så anses støjen fra de nye møller ikke for at have nogen praktisk betydning for den samlede støjbelastningen, og de pågældende nabobeboelser og støjfølsomme områder kan udelades af beregningerne.

På denne baggrund er der lavet beregninger med aktuel "mode" for de 3 nye vindmøller i projektforslaget ved opstilling af Siemens Gamesa-møller med 132 meter rotor, som umiddelbart støjer mest. Beregningerne fremgår af figur A og B, der viser i hvilken afstand støjen fra de nye møller ligger 15 dB lavere end grænseværdierne.

De røde støjlinjer i figur A, der angiver 27 / 29 dB(A), ligger således 15 dB under støjgrænsen på 42 / 44 dB(A) ved en vindhastighed på henholdsvis 6 og 8 m/s, som gælder for nabobeboelser i det åbne land, mens de blå støjlinjer, der angiver 22 / 24 dB(A), ligger 15 dB under støjgrænsen på 37 / 39 dB(A) ved en vindhastighed på henholdsvis 6 og 8 m/s, som gælder for områder med støjfølsom arealanvendelse.



Figur B. Analyse af støjpåvirkning (lavfrekvent indendørs) ved eksisterende møller i det omkringliggende landskab ved opstilling af Siemens Gamesa-møller med 132 meter rotor.

## Bilag 1 - Notat om støjberegning

Ved nabobeboelser i det åbne land omkring de eksisterende møller, som ligger uden for de røde støjlinjer, vil de nye møllers støjbidrag være uden praktisk betydning, og tilsvarende gælder for områder med støjfølsom arealanvendelse, der ligger udenfor de blå støjlinjer.

De blå og røde støjlinjer, der angiver 5 dB, ligger 15 dB under støjgrænserne på 20 dB ved vindhastigheder på henholdsvis 6 / 8 m/s, som gælder for lavfrekvent støj indendørs. Ved nabobeboelser i det åbne land og områder med støjfølsom arealanvendelse, som ligger uden for de blå støjlinjer, vil de nye møllers støjbidrag være uden praktisk betydning for den lavfrekvente støj indendørs, og tilsvarende gælder i forhold til sommerhusområder, som ligger uden for de røde støjlinjer.

Hvis støjbidraget fra den eksisterende mølle minus støjbidraget fra de nye møller er større end 15 dB i et givent punkt overholdes støjbekendtgørelsen. Hvis støjbidraget tilsvarende er mindre end 15 dB vil støjbekendtgørelsen være overholdt, hvis grænseværdierne for støj på henholdsvis 37/39 - og 42/44 dB er overholdt. Kun i tilfælde af, at forskellen er mindre en 15 dB og støjværdierne på 37/39 - eller 42/44 dB overskrides i et givent punkt, vil støjreglerne være overskredet.

### Eksisterende møller

Det fremgår af figur A, at der kun er én eksisterende mølle, som ligger indenfor -15 dB konsekvensområdet for støjpåvirkningen ved udendørs opholdsarealer. Det drejer sig om den mindre Vestas V25-mølle på 200 kW fra 1989 beliggende ved Skolerne i Oure. Møllen ligger tæt på skolens område med bl.a. beboelser til elever og lærere, og møllen vil ikke overholde gældende regler om støj. Det betyder, at enten skal de nye

møller køre med dæmpet kildestøj eller også skal møllen ved Oure nedtages. Der er indgået en aftale med Skolerne i Oure om at nedtage den eksisterende mølle ved en realisering af projektet. Møllen indgår derfor ikke i de støjberegninger for projektforslaget, der er indsat som bilag 2 og 3 i miljøkonsekvensrapporten, og som er nærmere beskrevet i afsnit 4.2.

Det fremgår herudover af figur B, at der er to eksisterende møller, som er placeret inden for -15 dB konsekvensområdet for lavfrekvent støj indendørs i sommerhusområder. Det drejer sig om to møller på 1 MW ved Brudager vest for Oure. Der er imidlertid ingen sommerhusområder i nærheden af disse to møller, som derfor kan udelades af beregningerne for projektforslaget.



# Bilag 2a - Støjberedning for projektforslag (3 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - udendørs opholdsarealer

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af uøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerlicens:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af uøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerlicens:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Hoved resultat

**Beregning:** L1b normal

**Støjberedningsmetode:**

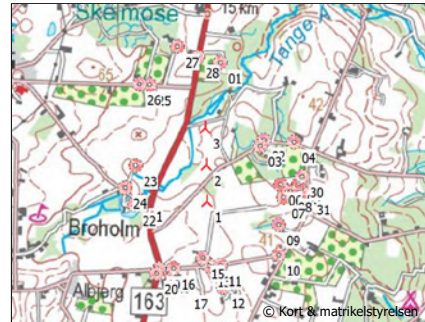
Dansk 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

- I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmølle ejerens private beboelse i det åbne land:
    - 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
    - 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
  - I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:
    - 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
    - 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
- Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.  
 Støjgrænserne gælder ikke for ejendomme der bebos af vindmølle ejer(e).

Alle koordinater er i UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:50.000  
 Ny vindmølle Støj følsomt område

## Vindmøller

Øst	Nord	Z [m]	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype		Type-generator	Effekt, nominel [kW]	Rotordiаметer [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Siste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
				Gyldig	Fabrikant					Skaber	Navn				
1	610.946	6.111.489	41,7 Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 L...Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,0	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	104,9	8,0	106,2	
2	610.926	6.111.889	35,2 Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 L...Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,0	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	104,9	8,0	106,2	
3	610.906	6.112.249	35,4 Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 L...Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,0	USER	SG 5.0-132 AM0 @ 5.0MW	6,0	104,9	8,0	106,2	

## Beregningsresultater

### Lydniveau

Støj følsomt område		Øst	Nord	Z [m]	Immissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav [dB(A)]	Lydniveau [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt ?
Antal	Navn									
01	Landevejen 194	611.047	6.112.930	35,0	1,5	6,0	42,0	37,8	264	Ja
01						8,0	44,0	39,1	296	Ja
02	Stenmurevej 32	611.522	6.112.135	40,0	1,5	6,0	42,0	40,8	80	Ja
02						8,0	44,0	42,1	122	Ja
03	Stenmurevej 25	611.484	6.112.082	40,0	1,5	6,0	42,0	41,5	33	Ja
03						8,0	44,0	42,8	75	Ja
04	Stenmurevej 18	611.837	6.112.128	39,3	1,5	6,0	42,0	37,0	389	Ja
04						8,0	44,0	38,4	431	Ja
05	Boelsmosevej 41	611.896	6.111.703	38,2	1,5	6,0	42,0	36,7	426	Ja
05						8,0	44,0	38,0	468	Ja
06	Boelsmosevej 37	611.706	6.111.682	40,0	1,5	6,0	42,0	38,7	238	Ja
06						8,0	44,0	40,1	280	Ja
07	Boelsmosevej 35	611.741	6.111.549	40,0	1,5	6,0	42,0	38,1	287	Ja
07						8,0	44,0	39,4	328	Ja
08	Boelsmosevej 33	611.812	6.111.617	40,0	1,5	6,0	42,0	37,4	349	Ja
08						8,0	44,0	38,8	391	Ja
09	Boelsmosevej 29	611.696	6.111.267	33,5	1,5	6,0	42,0	37,5	317	Ja
09						8,0	44,0	38,8	354	Ja
10	Boelsmosevej 25	611.704	6.110.955	39,5	1,5	6,0	42,0	35,5	482	Ja
10						8,0	44,0	36,8	516	Ja
11	Fuglehavevej 20	611.103	6.110.835	39,1	1,5	6,0	42,0	38,1	241	Ja
11						8,0	44,0	39,4	274	Ja
12	Fuglehavevej 18	611.140	6.110.604	38,9	1,5	6,0	42,0	35,3	475	Ja
12						8,0	44,0	36,6	508	Ja
13	Fuglehavevej 14	610.982	6.110.820	42,1	1,5	6,0	42,0	38,1	239	Ja
13						8,0	44,0	39,4	271	Ja
14	Fuglehavevej 9	610.957	6.110.856	42,9	1,5	6,0	42,0	38,6	202	Ja
14						8,0	44,0	39,9	235	Ja
15	Fuglehavevej 7	610.918	6.110.901	44,2	1,5	6,0	42,0	39,3	157	Ja
15						8,0	44,0	40,6	190	Ja
16	Fuglehavevej 6	610.617	6.110.791	45,0	1,5	6,0	42,0	36,9	337	Ja
16						8,0	44,0	38,2	370	Ja

Fortsættes næste side...

## DECIBEL - Hoved resultat

**Beregning:** L1b normal

...fortsat fra sidste side

Støj følsomt område		Øst	Nord	Z [m]	Immissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav [dB(A)]	Lydniveau [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt ?
Antal	Navn									
17	Fuglehavevej 4	610.745	6.110.590	45,0	1,5	6,0	42,0	35,2	489	Ja
17						8,0	44,0	36,5	522	Ja
18	Fuglehavevej 2	610.562	6.110.746	45,0	1,5	6,0	42,0	36,2	401	Ja
18						8,0	44,0	37,5	434	Ja
19	Landevejen 187	610.460	6.110.780	45,0	1,5	6,0	42,0	36,0	421	Ja
19						8,0	44,0	37,3	455	Ja
20	Landevejen 185	610.436	6.110.734	45,0	1,5	6,0	42,0	35,4	473	Ja
20						8,0	44,0	36,8	506	Ja
21	Broholsvej 35	610.261	6.111.478	40,0	1,5	6,0	42,0	39,4	176	Ja
21						8,0	44,0	40,8	217	Ja
22	Broholsvej 32	610.188	6.111.434	41,6	1,5	6,0	42,0	38,4	258	Ja
22						8,0	44,0	39,7	298	Ja
23	Broholsvej 31	610.189	6.111.842	40,0	1,5	6,0	42,0	39,4	192	Ja
23						8,0	44,0	40,7	234	Ja
24	Broholsvej 29	610.087	6.111.609	44,1	1,5	6,0	42,0	37,8	318	Ja
24						8,0	44,0	39,1	361	Ja
25	Tangå Møllevvej 23	610.318	6.112.682	47,3	1,5	6,0	42,0	37,7	285	Ja
25						8,0	44,0	39,0	318	Ja
26	Tangå Møllevvej 21	610.212	6.112.684	50,0	1,5	6,0	42,0	36,7	370	Ja
26						8,0	44,0	38,1	405	Ja
27	Tangå Møllevvej 25	610.596	6.113.085	42,1	1,5	6,0	42,0	35,5	458	Ja
27						8,0	44,0	36,8	492	Ja
28	Landevejen 195	610.809	6.112.981	37,0	1,5	6,0	42,0	37,2	307	Ja
28						8,0	44,0	38,5	339	Ja
30	Boelsmosevej 43	611.925	6.111.773	36,9	1,5	6,0	42,0	36,4	452	Ja
30						8,0	44,0	37,7	495	Ja
31	Boelsmosevej 32	612.001	6.111.594	35,6	1,5	6,0	42,0	35,5	539	Ja
31						8,0	44,0	36,8	581	Ja

### Afstande (m)

#### Vindmølle

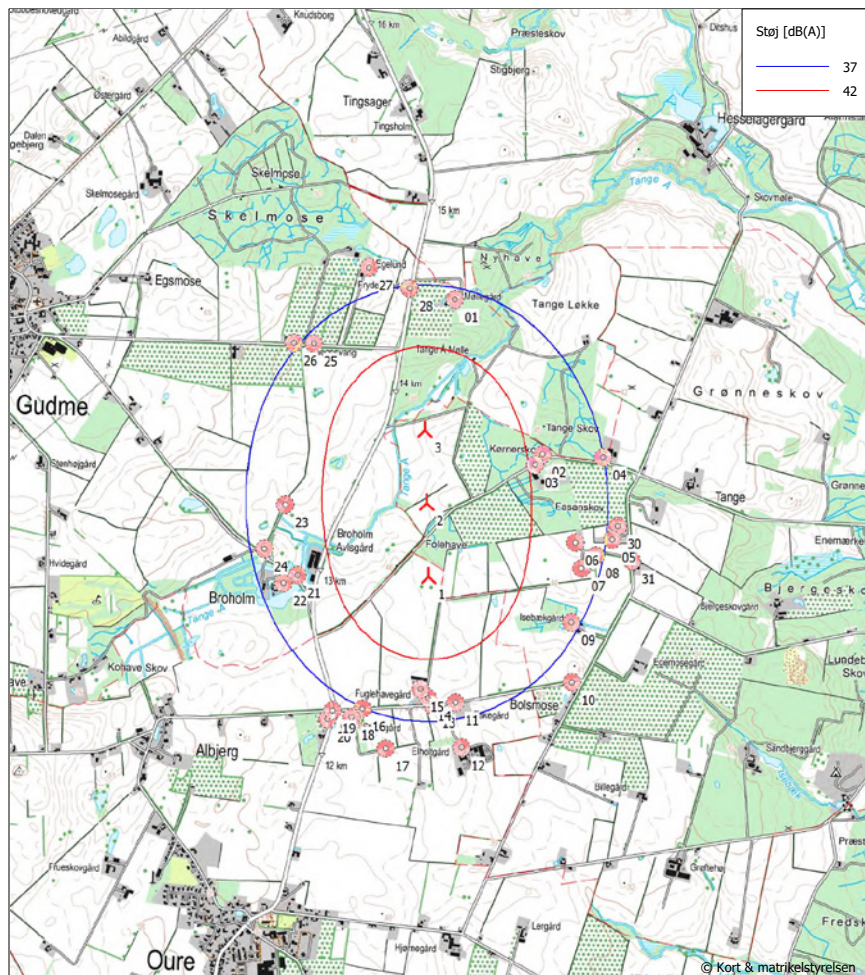
SFO	1	2	3
01	1445	1068	695
02	866	653	626
03	801	597	602
04	1096	947	939
05	974	984	1131
06	784	802	981
07	797	876	1090
08	875	921	1105
09	782	977	1260
10	927	1200	1520
11	673	1049	1428
12	906	1283	1661
13	670	1050	1431
14	633	1013	1394
15	589	968	1348
16	772	1121	1486
17	921	1292	1667
18	837	1181	1542
19	860	1185	1535
20	911	1236	1586
21	685	771	1005
22	760	857	1086
23	835	737	824
24	868	879	1040
25	1348	1015	730
26	1402	1084	819
27	1634	1260	892
28	1498	1118	738
30	1019	1003	1125
31	1060	1109	1276

# Bilag 2a - Støjberegning for projektforslag (3 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - udendørs opholdsarealer

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugericens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

**DECIBEL - Kort 6,0 m/s**  
**Beregning: L1b normal**

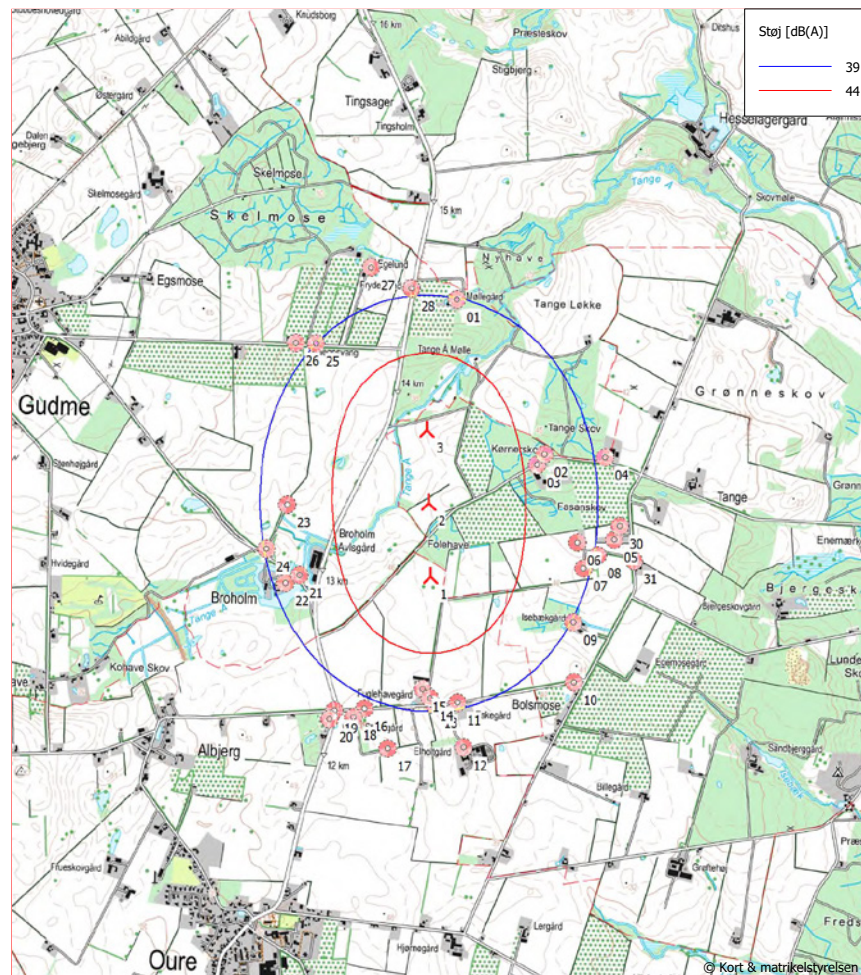


Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 ▲ Ny vindmølle    ■ Støj følsomt område  
 Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugericens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

**DECIBEL - Kort 8,0 m/s**  
**Beregning: L1b normal**



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 ▲ Ny vindmølle    ■ Støj følsomt område  
 Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

# Bilag 2b - Støjberedning for projektforslag (3 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - udendørs opholdsarealer

Projekt:

Broholm

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af uøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD 's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det afaltede honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

EMD International A/S  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
03/01/2020 10.00/3.4.234

## DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1a normal

Støjberedningsmetode:

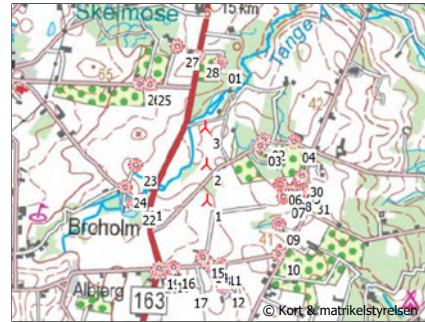
Dansk 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

- I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmøllejerens private beboelse i det åbne land:
    - 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
    - 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
  - I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:
    - 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
    - 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
- Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.  
Støjgrænserne gælder ikke for ejendomme der bebos af vindmølle ejere(e).

Alle koordinater er i  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:50.000  
▲ Ny vindmølle    ● Støjfølsomt område

## Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype			Effekt, rammed (kW)	Rotordiameter (m)	Navnehøjde (m)	Støj data		Første vindhastighed (m/s)	LvaRef (dB(A))	Sædste vindhastighed (m/s)	LvaRef (dB(A))
				Gyldig	Fabrikant	Type-generator				Skaber	Navn				
1	610.946	6.111.489	41,7 VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0...Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4000	4000	136,0	82,0	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	103,2	8,0	103,9	
2	610.926	6.111.859	36,2 VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0...Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4000	4000	136,0	82,0	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	103,2	8,0	103,9	
3	610.906	6.112.249	35,4 VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0...Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4000	4000	136,0	82,0	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	103,2	8,0	103,9	

## Beregningsresultater

### Lydniveau

Støjfølsomt område	Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Immissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav [dB(A)]	Lydniveau [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt ?
01	Landevejen 194	611.047	6.112.930	35,0	1,5	6,0	42,0	36,9	315	Ja	
01						8,0	44,0	37,6	373	Ja	
02	Stenmurevej 32	611.522	6.112.135	40,0	1,5	6,0	42,0	39,9	143	Ja	
02						8,0	44,0	40,5	220	Ja	
03	Stenmurevej 25	611.484	6.112.082	40,0	1,5	6,0	42,0	40,5	97	Ja	
03						8,0	44,0	41,2	175	Ja	
04	Stenmurevej 18	611.837	6.112.128	39,3	1,5	6,0	42,0	36,2	452	Ja	
04						8,0	44,0	36,9	531	Ja	
05	Boelsmosevej 41	611.896	6.111.703	38,2	1,5	6,0	42,0	35,9	490	Ja	
05						8,0	44,0	36,5	568	Ja	
06	Boelsmosevej 37	611.706	6.111.682	40,0	1,5	6,0	42,0	37,9	301	Ja	
06						8,0	44,0	38,5	379	Ja	
07	Boelsmosevej 35	611.741	6.111.549	40,0	1,5	6,0	42,0	37,2	349	Ja	
07						8,0	44,0	37,9	423	Ja	
08	Boelsmosevej 33	611.812	6.111.617	40,0	1,5	6,0	42,0	36,6	412	Ja	
08						8,0	44,0	37,3	489	Ja	
09	Boelsmosevej 29	611.696	6.111.267	33,5	1,5	6,0	42,0	36,6	373	Ja	
09						8,0	44,0	37,3	439	Ja	
10	Boelsmosevej 25	611.704	6.110.955	39,5	1,5	6,0	42,0	34,7	535	Ja	
10						8,0	44,0	35,4	596	Ja	
11	Fuglehavevej 20	611.103	6.110.835	39,1	1,5	6,0	42,0	37,2	293	Ja	
11						8,0	44,0	37,8	350	Ja	
12	Fuglehavevej 18	611.140	6.110.604	38,9	1,5	6,0	42,0	34,5	526	Ja	
12						8,0	44,0	35,2	583	Ja	
13	Fuglehavevej 14	610.982	6.110.820	42,1	1,5	6,0	42,0	37,2	290	Ja	
13						8,0	44,0	37,9	347	Ja	
14	Fuglehavevej 9	610.957	6.110.856	42,9	1,5	6,0	42,0	37,7	253	Ja	
14						8,0	44,0	38,4	311	Ja	
15	Fuglehavevej 7	610.918	6.110.901	44,2	1,5	6,0	42,0	38,3	209	Ja	
15						8,0	44,0	39,0	266	Ja	
16	Fuglehavevej 6	610.617	6.110.791	45,0	1,5	6,0	42,0	36,1	389	Ja	
16						8,0	44,0	36,7	447	Ja	

Fortsættes næste side...

Projekt:

Broholm

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af uøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD 's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det afaltede honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

EMD International A/S  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
03/01/2020 10.00/3.4.234

## DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1a normal

Støjfølsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Immissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav [dB(A)]	Lydniveau [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt ?
17	Fuglehavevej 4	610.745	6.110.590	45,0	1,5	6,0	42,0	34,4	541	Ja
17						8,0	44,0	35,0	598	Ja
18	Fuglehavevej 2	610.562	6.110.746	45,0	1,5	6,0	42,0	35,4	453	Ja
18						8,0	44,0	36,0	511	Ja
19	Landevejen 187	610.460	6.110.780	45,0	1,5	6,0	42,0	35,2	474	Ja
19						8,0	44,0	35,9	532	Ja
20	Landevejen 185	610.436	6.110.734	45,0	1,5	6,0	42,0	34,7	525	Ja
20						8,0	44,0	35,3	584	Ja
21	Broholsvej 35	610.261	6.111.478	40,0	1,5	6,0	42,0	38,5	237	Ja
21						8,0	44,0	39,2	311	Ja
22	Broholsvej 32	610.188	6.111.434	41,6	1,5	6,0	42,0	37,5	319	Ja
22						8,0	44,0	38,2	392	Ja
23	Broholsvej 31	610.189	6.111.842	40,0	1,5	6,0	42,0	38,5	255	Ja
23						8,0	44,0	39,1	334	Ja
24	Broholsvej 29	610.087	6.111.609	44,1	1,5	6,0	42,0	37,0	382	Ja
24						8,0	44,0	37,7	461	Ja
25	Tangå Møllevvej 23	610.318	6.112.682	47,3	1,5	6,0	42,0	36,8	338	Ja
25						8,0	44,0	37,5	398	Ja
26	Tangå Møllevvej 21	610.212	6.112.684	50,0	1,5	6,0	42,0	35,9	424	Ja
26						8,0	44,0	36,6	486	Ja
27	Tangå Møllevvej 25	610.596	6.113.085	42,1	1,5	6,0	42,0	34,7	510	Ja
27						8,0	44,0	35,4	567	Ja
28	Landevejen 195	610.809	6.112.981	37,0	1,5	6,0	42,0	36,3	359	Ja
28						8,0	44,0	37,0	416	Ja
30	Boelsmosevej 43	611.925	6.111.773	36,9	1,5	6,0	42,0	35,6	516	Ja
30						8,0	44,0	36,3	595	Ja
31	Boelsmosevej 32	612.001	6.111.594	35,6	1,5	6,0	42,0	34,7	602	Ja
31						8,0	44,0	35,4	679	Ja

### Afstande (m)

#### Vindmølle

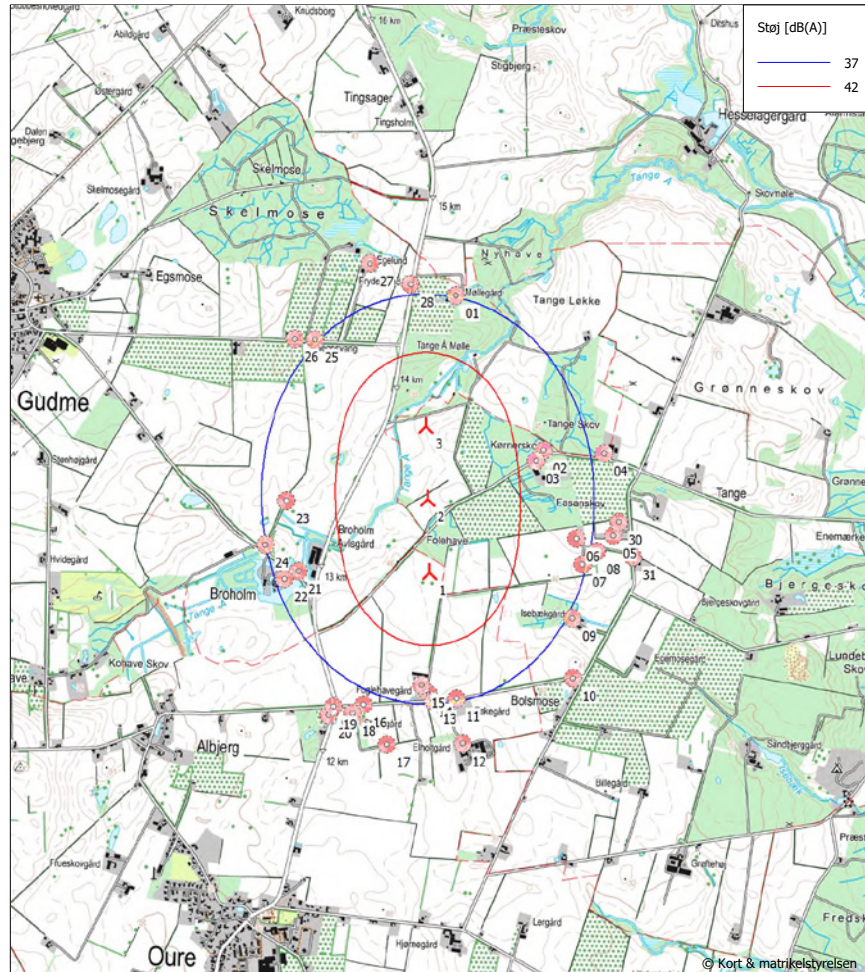
SFO	1	2	3
01	1445	1068	695
02	866	653	626
03	801	597	602
04	1096	947	939
05	974	984	1131
06	784	802	981
07	797	876	1090
08	875	921	1105
09	782	977	1260
10	927	1200	1520
11	673	1049	1428
12	906	1283	1661
13	670	1050	1431
14	633	1013	1394
15	589	968	1348
16	772	1121	1486
17	921	1292	1667
18	837	1181	1542
19	860	1185	1535
20	911	1236	1586
21	685	771	1005
22	760	857	1086
23	835	737	824
24	868	879	1040
25	1348	1015	730
26	1402	1084	819
27	1634	1260	892
28	1498	1118	738
30	1019	1003	1125
31	1060	1109	1276

# Bilag 2b - Støjberegning for projektforslag (3 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - udendørs opholdsarealer

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugeretsinfo:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.00/3.4.234

**DECIBEL - Kort 6,0 m/s**  
**Beregning: L1a normal**

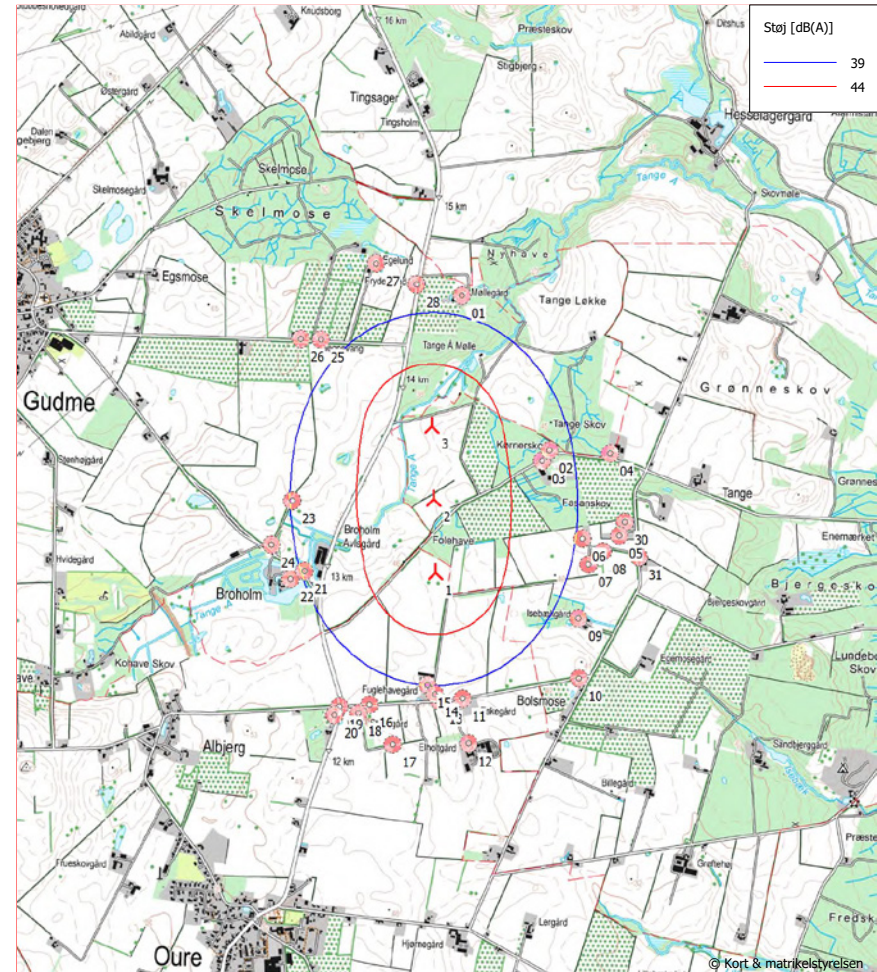


Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 ▲ Ny vindmølle    ■ Støj følsomt område  
 Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugeretsinfo:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.00/3.4.234

**DECIBEL - Kort 8,0 m/s**  
**Beregning: L1a normal**



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 ▲ Ny vindmølle    ■ Støj følsomt område  
 Støjberegningsmetode: Dansk 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

# Bilag 3a - Støjberedning for projektforslag (3 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - lavfrekvent indendørs

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det afaltede honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerlicens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Hoved resultat

**Beregning:** L1b LF

**Støjberedningsmetode:** Dansk lavfrekvens 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.

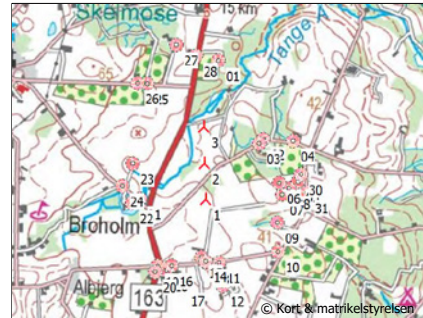
Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

- I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmølle ejerens private beboelse i det åbne land:
  - 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
  - 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
- I det mest støjbelastede punkt ved udendørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalplan eller byplanvedtægt er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:
  - 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
  - 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.

Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s.

Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e). Den lavfrekvente støj beregnes indendørs og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde

Alle koordinater er i UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:50.000  
 Ny vindmølle Støjfølsomt område

## Vindmøller

Øst	Nord	Z [m]	Række data/Beskrivelse	Vindmølle type		Type-generator	Effekt, nominel [kW]	Rotordiаметer [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Sidste vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
				Gyldig	Fabrikant					Skaber	Navn				
1	610.046	6.111.489	41,7 Siemens Gamesa SG132 5000 132,0 L...Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,0	USER	SG 5.0-132 AMO @ 5.0MW	6,0	94,9	8,0	96,1	
2	610.928	6.111.869	36,2 Siemens Gamesa SG132 5000 132,0 L...Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,0	USER	SG 5.0-132 AMO @ 5.0MW	6,0	94,9	8,0	96,1	
3	610.906	6.112.249	35,4 Siemens Gamesa SG132 5000 132,0 L...Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,0	USER	SG 5.0-132 AMO @ 5.0MW	6,0	94,9	8,0	96,1	

## Beregningsresultater

### Lydniveau

Støj følsomt område	Antal	Navn	Øst	Nord	Z [m]	Imissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav [dB(A)]	Lydniveau [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt ?
01	Landevejen 194	611.044	6.112.947	35,0	1,5	6,0	20,0	12,2	470	Ja	
01						8,0	20,0	13,6	419	Ja	
02	Stenmurevej 32	611.538	6.112.135	40,0	1,5	6,0	20,0	14,8	347	Ja	
02						8,0	20,0	16,2	271	Ja	
03	Stenmurevej 25	611.493	6.112.088	40,0	1,5	6,0	20,0	15,5	296	Ja	
03						8,0	20,0	16,8	219	Ja	
04	Stenmurevej 18	611.853	6.112.125	38,9	1,5	6,0	20,0	11,8	657	Ja	
04						8,0	20,0	13,2	581	Ja	
05	Boelsmosevej 41	611.912	6.111.702	37,8	1,5	6,0	20,0	11,5	696	Ja	
05						8,0	20,0	12,8	619	Ja	
06	Boelsmosevej 37	611.714	6.111.683	40,0	1,5	6,0	20,0	13,2	499	Ja	
06						8,0	20,0	14,6	422	Ja	
07	Boelsmosevej 35	611.749	6.111.560	40,0	1,5	6,0	20,0	12,7	535	Ja	
07						8,0	20,0	14,2	465	Ja	
08	Boelsmosevej 33	611.822	6.111.625	40,0	1,5	6,0	20,0	12,2	607	Ja	
08						8,0	20,0	13,5	533	Ja	
09	Boelsmosevej 29	611.710	6.111.264	33,1	1,5	6,0	20,0	12,1	544	Ja	
09						8,0	20,0	13,5	484	Ja	
10	Boelsmosevej 25	611.720	6.110.962	39,1	1,5	6,0	20,0	10,6	691	Ja	
10						8,0	20,0	11,9	635	Ja	
11	Fuglehavevej 20	611.103	6.110.830	39,0	1,5	6,0	20,0	12,6	436	Ja	
11						8,0	20,0	13,9	384	Ja	
12	Fuglehavevej 18	611.145	6.110.589	38,6	1,5	6,0	20,0	10,3	681	Ja	
12						8,0	20,0	11,7	629	Ja	
13	Fuglehavevej 14	610.986	6.110.814	42,1	1,5	6,0	20,0	12,6	435	Ja	
13						8,0	20,0	13,9	385	Ja	
14	Fuglehavevej 9	610.960	6.110.842	42,4	1,5	6,0	20,0	12,9	405	Ja	
14						8,0	20,0	14,3	355	Ja	
15	Fuglehavevej 7	610.915	6.110.884	44,4	1,5	6,0	20,0	13,4	363	Ja	
15						8,0	20,0	14,8	314	Ja	
16	Fuglehavevej 6	610.607	6.110.789	45,0	1,5	6,0	20,0	11,7	536	Ja	
16						8,0	20,0	13,0	481	Ja	

Fortsættes næste side...

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det afaltede honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerlicens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Hoved resultat

**Beregning:** L1b LF

**Støj følsomt område**

Antal	Navn	Øst	Nord	Z [m]	Imissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav [dB(A)]	Lydniveau [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt ?
17	Fuglehavevej 4	610.731	6.110.584	45,0	1,5	6,0	20,0	10,3	688	Ja
17						8,0	20,0	11,6	636	Ja
18	Fuglehavevej 2	610.557	6.110.731	45,0	1,5	6,0	20,0	11,0	610	Ja
18						8,0	20,0	12,4	555	Ja
19	Landevejen 187	610.459	6.110.777	45,0	1,5	6,0	20,0	11,0	617	Ja
19						8,0	20,0	12,3	567	Ja
20	Landevejen 185	610.433	6.110.719	45,0	1,5	6,0	20,0	10,4	680	Ja
20						8,0	20,0	11,8	629	Ja
21	Broholmsvej 35	610.253	6.111.479	40,0	1,5	6,0	20,0	13,8	421	Ja
21						8,0	20,0	15,2	353	Ja
22	Broholmsvej 32	610.173	6.111.434	41,5	1,5	6,0	20,0	12,9	507	Ja
22						8,0	20,0	14,2	440	Ja
23	Broholmsvej 31	610.172	6.111.844	40,0	1,5	6,0	20,0	13,7	458	Ja
23						8,0	20,0	15,0	384	Ja
24	Broholmsvej 29	610.070	6.111.609	44,2	1,5	6,0	20,0	12,4	589	Ja
24						8,0	20,0	13,8	512	Ja
25	Tangå Møllevej 23	610.303	6.112.685	47,8	1,5	6,0	20,0	12,2	499	Ja
25						8,0	20,0	13,6	442	Ja
26	Tangå Møllevej 21	610.200	6.112.693	50,0	1,5	6,0	20,0	11,5	585	Ja
26						8,0	20,0	12,8	532	Ja
27	Tangå Møllevej 25	610.601	6.113.100	41,6	1,5	6,0	20,0	10,5	662	Ja
27						8,0	20,0	11,8	609	Ja
28	Landevejen 195	610.806	6.112.995	36,8	1,5	6,0	20,0	11,8	511	Ja
28						8,0	20,0	13,2	459	Ja
30	Boelsmosevej 43	611.941	6.111.776	36,5	1,5	6,0	20,0	11,3	719	Ja
30						8,0	20,0	12,7	645	Ja
31	Boelsmosevej 32	612.012	6.111.585	35,3	1,5	6,0	20,0	10,6	797	Ja
31						8,0	20,0	11,9	725	Ja

### Afstande (m)

#### Vindmølle

SFO	1	2	3
01	1461	1084	712
02	876	667	642
03	811	608	609
04	1108	962	955
05	989	1000	1145
06	792	810	987
07	806	879	1089
08	886	929	1108
09	796	990	1271
10	936	1205	1523
11	677	1054	1433
12	922	1299	1677
13	676	1057	1437
14	647	1028	1408
15	606	985	1365
16	778	1126	1490
17	930	1300	1674
18	852	1196	1558
19	863	1188	1538
20	925	1251	1601
21	693	778	1010
22	775	870	1096
23	852	754	838
24	884	895	1053
25	1358	1027	744
26	1416	1098	834
27	1648	1273	904
28	1512	1132	753
30	1035	1019	1138
31	1070	1122	1290

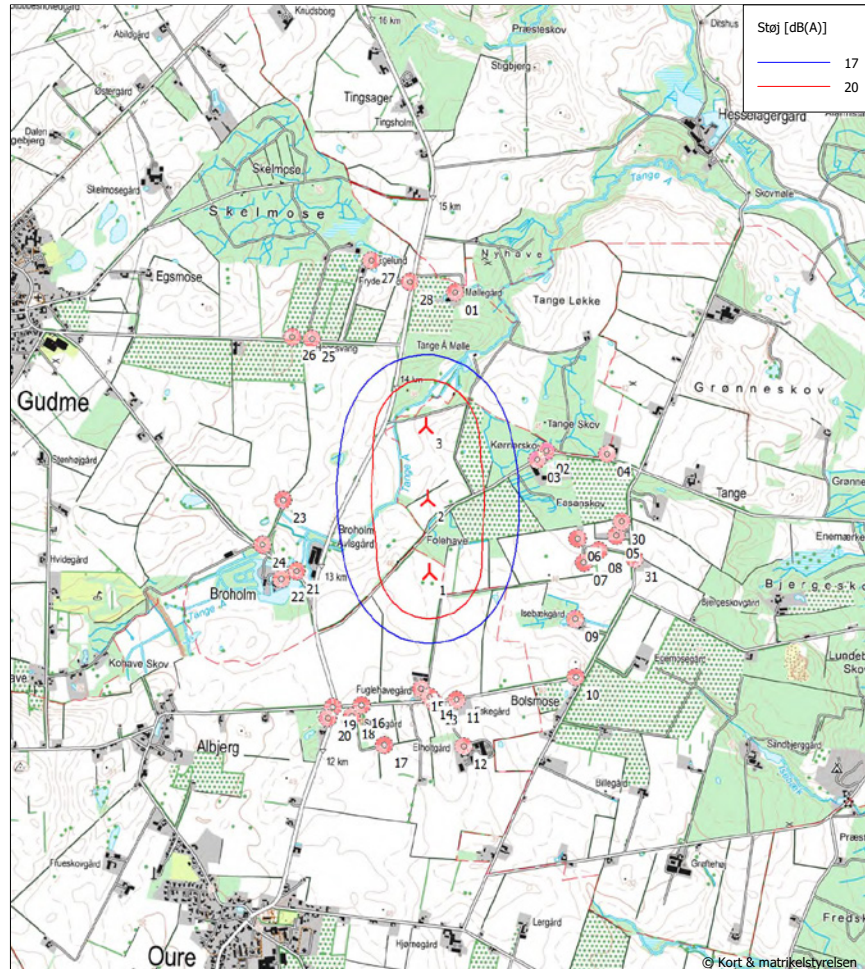
# Bilag 3a - Støjberegning for projektforslag (3 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - lavfrekvent indendørs

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerinfo:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s Standardbygninger

Beregning: L1b LF



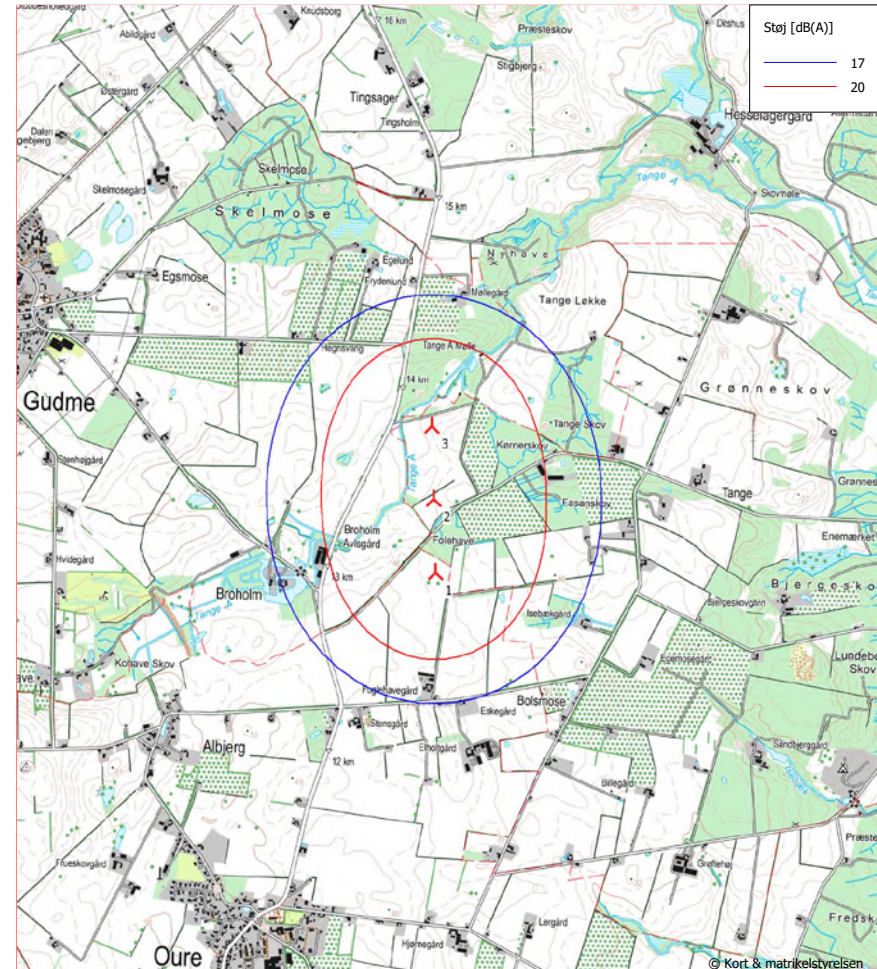
Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 ▲ Ny vindmølle    ■ Støj følsomt område  
 Støjberegningstype: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Standardbygninger  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerinfo:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: L1b LF



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 ▲ Ny vindmølle    ■ Støj følsomt område  
 Støjberegningstype: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Sommerhusområder  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

# Bilag 3a - Støjberegning for projektforslag (3 x Siemens Gamesa 5,0 - 132) - lavfrekvent indendørs

Projekt:

**Broholm**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

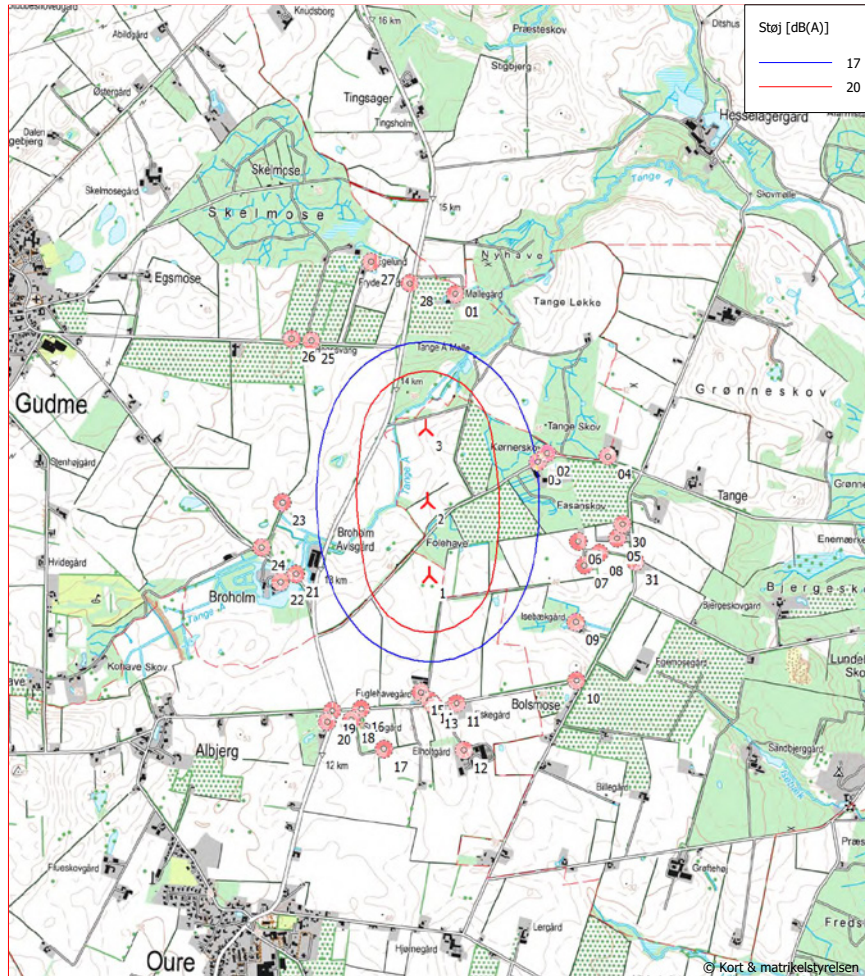
Brugercens:

**EMD International A/S**

Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s Standardbygninger

Beregning: L1b LF



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 Ny vindmølle Støj følsomt område  
 Støjberegning: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Standardbygninger  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Broholm**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

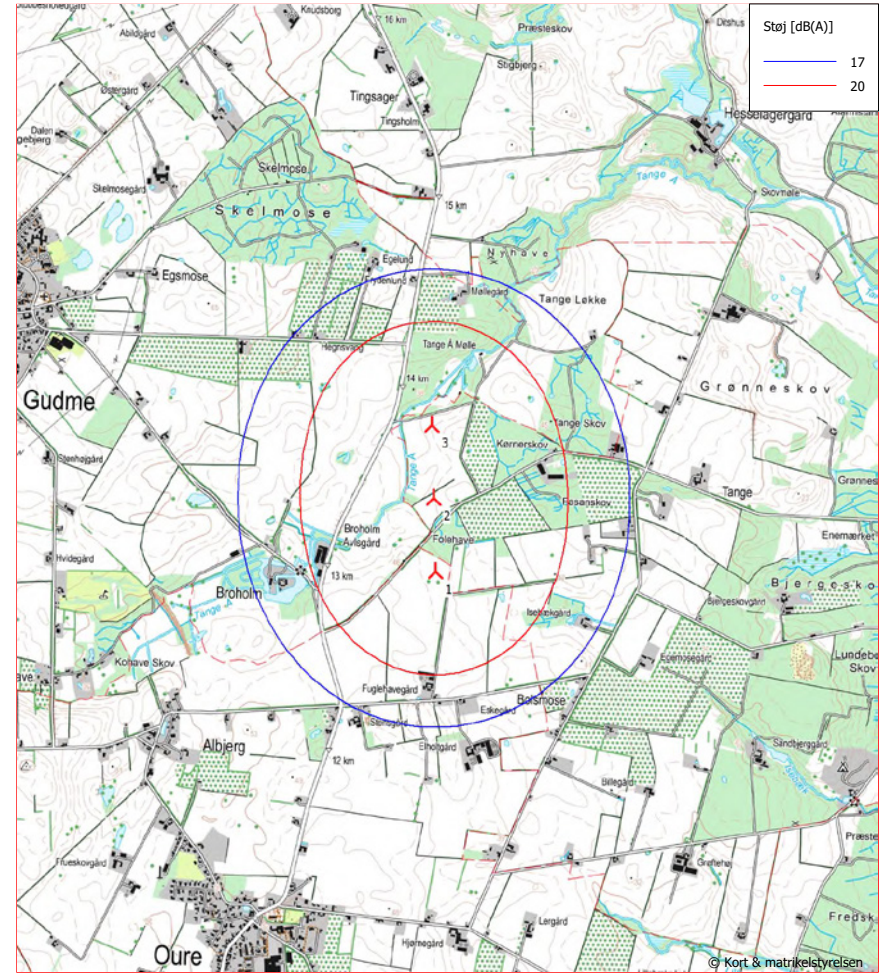
Brugercens:

**EMD International A/S**

Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: L1b LF



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 Ny vindmølle Støj følsomt område  
 Støjberegning: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Sommerhusområder  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

# Bilag 3b - Støjberegning for projektforslag (3 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - lavfrekvent indendørs

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerlicens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1a LF

Støj beregningsmetode:

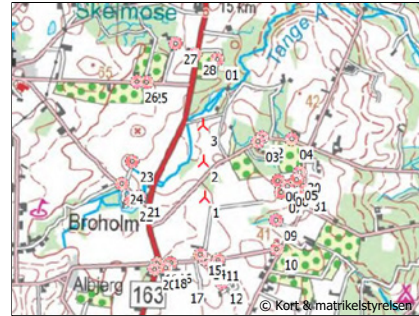
Dansk lavfrekvens 2019

Beregning er baseret på "BEK nr 135 af 07/02/2019" fra Miljøministeriet.

Støjbelastningen fra vindmøller må ikke overstige følgende grænseværdier: (Vindhastigheder i 10 m højde)

- 1) I det mest støjbelastede punkt ved udnedørs opholdsarealer højst 15 m fra al anden beboelse end vindmølle ejerens private beboelse i det åbne land:
    - a) 44 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
    - b) 42 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
  - 2) I det mest støjbelastede punkt ved udnedørs opholdsarealer i områder, der anvendes til eller i lokalt plan eller byplan vedtaget er udlagt til bolig-, institutions-, sommerhus- eller kolonihaveformål eller som rekreative områder:
    - a) 39 dB(A) ved en vindhastighed på 8 m/s.
    - b) 37 dB(A) ved en vindhastighed på 6 m/s.
- Lavfrekvent støj fra vindmøller må ikke overstige 20 dB indendørs ved vindhastigheder 6 og 8 m/s. Støjgrænserne gælder ikke for ejendom der bebos af vindmølle ejer(e). Den lavfrekvente støj beregnes indendørs og må ikke overstige 20 dB ved vindhastigheder på 6 og 8 m/s i 10 m højde.

Alle koordinater er i UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Skala 1:50.000  
 Ny vindmølle Støj følsomt område

## Vindmøller

Øst	Nord	Z [m]	Række data/Beskrivelse	Vindmølle type		Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navnehøjde [m]	Støj data		Første vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]	Såde vindhastighed [m/s]	LwaRef [dB(A)]
				Gyldig	Fabrikant				Type-generator	Staber				
1	610.946	6.111.489	4,2 VESTAS V136-4,0/4,2 MW-4000 136,0...Ja	VESTAS	V136-4,0/4,2 MW-4000	4.000	136,0	82,0	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	92,6	8,0	93,3
2	610.926	6.111.869	36,2 VESTAS V136-4,0/4,2 MW-4000 136,0...Ja	VESTAS	V136-4,0/4,2 MW-4000	4.000	136,0	82,0	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	92,6	8,0	93,3
3	610.906	6.112.249	35,4 VESTAS V136-4,0/4,2 MW-4000 136,0...Ja	VESTAS	V136-4,0/4,2 MW-4000	4.000	136,0	82,0	USER	PO1 - serrations - 2018-03	6,0	92,6	8,0	93,3

## Beregningsresultater

### Lyd niveau

#### Støj følsomt område

Antal	Navn	Øst	Nord	Z [m]	Imissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav		Lyd niveau		Krav overholdt ?	
							Støj [dB(A)]	Fra vindmøller [dB(A)]	Støj	Støj	Støj	Støj
01	Landevejen 194	611.044	6.112.947	35,0	1,5	6,0	20,0	9,6	547	Ja	Ja	
01						8,0	20,0	10,4	526	Ja	Ja	
02	Stenmurevej 32	611.538	6.112.135	40,0	1,5	6,0	20,0	12,2	463	Ja	Ja	
02						8,0	20,0	13,0	431	Ja	Ja	
03	Stenmurevej 25	611.493	6.112.088	40,0	1,5	6,0	20,0	12,8	414	Ja	Ja	
03						8,0	20,0	13,7	383	Ja	Ja	
04	Stenmurevej 18	611.853	6.112.125	38,9	1,5	6,0	20,0	9,1	770	Ja	Ja	
04						8,0	20,0	10,0	739	Ja	Ja	
05	Boelsmosevej 41	611.912	6.111.702	37,8	1,5	6,0	20,0	8,8	808	Ja	Ja	
05						8,0	20,0	9,7	778	Ja	Ja	
06	Boelsmosevej 37	611.714	6.111.683	40,0	1,5	6,0	20,0	10,6	614	Ja	Ja	
06						8,0	20,0	11,4	586	Ja	Ja	
07	Boelsmosevej 35	611.749	6.111.560	40,0	1,5	6,0	20,0	10,1	632	Ja	Ja	
07						8,0	20,0	10,9	606	Ja	Ja	
08	Boelsmosevej 33	611.822	6.111.625	40,0	1,5	6,0	20,0	9,5	710	Ja	Ja	
08						8,0	20,0	10,4	684	Ja	Ja	
09	Boelsmosevej 29	611.710	6.111.264	33,1	1,5	6,0	20,0	9,5	628	Ja	Ja	
09						8,0	20,0	10,3	605	Ja	Ja	
10	Boelsmosevej 25	611.720	6.110.962	39,1	1,5	6,0	20,0	7,9	771	Ja	Ja	
10						8,0	20,0	8,7	748	Ja	Ja	
11	Fuglehavevej 20	611.103	6.110.830	39,0	1,5	6,0	20,0	9,9	517	Ja	Ja	
11						8,0	20,0	10,8	493	Ja	Ja	
12	Fuglehavevej 18	611.145	6.110.589	38,6	1,5	6,0	20,0	7,6	762	Ja	Ja	
12						8,0	20,0	8,5	737	Ja	Ja	
13	Fuglehavevej 14	610.986	6.110.814	42,1	1,5	6,0	20,0	9,9	513	Ja	Ja	
13						8,0	20,0	10,8	489	Ja	Ja	
14	Fuglehavevej 9	610.960	6.110.842	42,4	1,5	6,0	20,0	10,2	483	Ja	Ja	
14						8,0	20,0	11,1	460	Ja	Ja	
15	Fuglehavevej 7	610.915	6.110.884	44,4	1,5	6,0	20,0	10,7	442	Ja	Ja	
15						8,0	20,0	11,6	418	Ja	Ja	
16	Fuglehavevej 6	610.607	6.110.789	45,0	1,5	6,0	20,0	9,0	613	Ja	Ja	
16						8,0	20,0	9,8	590	Ja	Ja	

Fortsættes næste side...

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerlicens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Hoved resultat

Beregning: L1a LF

Støj følsomt område

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Øst	Nord	Z [m]	Imissionshøjde [m]	Vindhastighed [m/s]	Krav Støj [dB(A)]	Lyd niveau Fra vindmøller [dB(A)]	Afstand til støjkrav [m]	Krav overholdt ?
17	Fuglehavevej 4	610.731	6.110.584	45,0	1,5	6,0	20,0	7,6	770	Ja
17						8,0	20,0	8,4	745	Ja
18	Fuglehavevej 2	610.557	6.110.731	45,0	1,5	6,0	20,0	8,3	687	Ja
18						8,0	20,0	9,2	665	Ja
19	Landevejen 187	610.459	6.110.777	45,0	1,5	6,0	20,0	8,3	700	Ja
19						8,0	20,0	9,2	676	Ja
20	Landevejen 185	610.433	6.110.719	45,0	1,5	6,0	20,0	7,8	762	Ja
20						8,0	20,0	8,6	739	Ja
21	Broholsvej 35	610.253	6.111.479	40,0	1,5	6,0	20,0	11,1	518	Ja
21						8,0	20,0	12,0	492	Ja
22	Broholsvej 32	610.173	6.111.434	41,5	1,5	6,0	20,0	10,2	600	Ja
22						8,0	20,0	11,1	575	Ja
23	Broholsvej 31	610.172	6.111.844	40,0	1,5	6,0	20,0	11,0	568	Ja
23						8,0	20,0	11,9	536	Ja
24	Broholsvej 29	610.070	6.111.609	44,2	1,5	6,0	20,0	9,8	702	Ja
24						8,0	20,0	10,6	674	Ja
25	Tangå Møllevvej 23	610.303	6.112.685	47,8	1,5	6,0	20,0	9,6	580	Ja
25						8,0	20,0	10,4	555	Ja
26	Tangå Møllevvej 21	610.200	6.112.693	50,0	1,5	6,0	20,0	8,8	672	Ja
26						8,0	20,0	9,7	646	Ja
27	Tangå Møllevvej 25	610.601	6.113.100	41,6	1,5	6,0	20,0	7,8	742	Ja
27						8,0	20,0	8,7	721	Ja
28	Landevejen 195	610.806	6.112.995	36,8	1,5	6,0	20,0	9,1	589	Ja
28						8,0	20,0	10,0	567	Ja
30	Boelsmosevej 43	611.941	6.111.776	36,5	1,5	6,0	20,0	8,6	829	Ja
30						8,0	20,0	9,5	800	Ja
31	Boelsmosevej 32	612.012	6.111.585	35,3	1,5	6,0	20,0	7,9	895	Ja
31						8,0	20,0	8,8	869	Ja

### Afstande (m)

#### Vindmølle

SFO	1	2	3
01	1461	1084	712
02	876	667	642
03	811	608	609
04	1108	962	955
05	989	1000	1145
06	792	810	987
07	806	879	1089
08	886	929	1108
09	796	990	1271
10	936	1205	1523
11	677	1054	1433
12	922	1299	1677
13	676	1057	1437
14	647	1028	1408
15	606	985	1365
16	778	1126	1490
17	930	1300	1674
18	852	1196	1558
19	863	1188	1538
20	925	1251	1601
21	693	778	1010
22	775	870	1096
23	852	754	838
24	884	895	1053
25	1358	1027	744
26	1416	1098	834
27	1648	1273	904
28	1512	1132	753
30	1035	1019	1138
31	1070	1122	1290



# Bilag 3b - Støjberegning for projektforslag (3 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - lavfrekvent indendørs

Projekt:

**Broholm**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

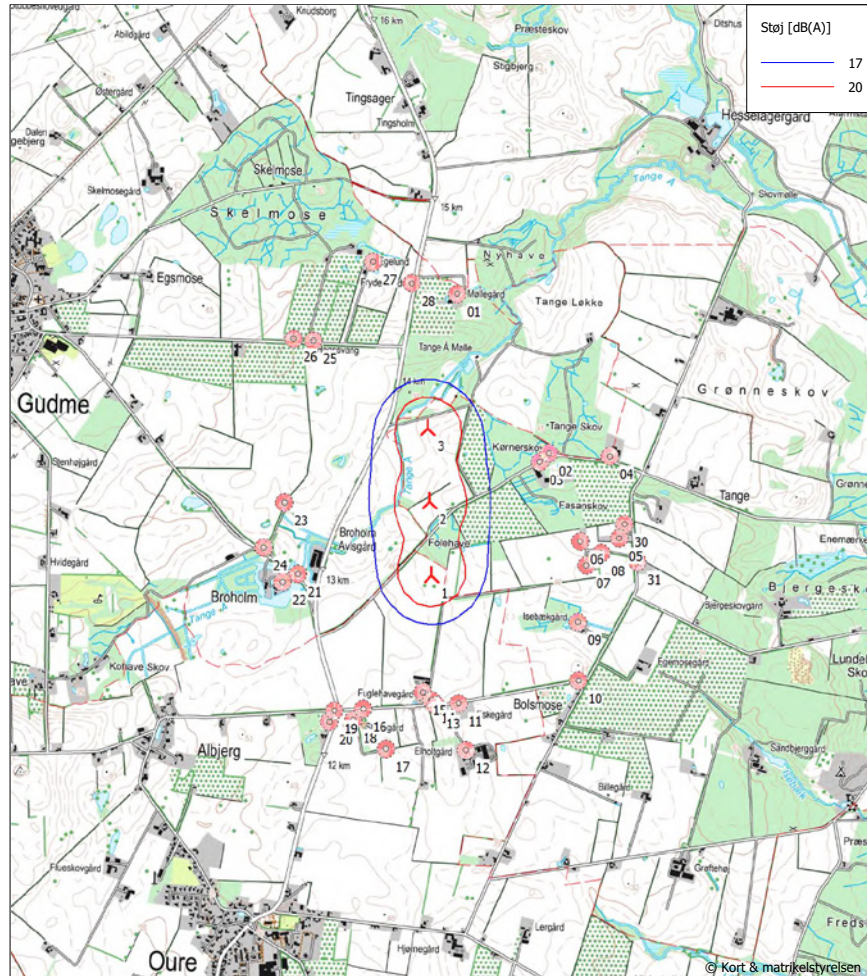
Brugercens:

**EMD International A/S**

Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s Standardbygninger

Beregning: L1a LF



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 N Ny vindmølle  
 Støj følsomt område  
 Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Standardbygninger  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt:

**Broholm**

Beskrivelse:

EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

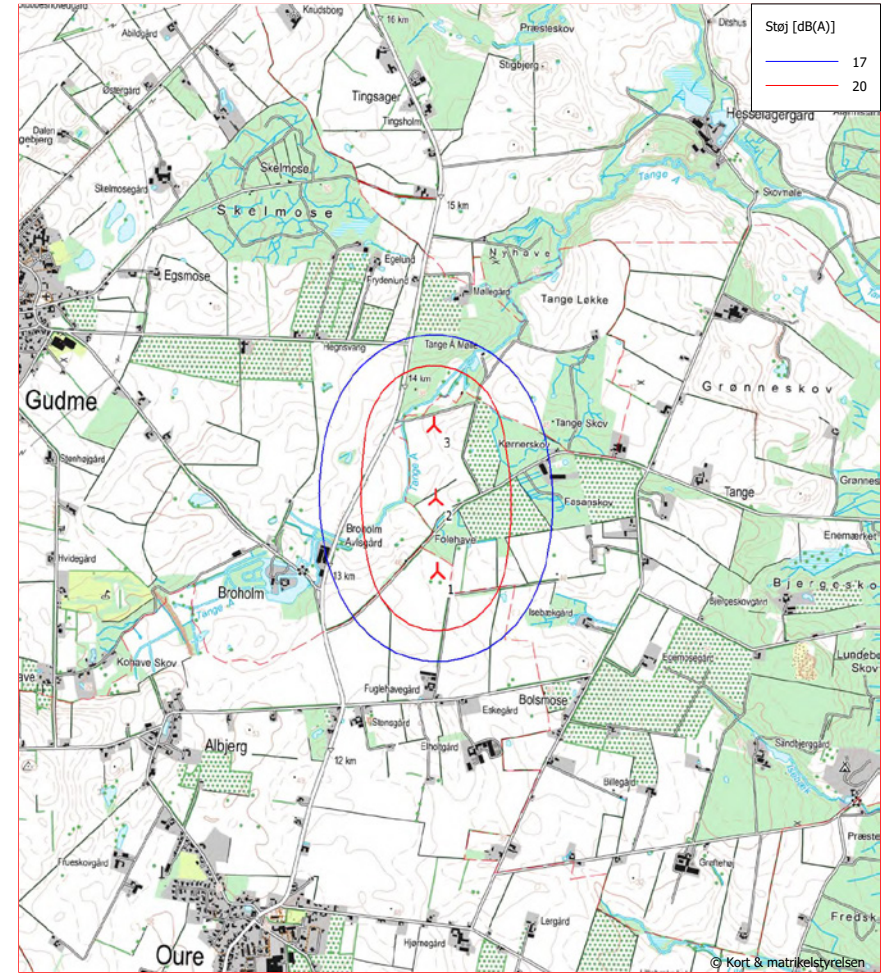
Brugercens:

**EMD International A/S**

Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Kort 6,0 m/s Sommerhusområder

Beregning: L1a LF



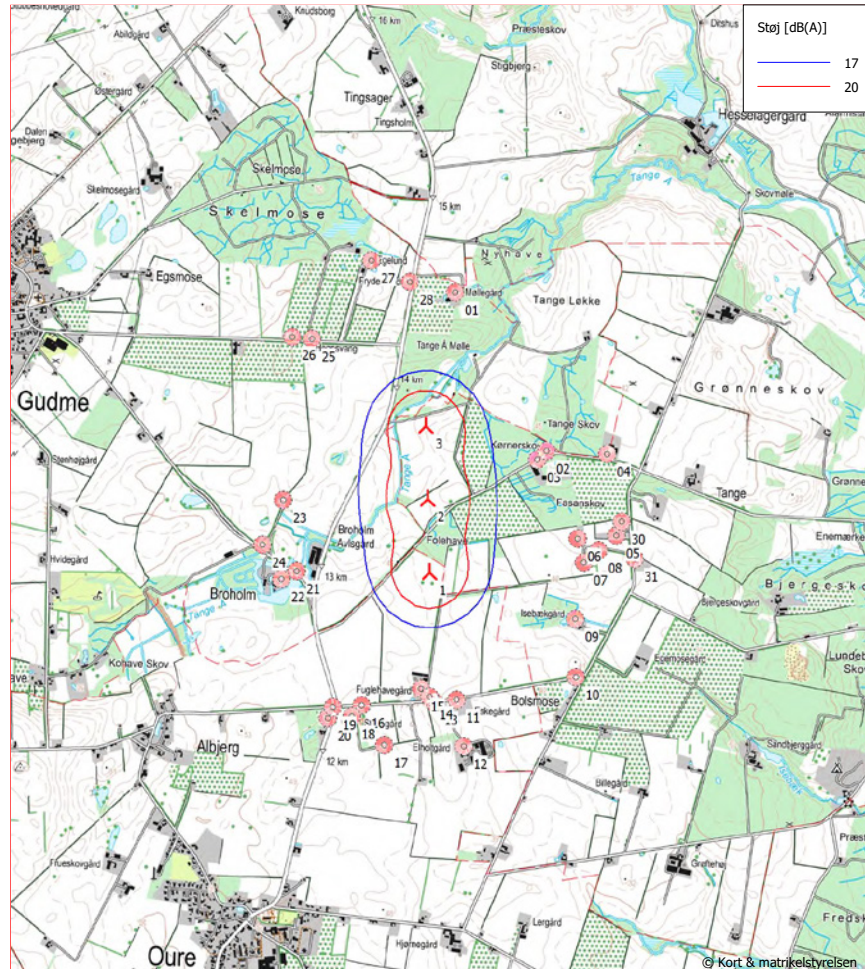
Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 N Ny vindmølle  
 Støj følsomt område  
 Støjberegningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 6,0 m/s Sommerhusområder  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

# Bilag 3b - Støjberegning for projektforslag (3 x Vestas 4,0/4,2 - 136) - lavfrekvent indendørs

Projekt: **Broholm**  
 Beskrivelse: EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugericens: **EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s Standardbygninger Beregning: L1a LF

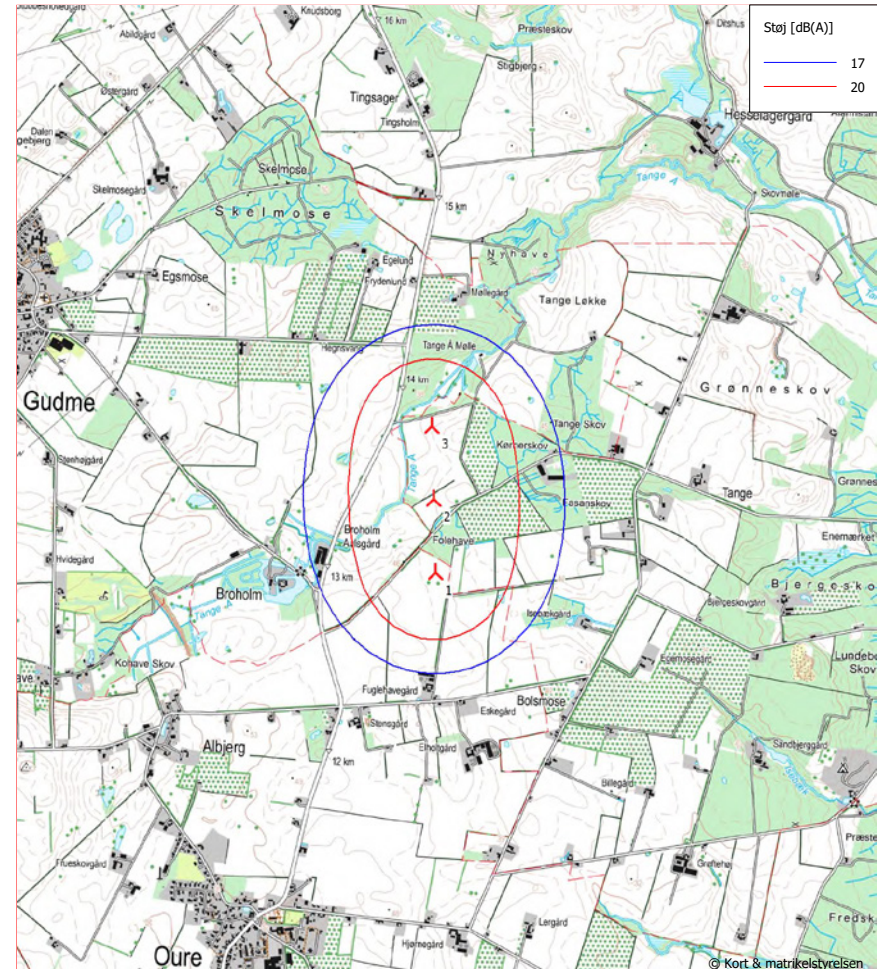


Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 Ny vindmølle Støj følsomt område  
 Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Standardbygninger  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

Projekt: **Broholm**  
 Beskrivelse: EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugericens: **EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.02/3.4.234

## DECIBEL - Kort 8,0 m/s Sommerhusområder Beregning: L1a LF



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.926 Nord: 6.111.869  
 Ny vindmølle Støj følsomt område  
 Støj beregningsmetode: Dansk lavfrekvens 2019. Vindhastighed: 8,0 m/s Sommerhusområder  
 Højde over havoverflade fra aktivt linie objekt

# Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (3 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD 's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugericens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.13/3.4.234

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD 's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugericens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.13/3.4.234

## SHADOW - Hovedresultat

### Beregning: L1b udendørsskyggekast

#### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning  
 Medtag kun hvis mere end 20 % af solen er dækket af vingen  
 Se venligst vindmøletabellen

Minimum solhøjde over horisont med indfyldelse 3 °  
 Dagstap for beregning 1 dage  
 Tidsskridt til beregning 1 minutter

Solskinsandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []  
 Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec  
 1,50 2,50 4,70 6,60 7,60 8,00 7,50 6,30 5,40 3,60 1,90 1,50

Driftstid  
 N NNØ ØNØ Ø ØSØ SØS S SSV VSV V VNV NNW Sum  
 390 390 413 667 709 556 613 1.005 1.309 1.181 845 454 8.531

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning for skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger  
 Højdelinier anvendt: Højdekonturer: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (1)  
 Løsgivere ikke anvendt i beregning  
 Øjenhøjde for kort: 1,5 m  
 Netopløsning: 1,0 m

Alle koordinater er i UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

#### Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmøletype		Type-generator	Effekt, nominel [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Skyggedata Beregningsafstand [m]	Omdr [Omdr]
				Gyldig	Fabrikant						
1	610.946	6.111.489	41,7 Siemens Gamesa SG132 ...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,0	1.903	11,8
2	610.926	6.111.869	36,2 Siemens Gamesa SG132 ...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,0	1.903	11,8
3	610.906	6.112.249	35,4 Siemens Gamesa SG132 ...	Ja	Siemens Gamesa	SG132-5.000	5.000	132,0	84,0	1.903	11,8

#### Skyggemodtager-Inddata

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde højde over terræn [m]	Vinduets hældning [°]	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI [m]
01	Landevejen 194	611.047	6.112.930	35,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
02	Stenmurevej 32	611.522	6.112.135	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
03	Stenmurevej 25	611.484	6.112.082	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
04	Stenmurevej 18	611.837	6.112.128	39,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
05	Boelsmosevej 41	611.896	6.111.703	38,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
06	Boelsmosevej 37	611.706	6.111.682	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
07	Boelsmosevej 35	611.741	6.111.549	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
08	Boelsmosevej 33	611.812	6.111.617	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
09	Boelsmosevej 29	611.696	6.111.267	33,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
10	Boelsmosevej 25	611.704	6.110.955	39,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
11	Fuglehavevej 20	611.103	6.110.835	39,1	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
12	Fuglehavevej 18	611.140	6.110.603	38,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
13	Fuglehavevej 14	610.982	6.110.820	42,1	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
14	Fuglehavevej 9	610.957	6.110.856	42,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
15	Fuglehavevej 7	610.918	6.110.901	44,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
16	Fuglehavevej 6	610.617	6.110.791	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
17	Fuglehavevej 4	610.745	6.110.590	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
18	Fuglehavevej 2	610.562	6.110.746	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
19	Landevejen 187	610.460	6.110.780	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
20	Landevejen 185	610.436	6.110.734	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
21	Broholmsvej 35	610.261	6.111.478	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
22	Broholmsvej 32	610.188	6.111.434	41,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
23	Broholmsvej 31	610.189	6.111.842	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
24	Broholmsvej 29	610.087	6.111.609	44,1	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
25	Tangå Møllevvej 23	610.318	6.112.682	47,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
26	Tangå Møllevvej 21	610.212	6.112.684	50,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
27	Tangå Møllevvej 25	610.596	6.113.085	42,1	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
28	Landevejen 195	610.809	6.112.981	37,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

Fortsættes næste side...



Skala 1:40.000  
 Ny vindmølle Skyggemodtager

## SHADOW - Hovedresultat

### Beregning: L1b udendørsskyggekast

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde højde over terræn [m]	Vinduets hældning [°]	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI [m]
30	Boelsmosevej 43	611.925	6.111.773	36,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
31	Boelsmosevej 32	612.001	6.111.594	35,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

#### Beregningsresultater

##### Skyggemodtager

Antal	Navn	Skygge, worst case			Skygge, forventede værdier	
		Skyggetimer pr. år [h/år]	Skyggedage pr. år [dage/år]	Maks. skyggetimer pr dag [h/dag]	Skyggetimer pr. år [h/år]	Skyggetimer pr dag [h/dag]
01	Landevejen 194	25:03	44	0:42	3:01	3:01
02	Stenmurevej 32	126:32	244	0:55	29:02	29:02
03	Stenmurevej 25	158:11	272	0:57	37:33	37:33
04	Stenmurevej 18	46:08	129	0:35	11:30	11:30
05	Boelsmosevej 41	59:02	170	0:34	16:24	16:24
06	Boelsmosevej 37	72:33	171	0:43	19:48	19:48
07	Boelsmosevej 35	56:12	141	0:42	15:51	15:51
08	Boelsmosevej 33	58:11	157	0:38	16:00	16:00
09	Boelsmosevej 29	46:08	113	0:44	12:41	12:41
10	Boelsmosevej 25	20:40	58	0:31	5:36	5:36
11	Fuglehavevej 20	0:00	0	0:00	0:00	0:00
12	Fuglehavevej 18	0:00	0	0:00	0:00	0:00
13	Fuglehavevej 14	0:00	0	0:00	0:00	0:00
14	Fuglehavevej 9	0:00	0	0:00	0:00	0:00
15	Fuglehavevej 7	0:00	0	0:00	0:00	0:00
16	Fuglehavevej 6	0:00	0	0:00	0:00	0:00
17	Fuglehavevej 4	0:00	0	0:00	0:00	0:00
18	Fuglehavevej 2	0:00	0	0:00	0:00	0:00
19	Landevejen 187	0:00	0	0:00	0:00	0:00
20	Landevejen 185	0:00	0	0:00	0:00	0:00
21	Broholmsvej 35	93:47	156	0:49	28:42	28:42
22	Broholmsvej 32	77:41	150	0:44	23:58	23:58
23	Broholmsvej 31	105:50	206	0:45	29:44	29:44
24	Broholmsvej 29	59:37	158	0:38	17:23	17:23
25	Tangå Møllevvej 23	64:15	126	0:48	8:38	8:38
26	Tangå Møllevvej 21	49:45	122	0:41	6:54	6:54
27	Tangå Møllevvej 25	0:00	0	0:00	0:00	0:00
28	Landevejen 195	3:54	16	0:19	0:27	0:27
30	Boelsmosevej 43	46:26	138	0:33	12:53	12:53
31	Boelsmosevej 32	48:47	155	0:31	13:30	13:30

Samlet skyggekast på skyggemodtagerne fra hver enkelt vindmølle

Antal	Navn	Værste scenarie [h/år]	Forventet [h/år]
1	Siemens Gamesa SG132 5000 132,0 !O! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (4)	250:43	60:40
2	Siemens Gamesa SG132 5000 132,0 !O! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (5)	286:42	74:23
3	Siemens Gamesa SG132 5000 132,0 !O! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (6)	283:01	71:40

Total tid angivet i receptor- og vindmølle-tabel kan afvige idet en vindmølle kan forårsage skyggekast ved to eller flere receptorer på samme tid. På samme måde kan en receptor modtage skyggekast fra to eller flere vindmøller samtidigt.

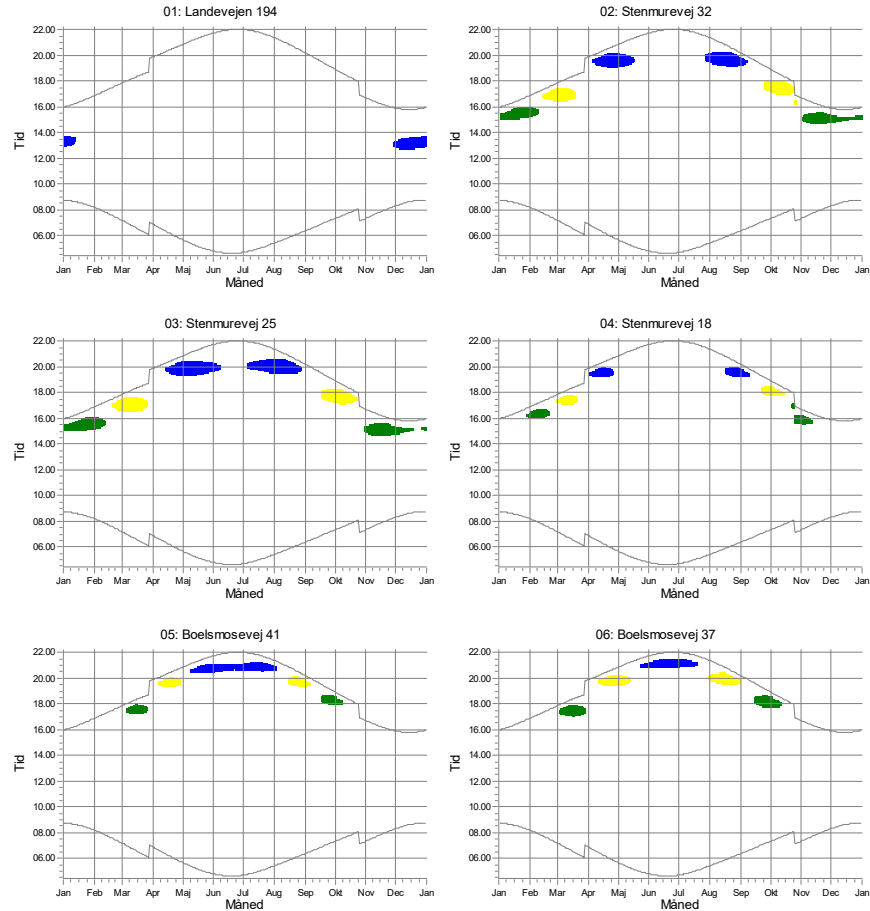
# Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (3 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugeren:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.13/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast



### Vindmøller

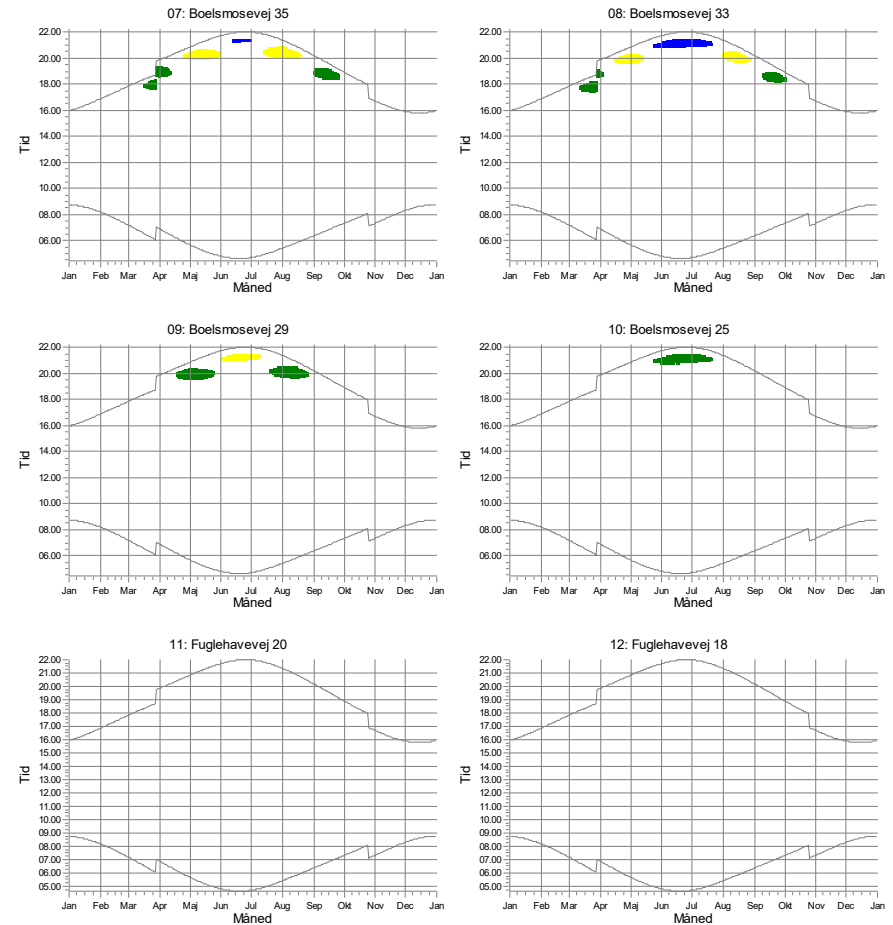
- 1: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (4)
- 2: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (5)
- 3: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (6)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugeren:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.13/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast



### Vindmøller

- 1: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (4)
- 2: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (5)
- 3: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (6)

# Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (3 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

Projekt:

**Broholm**

Beskrivelse:

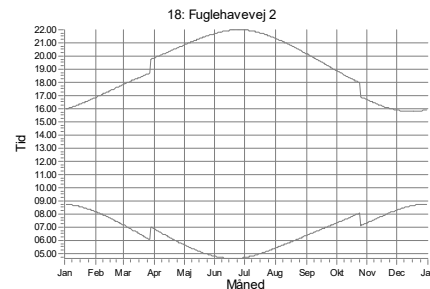
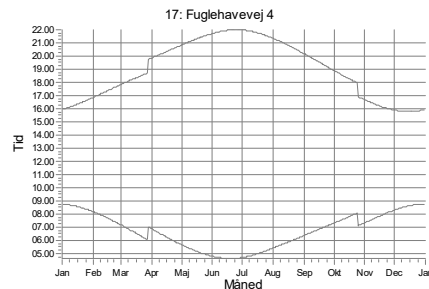
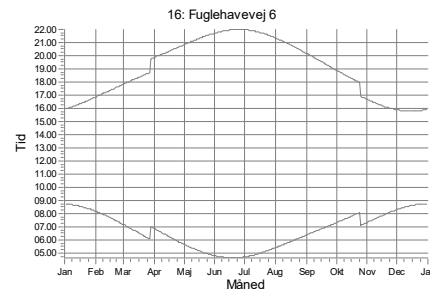
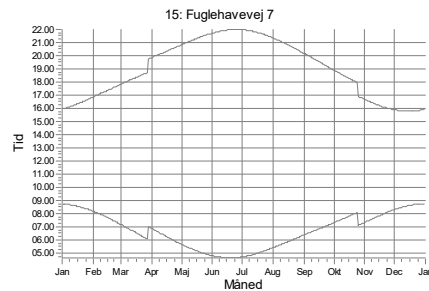
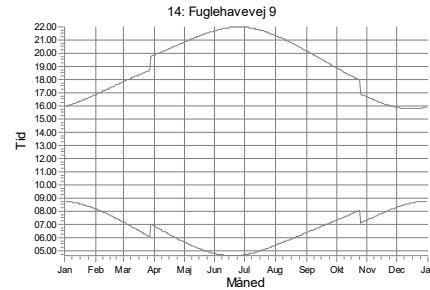
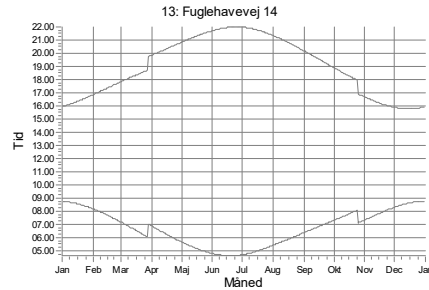
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
03/01/2020 10.13/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast



Vindmøller

Projekt:

**Broholm**

Beskrivelse:

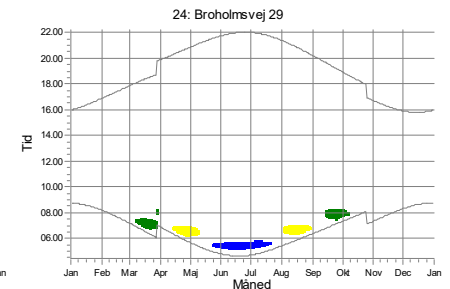
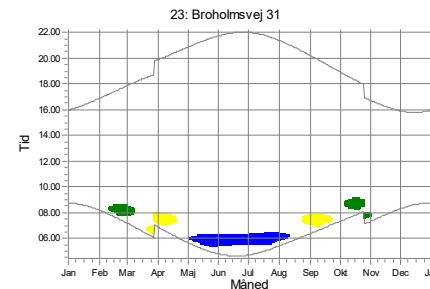
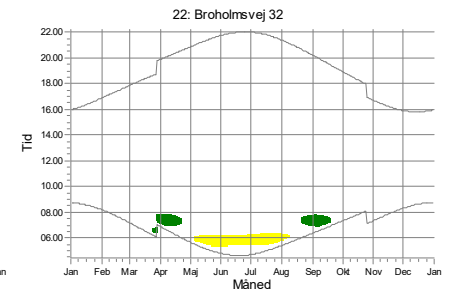
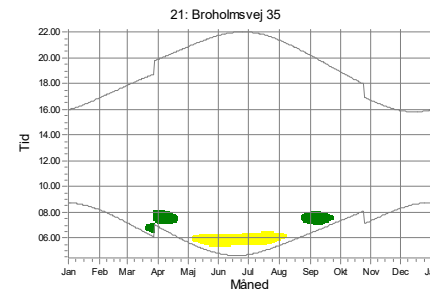
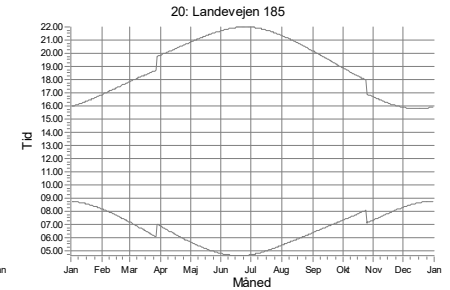
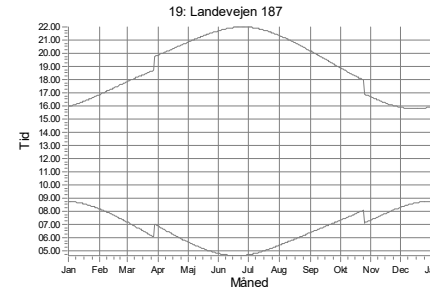
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
03/01/2020 10.13/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast



Vindmøller

- 1: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (4)
- 2: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (5)
- 3: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (6)

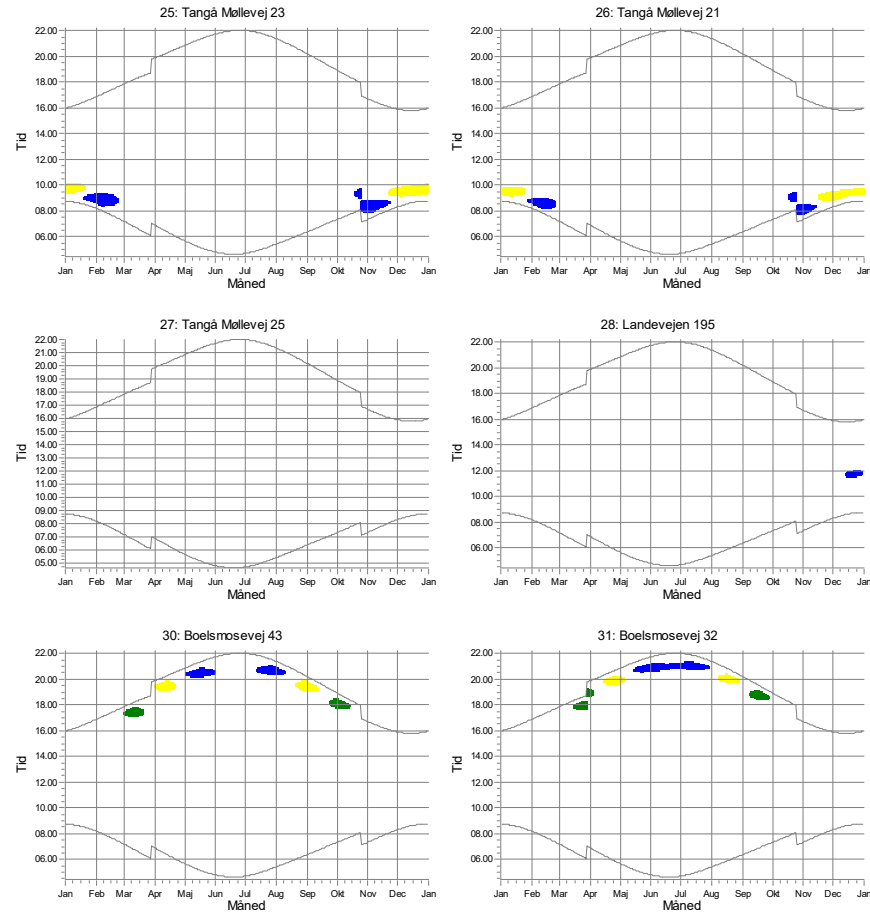
# Bilag 4a - Skyggekastberegning for projektforslag (3 x Siemens Gamesa 5,0 - 132)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af uøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.13/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1b udendørsskyggekast



Vindmøller

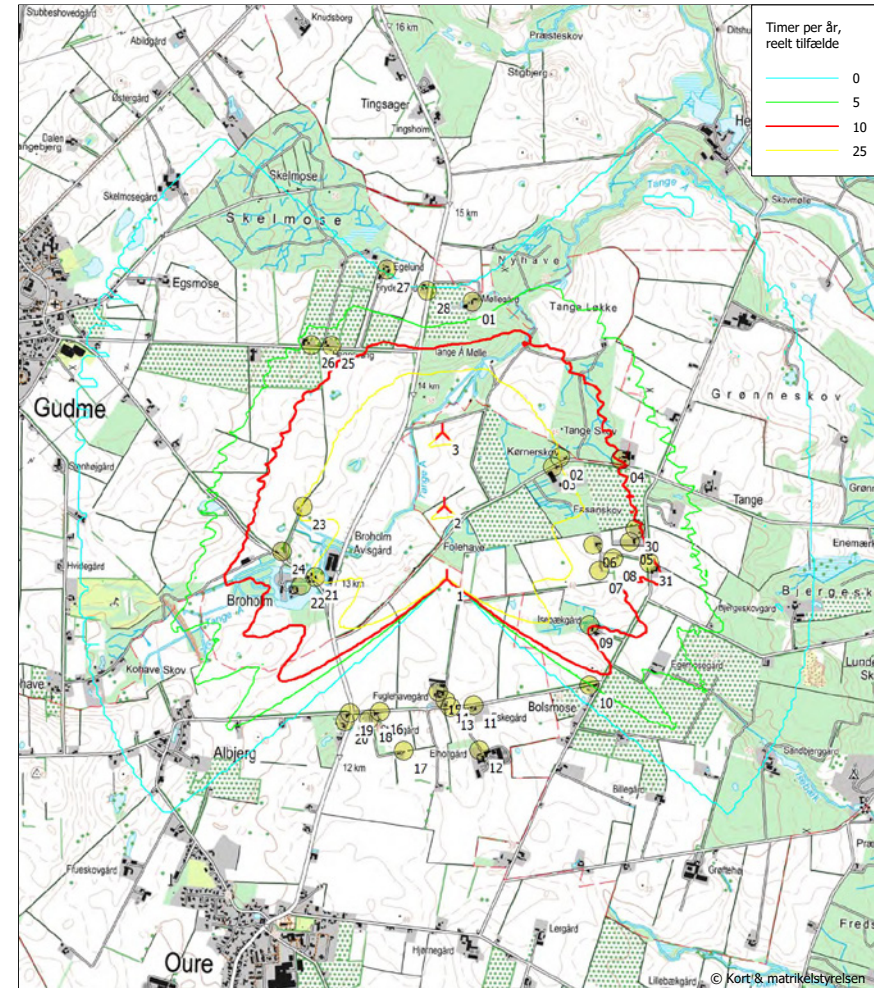
- 1: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (4)
- 2: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (5)
- 3: Siemens Gamesa SG132 5000 132.0 IO! nav: 84,0 m (TOT:150,0 m) (6)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af uøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.13/3.4.234

## SHADOW - Kort

Beregning: L1b udendørsskyggekast



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.880 Nord: 6.111.860  
 ▲ Ny vindmølle    ● Skyggemodtager  
 Skygge kort niveau: Højdekonturer: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0\_wpo (1)

# Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (3 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugericens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.06/3.4.234

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugericens:** EMD International A/S  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.06/3.4.234

## SHADOW - Hovedresultat

### Beregning: L1a udendørs skyggekast Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning  
 Medtag kun hvis mere end 20 % af solen er dækket af vingen  
 Se venligst vindmølletabellen

Minimum solhøjde over horisont med indfyldelse 3 °  
 Dagstep for beregning 1 dage  
 Tidsskridt til beregning 1 minutter

Solskinssandsynlighed S (Gennemsnitligt antal solskinstimer om dagen) []  
 Jan Feb Mar Apr Maj Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec  
 1,50 2,50 4,70 6,60 7,60 8,00 7,50 6,30 5,40 3,60 1,90 1,50

Driftstimer beregnes fra de valgte vindmøller med følgende vindfordeling:  
 EmdConv\_N55.130\_E010.730 (35)

Driftstid  
 N NNØ Ø ØSØ SSV S SSV V NVN NN Sum  
 390 390 413 667 709 556 613 1.005 1.309 1.181 845 454 8.531  
 Tømgang start vindhastighed: Opstartsvindhastighed fra effektkurve

For at undgå skyggekast fra ikke synlig vindmøller laves der en ZVI beregning for skyggekastberegningen. ZVI beregningen baseres på følgende forudsætninger  
 Højdelinier anvendt: Højdekonturer: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (1)  
 Løsgivere ikke anvendt i beregning  
 Øjenhøjde for kort: 1,5 m  
 Netopløsning: 1,0 m

Alle koordinater er i  
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

### Vindmøller

Øst	Nord	Z	Række data/Beskrivelse	Vindmølletype			Skyggedata				
				Gyldig	Fabrikant	Type-generator	Effekt, nominal [kW]	Rotordiameter [m]	Navhøjde [m]	Beregningsafstand [m]	Omdir
1	610.946	6.111.489	41,7 VESTAS V136-4.0/4.2 M...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,0	1.804	14,0
2	610.926	6.111.869	36,2 VESTAS V136-4.0/4.2 M...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,0	1.804	14,0
3	610.906	6.112.249	35,4 VESTAS V136-4.0/4.2 M...	Ja	VESTAS	V136-4.0/4.2 MW-4.000	4.000	136,0	82,0	1.804	14,0

### Skyggemotager-Inddata

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
01	Landevejen 194	611.047	6.112.930	35,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
02	Stenmurevej 32	611.522	6.112.135	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
03	Stenmurevej 25	611.484	6.112.082	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
04	Stenmurevej 18	611.837	6.112.128	39,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
05	Boelsmosevej 41	611.896	6.111.703	38,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
06	Boelsmosevej 37	611.706	6.111.682	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
07	Boelsmosevej 35	611.741	6.111.549	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
08	Boelsmosevej 33	611.812	6.111.617	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
09	Boelsmosevej 29	611.696	6.111.267	33,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
10	Boelsmosevej 25	611.704	6.110.955	39,5	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
11	Fuglehøvej 20	611.103	6.110.835	39,1	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
12	Fuglehøvej 18	611.140	6.110.603	38,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
13	Fuglehøvej 14	610.982	6.110.820	42,1	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
14	Fuglehøvej 9	610.957	6.110.856	42,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
15	Fuglehøvej 7	610.918	6.110.901	44,2	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
16	Fuglehøvej 6	610.617	6.110.791	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
17	Fuglehøvej 4	610.745	6.110.590	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
18	Fuglehøvej 2	610.562	6.110.746	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
19	Landevejen 187	610.460	6.110.780	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
20	Landevejen 185	610.436	6.110.734	45,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
21	Broholmsvej 35	610.261	6.111.478	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
22	Broholmsvej 32	610.188	6.111.434	41,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
23	Broholmsvej 31	610.189	6.111.842	40,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
24	Broholmsvej 29	610.087	6.111.609	44,1	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

Fortsættes næste side...



Skala 1:40.000  
 ▲ Ny vindmølle    ● Skyggemotager

## SHADOW - Hovedresultat

### Beregning: L1a udendørs skyggekast

...fortsat fra sidste side

Antal	Navn	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over terræn	Vinduets hældning	Retningsmetode	Øjenhøjde for ZVI
						[m]	[m]	[°]		[m]
25	Tangå Møllevvej 23	610.318	6.112.682	47,3	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
26	Tangå Møllevvej 21	610.212	6.112.684	50,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
27	Tangå Møllevvej 25	610.596	6.113.085	42,1	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
28	Landevejen 195	610.809	6.112.981	37,0	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
30	Boelsmosevej 43	611.925	6.111.773	36,9	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0
31	Boelsmosevej 32	612.001	6.111.594	35,6	15,0	15,0	1,0	0,0	Drivhustilstand	1,0

### Beregningsresultater

#### Skyggemotager

Antal	Navn	Skygge, worst case			Skygge, forventede værdier	
		Skyggetimer pr. år	Skyggedage pr. år	Maks. skyggetimer pr dag	Skyggetimer pr. år	[h/dag]
		[h/år]	[dage/år]		[h/år]	
01	Landevejen 194	25:29	44	0:43	3:04	
02	Stenmurevej 32	130:40	245	0:56	29:57	
03	Stenmurevej 25	163:48	286	0:59	38:48	
04	Stenmurevej 18	47:15	129	0:36	11:47	
05	Boelsmosevej 41	60:20	171	0:35	16:46	
06	Boelsmosevej 37	74:38	173	0:44	20:22	
07	Boelsmosevej 35	57:55	144	0:43	16:20	
08	Boelsmosevej 33	59:37	160	0:39	16:24	
09	Boelsmosevej 29	47:44	116	0:45	13:07	
10	Boelsmosevej 25	21:17	59	0:32	5:46	
11	Fuglehøvej 20	0:00	0	0:00	0:00	
12	Fuglehøvej 18	0:00	0	0:00	0:00	
13	Fuglehøvej 14	0:00	0	0:00	0:00	
14	Fuglehøvej 9	0:00	0	0:00	0:00	
15	Fuglehøvej 7	0:00	0	0:00	0:00	
16	Fuglehøvej 6	0:00	0	0:00	0:00	
17	Fuglehøvej 4	0:00	0	0:00	0:00	
18	Fuglehøvej 2	0:00	0	0:00	0:00	
19	Landevejen 187	0:00	0	0:00	0:00	
20	Landevejen 185	0:00	0	0:00	0:00	
21	Broholmsvej 35	96:20	159	0:50	29:29	
22	Broholmsvej 32	79:38	152	0:45	24:34	
23	Broholmsvej 31	108:28	208	0:46	30:28	
24	Broholmsvej 29	61:05	161	0:39	17:48	
25	Tangå Møllevvej 23	65:57	126	0:49	8:52	
26	Tangå Møllevvej 21	50:36	122	0:42	7:02	
27	Tangå Møllevvej 25	0:00	0	0:00	0:00	
28	Landevejen 195	4:00	16	0:19	0:28	
30	Boelsmosevej 43	47:32	138	0:33	13:11	
31	Boelsmosevej 32	49:49	155	0:32	13:48	

#### Samlet skyggekast på skyggemotagerne fra hver enkelt vindmølle

Antal	Navn	Værste scenarie [h/år]	Forventet [h/år]
1	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136,0 IOI nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (1)	256:24	61:57
2	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136,0 IOI nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (2)	292:08	75:53
3	VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136,0 IOI nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (3)	285:57	72:19

Total tid angivet i receptor- og vindmølle-tabel kan afvige idet en vindmølle kan forårsage skyggekast ved to eller flere receptorer på samme tid. På samme måde kan en receptor modtage skyggekast fra to eller flere vindmøller samtidigt.

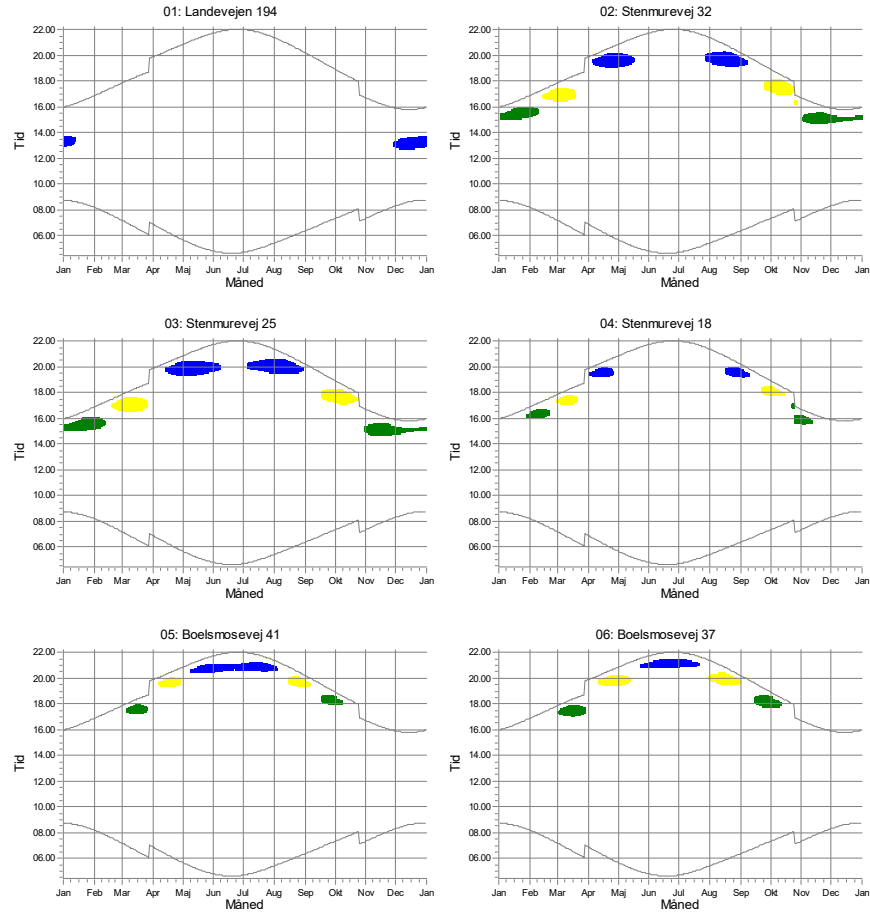
# Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (3 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerlicens:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.06/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast



Vindmøller

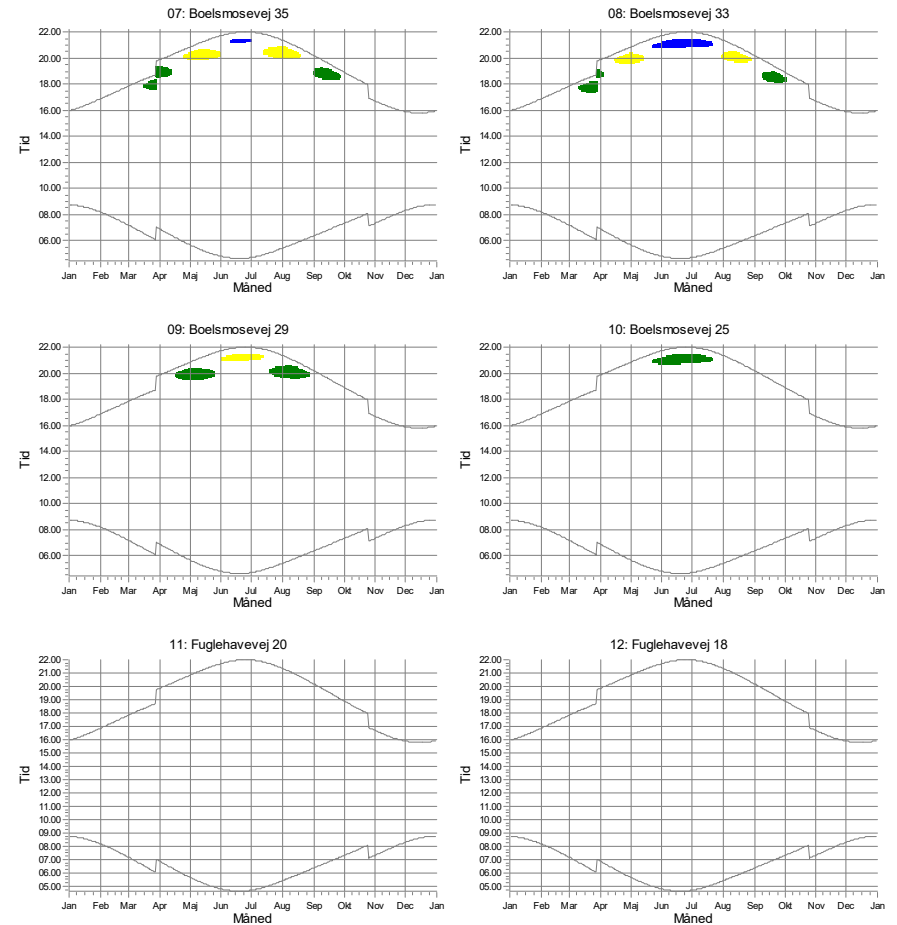
- 1: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (1)
- 2: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (2)
- 3: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (3)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriales resultater, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugerlicens:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.06/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast



Vindmøller

- 1: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (1)
- 2: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (2)
- 3: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 !O! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (3)



# Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (3 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

Projekt:

**Broholm**

Beskrivelse:

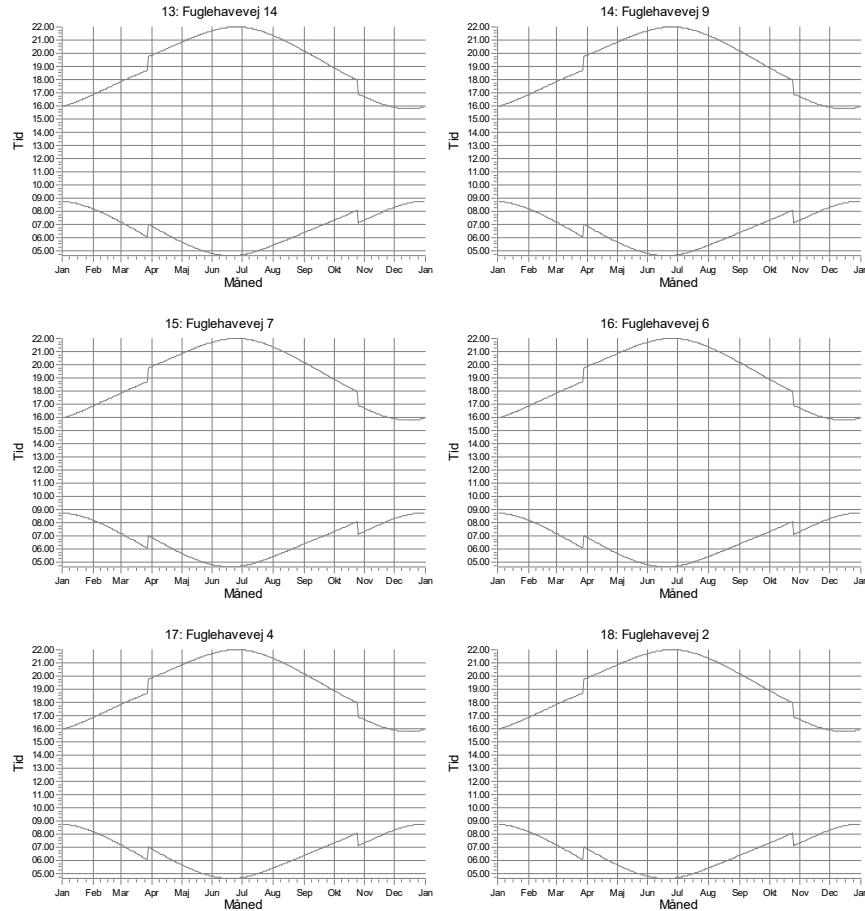
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
03/01/2020 10.06/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast



Vindmøller

Projekt:

**Broholm**

Beskrivelse:

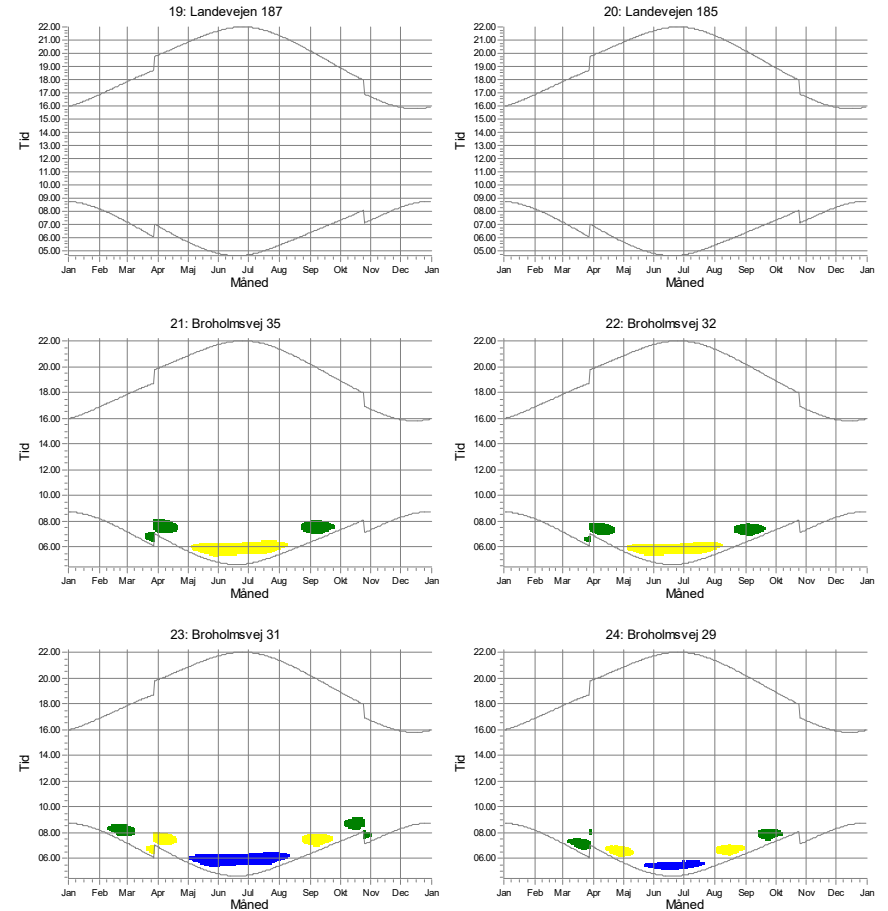
EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

Brugerlicens:

**EMD International A/S**  
Niels Jernes Vej 10  
DK-9220 Aalborg Ø  
+45 9635 4444  
Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
Beregnet:  
03/01/2020 10.06/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast



Vindmøller

- 1: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 IO! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (1)
- 2: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 IO! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (2)
- 3: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136.0 IO! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (3)

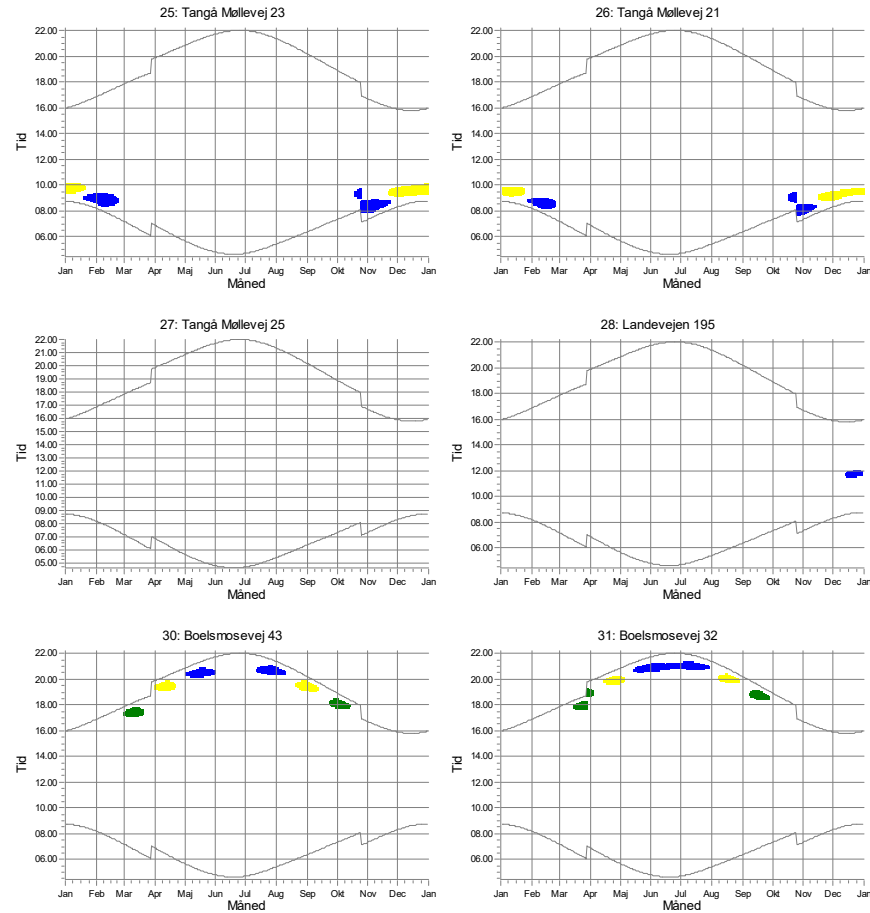
# Bilag 4b - Skyggekastberegning for projektforslag (3 x Vestas 4,0/4,2 - 136)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugericens:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.06/3.4.234

## SHADOW - Kalender, grafisk

Beregning: L1a udendørsskyggekast



Vindmøller

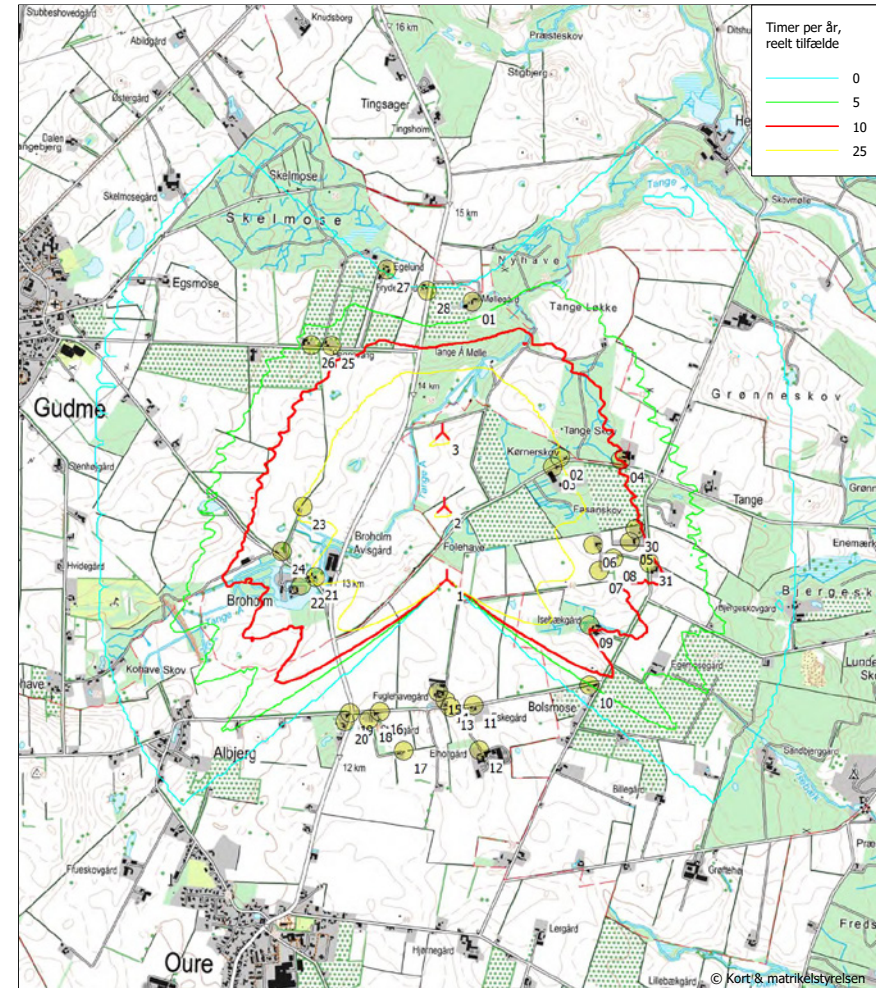
- 1: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136,0 IO! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (1)
- 2: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136,0 IO! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (2)
- 3: VESTAS V136-4.0/4.2 MW 4000 136,0 IO! nav: 82,0 m (TOT:150,0 m) (3)

**Projekt:** Broholm  
**Beskrivelse:** EMD International A/S (EMD) garanterer ikke og kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle fejl eller mangler i det leverede konsulentmateriale, som følge af fejl eller mangler i det leverede datagrundlag. Ligeledes, kan EMD ikke holdes ansvarlig for fejlagtige resultater, som følge af unøjagtigheder, begrænsninger eller fejl i de anvendte modeller og software. Ved eventuelle krav, som følge af denne konsulentopgave, vil EMD's ansvar for eventuelle skader, uanset form, højst kunne beløbe sig til størrelsen af det aftalte honorar for konsulentopgaven. En separat rådgiverforsikring med udvidet forsikringsdækning kan aftales særskilt. Omkostningerne for en sådan rådgiverforsikring afholdes af kunden.

**Brugericens:**  
**EMD International A/S**  
 Niels Jernes Vej 10  
 DK-9220 Aalborg Ø  
 +45 9635 4444  
 Thomas Sørensen / ts@emd.dk  
 Beregnet: 03/01/2020 10.06/3.4.234

## SHADOW - Kort

Beregning: L1a udendørsskyggekast



Kort: KMS - Topografisk 1:25.000, Udskriftsmålestok 1:25.000, Kortcentrum UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Øst: 610.880 Nord: 6.111.860  
 ▲ Ny vindmølle    ● Skyggemodtager  
 Skygge kort niveau: Højdekoturer: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wp0 (1)

## Bilag 5 - Udpegningsgrundlag for EF-fuglebeskyttelsesområder

Y: Ynglende art.

T: Trækfugle, der opholder sig i området i internationalt betydende antal.

Tn: Trækfugle, der opholder sig i området i nationalt betydende antal.

F1: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og yngler regelmæssigt i området i væsentligt antal, dvs. med 1% eller mere af den nationale bestand.

F2: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og har i en del af artens livscyklus en væsentlig forekomst i området, dvs. for talrige arter (T) skal arten være regelmæssigt tilbagevendende og forekomme i internationalt betydende antal, og for mere fåtallige arter (Tn), hvor området i Danmark er væsentlige for at bevare arten i dens geografiske sø- og landområde, skal arten forekomme med 1% eller mere af den nationale bestand.

F3: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til den samlede opretholdelse af bestande af spredt forekommende arter som f.eks. Natravn og Rødrygget Tornskade.

F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydende antal, dvs. at den i området forekommer med 1% eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten.

F5: arten er regelmæssigt tilbagevendende og har en væsentlig forekomst i områder med internationalt betydende antal vandfugle, dvs. at der i området regelmæssigt forekommer mindst 20.000 vandfugle af forskellige arter, dog undtaget måger.

F6: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til at opretholde artens udbredelsesområde i Danmark.

F7: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til artens overlevelse i kritiske perioder af dens livscyklus, f.eks. i isvintre, i fældningstiden, på trækket mod ynglestederne og lignende.

Arter på bilag 1, jf. artikel 4, stk. 1	Arter, jf. artikel 4, stk. 2	Ynglende i.h.t. DMU's database	Trækkende i.h.t. DMU's database	Kriterier
<b>71 SYDFYNSKE ØHAV</b>				
Rørdrum		Y		F1
Sangsvane			T	F2, F4
Havørn		Y	Tn	F1, F2
Rørhøg		Y		F1
Plettet rørvagtel		Y		F1
Engsnarre		Y		F1
Klyde		Y		F1
Engryle		Y		F1
Brushane		Y		F1
Sorthovedet måge		Y		F1
Splitterne		Y		F1
Fjordterne		Y		F3
Havterne		Y		F1
Dværgerterne		Y		F1
Mosehornugle		Y		F1
	Knopsvane		T	F4
	Mørkbuget knortegås		T	F4
	Troldand		T	F4
	Ederfugl		T	F4
	Hvinand		T	F4
	Toppet skallesluger		T	F4
	Blishøne		T	F4
<b>73 VRESEN OG HAVET MELLEMLYNG OG LANGELAND</b>				
	Ederfugl		T	F4
<b>74 SKOVE VED BRAHETROLLEBORG</b>				
Hvepsevåge		Y		F1
Havørn		Y	Tn	F1, F2
Fjordterne		Y		F1
	Skarv	Y	T	F4
	Skeand		T	F4, F6

## Bilag 6 - Udpegningsgrundlag for EF-habitatområder

Arter	Naturtyper
<b>98 ODENSE Å MED HÅGERUP Å, SALLING Å OG LINDVED Å</b>	
Skæv vindelsnegl	Vandløb med vandplanter
Sump vindelsnegl	Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)
Tykskallet malermusling	* Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
Havlampret	Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn
Bækklampret	* Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand
Pigsmerling	Rigkær
Damflagermus	Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund
Odder	* Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld
<b>100 CENTRALE STOREBÆLT OG VRESEN</b>	
Marsvin	Rev
	Enårig vegetation på stenede strandvolde
	Flerårig vegetation på stenede strande
<b>102 SØER VED TÅRUP OG KLINTHOLM</b>	
Stor vandsalamander	Enårig vegetation på stenede strandvolde
Klokkefrø	Flerårig vegetation på stenede strande
	Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger
	Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
	Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)
<b>104 SKOVE OG SØER SYD FOR BRAHETROLLEBORG</b>	
Sump vindelsnegl	Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger
Pigsmerling	Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
Stor vandsalamander	Brunvandede søer og vandhuller
	Vandløb med vandplanter
	Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)
	* Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
	Bræmmer med høje urter langs vandløb eller skyggende skovbryn
	* Aktive højmoser
	Nedbrudte højmoser med mulighed for naturlig gendannelse
	Rigkær
	Bøgeskove på morbund uden kristtorn
	Bøgeskove på muldbund
	Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund
	* Skovbevoksede tørvemoser
	* Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld
	Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund

\* Prioriterede naturtyper

Arter	Naturtyper
<b>241 RØDME SVINEHAVER</b>	
	Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
	Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)
	* Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund
	Hængesæk og andre kærsamfund dannet flydende i vand
	* Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand
	Rigkær
	Bøgeskove på muldbund
	* Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld
<b>242 THURØ REV</b>	
	Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand
	* Kystlaguner og strandsøer
	Større lavvandede bugter og vige
	Rev
	Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand
	Strandenge
	Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
	Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (* vigtige orkidélokalteter)
	* Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund



